



9. NOVEMBER 2021

NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER ET FAGLIGT KATALOG FRA DSSF

Forfattere:

Behnam Liaghat, PT, MSc. PhD studerende, bliaghat@health.sdu.dk

Julie Rønne Pedersen, PT, MSc. PhD studerende, jkrpedersen@health.sdu.dk

Metodevejledere:

Rasmus Skov Husted, PT, PhD, Post Doc

Lisbeth Lund Pedersen, PT, MSc

Faglige vejledere

Marlene Søby Vestergaard, PT

Mogens Dam, PT

Ekstern Reviewer: Anne Kathrine Belling Sørensen, Overlæge, MD



Indholdsfortegnelse

INTRODUKTION.....	3
Læsevejledning	4
DIAGNOSTICERING AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER.....	10
Diagnosticering af subakromiel impingement syndrom (SIS)	10
Diagnostisk evne af Composit test (kombination af fem tests) til SIS med artroskopi som guldstandard	10
Diagnostisk evne af posterior impingement sign til intern posteriosuperior impingement med artroskopi som guldstandard	11
Diagnosticering af anterior instabilitet	11
Diagnostisk evne af tre forskellige test undersøgt med artroskopi som guldstandard... ..	11
Diagnostisk evne af Biceps Load II test til SLAP-læsion med artroskopi som guldstandard	12
Diagnostisk evne af 3-pack test til biceps-labrum komplekset undersøgt med artroskopi som guldstandard	13
Diagnosticering af rotator cuff skade	14
<i>Diagnostisk evne af de otte forskellige test med MR- eller ultralydsscanning som guldstandard.</i>	14
Rotator cuff skade.....	14
Rotator cuff komplet ruptur.....	15
Opsummering af evidens for klinisk diagnose af non-traumatiske skulderskader.....	17
RISIKOFAKTORER FOR NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER.....	18
Scapula dyskinesi.....	18
Range of motion	18
Rotator cuff styrke, køn, tidlige skade.....	19
Hypermobilitet	19
Ændring i håndboldbelastning	20
FOREBYGGELSE AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER.....	20
Træning for skulderstyrke og bevægelighed i håndbold.....	20
Træning til at forebygge kasteskader i baseball.....	21
FIFA 11+ til at forebygge skulderskader blandt fodboldmålmænd	21
Styrketræning til forebyggelse af skuldersmerter i håndbold.....	22
Funktionel træning til forebyggelse af skuldersmerter	22
Udspænding og styrkeøvelser til forebyggelse af skulderskader i baseball.....	22
BEHANDLING AF SKULDERSKADER.....	24
Behandling til subakromiel impingement.....	24



Behandling til supraspinatus tendinopati.....	25
Behandling til skuldersmerter	25
Anvendt effektmål: MR-scanning, ultralydsscanning og artroskopi	28
Patientrapporterede effektmål:	28
ASES	28
DASH.....	28
Constant score.....	28
SPADI.....	28
VAS og NRS	29
BEGREBSAFKLARING	29
Vurdering af diagnostisk evne af test: Likelihood ratio	29
Vurdering af diagnostisk evne af test: positiv og negativ prædictiv værdi.....	30
Vurdering af evidensniveau (GRADE)	30
LITTERATURSØGNING	32
REFERENCER	33
LITTERATURSØGNING – DIAGNOSE.....	37
Søgestreng:	37
LITTERATURSØGNING – FOREBYGGELSE	38
Søgestreng:	38
LITTERATURSØGNING – RISIKOFAKTORER	39
LITTERATURSØGNING – BEHANDLING	40
Søgestreng:	40
BILAG 1 – FOREBYGGELSESPROGRAMMER.....	41
OSTRC Shoulder injury prevention program (3)	41



INTRODUKTION

Non-traumatiske skulderskader forekommer hyppigt i sport, og særligt i sport som håndbold, svømning og volleyball, hvor der er gentagne bevægelser over hovedet udført med høj hastighed eller i ekstreme bevægeudslag. Sportsudøvere fra disse sport benævnes i engelsk litteratur ofte som "overhead athletes". Risikoen for skulderskader varierer på tværs af sportsgrene. For eksempel rammes 23% til 38% af svømmere af skulderskader inden for en periode på et år (1,2). I elitehåndbold har 44-75% tidligere haft skuldersmerter, 20-52% rapporterer nuværende skuldersmerter, og prævalensen af ugentlige skuldersmerter og substantielle skulderproblemer er henholdsvis 28% og 12% (3).

Dette fagkatalog omhandler non-traumatiske skulderskader, som ifølge "IOC consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020" inkluderer både akutte skader og overbelastningsskader, der ikke er forårsaget af et traume (4). I denne definition ligger også smertetilstande i skulderen.

Forfatterne har sammen med arbejdsgruppen vurderet at følgende diagnoser er de vigtigste og mest hyppige kliniske diagnoser i en sportsfysioterapeutisk praksis, omfattet af definitionen for non-traumatiske skulderskader: subakromiel impingement syndrom (SIS), intern posteriosuperior impingement, biceps-labrum skader (herunder – Superior Labrum from Anterior to Posterior (SLAP)), rotator cuff skader, og anterior instabilitet. Betegnelserne for disse diagnoser er valgt ud fra den eksisterende litteratur og der tages forbehold for, at der kan være overlap mellem tilstandene af betydning ved den klinisk undersøgelse af non-traumatiske skulderskader.

Subakromiel impingement er ikke veldefineret, men omfatter skader på strukturer i det subakromiale rum, herunder tendinopatier, partielle rupturer i rotator cuffen, bursitis - uden skelen til mekanismen bag disse. *Intern posteriosuperior impingement* er en hyppig årsag til smerter blandt overhead athletes, karakteriseret ved en øget eller gentagen kontakt mellem rotator cuff senernes fæste på tuberculum majus humeri og den posteriosuperior aspekt af cavitas glenoidale, når armen er i en abduceret og udadroteret stilling. Kliniske studier indikerer, at dens årsag er multifaktoriel, og at en række anatomiske strukturer er involveret i diagnosen. *Biceps-labrum skader* (herunder SLAP) er skader, der involverer den lange bicepssene, dens tilhæftning på labrum glenoidale og kan involvere labrum i varierende grad som en egentlig SLAP-læsion. *Rotator cuff skader* inkluderer bl.a. tendinopatier og partielle samt komplette rupturer i rotator cuff-senerne, hyppigst relateret til supraspinatussenen. *Anterior instabilitet* kan være forårsaget af tidligere traumatiske dislokation af skulderen,



gentaget stress af de forreste strukturer i skulderleddet med mikrotraumer og anteriore subluksationer.

Læsevejledning

Dette faglige katalog omhandler den fysioterapeutiske håndtering af non-traumatiske skulderskader i sport, herunder diagnosticering og behandling, risikofaktorer og forebyggelse samt effektmål. En opsummering af den videnskabelige evidens findes i Tabel 1.

Evidensgraden betegner den videnskabelige evidens bag den diagnostiske evne, behandlingseffekten og effekten af forebyggelse vurderet ud fra retningslinjer fra GRADE working group "Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation" (5,6). Tabel 1 skal læses således, at hvis en behandling har vist stor effekt, men studiet har et lavt evidensniveau, betyder det, at vi ikke kan stole på, at den store effekt er reel.

Kataloget er bygget op med en tabel først, der er tænkt som et hurtigt opslagsværk. Informationen bag det angivne evidensniveau, diagnostisk evne og effektestimater uddybes i de efterfølgende afsnit. For et kort resumé af teksten og fremhævning af hovedpointerne kan man læse opsummeringsboksene. Der er tilføjet et afsnit med begrebsafklaring i slutningen af kataloget.



Tabel 1

DIAGNOSTICERING AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER

	Likelihood ratio eller positiv/negativ prædictiv værdi	Høj diagnostisk evne*	Moderat diagnostisk evne	Lille diagnostisk evne
Målt op mod artroskopi-verificeret skade				
Til diagnosticering af subakromiel impingement				
Composit test (kombination af følgende fem test: Hawkins-Kennedy, Neer, Painful arc, Empty Can/Jobe og modstand under udadrotation) (7)	LR+ = 2.93			Lav evidens
	LR- = 0.34			Lav evidens
Til diagnosticering af intern posteriosuperior impingement				
Posterior impingement test (8)	LR+ = 5.0		N/A**	
	LR - = 0.29			N/A**
Til diagnosticering af anterior instabilitet				
Apprehension (7)	LR+ = 17.21	Moderat evidens		
	LR- = 0.39			Lav evidens
Relocation (7)	LR+ = 5.48		Lav evidens	
	LR- = 0.55			Lav evidens
Surprise (7)	LR+ = 5.42		Lav evidens	
	LR- = 0.25			Lav evidens
Apprehension + relocation (7)	LR+ = 39.68	Moderat evidens		
	LR - = 0.19		Moderat evidens	
Til diagnosticering af SLAP				
Biceps load II (9)	LR+ = 26.38	PPV = 92.1	Moderat evidens	
	LR- = 0.11	NPV = 95.5	Moderat evidens	
Til diagnosticering af biceps/labrum skade (herunder SLAP) (3-pack test)				
O'Brien's active compression; indeni skulderen (10)	LR+ = 1.62	PPV = 63.2		Lav evidens
	LR- = 0.27	NPV = 77.8	Lav evidens	
O'Brien's active compression; anterior ledlinje (junctional) (10)	LR+ = 2.48	PPV = 82.4	Lav evidens	
	LR- = 0.15	NPV = 77.8	Lav evidens	
O'Brien's active compression; bicepstunellen (10)	LR+ = 2.00	PPV = 65.7		Lav evidens
	LR- = 0.08	NPV = 92.6	Moderat evidens	
Throwing test; indeni skulderen (10)	LR+ = 2.32	PPV = 71.2	Lav evidens	



	LR- = 0.36	NPV = 72.1		Lav evidens	
Throwing test; anterior ledlinje (junctional) (10)	LR+ = 3.42	PPV = 86.5	Moderat evidens		
	LR- = 0.35	NPV = 60.5			Lav evidens
Throwing test; bicepstunellen (10)	LR+ = 2.09	PPV = 66.7			Lav evidens
	LR- = 0.40	NPV = 72.1		Lav evidens	
Bicipital tunnel palpation; indeni skulderen (10)	LR+ = 1.92	PPV = 67.2			Lav evidens
	LR- = 0.16	NPV = 85.7	Moderat evidens		
Bicipital tunnel palpation; anterior ledlinje (junctional) (10)	LR+ = 3.43	PPV = 86.6	Moderat evidens		
	LR- = 0.09	NPV = 85.7	Moderat evidens		
Bicipital tunnel palpation; bicepstunellen (10)	LR+ = 2.24	PPV = 68.2			Lav evidens
	LR- = 0.04	NPV = 96.4	Moderat evidens		
Yergasons test; indeni skulderen (9)	LR+ = 2.13	PPV =			Lav evidens
	LR- = 0.76	NPV =			Lav evidens
Yergasons test; anterior ledlinje (junctional) (9)	LR+ = 6.57	PPV =		Lav evidens	
	LR- = 0.83	NPV =			Lav evidens
Yergasons test; bicepstunellen (9)	LR+ = 12.43	PPV =	Moderat evidens		
	LR- = 0.75	NPV =			Lav evidens

Målt op imod MR- eller ultralydsverificeret skade

Til diagnosticering af rotator cuff skade

Painful arc (11)	LR+ = 3.7			Lav evidens
	LR- = 0.36			Lav evidens
Gerber/lift-off test (11)	LR+ = 1.4-1.5			Lav evidens
	LR- = 0.63-0.85			Lav evidens
External rotation resistance (11)	LR+ = 2.6			Lav evidens
	LR- = 0.49			Lav evidens
Full can (11)	LR+ = 2.4			Lav evidens
	LR- = 0.37			Lav evidens
Empty can; Jobe (11)	LR+ = 1.3			Lav evidens
	LR- = 0.64			Lav evidens

Til diagnosticering af fuld rotator cuff ruptur

External rotation lag (11)	LR+ = 7.2		Moderat evidens	
----------------------------	-----------	--	-----------------	--



	LR- = 0.57			Moderat evidens
Internal rotation lag (11)	LR+ = 5.6		Moderat evidens	
	LR- = 0.04	Moderat evidens		
Drop sign (11)	LR+ = 3.2			Lav evidens
	LR- = 0.35			Lav evidens

LR+, positiv likelihood ratio; LR-, negativ likelihood ratio; PPV, positive prædiktiv værdi; NPV, negativ prædiktiv værdi
 LR er udregnet ud fra sensitivitet og specificitet.
 *Alle test der vurderes at have en vigtig rolle i valg af behandling er kun blevet downgraded ét trin jf. GRADE for diagnostiske studier.
 **Artiklen af Meister et al. kunne ikke tilgås i fuld tekst og vurdering af risk of bias var derfor ikke mulig.

FOREBYGGELSE AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER				
		Stor effekt	Moderat effekt	Lille eller ingen effekt
Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) Shoulder Injury Prevention Programme vs. ingen intervention i håndbold (3)	Skulderproblemer (28% reduceret risiko) (OR 0.72, [95% CI 0.52 til 0.98], p=0.038)		Moderat evidens	
	Substantielle skulderproblemer (22% reduceret risiko) (OR 0.78, [95% CI 0.53 til 1.16], p=0.23)			Moderat evidens
Throwing injury prevention program i baseball (12)	Skulderskader (52% reduceret risiko hvis man udfører træningen) (HR, 0.48; [95% CI 0.21 til 1.08], p=0.076)	Moderat evidens		
FIFA 11+ shoulder injury prevention program for fodbold målvogtere (13)	Skulderskader (72% reduceret) (IRR)	Moderat evidens		



	0.28 [95% CI 0.13 til 0.60] p<0.01)			
Styrketræning (armstræk og push-øvelse i plankeposition) til forebyggelse af skuldersmerter i håndbold (14)	0.1 i gruppeforskell på VAS, p=0.746 (ingen CI rapporteret)			Lav evidens
Funktionel træning (syv øvelser med enten elastik eller frivægt) til forebyggelse af skuldersmerter i svømning (15)	Forskel i antal episoder med skuldersmerter over 6 uger er 2.8, p=0.02			Lav evidens
Udstræk (sleeper's stretch) og udstræk + styrkeøvelser (sleeper's stretch og maveliggende udadrotation) til forebyggelse af skulderskader i baseball (16)	Skulderskader 65% reduceret ved udstræk (HR 0.35 [95% CI 0.13 til 0.94]) og 53% reduceret ved udstræk + styrke (HR 0.47 [95% CI 0.20 til 1.10])	Meget lav evidens		

OR, Odds Ratio; HR, Hazard Ratio; IRR, Incidens Rate Ratio

BEHANDLING AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER				
		Stor effekt	Moderat effekt	Lille eller ingen effekt
Behandling til subakromiel impingement				
Opvarmning og skuldertræning på selvrapporteret smerte ved anstrengende aktivitet (Numerisk Rang Skala (NRS 0-10)) (17)	Interventionsgruppe: 7.88±1.02 til 3.56±1.31 Kontrolgruppe: 7.71±0.83 til 8.00±0.88)	Moderat evidens		
Styrkeøvelser på selvrapporteret smerte og funktion (Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)) (18)	29.86±17.03 til 11.7±13.78	Meget lav evidens		
Behandling til supraspinatus tendinopati				
Hyperthermisk behandling, ultralyd og passive øvelser på selvrapporteret smerte (gennemsnit af smerte	Hyperthermi: 5.96±0.83 til 1.2±0.63, Ultralyd: 6.3±0.86 til 5.15±0.87,	Lav evidens		



om natten, ved bevægelse og i ro) (Visual Analogue Scale (VAS 0-10)) (19)	Passive øvelser: 6.1 ± 0.89 til 4.9 ± 0.88	Lav evidens		
Hyperthermisk behandling, ultralyd og passive øvelser på kombination af selvrapporteret og objektiv målt funktion (Constant score) (19)	Hyperthermi: 58.57 ± 3.92 til 82 ± 5.73 , Ultralyd: 58.91 ± 2.84 til 61.75 ± 4.18 Passive øvelser: 59.45 ± 2.67 til 63.27 ± 5.56)	Lav evidens		
Behandling til skuldersmerter				
Ledmobilisering på selvrapporteret smerte (numerisk rang skala (NRS 0-10)) (20) (within-group ændringer)	Mobilisering: 0.6 [0.1 til 1.1], Manuel kontakt: -0.0 [-0.0 til 0.3], Ingen manuel kontakt: 0.2 [-0.2 til 0.7])			Moderat evidens
Ledmobilisering på selvrapporteret funktion (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)) (20) (within-group ændringer)	Mobilisering: 0.3 [-2.7 til 3.4] Manuel kontakt: 0.5 [-0.3 til 1.3) Ingen manuel kontakt: 0.7 [-0.6 til 2.0]			Moderat evidens
Holdningskorrigende øvelser på smerte og funktion (The American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score, (ASES)) (21)	Interventionsgruppe: Højre 89.14 ± 11.22 til 89.26 ± 14.61 Venstre 89.86 ± 11.44 til 91.10 ± 10.62 ; Kontrolgruppe: Højre 90.76 ± 11.72 til 86.42 ± 17.87 Venstre 90.65 ± 12.42 til 86.85 ± 15.48			Lav evidens
Styrketræning på selvrapporteret smerte (Visual Analogue Scale (VAS 0-10)) (22)	Fra 7.5 ± 2.3 til 3.4 ± 1.8 ved tre måneders follow-up og til 2.9 ± 2.1	Meget lav evidens		



Scale (VAS 0-10)) (22)	ved seks måneders follow-up)			
Udspænding og styrketræning på selvrapporteret smerte (Visual Analogue Scale (VAS 0-10)) (23)	Fra 7.2 ± 1.3 til 2.4 ± 1.8 ved tre måneders follow-up og til 2.6 ± 1.4 ved seks måneders follow-up	Meget lav evidens		

DIAGNOSTICERING AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER

Der blev ikke identificeret litteratur om diagnosticering af non-traumatiske skuderskader hos sportsudøvere. Data om diagnostiske test er derfor taget fra to systematiske reviews (7,11) samt to prospektive studier (9,10) med et bredere populationsudsnit. Guldstanden i disse studier var positive fund ved enten artroskopi (7,9,10) på ultralydsscanning (11) eller på MR-scanning (11).

Diagnosticering af subakromiel impingement syndrom (SIS)

Adskillige test for subakromiel impingement syndrom (SIS) blev undersøgt i det systematiske review af Hegedus et al. 2012 (7), hvoraf vi har valgt at præsentere den diagnostiske evne af Composit test, som inkluderer fem af de mest anvendte test i klinisk praksis: Hawkins-Kennedy, Neer, Painful arc, Empty Can/Jobe og modstand under udadrotation. Ligeledes blev adskillige test for rotator cuff skader undersøgt i det systematiske review af Hermans 2013, hvoraf vi har udvalgt de mest anvendte tests og undladt variationer.

Diagnostisk evne af Composit test (kombination af fem tests) til SIS med artroskopi som guldstandard

Michener et al. (24) undersøgte 55 patienter (gennemsnitsalder 40.6 ± 15.1 år (range 18 – 83 år) og gennemsnitlig symptomvarighed på 33.8 måneder ± 48.9 , range 2–230 måneder). Prævalensen for SIS var 29% (16 ud af 55 patienter). For tre af Composit testene (Hawkins-Kennedy, Neer, Painful arc), er testen positiv hvis patienten angiver smerte i den øvre (superior) skulder, mens svaghed sammenlignet med modsatte side blev betragtet som et positivt testsvar i de to sidste (Empty Can/Jobe, modstand under udadrotation). Composit testen anses som værende positiv hvis sportsudøveren har ≥ 3 positive svar. Composit testen havde en moderat sensitivitet på 75% og specificitet på 74%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 2.93 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens), og en negativ likelihood ratio (LR-) på 0.34 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor



usikkerhed omkring hvorvidt en positiv test bekræfter SIS verificeret ved artroskopi, samt hvorvidt en negativ test udelukker SIS hos patienter der ikke har en skade verificeret ved artroskopi.

Diagnostisk evne af posterior impingement sign til intern posteriosuperior impingement med artroskopi som guldstandard

Ét studie (8) undersøgte posterior impingement sign til diagnosticering af intern posteriosuperior impingement blandt 69 atleter med posteriore skuldersmerter. Studiet fandt, at testen havde en lav sensitivitet på 76% og lav specificitet på 85%, samt en positiv likelihood ratio på 5.0 svarende til en moderat diagnostisk evne (evidensniveau ikke mulig at vurdere) og negativ likelihood ratio på 0.29 svarende til en lille diagnostisk evne (evidensniveau ikke mulig at vurdere). Der er derfor moderat tiltro til at patienter med en positiv posterior impingement sign test har intern posteriosuperior impingement påvist ved artroskopi. Omvendt er der usikkerhed om, hvorvidt en negativ test afkräfter posteriosuperior impingement hos patienter der ikke har impingement påvist ved artroskopi.

Diagnosticering af anterior instabilitet

Diagnostisk evne af tre forskellige test undersøgt med artroskopi som guldstandard

På grund af uklare henvisninger i meta-analysen af Hegedus et al. (7), kunne de inkluderede studier ikke identificeres og populationerne derfor ikke beskrives. Følgende kriterier blev benyttet i udvælgelsen af studier af Hegedus et al: voksne (≥ 18 år) med skuldersmerter forårsaget af muskuloskeletal patologi.

Apprehension test blev undersøgt i to studier (n=409) og viste en lav sensitivitet på 65.6% og høj specificitet på 95.4%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 17.21 svarende til stor diagnostisk evne (moderat evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.39 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor stor tiltro til at patienter med en positiv apprehension test har anterior instabilitet påvist ved artroskopi. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en negativ test afkräfter anterior instabilitet hos patienter, der ikke har en skade verificeret ved artroskopi.

Relocation test blev undersøgt i to (n=128) studier og havde en meget lav sensitivitet på 64.6% og høj specificitet på 90.2%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 5.48 svarende til moderat diagnostisk evne (moderat evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.55



svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor moderat tiltro til at patienter med en positiv relokationstest har anterior instabilitet påvist ved artroskopi. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en negativ test afkræfter anterior instabilitet hos patienter, der ikke har en skade verificeret ved artroskopi.

Kombination af apprehension og relocation test, som ofte udføres sammen i klinisk praksis, blev undersøgt i ét studie (n=46) og havde en lav sensitivitet på 80% og høj specifikitet på 98%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 39.68 svarende til stor diagnostisk evne (moderat evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.19 svarende til en moderat diagnostisk evne (moderat evidens). Der er derfor stor tiltro til at patienter med positiv apprehension + relocation test har anterior instabilitet påvist ved artroskopi. Der er moderat tiltro, at en negativ test afkræfter anterior instabilitet hos patienter der ikke har en skade verificeret ved artroskopi.

Surprise test blev undersøgt i 3 (n=509) studier og havde en lav sensitivitet på 81.8% og moderat specifikitet på 86.1%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 5.42 svarende til moderat diagnostisk evne (moderat evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.25 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor moderat tiltro til at patienter med en positiv surprise test har anterior instabilitet påvist ved artroskopi. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en negativ test afkræfter anterior instabilitet hos patienter der ikke har en skade verificeret ved artroskopi.

Diagnosticering af skade på biceps-labrum komplekset (herunder SLAP-læsion)

Diagnostisk evne af Biceps Load II test til SLAP-læsion med artroskopi som guldstandard

Et ældre studie fra 2001 undersøgte Biceps Load II testen for SLAP-læsioner på 127 patienter med skuldersmerter (gennemsnitsalder 30.6 år (range 15 - 52), hvoraf 29% var sportsudøvere (9). Studiet fandt, at ud af en positiv test på 38 patienter havde 35 en SLAP-læsion, og ud af 89 negative test havde 4 patienter en type 2 SLAP-læsion. Dette resulterede i moderat sensitivitet på 89.7%, en høj specifikitet på 96.6%, en positiv prædiktiv værdi (PPV) af positiv test på 92.1%, svarende til en høj diagnostisk evne (moderat evidens), samt en negativ prædiktiv værdi (NPV) af negativ test på 95.5%, svarende til en høj diagnostisk evne (moderat evidens). Således er der stor tiltro til at en positiv Biceps Load II test bekræfter en SLAP-læsion påvist ved artroskopi, samt at en negativ Biceps Load II



test afkræfter SLAP-læsion hos patienter der ikke har en skade verificeret ved artroskopi. Det er op til klinikeren, om Biceps load II testen anvendes alene til at diagnosticere en SLAP-læsion, eller om testen udføres som et supplement, hvis en eller flere af 3-pack testbatteriet er positive. Dette hierarki af testene er dog ikke direkte undersøgt i litteraturen.

Diagnostisk evne af 3-pack test til biceps-labrum komplekset undersøgt med artroskopi som guldstandard

3-pack testen er et testbatteri bestående af tre tests: active compression (O'Brien), throwing test (kastetesten) og bicipital tunnel palpation (palpation af sulcus bicipitalis). Positivt testsvar for active compression (O'Brien) var smerte indeni skulderen, for de to øvrige test ligeledes reproduktion af smerte. Studiet undersøgte de diagnostiske egenskaber for et positivt smertesvar tre steder, indeni skulderen (fx labrum læsion, afklemning af lange bicepssene mellem caput humeri og cavitas glenoidale, nedslidning af mediale del af lange bicepssene), anterior ledlinje (junctional, fx skader eller læsioner på lange bicepssene), og bicepstunnelen (ekstraartikulære skader på lange bicepssene) (10). Studiet undersøgte 116 kroniske skulderpatienter (gennemsnitsalder 42.3 ± 17.2 år) med skuldersmerter i mere end tre måneder og 29 raske kontroller (gennemsnitsalder 42.0 år, SD 20.5). Ømhed (positivt testsvar) ved bicipital tunnel palpation blev identificeret hos 87% af de symptomatiske patienter, mens 11% havde et positivt testsvar i den asymptotiske kontrolgruppe. Atten procent af de symptomatiske patienter havde også positivt testsvar på ømhed i deres kontralaterale asymptotiske skulder. Positivt testsvar ved throwing test blev identificeret hos 33% af de symptomatiske patienter versus 0% af asymptotiske patienter. En positiv active compression test blev fundet i 80% af de symptomatiske patienter, mens 18% af de asymptotiske kontroller havde et positivt testsvar.

Active compression test havde en moderat til høj sensitivitet på 87.8% til 95.7% og en meget lav specificitet på 45.7% til 63.6%. Throwing test havde en lav sensitivitet fra 72.6% til 75.5% og specificitet fra meget lav til lav på 64.6% til 78.8%. Bicipital tunnel palpation havde en høj sensitivitet fra 91.8% til 97.8% og meget lav til lav specificitet fra 52.2% til 72.7%. Active compression test havde en negativ prædictiv værdi (NPV) på 92.6% ved bicepstunnelen, mens bicipital tunnel palpation havde en negativ prædictiv værdi (NPV) på 85.7% indeni skulderen og anterior ledlinje (junctional) samt på 96.4% i bicepstunnelen, svarende til høj diagnostisk evne (lav til moderat evidens).



Overordnet set er de tre test i 3-pack testbatteriet således bedst til at udelukke skader i biceps-labrum komplekset, hvis testene er negative. Som en tilføjelse kan nævnes, at forfatterne i samme studie undersøgte den diagnostiske evne af Yergason's test, som viste høj positiv prædictiv værdi (PPV) ved en positiv Yergason test (100% indeni skulderen, 92.3% anterior ledlinje (junctional) samt bicepstunnellen). Derved kan Yergason's test ifølge studiets data fungere som supplerende test til at bekræfte skade i biceps/labrum komplekset hvis en eller flere af de tre test i 3-pack testbatteriet er positive.

Diagnosticering af rotator cuff skade

Diagnostisk evne af de otte forskellige test med MR- eller ultralydsscanning som guldstandard.

Rotator cuff skade

Tre studier inkluderet i en meta-analyse af Hermans et al. (11) har undersøgt de diagnostiske egenskaber af Painful arc, Gerber/lift-off test, external rotation resistance (modstand under udadrotation), Full can og Empty Can/Jobe til diagnosticering af rotator cuff skade (25,26). Salaffi et al. inkluderede 203 patienter (gennemsnitsalder 58 år (range 23-81) med skuldersmerter. Silva et al. inkluderede 30 patienter (gennemsnitsalder 55 ± 14 år) med nyligt opståede skuldesmerter. Chew et al. 2010 (27) var ikke muligt at fremskaffe fuld tekst, og derfor er det ikke muligt at beskrive populationen.

Painful arc for subakromiel impingement blev undersøgt i ét studie (27), som fandt at testen havde en lav sensitivitet på 71% og lav specificitet på 81%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 3.7 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.36 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter rotator cuff skade påvist ved ultralydsscanning, samt hvorvidt en negativ test afkræfter rotator cuff skade hos patienter der ikke har en ultralydsverificeret skade.

Gerber/lift-off test for subscapularis blev undersøgt i to studier (25,26), som fandt at testen havde meget lav til lav sensitivitet på 34-68% og meget lav til lav specificitet på 50-77%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 1.4-1.5 svarende til en meget lille diagnostisk evne (lav evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.63-0.85 svarende til en meget lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter rotator cuff



skade påvist ved MR- eller ultralydsscanning, samt hvorvidt en negativ test afkræfter rotator cuff skade hos patienter, der ikke har en MR- eller ultralydsverificeret skade.

External rotation resistance (modstand under udadrotation) for infraspinatus blev undersøgt i ét studie (25), som fandt at testen havde meget lav sensitivitet på 63% og lav specificitet på 75%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 2.6 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.49 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter rotator cuff skade påvist ved ultralydsscanning, samt hvorvidt en negativ test afkræfter rotator cuff skade hos patienter, der ikke har en ultralydsverificeret skade.

Full can testen for supraspinatus blev undersøgt i ét studie (27), som fandt at testen havde lav sensitivitet på 75% og lav specificitet på 68%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 2.4 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.37 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter rotator cuff skade påvist ved ultralydsscanning, samt hvorvidt en negativ test afkræfter rotator cuff skade hos patienter, der ikke har en ultralydsverificeret skade.

Empty Can/Jobe for supraspinatus blev undersøgt i tre studier (25–27), som fandt at testen havde lav sensitivitet på 71% og meget lav specificitet på 49%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 1.3 svarende til en meget lille diagnostisk evne (lav evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.64 svarende til en meget lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter rotator cuff skade påvist ved MR- eller ultralydsscanning, samt hvorvidt en negativ test afkræfter rotator cuff skade hos patienter der ikke har en MR- eller ultralydsverificeret skade.

Rotator cuff komplet ruptur

Evidensen om de diagnostiske egenskaber for External rotation lag, Internal rotation lag og Drop sign til diagnosticering af komplet rotator cuff ruptur er baseret på ét studie (28).

Studiet inkluderede 37 patienter (gennemsnitsalder 55.5 år (range 20-86) år med længerevarende skuldersmerter.

External rotation lag for infraspinatus og supraspinatus havde meget lav sensitivitet på 47% og høj specificitet på 94%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 7.2 svarende til en moderat diagnostisk evne (moderat evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.57 svarende til en meget lille diagnostisk evne (moderat evidens). Der er derfor moderat tiltro til at patienter



med en positiv external rotation lag test har en rotator cuff ruptur påvist ved ultralydsscanning. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en negativ test afkræfter infraspinatus og/eller supraspinatus ruptur hos patienter der ikke har en ultralydsverificeret ruptur.

Internal rotation lag for subscapularis havde høj sensitivitet på 97% og lav specificitet på 83%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 5.6 svarende til en moderat diagnostisk evne (moderat evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.04 svarende til en stor diagnostisk evne (moderat evidens). Der er derfor moderat tiltro til at patienter med en positiv internal rotation lag test har en rotator cuff ruptur påvist ved ultralydsscanning, mens der er stor tiltro til at patienter med en negativ internal rotation lag test ikke har en ultralydsverificeret subscapularis ruptur.

Drop sign for infraspinatus og supraspinatus havde lav sensitivitet på 73% og lav specificitet på 77%, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 3.2 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens) og negativ likelihood ratio (LR-) på 0.35 svarende til en lille diagnostisk evne (lav evidens). Der er derfor usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter rotator cuff ruptur påvist ved ultralydsscanning, samt hvorvidt en negativ test afkræfter infraspinatus og/eller supraspinatus ruptur hos patienter der ikke har en ultralydsverificeret ruptur.



Opsummering af evidens for klinisk diagnose af non-traumatiske skulderskader

Subakromiel impingement syndrom (SIS)

Der er lav evidens for at en positiv/negativ Composit test har lav diagnostisk evne til henholdsvis at bekræfte/udelukke SIS.

Posteriosuperior impingement

Der er evidens (niveau ukendt) for at en positiv posterior impingement sign test har en moderat diagnostisk evne til at bekræfte intern posteriosuperior impingement.

Anterior instabilitet

Der er moderat evidens for at en positiv apprehension test har høj diagnostisk evne til at bekræfte anterior instabilitet. Der er moderat evidens for, at en kombination af apprehension og relocation test har høj diagnostisk evne til at bekræfte anterior instabilitet og moderat diagnostisk værdi til at afkræfte instabilitet.

Skader i biceps-labrum komplekset (herunder SLAP-læsion)

Der er moderat evidens for at et positiv/negativ Biceps Load II har en høj diagnostisk evne til henholdsvis at bekræfte/udelukke SLAP-læsion.

Der er moderat evidens for at en negativ 3-pack test (Active compression, Throwing test, Bicipital tunnel palpation) har en høj diagnostisk evne til at udelukke skader i biceps-labrum komplekset.

Rotator cuff skade

Der er lav evidens for at en positiv/negativ Painful arc, Gerber (lift-off test), External rotation resistance, Full can, og Empty can/Jobe har lav diagnostisk værdi til at bekræfte/afkræfte rotator cuff skade.

Der er moderat evidens for at en negativ Internal rotation lag test har høj diagnostisk værdi til at udelukke fuld ruptur af subscapularis.



RISIKOFAKTORER FOR NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER

Der er i litteraturen undersøgt adskillige risikofaktorer for non-traumatiske skulderskader, hvoraf følgende er udvalgt til gennemgang af arbejdsgruppen: scapula dyskinesi, glenohumeral range of motion (ROM), nedsat rotator cuff muskelstyrke, tidlige skuldersmerter med eller uden skade, køn, hypermobilitet og ændringer i træningsbelastning.

Scapula dyskinesi

To systematiske reviews (29,30) undersøgte scapula dyskinesi som risikofaktor for henholdsvis skulderskader og skuldersmerter blandt sportsudøvere. Hogan et al. inkluderede sportsudøvere fra håndbold, baseball, rugby, volleyball, badminton og tennis i alderen 14 til 37 år uden restriktioner på deltagelsesniveau. Hickey et al. inkluderede *overhead* sportsudøvere i alderen 14 til 34 år uden restriktioner på deltagelsesniveau. Baseret på syv studier (n=923) konkluderede Hogan et al., at scapula dyskinesi ikke var statistisk signifikant associeret med skulderskader hos sportsudøvere (risk ratio 1.07 [95% CI 0.85 til 1.34]). Derimod konkluderede Hicky et al. på baggrund af fem studier (n=419), at tilstedeværelse af scapula dyskinesi var associeret med 43% højere risiko for udvikling af skuldersmerter hos asymptotiske sportsudøvere (risk ratio 1.43 [95% CI 1.05 til 1.93]). Det faglige katalogs forfattere tilskriver forskellen i disse resultater forskellige skadesdefinitioner og metoder til undersøgelse af tilstedeværelse af scapula dyskinesi.

Range of motion

Et systematisk review (31) undersøgte glenohumeral ROM ($^{\circ}$) som risikofaktor for overekstremitetskader blandt sportsudøvere (n=2195, gennemsnitsalder 20.8 år). De præsenterede resultater dækker derfor over samlede estimer for risiko for albue- og skulderskader. Meta-analyse af syv studier viste, at glenohumeral internal rotation deficit (GIRD) var ikke-statistisk signifikant associeret med albue- og skulderskader (mean difference 3.11° [95% CI -0.13° til 6.36°]). Syv studier viste, at større total range of motion (TROM) var associeret med ingen albue- eller skulderskade (mean difference -2.97° [95% CI -6.64° til -0.70°]). Seks studier viste at nedsat TROM ikke var statistisk signifikant associeret



med albue- eller skulderskade (mean difference 1.95° [95% CI -0.65° til 4.55°]). Otte studier viste ingen association mellem total skulder udadrotation og albue- eller skulderskade (mean difference -1.15° [95% CI -4.59° til 2.29°]). Seks studier viste at udadrotations gain (øget udadrotation) var ikke-statistisk signifikant associeret med albue- eller skulderskade (mean difference 1.93° [95% CI -0.12° til 3.99°]).

Rotator cuff styrke, køn, tidlige skader

Et systematisk review (32) undersøgte nedsat rotator cuff styrke, køn og tidlige skuldersmerter med eller uden skade som risikofaktorer for overbelastningsskader i skulderen hos sportsudøvere. Reviewet inkluderede sportsudøvere fra seks forskellige sportsgrene (baseball, håndbold, svømning, volleyball, tennis og basketball) i alderen 7 til 37 år uden restriktioner på deltagelsesniveau. På grund af forskellige målemetoder og statistiske analyser blev data fra de individuelle studier ikke sammenfattet i en meta-analyse. Resultaterne blev i stedet opsummeret som enten + (risikofaktor) eller – (ikke risikofaktor) på baggrund af resultaterne i de individuelle studier. Syv ud af syv inkluderede studier viste, at tidlige skuldersmerter med eller uden skade øger risikoen for overbelastningsskader i skulderen. Ligeledes viste fem ud af fem inkluderede studier, at nedsat rotator cuff styrke øger risikoen for overbelastningsskader i skulderen. Kun to studier havde undersøgt køn som en risikofaktor for overbelastningsskader i skulderen hos sportsudøvere. Begge studier viste at kvindeligt køn øger risikoen for overbelastningsskader i skulderen blandt sportsudøvere.

Hypermobilitet

Et systematisk review (33) undersøgte hypermobilitet som risikofaktor for skulderskader blandt sportsudøvere ($n=2335$). Reviewet inkluderede sportsudøvere fra håndbold, gymnastisk, forskellige sportsgrene (ikke specifiseret) samt militært personale i alderen 17 til 37 år uden restriktioner på deltagelsesniveau. En meta-analyse med seks studier viste at hypermobilitet blandt sportsudøvere var associeret med 3 gange højere odds for at have en skulderskade (OR 3.54 [95% CI 1.92 til 6.53]) (sensitivitetsanalyse med ekskludering af data på frakturer).



Ændring i håndboldbelastning

Et studie (34) undersøgte ændring i håndboldbelastning som risikofaktor for skulderskader blandt unge elite håndboldspillere (n=679, alder: 14-18 år). Ændring i håndboldbelastning blev defineret og beregnet som antal timers træning og kamp i en given uge divideret med den gennemsnitlige ugentlige håndboldbelastning i de forgangne fire uger. Resultaterne viste, at en ændring i håndboldbelastning på >60% var signifikant associeret med højere incidensrate for skulderskader [HR 1.91, 95% CI 1.00 til 3.70, p=0.05]. Effekten af en øgning i håndboldbelastning på 20-60% på incidensen af skulderskader var forstærket blandt spillere med nedsat udadrotationsstyrke [HR 4.0, 95% CI 1.1 til 15.2, p=0.04] og scapula dyskinesi [HR 4.8, 95% CI 1.3 til 15.2, p=0.02]. Effekten af en øgning i håndboldbelastning på >60% på incidensen af skulderskader var forstærket blandt spillere med nedsat udadrotationsstyrke [HR 4.2, 95% CI 1.4 til 12.8, p=0.01].

FOREBYGGELSE AF NON-TRAUMATISKE SKULDERSKADER

Evidensen omkring forebyggelse af skulderskader er mangefuld, og der er få studier med forskellige designs, der undersøger effekten af interventioner til at forebygge skulderskader i sport. For link til træningsprogrammer se Bilag 1.

Træning for skulderstyrke og bevægelighed i håndbold

Et randomiseret kontrolleret studie (RCT) af Andersson et al. (3) undersøgte incidensen af overbelastningsskader i skulderen efter forebyggende træning blandt 660 voksne (gennemsnitsalder 22 år) elite håndboldspillere med og uden skulderproblemer. Interventionen bestod af Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) Shoulder Injury Prevention Programme til at forebygge alle skulderproblemer og substantielle skulderproblemer. Substantielle problemer defineret som medførende moderat eller alvorlig reduktion af træningsvolumen eller ydeevne eller total manglende evne til at deltage i håndbold. Interventionen bestod af øvelser til at øge skulderens indadrotation range of motion samt styrken i skulderens udadrotatorer samt de scapulare muskler. Desuden var der i øvelserne fokus på at styrke kroppens kinetiske kæde (kinetic chain) samt øge thorakal mobilitet. Træningen blev leveret af trænere og anførere tre gange om ugen under opvarmning gennem syv måneder. Kontrolgruppen udførte vanlig opvarmning. I gennemsnit



udførte spillerne OSTRC-programmet 1.6 (range 1.4-1.8) gange ugentligt. Studiet fandt, at der var en 28% reduceret risiko for alle skulderproblemer (OR 0.72 [95% CI 0.52 til 0.98], p=0.038) (moderat evidens), samt 22% reduceret risiko for substantielle skulderproblemer (OR 0.78 [95% CI 0.53 til 1.16], p=0.23) (moderat evidens) (Bilag 1).

Træning til at forebygge kasteskader i baseball

Et RCT af Sakata et al. (12) undersøgte effekten af et skadesforebyggende træningsprogram på incidensen af skulderskader blandt 237 baseballspillere i alderen 9-11 år. Interventionen bestod af ni øvelser til at øge range of motion af albue-, skulder- og hofteled samt den dynamiske mobilitet af scapula og thoracal columna. Desuden udførte spillerne balanceøvelser rettet mod overekstremiteterne. Spillerne i interventionsgruppen skulle udføre programmet under opvarmning mindst én gang om ugen over 12 måneder. Kontrolgruppen udførte vanlig opvarmning. I alt udførte 73,4% af deltagerne programmet mindst én gang om ugen (gennemsnit 1.6 gange), mens de resterende 26,6% havde lav compliance (gennemsnit 0.4 gange om ugen). Incidensen af skulderskader i interventions- og kontrolgruppen var henholdsvis 0.6 og 1.2 skader per 1000 athletic exposures (defineret som 'One athlete participating in one practice or competition during which the athlete was exposed to the possibility of athletic injury'). Studiet fandt en 52% reduceret, ikke-signifikant, risiko for skulderskader i interventionsgruppen i forhold til kontrolgruppen (HR 0.48 [95% CI 0.21 til 1.08], p = 0.076) (moderat evidens) (Bilag 1).

FIFA 11+ til at forebygge skulderskader blandt fodboldmålmænd

Et RCT af Al Attar et al. (13) undersøgte effekten af FIFA 11+ shoulder injury prevention program på incidensen af skulderskader blandt 726 amatør fodboldmålmænd (18-35 år). Interventionen bestod af tre dele: generelle opvarmningsøvelser, styrke- og balanceøvelser for overekstremiteterne samt øvelser til at øge core stabilitet og muskelkontrol i overekstremiteterne. Spillere i interventionsgruppen udførte programmet før alle træningssessioner gennem 6 måneder. Kontrolgruppen udførte vanlig opvarmning. Compliance med træningsprogrammet var 80%. Gennem sæsonen blev der registreret 0.11 skulderskader per 1000 eksponeringstimer i interventionsgruppen, og 0.40 skader per 1000 eksponeringstimer i kontrolgruppen, svarende til en reduktion på ca. 72% (IRR=0.28) (moderat evidens) (Bilag 1).



Styrketræning til forebyggelse af skuldersmerter i håndbold

Et RCT af Sommervold et al. (14) undersøgte effekten af et skulderspecifikt styrketræningsprogram på forekomsten af skuldersmerter blandt 106 kvindelige u-16 håndboldspillere. Interventionen bestod af armbøjninger og push exercise (albuestand til strakte arme til albuestand). Spillerne i interventionsgruppen udførte 3x12 gentagelser af hver øvelse tre gange om ugen gennem syv måneder i forbindelse med opvarmning. Kontrolgruppen udførte vanlig opvarmning. Information om compliance var ikke tilgængelig. Studiet fandt ingen effekt af forebyggende skulderspecifik styrketræning for udviklingen af smerte (0.1 i gruppeforskel på VAS (CI ikke rapporteret), $p = 0.746$) (lav evidens). Dog angav samtlige spillere en smerteintensitet på under 1 (1-10 VAS) ved både baseline og follow-up.

Funktionel træning til forebyggelse af skuldersmerter

Et RCT af Swanik et al. (15) undersøgte effekten af funktionel skulderspecifik styrketræning på incidensen af skuldersmerter blandt 26 college svømmere. Interventionen bestod af syv styrkeøvelser; indadrotation, udadrotation, horisontal abduktion, horisontal adduktion, udadrotation med abduktion, udadrotation med adduktion, og armstrækninger. Alle øvelser blev udført med enten elastik eller frivægte i 3 sæt á 10 gentagelser. Armstrækninger blev udført uden belastning og indtil fatigue. Spillerne i interventionsgruppen udførte programmet tre gange om ugen i seks uger. Kontrolgruppen lavede vanlig træning. Information om compliance var ikke tilgængelig. Studiet konkluderede, at incidensen af skuldersmerter var reduceret i interventionsgruppen (gennemsnitligt antal episoder 1.8 ± 2.1) i forhold til kontrolgruppen (gennemsnitligt antal episoder 4.6 ± 4.7) (between group difference: 2.8 episoder, $p=0.02$) (lav evidens).

Udspænding og styrkeøvelser til forebyggelse af skulderskader i baseball

Et kohortestudie af Shitara et al. (16) undersøgte effekten af et skadesforebyggende træningsprogram på incidensen af skulder og albue skader blandt 92 high-school baseball spillere. Deltagerne kunne frit vælge mellem fire grupper: 1) udspænding alene (sleeper's stretch), 2) udspænding og styrketræning kombineret (sleeper's stretch og maveliggende udadrotation med håndvægt med skulderen i 90 gr. abduktion), 3) styrketræning alene (maveliggende udadrotation med håndvægt med skulderen i 90 gr. abduktion), og 4) ingen



skadesforebyggende træning. Fjorten, 32 og 46 deltagere valgte at udføre henholdsvis ingen skadesforebyggende træning, udspænding alene, og kombineret udspænding- og styrkeøvelser. Ingen deltagere valgte at udføre styrketræning alene. Deltageren udførte programmet én gang dagligt efter baseball træning. Compliance var 77% for deltagere som udførte udspændingdprogrammet og 65% for deltagerne som udførte udspændings- og styrkeprogrammet. Studiet viste, at begge interventioner medførte en reduktion i skadesincidencen på henholdsvis 64.5% og 52.8% (udspænding HR 0.355 [95% CI 0.133 til 0.947], udspænding+styrketræning HR 0.472 [95% CI 0.201 til 1.106], n=46) i forhold til ingen intervention (meget lav evidens).

Opsummering af evidens for forebyggelse af non-traumatiske skulderskader

Der er moderat evidens for en lav-til-moderat effekt af OSTRC Shoulder injury prevention programme til forebyggelse af alle skulderproblemer samt substantielle skulderproblemer i håndbold.

Der er moderat evidens for at Throwing injury prevention program som beskrevet af Sakata et al., har stor effekt på forebyggelse af kasteskader i baseball.

Der er moderat evidens for at FIFA 11+ shoulder injury prevention program har stor effekt på forebyggelse af skulderskader hos målmænd i fodbold.

Der er lav evidens for at styrketræning som beskrevet af Sommervold et al., har en lille effekt på forebyggelse af skuldersmerter i baseball.

Der er lav evidens for at funktionel træning som beskrevet af Swannik et al., har en lille effekt på forebyggelse af skuldersmerter i håndbold.

Der er meget lav evidens for at udspænding og styrkeøvelser som beskrevet af Shitara et al., har en stor effekt på forebyggelse af skulderskader blandt svømmere.



BEHANDLING AF SKULDERSKADER

Evidensen omkring behandling af non-traumatiske skulderskader blandt sportsudøvere er sparsom. Der er i søgningen ikke identificeret systematiske reviews med meta-analyser, der gennemgår effekten af skulderbehandling for denne population. Der er identificeret fire mindre RCT-studier (17,19–21) samt tre kohortestudier (18,22,23). Der er rapporteret specifikke selvrapporterede effektmål (smerte og funktion) i Tabel 1, som er suppleret med sekundære effektmål (f.eks. styrke og bevægelighed) i teksten herunder. Ofte benyttes *return to sport* som effektmål til evaluering af behandling af sportsskader. Dog er dette effektmål ikke identificeret i litteraturen om behandling af non-traumatiske skulderskader og smærter i sport.

Behandling til subakromiel impingement

Et RCT af Cha et al. (17) undersøgte effekten af superviseret genoptræning tre gange om ugen sammenlignet med ingen intervention blandt 30 unge mandlige baseballspillere (alder intervention 21.31 ± 1.74 , kontrol 22.57 ± 1.79) med subakromiel impingement (defineret af Cha et al. som smerte ved apprehension test, smertelindring ved relocation test, eller en positiv Neer's, Hawkins eller Jobe's test). Programmet bestod af opvarmning (laser, ultralyd, cykling og stående udstrækning), skuldertræning med traditionelle skulderøvelser (fleksion, shrug, rotation) udført i 3 sæt á 10-15 gentagelser, samt nedvarmning (udspænding, is, elektroterapi og kompression). Effekten på smerte (0-10 NRS) i hvile (0-10 NRS, ved anstrengende aktivitet, ved normal daglig aktivitet samt styrkeændringer blev undersøgt efter 12 uger. Studiet konkluderede, at interventionen var effektiv til at reducere smærter ved anstrengende aktivitet (intervention 7.88 ± 1.02 til 3.56 ± 1.31 , kontrol 7.71 ± 0.83 til 8.00 ± 0.88 , gruppeforskel ikke angivet). Tilsvarende smertereduktion blev rapporteret ved smærter i hvile og ved normal daglig aktivitet. Derudover var interventionen effektiv til at øge rotationsstyrken i skulderen, forbedre styrkeforholdet mellem for- og bagside af skulderen, samt reducere udtrætning (fatigue) (moderat evidens).

Et kohortestudie af Mey et al. (18) undersøgte effekten af styrkeøvelser for skulderen udført dagligt blandt 47 unge voksne sportsudøvere (22 kvinderlige, alder 24.6 ± 7.81) fra forskellige sportsgrene (volleyball, tennis, kano polo, baseball, svømning, basketball) med milde impingement symptomer. Programmet bestod af fire øvelser med belastning svarende til 10 RM (maveliggende horisontal ekstension og maveliggende neutral ekstension, sideliggende



fleksion, og sideliggende udadrotation) udført i 3 sæt á 10 gentagelser med ét minuts pause imellem hvert sæt. Effekten på selvrapporteret smerte og funktion (Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)) samt muskelaktivitet målt med elektromyografi blev undersøgt efter seks uger. Studiet fandt en signifikant reduktion i SPADI (mean [SD] (29.86 [17.03] til 11.7 [13.78], $p<0.001$), samt reduceret relativ trapezius muskelaktivering, og ændrer øvre trapezius/serratus anterior-aktivering, men ingen ændring i timingen af de scapulære muskler under elevation af armen i skulderbladets plan (meget lav evidens).

Behandling til supraspinatus tendinopati

Et 3-armet RCT af Giombini et al. (19) undersøgte effekten af henholdsvis hyperthermisk behandling (12 behandlinger, 3 gange om ugen de første 4 uger, af 30 minutters varighed, 434 MHz) og ultralydsbehandling (12 behandlinger, 3 gange om ugen de første 4 uger, af 15 minutters varighed, 1 MHz) over for pendulsving og passiv stræk (udført to gange om dagen og superviseret ugentligt) blandt 37 voksne sportsudøvere (8 kvinder, alder 26.7 ± 5.8 , range, 19-43) fra forskellige sportsgrene (gymnastik, svømning, vandpolo, tennis, volleyball) med ultralydsverificeret supraspinatus tendinopati. Effekten på smerte (gennemsnittet af smerte om natten, under bevægelse og i hvile) på VAS 0-10 samt selvrapporteret funktion (Constant score) blev undersøgt efter seks uger. Studiet fandt en signifikant reduktion i smerte i gruppen som fik hyperthermisk behandling (within-group ændring: hyperthermi 5.96 ± 0.83 til 1.2 ± 0.63 $p=0.03$, ultralyd 6.3 ± 0.86 til 5.15 ± 0.87 $p=0.1$, passive øvelser 6.1 ± 0.89 til 4.9 ± 0.88 $p=0.09$, gruppeforskell ikke angivet), forbedret Constant score (within-group ændring: hyperthermi 58.57 ± 3.92 til 82 ± 5.73 $p=0.03$, ultralyd 58.91 ± 2.84 til 61.75 ± 4.18 $p=0.13$, passive øvelser 59.45 ± 2.67 til 63.27 ± 5.56 $p=0.07$, gruppeforskell ikke angivet) (lav evidens).

Behandling til skuldersmerter

Et RCT af Lluch et al. (20) undersøgte den akutte effekt af henholdsvis posterior glid af caput humeri med armen i maksimal udadrotation i en 90 graders abduktion (grad 3 posterior glid) og manuel kontakt med armen i indadrotation (minimalt pres) sammenlignet med ingen manuel kontakt (patienten lå på briksen men fik ingen behandling) blandt 31 sportsudøvere (alder 28.70 ± 8.67) fra "overhead sport" med skuldersmerter. Behandlingsvarigheden for alle tre grupper var 10 minutter, med 3 minutters mobilisering med 30 sekunders pause. Effekten på selvrapporteret smerte (NRS 0-10), smertefølsomhed overfor tryk (PPT),



bevægelighed og muskelstyrke blev undersøgt umiddelbart efter behandlingen, mens selvrapporteret funktion blev undersøgt dagen efter med Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Studiet konkluderede, at passiv dorsalt glid på caput humeri ikke havde en effekt på selvrapporteret smerte (NRS 0-10) (within-group ændring, mobilisering 0.6 [0.1 til 1.1], manuel kontakt -0.0 [-0.0 til 0.3], ingen manuel kontakt 0.2 [-0.2 til 0.7], gruppeforskel ikke angivet) eller selvrapporteret funktion (DASH) (within-group ændring, mobilisering 0.3 [-2.7 til 3.4], manuel kontakt 0.5 [-0.3 til 1.3], ingen manuel kontakt 0.7 [-0.6 til 2.0], gruppeforskel ikke angivet), men at der var en kortvarig forbedring i følsomheden overfor tryk lokalt og generelt i kroppen efter ledmobilisering (moderat evidens).

Et RCT-studie af Lynch et al. (21) undersøgte effekten af et træningsprogram udført tre gange om ugen for at forbedre kropsholdningen (posture) sammenlignet med ingen intervention blandt 28 unge svømmere (gennemsnitsalder 19.3), hvoraf 78% havde skuldersmerter. Programmet bestod af tre styrkeøvelser (maveliggende Y til W og L til Y samt scapular protraction i plankeposition på albuerne) og rygliggende udspænding af brystmusklerne og maveliggende nakkeretraktion) udført i 3 sæt á 10 gentagelser. Effekten på hovedets og scapulas stilling (set fra højre og venstre side målt med inclinometer og målebånd) samt smerte og funktion (The American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES)) blev undersøgt efter otte uger. Studiet konkluderede, at træningen medførte en marginal forbedret ASES (intervention højre 89.14 ± 11.22 til 89.26 ± 14.61 , venstre 89.86 ± 11.44 til 91.10 ± 10.62 ; kontrol højre 90.76 ± 11.72 til 86.42 ± 17.87 , venstre 90.65 ± 12.42 til 86.85 ± 15.48 , gruppeforskel ikke angivet) og forbedret holdning (moderat evidens).

Et kohortestudie af Merolla et al. (22) undersøgte effekten af et genoptræningsprogram (træningshyppighed ikke angivet) for at forbedre kontrol og balancen af de scapulære muskler blandt 29 unge sportsudøvere ("overhead athletes") (alder 23 ± 4.2) med skuldersmerter og muskelsvaghed under sportsaktivitet. Programmet bestod af sleepers stretch samt otte styrkeøvelser (de første fire øvelser var tilsvarende studiet af Mey et al. (2010): maveliggende horisontal ekstension og maveliggende neutral ekstension, sideliggende fleksion, og sideliggende udadrotation samt yderligere fire øvelser: stående protraction med armen flekteret til vandret og over hovedet, rows i lungesposition og stående rows). Effekten på Empty Can/Jobe test, infraspinatus styrke (kg), indadrotationsbevægelighed og smerte på VAS (0-10) blev undersøgt efter 3 og 6 måneder. Studiet konkluderede, at genoptræningsprogrammet var effektivt til at reducere smerte (VAS



0-10: 7.5 ± 2.3 til 3.4 ± 1.8 ved 3 måneders opfølgning, $p<0.01$ og til 2.9 ± 2.1 ved seks måneders opfølgning) (meget lav evidens) og øge isometrisk muskelstyrke og bevægelighed.

Et kohortestudie af Merolla et al. (23) undersøgte effekten af et scapula-fokuseret genoptræningsprogram (træningshyppighed ikke angivet) blandt 31 volleyballspillere (9 kvinder, alder 22 ± 2.5) med smerte og nedsat styrke i infraspinatus samt scapula dyskinesis. Programmet bestod af sleepers stretch samt styrkeøvelser for de scapulære muskler (maveliggende rows i neutral og i hurra-stilling, stående potraktion med armen flekteret til vandret og stående rows i lunges stilling). Effekten på infraspinatusstyrke (kg) og smerte (VAS 0-10) blev vurderet efter tre og seks måneder. Studiet konkluderede, at genoptræningsprogrammet var effektivt til at øge infraspinatusstyrke (ændring ved 3 måneder (3.6 ± 0.09 ; $P<0.01$) og 6 måneder 4.3 ± 0.02 ; $P<0.01$) og reducere smerte (VAS 0-10: 7.2 ± 1.3 til 2.4 ± 1.8 ved 3 måneders opfølgning ($P<0.01$) og til 2.6 ± 1.4 ved 6 måneders opfølgning, $P<0.01$) (meget lav evidens).

Opsummering af evidens for behandling af non-traumatiske skulderskader

For behandling af SIS er der moderat evidens for en stor effekt af en kombination af opvarmning, skulderspecifik træning og nedvarmning, da dette har vist god effekt på skuldersmerteintensitet. Der er lav evidens for en stor effekt af hyperthermisk behandling målt på selvrapporteret smerte og fysisk funktion i forhold til ultralyd og pendulsving.

For behandling af skuldersmerter er der moderat evidens for en lille effekt af ledmobilisering målt på selvrapporteret smerte og fysisk funktion. Der er lav evidens for en lille effekt af holdningskorrigende øvelser målt på selvrapporteret smerte og fysisk funktion. Der er meget lav evidens for en stor effekt af styrketræning alene samt styrketræning kombineret med udspænding målt på selvrapporteret smerte.



Anvendt effektmål: MR-scanning, ultralydsscanning og artroskopi

I afsnittet om diagnosticering af non-traumatiske skulderskader er der medtaget studier som anvender artroskopi, MR-scanning eller ultralydsscanning som referencestandard, som sammenlignes med diverse kliniske test. Det anbefales, at der i diagnostiske studier anvendes references standarder der bedst muligt reflekterer om patienten har den pågældende diagnose eller ej. Der er dog data der viser, at nogle problematikker i den lange bicepsse kan være skjulte ved artroskopi. Desuden er der manglende konsensus omkring hvilke forandringer der anses som patologiske.

Patientrapporterede effektmål:

ASES

American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES) er et blandet effektmål (selvrapporteret smerte ved brug af VAS og objektive funktionstest), der kan anvendes til brug hos alle patienter med skulderpatologi uanset deres specifikke diagnose. ASES scores mellem 0 og 100, hvor en højere scoring indikerer bedre tilstand.

DASH

Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) er et spørgeskema, der afdækker funktionsnedsættelse i arm, skulder og/eller hånd. Spørgeskemaet omfatter spørgsmål, der belyser funktion og livskvalitet og består af 30 spørgsmål, samt en valgfri del om arbejdsevne (4 spørgsmål) og en valgfri del, der er relateret til sportsfolk og udøvende kunstnere (4 spørgsmål). DASH scores mellem 0 og 100, hvor en højere scoring indikerer mere udtalt handikap.

Constant score

Constant Score er et blandet effektmål (selvrapporteret smerte, funktionsevne samt søvnforstyrrelser, arbejdshøjde, og objektive delmål), der kan anvendes til patienter med nedsat funktion i skulderen. Constant score scores mellem 0 og 100, hvor en højere scoring indikerer bedre tilstand.

SPADI

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) er et spørgeskema, der afdækker skuldersmerter og skuldefunktion. Spørgeskemaet omfatter 13 spørgsmål (5 om smerter og



8 om skulderfunktion). SPADI scores mellem 0 og 100, hvor en højere scoring indikerer værre tilstand.

VAS og NRS

Visual analog scale (VAS) og Numeric Rating Scale (NRS) er smerteskalaer fra 0-10, hvor 0 indikerer ingen smerte og 10 indikerer ekstrem smerte.

BEGREBSAFKLARING

Vurdering af diagnostisk evne af test: Likelihood ratio

Dette katalog vurderer den diagnostiske evne af kliniske test på baggrund af positive (LR+) og negative (LR-) likelihood ratioer. LR+ og LR- angiver hvor meget sandsynligheden for, at patienten har en given diagnose, ændrer sig efter et positivt eller negativt testsvar. En LR+ med en værdi >1 øger sandsynligheden for en given diagnose ved et positivt testsvar, mens en LR- <1 nedsætter sandsynligheden for en given diagnose ved et negativt testsvar.

Diagnostiske test med en høj LR+ er således egnet til at bekræfte en diagnose, mens test med en lav LR- er egnet til at udelukke en diagnose. Sandsynligheden for at en patient har en given diagnose efter et positivt eller negativt testsvar er således bestemt af værdien af LR+ eller LR- samt sandsynligheden for at patienten havde diagnosen før denne blev undersøgt. Sandsynligheden for at en patient har en given diagnose før den kliniske undersøgelse benævnes "prævalens" og afhænger af de kliniske omstændigheder (35). F.eks. en fodboldspiller, der får en akut lyskeskade, har 57% sandsynlighed for at have en skade i adduktorerne, da prospektive studier på området har vist denne skadesrate. På baggrund af et givent positivt eller negativt testsvar kan denne sandsynlighed således op- eller nedreguleres alt efter testens diagnostiske evne. Cutoff-værdierne for likelihood ratioer og diagnostisk evne er som følger:



Diagnostisk evne	LH+	LH-
Meget lille	1 til 2	0,5 til 1
Lille	2 til 5	0,2 til 0,5
Moderat	5 til 10	0,1 til 0,2
Stor	>10	<0,1

Vurdering af diagnostisk evne af test: positiv og negativ prædiktiv værdi

Den prædiktive værdi af en positiv og negativ test er for klinikeren det vigtigste mål. Den prædiktive værdi af en positiv test (PPV) angiver sandsynligheden for at en person, der er testet positiv virkelig har den tilstand personen er testet for. På samme måde angiver den prædiktive værdi af en negativ (NPV) test sandsynligheden for at den person, der er testet negativ virkelig ikke har den tilstand personen er testet for. PPV og NPV præsenteres som sandsynligheder fra 0 til 1, hvor 1 svarer til 100% sandsynlighed. Det er vigtigt at være opmærksom på at PPV og NPV er prævalensafhængige, det vil sige at de i Tabel 1 præsenterede estimerer for PPV og NPV kan variere afhængig af hvilken setting testen benyttes i. En tommelfingerregel for den diagnostiske evne af en test vurderet ud fra PPV og NPV er:

	PPV eller NPV
Høj diagnostisk evne	≥ 0,85
Moderat diagnostisk evne	0,70 – 0,84
Lav diagnostisk evne	≤ 0,69

Vurdering af evidensniveau (GRADE)

Evidensniveauet evalueres i henhold til retningslinjerne GRADE working group (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) (5,36–39), og rangeres som:

- Høj evidens: Vi er meget sikre på, at den sande effekt af behandlingen er tæt på den estimerede effekt.
- Moderat evidens: Vi er moderat sikre på den estimerede effekt. Den sande effekt ligger sandsynligvis tæt på denne, men der er en mulighed for at den er væsentligt anderledes.



- Lav evidens: Vi har begrænset tiltro til den estimerede effekt. Den sande effekt kan være væsentligt anderledes end den estimerede effekt
- Meget lav evidens: Vi har meget ringe tiltro til effektestimatet. Den sande effekt er sandsynligvis væsentligt anderledes end effektestimatet.

Den samlede evidens kan nedgraderes på baggrund af en vurdering af:

1. Kvaliteten af de inkluderede studier (Risk of bias):

Risk of bias vurderes ved benyttelse af checklister der er specifikt udarbejdet til hvert enkelt studiedesign. Faktorer såsom randomiseringen, om anden behandling end den allokerede er modtaget, manglende data, fejl i målemetode og selektiv rapportering af resultater er specielt vigtige når det gælder randomiserede studier (40).

2. Ensartetheden af resultaterne i de individuelle studier (Inconsistency):

Inconsistency er en vurdering af forskellene i effekten mellem de individuelle studier. Hvis inconsistency er stor og ikke kan forklares ved f.eks. forskelle i patient, intervention, sammenligningsgruppe, outcome eller design (PICOS) nedgraderes evidensen, specielt hvis nogen studier viser positiv effekt og andre negative (i modsætning til at hvis alle studier viser positive effekt, men nogen viser stor effekt og andre moderat effekt) (41).

3. Om den samlede vurdering af effekten er rimeligt præcist estimeret (Imprecision):

Imprecision vurderes på 95 % CI af det samlede estimat, og imprecision er tilstede hvis der er forskel på den kliniske anbefaling i den øvre versus den nedre del af konfidensintervallet (42).

4. Om resultaterne kan overføres til målgruppen for det faglige katalog (Indirectness).

Indirectness kan opstå på flere måder. Patienter, interventioner og effektmål i publicerede studier kan afvige fra det, der er i fokus. Surrogat effektmål (f.eks. range of motion i knæleddet eller muskelstyrke) kan være anvendt i stedet for klinisk relevante effektmål (f.eks. smerte og arbejdsevne). Derudover kan interventionerne være testet i indirekte sammenligninger med placebo og ikke i direkte sammenligninger mellem forskellige behandlinger (f.eks. kan både styrketræning og konditionstræning være vist at være bedre end kontrolbehandling – men hvis der ikke er direkte sammenligninger kan det være svært at vurdere hvilken type træning der har størst effekt) (43).

5. Publikationsbias (small study bias).



Hvis små studier (og studier af lav kvalitet) generelt har bedre resultater end større studier og studier af god kvalitet (risk of small study bias), altså indikerer det at en beslutning om publikation kan have været afhængig af resultatet af studiet (44). Omvendt kan evidensen opgraderes på baggrund af et observeret dosis-respons forhold eller stor effektstørrelse (6).

LITTERATURSØGNING

Der er udført fire separate søgninger, som dækker henholdsvis diagnose, risikofaktorer, forebyggelse og behandling af non-traumatiske skulderskader. Der er ikke benyttet begrænsninger i publikationsår eller publikationstype. Der er kun medtaget litteratur på engelsk. Søgningerne blev udført i april 2021, hvor der blev søgt i Medline via PubMed og Embase via Ovid, begrænset til søgning i textword og MeSH termer. Tre ud af fire søgninger (forebyggelse, risikofaktorer, behandling) medtog termer om studiedesigns (RCT og systematiske reviews). Hvis der fandtes nyere, veludførte systematiske reviews, der indeholdt data relevant for dette katalog, blev søgningen indstillet. Der er anvendt modificerede PICO (Population, Intervention, Comparator, Outcome) søgestrategier, da "population"-kolonnen udgøres af to kolonner, henholdsvis "region" (f.eks. synonymer for shoulder) og "skade" (f.eks. synonymer for injuries). Derudover undlades kolonnerne "intervention" og "comparator", da der søges efter alle typer interventioner og sammenligninger, og der benyttes kolonner specifikt for diagnostiske test og forebyggelse. Alle søgematricer for Medline er vedlagt som bilag. Der er desuden inkluderet relevant litteratur, som forfatterne af kataloget er bekendt med, men som ikke fremkom under søgningerne, samt litteratur fundet ved kædesøgning.



REFERENCER

1. Chase KI, Caine DJ, Goodwin BJ, Whitehead JR, Romanick MA. A prospective study of injury affecting competitive collegiate swimmers. *Res Sports Med.* 2013;21(2):111–23.
2. Walker H, Gabbe B, Wajswelner H, Blanch P, Bennell K. Shoulder pain in swimmers: a 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Phys Ther Sport.* 2012;13(4):243–9.
3. Andersson SH, Bahr R, Clarsen B, Myklebust G. Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. *Br J Sports Med.* 2017;51(14):1073–80.
4. Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery CA, Finch CF, et al. International Olympic Committee consensus statement: Methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Br J Sports Med.* 2020;54(7):372–89.
5. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ.* 2008;336(7650):924–6.
6. Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol.* 2011;64(4):401–6.
7. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, Michener L, Myer CA, Myer DM, et al. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med.* 2012;46(14):964–78.
8. Meister K, Buckley B, Batts J. The posterior impingement sign: diagnosis of rotator cuff and posterior labral tears secondary to internal impingement in overhand athletes. *Am J Orthop.* 2004;33(8):412–5.
9. Kim SH, Ha KI, Ahn JH, Kim SH, Choi HJ. Biceps load test II: A clinical test for SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy.* 2001;17(2):160–4.
10. Taylor SA, Newman AM, Dawson C, Gallagher KA, Bowers A, Nguyen J, et al. The “3-Pack” Examination Is Critical for Comprehensive Evaluation of the Biceps-Labrum Complex and the Bicipital Tunnel: A Prospective Study. *Arthroscopy.* 2017;33(1):28–38.
11. Hermans J, Luime JJ, Meuffels DE, Reijman M, Simel DL, Bierma-Zeinstra SM. Does this patient with shoulder pain have rotator cuff disease?: The Rational Clinical Examination systematic review. *JAMA.* 2013;310(8):837–47.
12. Sakata J, Nakamura E, Suzuki T, Suzukawa M, Akeda M, Yamazaki T, et al. Throwing Injuries in Youth Baseball Players: Can a Prevention Program Help? A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* 2019;47(11):2709–16.
13. Al Attar WSA, Faude O, Bizzini M, Alarifi S, Alzahrani H, Almalki RS, et al. The FIFA 11+ Shoulder Injury Prevention Program Was Effective in Reducing Upper Extremity Injuries Among Soccer Goalkeepers: A Randomized Controlled Trial.



2021;49(9):2293–300

14. Sommervold M, Østerås H. What is the effect of a shoulder-strengthening program to prevent shoulder pain among junior female team handball players? Open access J Sport Med. 2017;8:61–70.
15. Swanik KA, Swanik CB, Lephart SM, Huxel K. The Effect of Functional Training on the Incidence of Shoulder Pain and Strength in Intercollegiate Swimmers. J Sport Rehabil. 2002;11(2):140–54.
16. Shitara H, Yamamoto A, Shimoyama D, Ichinose T, Sasaki T, Hamano N, et al. Shoulder Stretching Intervention Reduces the Incidence of Shoulder and Elbow Injuries in High School Baseball Players: a Time-to-Event Analysis. Sci Rep. 2017;27(7).
17. Cha JY, Kim JH, Hong J, Choi YT, Kim MH, Cho JH, et al. A 12-week rehabilitation program improves body composition, pain sensation, and internal/external torques of baseball pitchers with shoulder impingement symptom. J Exerc Rehabil. 2014;10(1):35–44.
18. De Mey K, Danneels L, Cagnie B, Cools AM. Scapular muscle rehabilitation exercises in overhead athletes with impingement symptoms: effect of a 6-week training program on muscle recruitment and functional outcome. Am J Sports Med. 2012;40(8):1906–15.
19. Giombini A, Di Cesare A, Safran MR, Ciatti R, Maffulli N. Short-term effectiveness of hyperthermia for supraspinatus tendinopathy in athletes: A short-term randomized controlled study. Am J Sports Med. 2006;34:1247–53.
20. Lluch E, Pecos-Martin D, Domenech-Garcia V, Herrero P, Gallego-Izquierdo T. Effects of an anteroposterior mobilization of the glenohumeral joint in overhead athletes with chronic shoulder pain: A randomized controlled trial. Musculoskelet Sci Pract. 2018;38:91–8.
21. Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. Br J Sports Med. 2010;44(5):376–81.
22. Merolla G, De Santis E, Campi F, Paladini P, Porcellini G. Supraspinatus and infraspinatus weakness in overhead athletes with scapular dyskinesis: strength assessment before and after restoration of scapular musculature balance. Musculoskelet Surg. 2010;94(3):119–25.
23. Merolla G, De Santis E, Sperling JW, Campi F, Paladini P, Porcellini G. Infraspinatus strength assessment before and after scapular muscles rehabilitation in professional volleyball players with scapular dyskinesis. J Shoulder Elb Surg. 2010;19(8):1256–64.
24. Michener LA, Walsworth MK, Doukas WC, Murphy KP. Reliability and diagnostic accuracy of 5 physical examination tests and combination of tests for subacromial impingement. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90(11):1898–903.
25. Salaffi F, Ciapetti A, Carotti M, Gasparini S, Filippucci E, Grassi W. Clinical value of single versus composite provocative clinical tests in the assessment of painful shoulder. J Clin Rheumatol. 2010;16(3):105–8.
26. Silva L, Andréu JL, Munos P, Pastrana M, Millán I, Sanz S, et al. Accuracy of physical



- examination in subacromial impingement syndrome. *Rheumatology*. 2008;47(5):679–83.
27. Chew K, Pua Y.H, Chin J, Clarke M WY. Clinical predictors for the diagnosis of supraspinatus pathology. *Physiother Singapore*. 2010;13(2)
 28. Miller CA, Forrester GA, Lewis JS. The validity of the lag signs in diagnosing full-thickness tears of the rotator cuff: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Jun;89(6):1162–8.
 29. Hogan C, Corbett JA, Ashton S, Perraton L, Frame R, Dakic J. Scapular Dyskinesis Is Not an Isolated Risk Factor for Shoulder Injury in Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2021;49(10).
 30. Hickey D, Solvig V, Cavalheri C, Harrold M, McKenna L. Scapular dyskinesis increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018;52(2):102–10.
 31. Keller RA, Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE. Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Risk of Upper Extremity Injury in Overhead Athletes: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Sports Health*. 2018;10(2):125–32.
 32. Tooth C, Gofflot A, Schwartz C, Croisier JL, Beaudart C, Bruyére C et al. Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports Health*. 2020;12(5):478–87.
 33. Liaghat B, Pedersen JR, Young JJ, Thorlund JB, Juul-Kristensen B, Juhl CB. Joint hypermobility in athletes is associated with shoulder injuries: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2021 221. 2021;22(1):1–9.
 34. Møller M, Nielsen RO, Attermann J, Wedderkopp N, Lind M, Sørensen H, et al. Handball load and shoulder injury rate: a 31-week cohort study of 679 elite youth handball players. *Br J Sports Med*. 2017;51(4):231–7.
 35. Jaeschke R, Guyatt GH, Sackett DL. Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic test. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? The Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 1994;271(9):703–7.
 36. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Vist GE, Falck-Ytter Y, Schünemann HJ. What is "quality of evidence" and why is it important to clinicians? *BMJ*. 2008;336(7651):133–7.
 37. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Falck-Ytter Y, Vist GE, Liberati A, et al. Going from evidence to recommendations. *BMJ*. 2008 May 8;336(7652):1049–51.
 38. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Jaeschke R, Helfand M, Liberati A, et al. Incorporating considerations of resources use into grading recommendations. *BMJ*. 2008;336(7654):1170–3.
 39. Schünemann HJ, Oxman AD, Brozek J, Glasziou P, Jaeschke R, Vist GE, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ*. 2008;336(7653):503–8.
 40. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, Kunz R, Brozek J, Alonso-Coello P, et al. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence--study limitations (risk of bias). *J Clin*



Epidemiol. 2011;64(4):407–15.

41. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Woodcock J, Brozek J, Helfand M, et al. GRADE guidelines: 7. Rating the quality of evidence--inconsistency. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(12):1294–302.
42. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, Alonso-Coello P, Rind D, et al. GRADE guidelines 6. Rating the quality of evidence--imprecision. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(12):1283–93.
43. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Woodcock J, Brozek J, Helfand M, et al. GRADE guidelines: 8. Rating the quality of evidence--indirectness. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(12):1303–10.
44. Guyatt GH, Oxman AD, Montori V, Vist G, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 5. Rating the quality of evidence--publication bias. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(12):1277–82.



LITTERATURSØGNING – DIAGNOSE

AND →			
Region	Skade	Test data	Tests
"rotator cuff" "shoulder" "Infraspinatus" "supraspinatus" "subscapularis" "teres minor" "shoulder" "rotator cuff" "glenohumeral" "gleno-humeral"	"Athletic Injuries" "injur*" "pain*" "strain*" "syndrom*" "pathology" "impingement"	"diagnostic*" "diagnosis" "Physical Examination" "asses*" "test*"	"hawkins*" "speed test" "crank*" "apprehension test*" "bear hug*" "cross body adduction*" "fulcrum" "hornblower*" "lift off" "neer*" "painful arc" "resisted adduction*" "resisted supination*" "sulcus test*" "yergason*" "yocum*" "biceps load" "posterior impingement"
Søgestreng: ("Athletic Injuries" / OR "injur*".tw. OR "pain*".tw. OR "strain*".tw. OR "syndrom*".tw. OR "pathology".tw. OR "impingement".tw.) AND ("rotator cuff"/ OR "shoulder"/ OR "Infraspinatus".tw. OR "supraspinatus".tw. OR "subscapularis".tw. OR "teres minor".tw. OR "shoulder".tw. OR "rotator cuff".tw. OR "glenohumeral".tw. OR "gleno- humeral".tw.) AND ("diagnostic*".tw. OR "diagnosis"/ OR "Physical Examination"/ OR "asses*".tw. OR "test*".tw.) AND ("hawkins*".tw. OR "speed test".tw. OR ("crank*".mp. AND "test".tw.) OR "apprehension test*".tw. OR "bear hug*".tw. OR "cross body adduction*".tw. OR "fulcrum".tw. OR "hornblower*".tw. OR "lift off".tw. OR ("lift*".mp. AND "off".tw.) OR "neer*".tw. OR "painful arc".tw. OR "resisted adduction*".tw. OR "resisted supination*".tw. OR "sulcus test*".tw. OR "yergason*".tw. OR "yocum*".tw. OR "biceps load".tw. OR "posterior impingement".tw)			



LITTERATURSØGNING – FOREBYGGELSE

AND →				
Region	Skade	Design	Intervention	
"rotator cuff" "shoulder" "Infraspinatus" "supraspinatus" "subscapularis" "teres minor" "shoulder" "rotator cuff" "glenohumeral" "gleno-humeral"	"Athletic Injuries" "injur*" "pain*" "strain*" "syndrom*" "pathology" "impingement"	"Systematic Review" "systematic reviews as topic" "meta analysis" "meta analysis as topic" "randomized controlled trial" "randomized controlled trials as topic" "randomised controlled trial" "randomized controlled trial" "randomi*" "RCT".tw	"prevent*" Primary prevention "prophyla*" "prophyla*"	
Søgestreng: ("Systematic Review"/ OR "systematic reviews as topic"/ OR "meta analysis"/ OR "meta analysis as topic"/ OR "randomized controlled trial"/ OR "randomized controlled trials as topic"/ OR "randomised controlled trial".tw. OR "randomized controlled trial".tw. OR "randomi*".tw. OR "RCT".tw.) AND ("Athletic Injuries"/ OR "injur*".tw. OR "pain*".tw. OR "strain*".tw. OR "syndrom*".tw. OR "pathology".tw. OR "impingement".tw.) AND ("rotator cuff"/ OR "shoulder"/ OR "Infraspinatus".tw. OR "supraspinatus".tw. OR "subscapularis".tw. OR "teres minor".tw. OR "shoulder".tw. OR "rotator cuff".tw. OR "glenohumeral".tw. OR "gleno-humeral".tw.) AND ("prevent*".tw. OR Primary prevention/ OR "prophyla*".mp. OR "prophyla*".tw.)				



LITTERATURSØGNING – RISIKOFAKTORER

AND →				
Region	Skade	Design	Outcome	
	"rotator cuff" "shoulder" "Infraspinatus" "supraspinatus" "subscapularis" "teres minor" "shoulder" "rotator cuff" "glenohumeral" "gleno-humeral"	"Athletic Injuries" "injur**" "pain**" "strain**" "syndrom**" "pathology" "impingement"	"Systematic Review" "systematic reviews as topic" "meta analysis" "meta analysis as topic" "cohort studies"	"Risk" "Risk" AND "factor**" "Risk factors" "risk factor"
OR ↓	<p>Søgestreng: ("Systematic Review"/ OR "systematic reviews as topic"/ OR "meta analysis"/ OR "meta analysis as topic"/ OR "cohort studies") AND ("Athletic Injuries"/ OR "injur**".tw. OR "pain**".tw. OR "strain**".tw. OR "syndrom**".tw. OR "pathology".tw. OR "impingement".tw.) AND ("rotator cuff"/ OR "shoulder"/ OR "Infraspinatus".tw. OR "supraspinatus".tw. OR "subscapularis".tw. OR "teres minor".tw. OR "shoulder".tw. OR "rotator cuff".tw. OR "glenohumeral".tw. OR "gleno-humeral".tw.) AND (((("Risk"/ OR "Risk".mp.) AND "factor**".mp.) OR "Risk factors"/ OR "risk factor".tw.)</p>			



LITTERATURSØGNING – BEHANDLING

AND →			
Region	Skade	Design	Outcome
"rotator cuff" "shoulder" "Infraspinatus" "supraspinatus" "subscapularis" "teres minor" "shoulder" "rotator cuff" "glenohumeral" "gleno-humeral"	"Athletic Injuries" "injur*" "pain*" "strain*" "syndrom*" "pathology" "impingement"	"randomized controlled trial" "randomized controlled trials as topic" "randomised controlled trial" "randomized controlled trial" OR "randomi*" OR "RCT"	"education" "exercis*" "exercise" "exercise therapy" "physiotherap*" "physical therapy modalities" "Ultrasound" ("ultrasonography" "ultrasonics"/) "Shockwave" "Extracorporeal Shockwave Therapy" "Tape" "Athletic Tape"
Søgestreng: ("rotator cuff"/ OR "Shoulder"/ OR "Infraspinatus".tw. OR "Subscapularis".tw. OR "teres minor".tw. OR "rotator cuff".tw. OR "Shoulder".tw. OR "Glenohumeral".tw. OR "Gleno-humeral".tw.) AND ("Athletic Injuries"/ OR "injur*".tw. OR "pain*".tw. OR "strain*".tw. OR "syndrom*".tw. OR "pathology".tw. OR "impingement".tw.) AND ("randomized controlled trial"/ OR "randomized controlled trials as topic"/ OR "randomised controlled trial".tw. OR "randomized controlled trial".tw. OR "randomi*".tw. OR "RCT".tw.) AND ("education"/ OR "exercis*".tw. OR "exercise"/ OR "exercise therapy"/ OR "physiotherap*".tw. OR "physical therapy modalities"/ OR "Ultrasound".tw. OR ("ultrasonography"/ OR "ultrasonics"/) OR "Shockwave".tw. OR "Extracorporeal Shockwave Therapy"/ OR "Tape".tw. OR "Athletic Tape"/)			



BILAG 1 – FOREBYGGELSESPROGRAMMER

De tre mest omfattende forebyggelsesprogrammer til non-traumatiske skulderskader er præsenteret herunder.

OSTRC Shoulder injury prevention program (3)

<https://bjsm.bmjjournals.com/content/bjsports/51/14/1073/DC1/embed/inline-supplementary-material-1.pdf?download=true>

Throwing injury prevention program i baseball (11)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31336051/>

FIFA 11+ shoulder injury prevention program (12)

https://www.researchgate.net/publication/306023545_Shoulder_injuries_in_soccer_goalkeepers_review_and_development_of_a_FIFA_11_shoulder_injury_prevention_program