

Statusartikel

Rotator cuff-ruptur

Adam Witten^{1, 2}, Klaus Bak³, Jens Gramkow⁴, Wisam Kino^{1, 2}, Per Hølmich^{1, 2} & Anne Kathrine Belling Sørensen⁴

1) Sports Orthopedic Research Center – Copenhagen (SORC-C), 2) Ortopædkirurgisk Afdeling, Københavns Universitetshospital – Amager og Hvidovre Hospital, 3) Adeas Privathospital, København, 4) Afdeling for Led- og Knoglekirurgi, Københavns Universitetshospital – Herlev og Gentofte Hospital

Ugeskr Læger 2025;187:V02250110. doi: 10.61409/V02250110

HOVEDBUDSKABER

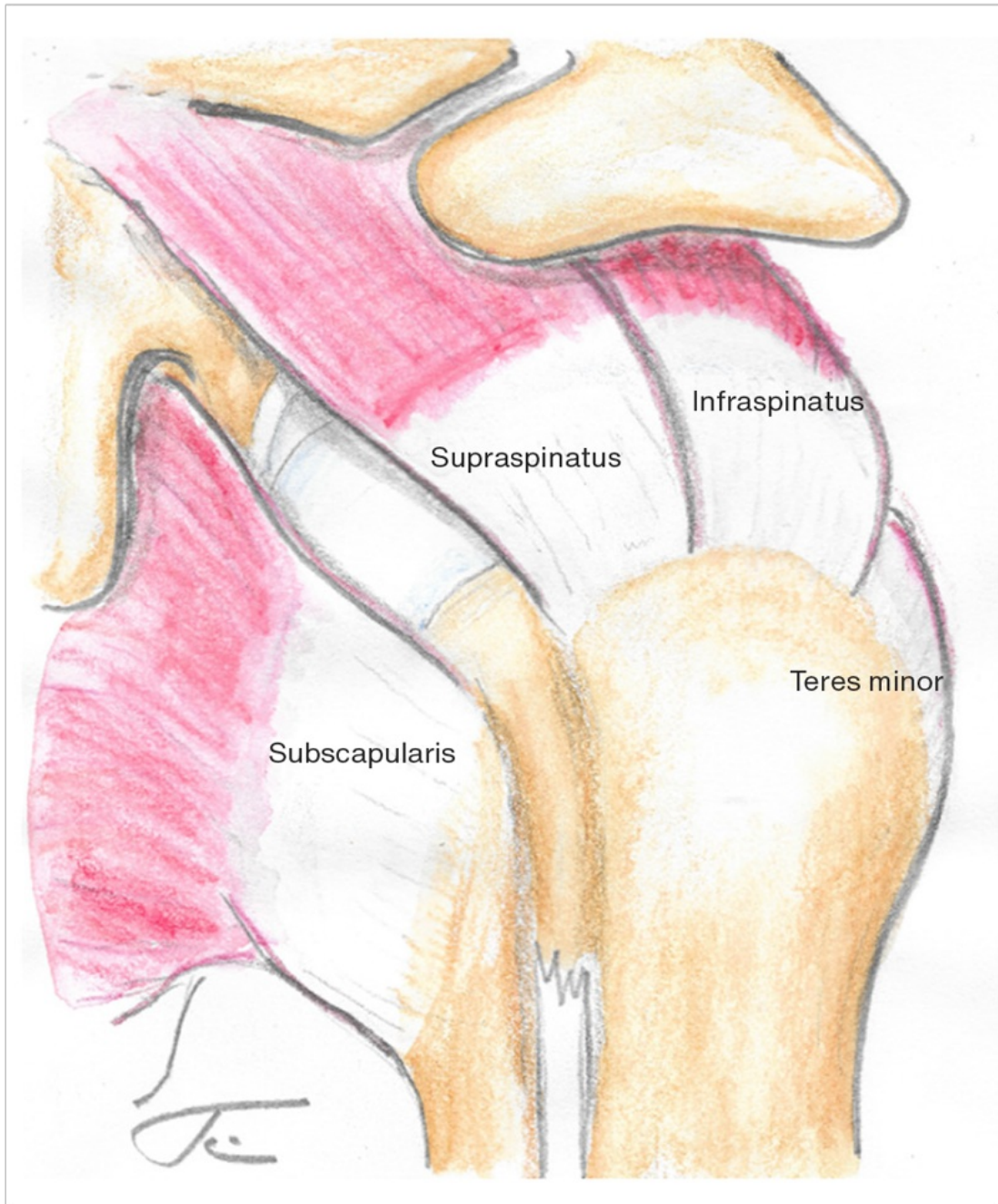
- Mange rotator cuff-rupturer er asymptomatiske, så billeddiagnostik bør aldrig stå alene.
- Kliniske test kan med rimelig sandsynlighed afgøre, om der er mistanke til en større rotator cuff-ruptur.
- Ved en større, akut rotator cuff-ruptur (> 10 mm) bør der henvises til ortopædkirurgisk vurdering.

Rotator cuff-rupturer er hyppigt forekommende. Den kliniske præsentation, såvel som de behandlingsmæssige implikationer, spænder imidlertid meget bredt. Formålet med denne artikel er at præsentere anbefalinger til udredning og behandling.

Rotator cuffens funktion

Rotator cuffen består af fire muskler: supraspinatus, infraspinatus, subscapularis og teres minor (**Figur 1**). De udspringer alle fra scapula og insererer sig på caput humeri i tæt relation til hinanden. Musklerne medvirker til bevægelse af skulderen i hver deres trækretning (**Figur 2**), men har også en vigtig dynamisk stabiliserende effekt, der sikrer centralisering af caput humeri i cavitas glenoidale [1]. En velfungerende muskulær koordination er en forudsætning for, at skulderen kan bevæges fuldt og smertefrit.

FIGUR 1 Rotator cuffen.



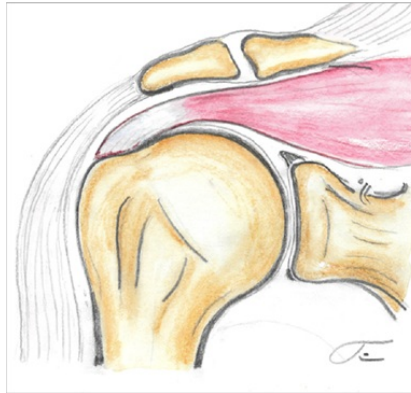
FIGUR 2 Rotator cuffens funktion samt kliniske skulder-test til vurdering af denne.

Muskel	Kliniske test (udvalgte)	Beskrivelse
Supraspinatus Abduktion		Test af abduktionskraften Patientens arm er i ca. 30 graders abduktion i scapulas plan med tommelen pegende opad. Patienten bedes holde stillingen, mens undersøgeren presser nedad på armen. Testen er positiv ved nedsat kraft. <i>Bemærkninger:</i> – Rupturer i supraspinatus forekommer hyppigt. – Abduktionsstyrken kan være smertebetinget nedsat ved akutte skader.
Subscapularis Indadrotation		Belly press-test Patienten placerer begge hænder på maven med skulderene i indadrotation (albuerne ud til siden). Patienten bedes holde håndleddene stive og presse på maven. Testen er positiv ved nedsat kraft (der ses ofte kompensatorisk håndledsfleksion, skulder-adduktion/ekstension, så albuen falder bagud). Testen er positiv for højre skulder. <i>Bemærkninger:</i> – Ved belly press-test elimineres bidrag fra m. pectoralis major i indadrotationskraft, så isoleret vurdering af subscapularis opnås.
		Internal rotation lag sign Patientens hånd placeres ved lænderyggen med synlig afstand til denne. Patienten bedes holde hånden i denne position. Testen er positiv, hvis patientens hånd falder ind på lænderyggen. <i>Bemærkninger:</i> – Testen har en høj negativ prædiktiv værdi, men kan være vanskelig at tolke hos patienter med store smerter eller nedsat bevægelighed.
Infraspinatus Udadrotation		Test af udadrotationskraften Patienten flekterer begge albuer 90 grader. Patienten bedes holde stillingen, mens undersøgeren presser på håndleddene. Testen er positiv ved nedsat kraft. <i>Bemærkninger:</i> – Det er vigtigt, at patienten holder albuerne ind til kroppen, så der ikke udføres abduktion. – Nedsat styrke i udadrotation er ofte tegn på større rotator cuff-ruptur (> 10 mm). – Den posteriore del af supraspinatus bidrager også til udadrotation.
Teres minor Udadrotation, særligt med skulderen i abduktion.	Ruptur af teres minor er sjælden, og de kliniske implikationer er begrænsede.	

Terminologi

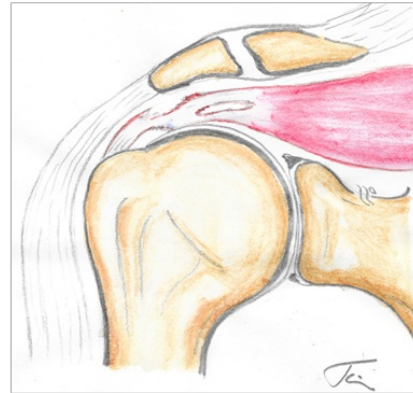
Rotator cuff-rupturer inddeles sædvanligvis i partielle-, fuldtykkelse- eller totale rupturer og kan omfatte en eller flere sener (**Figur 3**). Terminologien bruges ikke altid konsistent, hvilket kan vanskeliggøre fortolkningen af billeddiagnostiske undersøgelser og beskrivelser. Dette kan både lede til unødigt eller forsinket behandling.

FIGUR 3 Skematisk præsentation af rupturtyper



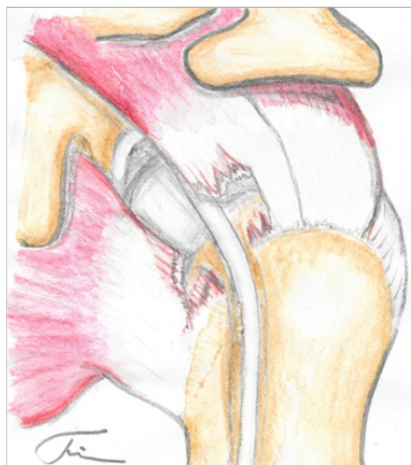
Intakt rotator cuff-sene

Alle senens fibre er intakte og hæfter på footprintet på caput humeri.



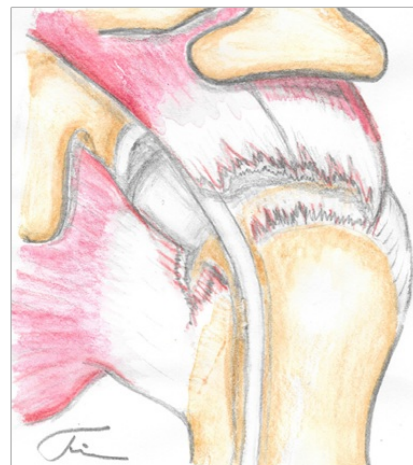
Partiel ruptur

Nogle af senens fibre er rumperet, men rupturen når ikke igennem hele senens tykkelse. Der er derfor ingen kommunikation mellem glenohumeralledet og subakromialrummet. Senen har en vis grad af bevaret funktion. Her er vist en undersidelæsion, en oversidelæsion samt en intratendinøs læsion.



Fuldtykkelsesruptur

Hele senens tykkelse er involveret, men ikke hele bredden (der er fortsat intakte senefibre på senens hæfte/footprint). Der er direkte kommunikation mellem glenohumeralledet og subakromialrummet, men senen har en vis grad af funktion. Her er vist fuldtykkelsesruptur i supraspinatus og subscapularis



Total ruptur

Hele senens tykkelse er involveret, og der er ikke nogen intakte senefibre på senens hæfte/footprint, hvilket medfører reaktion af senen i større eller mindre omfang. Der er direkte kommunikation mellem glenohumeralledet og subakromialrummet, og senens funktion er helt ophævet. Her er vist total ruptur af supraspinatus og infraspinatus samt fuldtykkelsesruptur i subscapularis.

Akutte og degenerative rupturer

Overordnet kan rotator cuff-rupturer inddeles i *akutte* og *degenerative rupturer*. Akutte skader opstår på baggrund af et traume og er ledsaget af akut indsættende smerte og funktionsnedsættelse. Degenerative rupturer opstår uden et reelt traume og ledsages af langsomt indsættende symptomatologi, typisk i form af subakromiale smerter. Rupturer kan også debutere akut efter et mindre traume i en svækket (degenerativ) sene. Disse benævnes ofte *akut-i-kronisk* ruptur. Det kan være udfordrende at vurdere, om en ruptur er opstået på delvis degenerativ basis. Anamnese med et mindre traume, tidligere skuldersmerter, høj alder

samt tilstedeværelse af muskelatrofi peger i retning af degenerativ ætiologi. Denne skelnen er ledsaget af behandlingsmæssige implikationer, idet degenerative rupturer kan være vanskelige at rensere og også har et ringere helingspotentiale med større risiko for reruptur [2]. Supraspinatus er involveret i størstedelen af rotator-cuff-rupturer med en estimeret forekomst på omkring 80-90% [3]. Teres minor er derimod sjældent involveret og har begrænset klinisk betydning.

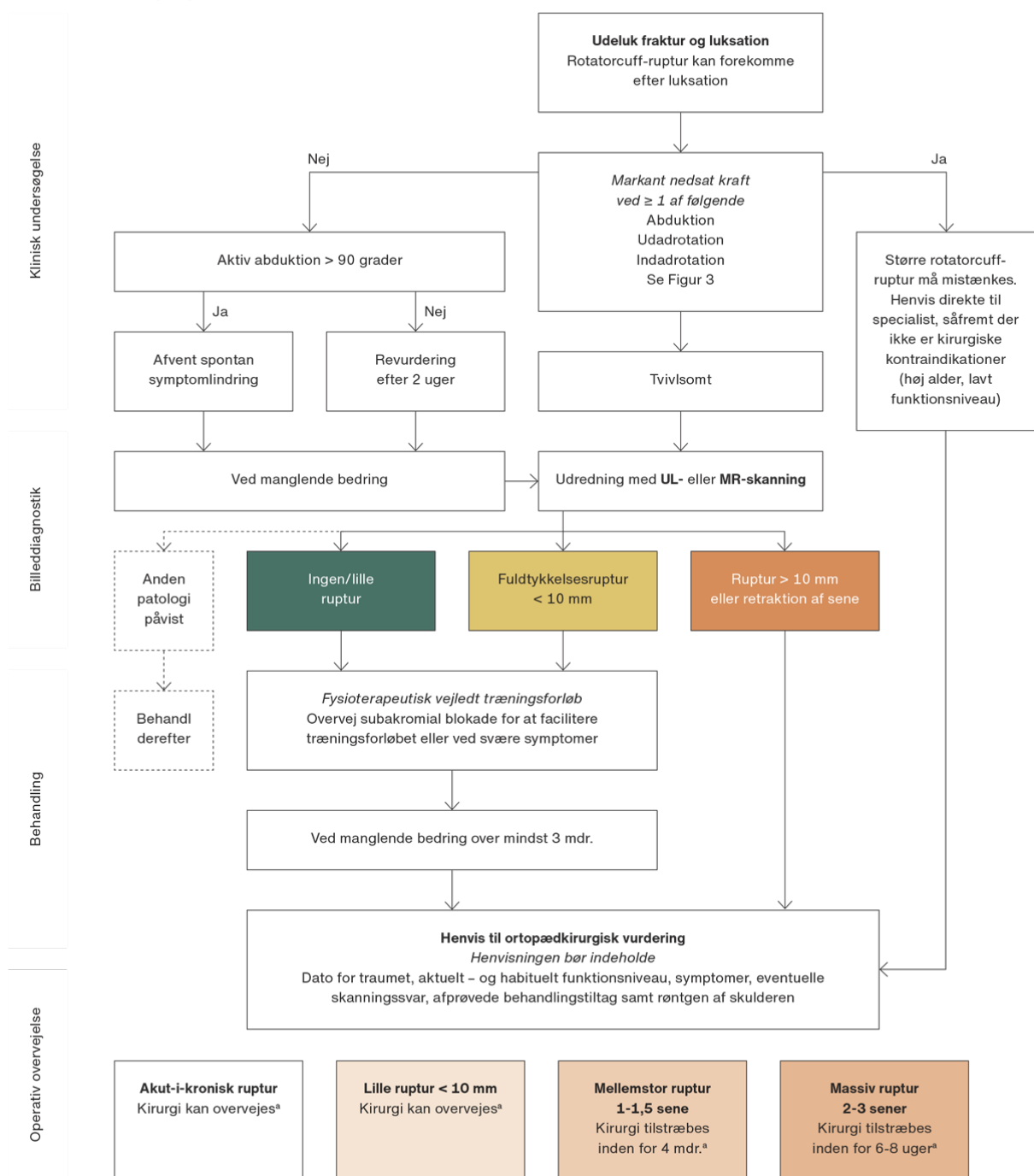
Symptomer

Rotator cuff-rupturer præsenterer sig symptomæssigt meget bredt, fra ingen/milde smerter til svære smerter og ophævet evne til at løfte armen aktivt ud fra kroppen (pseudoparalyse). Ved akutte rupturer bedres smerterne oftest i løbet af uger til måneder, uanset rupturens størrelse. Graden af smerte kan ikke bruges til at vurdere omfanget af rupturen, da en partiel ruptur også kan give smertebetinget nedsat bevægelighed. En akut ruptur kan begrænse den *aktive* bevægelighed, men aldrig den *passive* (nedsat passiv bevægelighed udelukker dog ikke ruptur). Større rupturer medfører foruden smerter nedsat muskelstyrke og nedsat aktiv bevægelighed. Der ses ofte manglende evne til at løfte armen over 90 grader, selv når patienten er smertedækket (pseudoparese) [4]. Pseudoparalyse foreligger, når armen slet ikke kan eleveres trods smertedække og god passiv bevægelighed i skulderen [4]. Dette ses hyppigt ved ruptur af 2-3 rotator cuff-sener.

Kliniske skuldertest til vurdering af rotator cuffen

Vedvarende skuldersmerter efter et skuldertraume bør foranledige klinisk undersøgelse af rotator cuffen. Kliniske skuldertest kan benyttes til at vurdere behovet for videre udredning med UL eller MR-skanning, der kan sikre diagnosen endeligt. Der er beskrevet talrige kliniske skuldertest til diagnostik af rotator cuff-rupturer [5]. Sensitiviteten og specificiteten af de fleste kliniske skuldertest varierer mellem ca. 35 og 95% [5] – både sensitivitet og specificitet afhænger imidlertid af rupturens størrelse. Hvis patienten ikke er sufficient smertedækket, er der en vis risiko for falsk-positive test i den akutte fase efter et skuldertraume. Der er ikke nogen gold standard for de kliniske skuldertest. De anbefalede test i Figur 3 er således forfattergruppens anbefalinger baseret på den tilgængelige litteratur, hvor de kliniske implikationer er vægtet højt. Større rupturer vil dog altid medføre et betydeligt tab af ind- eller udadrotationskraft, hvorfor det er vigtigt at undersøge denne [4]. Ved tydelig nedsat kraft må større ruptur (af én eller flere sener) mistænkes, og henvisning til ortopædkirurgisk specialist anbefales [6]. I tvivlstilfælde bør der udredes med UL- eller MR-skanning. Såfremt kraften er normal eller tæt på normal, vil man bedre kunne se an, om end en mindre ruptur ikke kan udelukkes (Figur 4).

FIGUR 4 Udredningsalgoritme for akutte skuldersmerter efter et traume.



a) Beslutningen om kirurgi bør altid bero på en individuel vurdering.

Billeddiagnostik

Røntgen af skulderen har sjældent værdi til diagnostik af akutte rupturer, men bør foretages for at udelukke fraktur efter et traume. Derudover kan røntgen afsløre forud bestående degenerative forandringer i leddet. UL er i trænedes hænder ligeværdig med MR-skanning til at påvise rupturer [7]. MR-skanning er imidlertid bedre til at vurdere eventuel reaktion af senen samt atrofi, hvilket er brugbart i den behandlingsmæssige beslutningsproces, da det er vanskeligere at opnå et kirurgisk tilfredsstillende resultat for sener med reaktion eller muskelatrofi [2, 6, 8, 9].

Asymptomatiske rupturer på UL- eller MR-skanning har en høj prævalens, særligt hos personer over 65 år [10, 11]. For at undgå overdiagnostik bør billeddiagnostik altid forudgås af og sammenholdes med anamnese og klinisk undersøgelse.

Differentialdiagnoser

Differentialdiagnoserne til akut rotator cuff-ruptur er: fraktur (hyppigst tuberculum majus-avulsioner), glenohumeral- eller akromioklavikulær luksation, superior labrum anterior and posterior (SLAP)-læsion og ruptur af caput longum m. bicipitis brachii. Differentialdiagnoser til degenerative rupturer er: subakromialt smertesyndrom, glenohumeral artrose, akromioklavikulær artrose, frossen skulder og cervikal radikulopati (C5/C6-afektion).

Behandling

Den behandlingsmæssige konsekvens af en rotator cuff-ruptur bør bero på en individuel vurdering af patientens samlede situation, herunder alder, anamnese, funktionsniveau, symptomer, kliniske- og billeddiagnostiske fund samt patientforventninger. Partielle rupturer og mindre fuldtykkelsesrupturer er både vist at kunne hele over tid (særligt akutte rupturer i en normal sene), men også at kunne progredierte (særligt i sener med degenerative forandringer) [12, 13]. Faktorer, der påvirker senens helingsevne, er dels ekstrinsiske (f.eks. skulderbelastende aktivitet), dels intrinsiske (f.eks. alder, tobaksforbrug og højt BMI) [13, 14]. Idet partielle rupturer og mindre fuldtykkelsesrupturer (< 10 mm) ikke retraheres i betydende grad, er der i udgangspunktet ikke noget tidsmæssigt aspekt, der skal respekteres i udredningen og behandlingen. Disse rupturtyper bør derfor som udgangspunkt først henvises til ortopædkirurgisk vurdering, såfremt der ikke er effekt af ikkekirurgisk behandling i mindst 3-6 måneder. Et ikkekirurgisk behandlingsforløb kan fortsættes så længe, der er forbedring af skuldersymptomerne.

Patienterne bør i hele det akutte forløb anbefales at holde bevægeligheden ved lige så godt som muligt, så stivhed af leddet undgås. Tungere løft bør undgås de første 4-6 uger. Der er ikke risiko for progression af rupturer ved simple passive eller aktive bevægeøvelser og derfor ingen grund til immobilisering i slynge ud over de første 1-2 uger.

Beslutningen om operativ behandling kan være vanskelig, særligt hos patienter ældre end 60-65 år, hvor akut-i-kroniske rupturer er hyppigere forekommende, og patienterne i nogle tilfælde har urealistiske forventninger til, hvad der kan opnås. Nogle patienter med større fuldtykkelsesrupturer (> 10 mm) uden retraktion vil, selv om spontan heling af senen ikke forventes, kunne opnå en acceptabel skulderfunktion ved en ikkekirurgisk tilgang [12, 15]. Der vil dog på lang sigt (5-10 år) være en let øget risiko for udvikling af større funktionstab og rotator cuff-atrofi. Ved akutte fuldtykkelsesrupturer uden retraktion, omfattende én til halvanden sene, kan operation overvejes – med størst sandsynlighed for godt resultat inden for fire måneder [15, 16]. Ved akutte fuldtykkelsesrupturer, omfattende mere end halvanden sene med retraktion bør subakut operation tilstræbes inden for 6-8 uger for at undgå varigt funktionstab.

Fysioterapeutisk vejledt genoptræning

Et fysioterapeutisk vejledt genoptræningsprogram er førstevalgsbehandlingen ved symptomgivende, degenerative rupturer. Et fysioterapeutisk vejledt genoptræningsprogram bør strække sig over minimum tre måneder, før effekten reelt kan vurderes. Programmet bør indeholde progredierende, aktive øvelser for rotator cuffen med elastikker eller håndvægte. Dette kombineres med passive og holdningskorregerende øvelser [17].

Subakromial blokade

En blokade består af kortikosteroid kombineret med lokalanæstesi (f.eks. 40 mg methylprednisolon + 5 ml lokalanalgetikum) og skal anlægges i den subakromiale bursa. Blokader bør overvejende anlægges for at facilitere et genoptræningsforløb, hvis smerterne er for udtalte til, at genoptræningen kan udføres meningsfuldt, idet blokader i sig selv ikke har nogen langsigtet behandlingsmæssig værdi [18]. Gentagne blokadeanlægninger uden et samtidig genoptræningsforløb bør derfor undgås. Ved akutte, mindre rupturer kan en blokade lindre smerter, men der er ikke konsensus om, hvor tidligt en eventuel blokade kan anlægges, idet den potentielt kan kompromittere senehelingen [19]. Dette må derfor bero på en individuel vurdering under hensyntagen til rupturens størrelse og symptomer, da smerterne oftest aftager de første 2-3 måneder.

Alternative behandlingsmodaliteter

Der findes et støt stigende udvalg af behandlingsmodaliteter, som tilbydes i privat regi. Ud over fysioterapi og kirurgi må øvrige behandlingsmodaliteter imidlertid betragtes som alternative, idet der ikke forelægger en relevant påvist effekt af disse. Af alternative behandlingsmodaliteter kan nævnes: shockwave-terapi, platelet-rich-plasma, akupunktur, kiropraktik og laser.

Kirurgiske behandlingsmodaliteter

Den kirurgiske behandling har udviklet sig væsentlig over de seneste år. Såfremt det er muligt at foretage reinsertion af senerne, vil dette altid være det kirurgiske førstevalg til akutte rotator cuff-rupturer. Såfremt rupturen ikke helt eller delvist kan reinseres, kan andre behandlingsmuligheder i form af superior capsular reconstruction (SCR) eller senetransfer overvejes. I tilfælde med betydende glenohumeral artrose eller i tilfælde, hvor ovenstående kirurgiske muligheder er udtømte, kan der overvejes indsættelse af en skulderalloplastik [20]. SCR kan benyttes i de tilfælde, hvor det ikke er muligt at reinserere supraspinatus [21]. Ved SCR fastgøres der et biologisk implantat (autograft f.eks. fra fascia lata eller dermal allograft) på hhv. scapula og tuberculum majus som erstatning for supraspinatus. Implantatet fungerer som et hængsel, der faciliterer rotationen af caput humeri ved elevation af armen [22]. Ved en total, irreparabel rupture af supraspinatus og infraspinatus hos aktive patienter, kan der foretages senetransfer, hvor insertionen af m. latissimus dorsi flyttes til tuberculum majus [23]. I alle tilfælde er postoperativ genoptræning vigtig for at undgå komplikationer [24, 25].

Prognose

En betragtelig del af patienterne kan opnå et tilfredsstillende resultat ved ikkekirurgisk behandling [26], særligt ved mindre rupturer, men resultaterne er yderst varierende. De kirurgiske behandlingsresultater er generelt gode, men også varierende [26-28]. Rehabiliteringsforløb efter kirurgi varer som oftest 4-6 måneder, og den fulde effekt efter en operation kan forventes inden for 1-2 år. Det er dog ikke alle patienter, der opnår normal styrke og udholdenhed i skulderen.

Konklusion

Den kliniske præsentation af rotator cuff-rupturer spænder bredt. Kliniske skuldertest er et godt screeningsværktøj til vurdering af, hvilke patienter der har behov for hurtig udredning og behandling, men kan ikke anvendes til at udelukke mindre rotator cuff-rupturer.

Korrespondance Adam Witten. E-mail: adam.witten@regionh.dk

Antaget 14. maj 2025

Publiceret på ugeskriftet.dk 1. september 2025

Interessekonflikter ingen. Alle forfattere har indsendt ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Disse er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk.

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2025;187:V02250110

doi 10.61409/V02250110

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](#)

SUMMARY

Rotator cuff tear

The clinical presentation of rotator cuff ruptures varies greatly and ranges from no symptoms to severe shoulder impairment. Clinical shoulder tests are an effective screening tool to identify patients who require early specialist assessment or further radiological investigation, but they are not sufficient to rule out smaller ruptures. Small ruptures can often be managed non-surgically, while larger traumatic ruptures may necessitate early surgical intervention. Treatment is multimodal, requires a thorough clinical evaluation, and should be individualized through shared decision-making as discussed in this review.

REFERENCER

1. Parsons IM, Apreleva M, Fu FH, et al. The effect of rotator cuff tears on reaction forces at the glenohumeral joint. *J Orthop Res.* 2002;20:439-446. [https://doi.org/10.1016/S0736-0266\(01\)00137-1](https://doi.org/10.1016/S0736-0266(01)00137-1)
2. Hsu KL, Kuan FC, Velasquez Garcia A, et al. Factors associated with reparability of rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elb Surg.* 2024;33:e465-e477. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2024.03.014>
3. Dunn WR, Kuhn JE, Sanders R, et al. Symptoms of pain do not correlate with rotator cuff tear severity. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:793-800. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.01304>
4. Bauer S, Okamoto T, Babic SM, et al. Understanding shoulder pseudoparalysis: Part I: Definition to diagnosis. *EFORT Open Rev.* 2022;7:214-226. <https://doi.org/10.1530/EOR-21-0069>
5. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, 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;46:964-978. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091066>
6. Coward JC, Bauer S, Babic SM, et al. Understanding shoulder pseudoparalysis. Part II: Treatment. *EFORT Open Rev.* 2022;7:227-239. <https://doi.org/10.1530/EOR-21-0070>
7. Roy JS, Braen C, Leblond J, et al. Diagnostic accuracy of ultrasonography, MRI and MR arthrography in the characterisation of rotator cuff disorders: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015;49:1316-1328. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094148>
8. Chung SW, Kim JY, Kim MH, et al. Arthroscopic repair of massive rotator cuff tears: Outcome and analysis of factors associated with healing failure or poor postoperative function. *Am J Sports Med.* 2013;41:1674-1683. <https://doi.org/10.1177/0363546513485719>
9. Park JY, Lhee SH, Oh KS, et al. Clinical and ultrasonographic outcomes of arthroscopic suture bridge repair for massive rotator cuff tear. *Arthrosc.* 2013;29:280-289. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.09.008>
10. Yoon TH, Kim SJ, Choi YR, Kang KT, Chun YM. Tear size, extent of retraction, and fatty infiltration associated with a high chance of a similar rotator cuff tear in the contralateral shoulder regardless of symptoms in patients undergoing cuff

- repair in the index shoulder. *Arthroscopy*. 2023;39(7):1611-1617. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.02.008>
11. Moosmayer S, Smith HJ, Tariq R, et al. Prevalence and characteristics of asymptomatic tears of the rotator cuff: An ultrasonographic and clinical study. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91:196-200. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B2.21069>
12. Ranebo MC, Björnsson Hallgren HC, Holmgren T, et al. Surgery and physiotherapy were both successful in the treatment of small, acute, traumatic rotator cuff tears: a prospective randomized trial. *J Shoulder Elb Surg*. 2020;29:459-470. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.10.013>
13. Yamamoto N, Mineta M, Kawakami J, et al. Risk factors for tear progression in symptomatic rotator cuff tears: a prospective study of 174 shoulders. *Am J Sports Med*. 2017;45:2524-2531. <https://doi.org/10.1177/0363546517709780>
14. Neyton L, Godenèche A, Nové-Josserand L, et al. Arthroscopic suture-bridge repair for small to medium size supraspinatus tear: Healing rate and retear pattern. *Arthrosc*. 2013;29:10-17. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.06.020>
15. Kane LT, Luthringer T, Vaughan A, et al. Outcomes of initial nonoperative treatment of traumatic full-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elb Surg*. 2024;33:1586-1592. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.11.012>
16. Patel V, Thomas C, Fort H, et al. Early versus delayed repair of traumatic rotator cuff tears: does timing matter on outcomes? *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2022;32:269-277. <https://doi.org/10.1007/s00590-021-02962-w>
17. Edwards P, Ebert J, Joss B, et al. Exercise rehabilitation in the non-operative management of rotator cuff tears: a review of the literature. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11(2):279-301
18. Mohamadi A, Chan JJ, Claessen FM, et al. Corticosteroid injections give small and transient pain relief in rotator cuff tendinosis: a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475:232-243. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-5002-1>
19. Dean BJF, Lostis E, Oakley T, et al. The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. *Semin Arthritis Rheum*. 2014;43:570-576. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2013.08.006>
20. Boileau P, Gonzalez JF, Chuinard C, et al. Reverse total shoulder arthroplasty after failed rotator cuff surgery. *J Shoulder Elb Surg*. 2009;18:600-606. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.03.011>
21. Mihata T, Lee TQ, Watanabe C, et al. Clinical results of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears. *Arthrosc*. 2013;29:459-470. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.10.022>
22. Rybalko D, Bobko A, Amirouche F, et al. Biomechanical effects of superior capsular reconstruction in a rotator cuff-deficient shoulder: a cadaveric study. *J Shoulder Elb Surg*. 2020;29:1959-1966. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2020.03.007>
23. Namdari S, Voleti P, Baldwin K, et al. Latissimus dorsi tendon transfer for irreparable rotator cuff tears: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:891-898. <https://doi.org/10.2106/JBJS.K.00841>
24. Kjær BH, Magnusson SP, Henriksen M, et al. Effects of 12 weeks of progressive early active exercise therapy after surgical rotator cuff repair: 12 weeks and 1-year results from the CUT-N-MOVE randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2021;49(2):321-331. <https://doi.org/10.1177/0363546520983823>
25. Littlewood C, Bateman M, Clark D, et al. Rehabilitation following rotator cuff repair: a systematic review. *Shoulder Elb*. 2015;7:115-124. <https://doi.org/10.1177/1758573214567702>
26. Khatri C, Ahmed I, Parsons H, et al. The natural history of full-thickness rotator cuff tears in randomized controlled trials: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2019;47:1734-1743. <https://doi.org/10.1177/0363546518780694>
27. Van Deurzen DFP, Scholtes VAB, Willems WJ, et al. Long-term results of arthroscopic and mini-open repair of small- to medium-size full-thickness rotator cuff tears. *Shoulder Elb*. 2019;11:68-76. <https://doi.org/10.1177/1758573218773529>
28. Johannsen AM, Arner JW, Elrick BP, et al. Minimum 10-year outcomes of primary arthroscopic transosseous-equivalent double-row rotator cuff repair. *Am J Sports Med*. 2021;49:2035-2041. <https://doi.org/10.1177/03635465211015419>