



# Superior Capsular Reconstruction (SCR)

## Zur Versorgung großer irreparabler postero-superiorer Rotatorenmanschettenrupturen

### Video online

Die Online-Version dieses Beitrags (doi:[10.1007/s11678-017-0395-3](https://doi.org/10.1007/s11678-017-0395-3)) enthält das Video: „Superior capsular reconstruction (SCR) for irreparable posterosuperior rotator cuff tendon tears“.

Video mit freundl. Genehmigung von M. Minkus und Prof. Dr. M. Scheibel, Charité Universitätsmedizin Berlin 2017, all rights reserved

Beitrag und Video stehen Ihnen im elektronischen Volltextarchiv auf SpringerMedizin.de unter <https://www.springermedizin.de/obere-extremitaet> zur Verfügung. Sie finden das Video am Beitragsende als „Supplementary Material“.

### Hintergrund

Bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen kommt es zu einer superioren Translation mit Dezentrierung des Humeruskopfes, welche zu Schmerzen, Bewegungseinschränkungen und Kraftverlust der Schulter führt. Ursache hierfür ist u. a. der Verlust der vertikalen Schulterstabilität, da der Humeruskopf bei fehlender Supraspinatussehne und oberer Gelenkkapsel ungehindert nach oben wandern kann [1–3]. Die bisherigen Behandlungsmöglichkeiten belaufen sich je nach Schweregrad auf ein Débridement oder eine Partialrekonstruktion der Rotatorenmanschette mit Wiederherstellung des horizontalen Kräftepaars oder größere Eingriffe wie Sehnentransfers und sogar der totale Gelenkersatz [4–9]. Die „superior capsular reconstruction“ (SCR) mit einem Patch aus humaner, extrazellulärer dermalen Matrix stellt einen innovati-

ven Behandlungsansatz dar und wurde zur Versorgung großer irreparabler Supraspinatussehnenrupturen entwickelt (**Abb. 1**). Ziel ist es, eine superio-re Translation des Humeruskopfes zu verhindern und das biomechanische Gleichgewicht im Glenohumeralgelenk zu erhalten. Die Indikation zur SCR ist insbesondere bei jüngeren Patienten mit symptomatischer, irreparabler, postero-superiorer Rotatorenmanschettenruptur ohne fortgeschrittene Omarthrose gegeben.

### Operative Technik

Der Patient wird in Beach-chair-Position gelagert. Über ein posteriores Standardportal erfolgt ein diagnostischer Rundgang zur Sicherung der Diagnose und Detektion eventueller Begleitpathologien. Bei vorhandenem Bizepssehnen-schaden wird eine Tenodesse oder Tenotomie durchgeführt. Nach Anlage eines anterosuperioren Arbeitsportals wird der obere Glenoidrand mithilfe einer Elektrothermik bzw. eines Shavers von Weichteilgewebe und dem retrahierten Rotatorenmanschettenrest befreit und für die Platzierung von Fadenankern am glenoidalen Footprint vorbereitet. Um eine Einheilung des Grafts zu ermöglichen, wird der Knochen am oberen Glenoidpol mit einer Hochfrequenzfräse angefrischt. Anschließend wird auch der humerale Footprint im Bereich der Supraspinatussehneninsertion für die laterale Fixation des Grafts vorbereitet. Falls notwendig und durchführbar kann eine zusätzliche

Partialrekonstruktion der Infraspinatus- oder Subscapularissehne bzw. des Rotatorenintervalls durchgeführt werden. Zur Fixierung des Grafts am Glenoid werden zwei Anker unmittelbar medial des superioren Labrums platziert. Die Ankeranlage erfolgt perkutan über ein hohes anterosuperiores bzw. über das Neviaser-Portal in Outside-in-Technik. Nach einer 3,0-mm-Bohrung werden die Anker mit nicht-resorbierbaren Fäden beladen und anterior sowie posterior am oberen Glenoidpol eingebracht. Zwei weitere Fadenanker werden über ein anterolaterales bzw. posterolaterales Portal humeralseitig an der Knorpel-Knochen-Grenze im Bereich der Supraspinatussehneninsertion platziert. In einer knotenlosen Doppelreihentechnik dienen sie als mediale Ankerreihe der humeralen Fixierung des Grafts. Die Abstände der Fadenanker werden arthroskopisch vermessen und das Graft an einem sterilen Beistelltisch entsprechend vorbereitet und zugeschnitten. Hierbei sollte nach medial, sowie anterior und posterior ein Überstand von 5 mm gelassen werden, um ein Einreißen durch die Fäden zu verhindern. Nach lateral ist ein Überstand von 10 mm notwendig, um eine vollständige Abdeckung des humeralen Footprints zu gewährleisten. Die Fäden der glenoidalen Anker werden nach lateral ausgeleitet, durch den Patch gezogen und so verknotet, dass das Einführen und die Fixierung des Grafts gelingen. Mit einem Weichteilgreifer und durch Zug an den Fäden wird das Graft am oberen Glenoidrand platziert und fixiert. Im weiteren Vorgehen wird dann die hume-

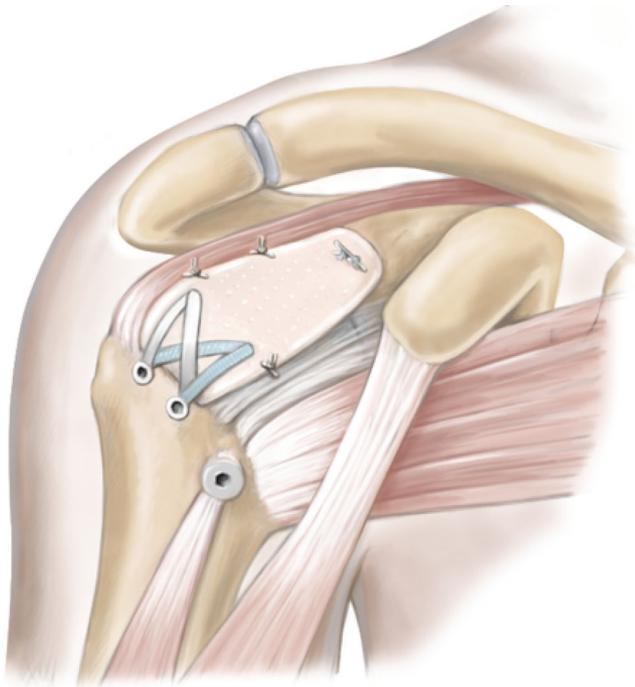


Abb. 1 ◀ Schematische Darstellung der SCR

rale Fixierung durchgeführt. Die Fäden der medialen Ankerreihe werden durch das Graft geführt und anschließend nach lateral abgespannt, so dass eine stabile Doppelreihenfixation entsteht, die ausreichend Fläche und Anpressdruck für eine Graft-Knochen-Einheilung am humeralen Footprint ermöglicht. Die Fäden einer evtl. durchgeführten Infraspinatussehnenrekonstruktion können ebenfalls mit dem posterolateralen Anker versenkt werden und dienen einer zusätzlichen Fixierung. Um die Gelenkkapsel vollständig zu rekonstruieren bzw. zu verschließen, sollten Adaptationsnähte von Infraspinatus- bzw. Rotatorenintervall an das Graft in Seit-zu-Seit-Technik durchgeführt werden. Nach abschließender Durchführung einer subacromialen Dekompression werden die Arthroskopieportale verschlossen und ein steriler Kompressionsverband angelegt.

### Nachbehandlung

Die Patienten werden für 4–6 Wochen in einer Abduktionsorthese ruhiggestellt und ausschließlich passiv mobilisiert. In dieser Zeit werden die Flexion und Abduktion bis 90° beschränkt. Nach 6 Wochen kann mit freier passiver Mobilisati-

on und aktiver Bewegung begonnen werden.

### Diskussion

Die hier dargestellte Technik zur SCR mit einem Patch aus humaner, extrazellulärer dermaler Matrix stellt einen innovativen Behandlungsansatz bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen dar. Bisher wurden vielversprechende Ergebnisse einer superioren Kapselrekonstruktion unter Verwendung eines Fascia-lata-Autografts publiziert [1]. In einer retrospektiven Studie konnten Mihata et al. 23 Patienten (24 Schultern) mit einem durchschnittlichen Follow-up von 34,1 (24–51) Monaten nachuntersuchen. Der acromiohumere Abstand konnte signifikant von  $4,6 \pm 2,2$  mm präoperativ auf  $8,7 \pm 2,6$  gesteigert werden [1]. Auch das Bewegungsausmaß und die klinischen Ergebnisse konnten signifikant verbessert werden. In einer Kadaverstudie konnten die Autoren außerdem zeigen, dass durch den Seit-zu-Seit-Verschluss bei der SCR die superiore Stabilität der Schulter wiederhergestellt wird [10]. Durch den Verschluss der oberen Gelenkkapsel und die Adaptation an die native Rotatorenmanschette bzw.

Rotatorenintervall zeigte sich eine signifikant geringere glenohumerale superiore Translation. Durch die Verwendung eines Grafts aus humaner, extrazellulärer dermaler Matrix lässt sich die Entnahmemorbidität verhindern. Es besteht jedoch ein Bedarf an prospektiv angelegten Studien, die untersuchen, inwiefern das Graft am glenoidalen und humeralen Footprint einheilt und mit der nativen Rotatorenmanschette bzw. Gelenkkapsel verwächst. Ob eine superiore Migration des Humeruskopfes langfristig verhindert werden kann, muss in zukünftigen Studien untersucht werden.

### Fazit für die Praxis

Die superiore Kapselrekonstruktion mit einem humanen dermalen Graft eignet sich zur Versorgung irreparabler posterosuperior Rotatorenmanschettenläsionen. Durch die Wiederherstellung der Gelenkkapsel soll langfristig einer Kralisation des Humeruskopfes entgegengewirkt und die vertikale Stabilität der Schulter wiederhergestellt werden. Es bedarf prospektiv angelegter klinischer Studien, um die klinischen, radiologischen und biologischen Ergebnisse der SCR beurteilen zu können.

### Korrespondenzadresse



Univ.-Prof. Dr. med.  
M. Scheibel  
Centrum für Muskuloskeletale  
Chirurgie (CMSC), Campus  
Virchow-Klinikum, Charité-  
Universitätsmedizin Berlin  
Augustenburger Platz 1,  
13353 Berlin, Deutschland  
markus.scheibel@charite.de

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** M. Minkus gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht. M. Scheibel ist Berater der Firma Arthrex.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

---

## Literatur

1. Mihata T, Lee TQ, Watanabe C, Fukunishi K, Ohue M, Tsujimura T, Kinoshita M (2013) Clinical results of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears. *Arthroscopy* 29(3):459–470. doi:[10.1016/j.arthro.2012.10.022](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.10.022)
2. Mihata T, McGarry MH, Pirolo JM, Kinoshita M, Lee TQ (2012) Superior capsule reconstruction to restore superior stability in irreparable rotator cuff tears: a biomechanical cadaveric study. *Am J Sports Med* 40(10):2248–2255. doi:[10.1177/0363546512456195](https://doi.org/10.1177/0363546512456195)
3. Ishihara Y, Mihata T, Tamboli M, Nguyen L, Park KJ, McGarry MH, Takai S, Lee TQ (2014) Role of the superior shoulder capsule in passive stability of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 23(5):642–648. doi:[10.1016/j.jse.2013.09.025](https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.09.025)
4. Liem D, Lengers N, Dedy N, Poetzel W, Steinbeck J, Marquardt B (2008) Arthroscopic debridement of massive irreparable rotator cuff tears. *Arthroscopy* 24(7):743–748. doi:[10.1016/j.arthro.2008.03.007](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2008.03.007)
5. Lee BG, Cho NS, Rhee YG (2011) Results of arthroscopic decompression and tuberopecty for irreparable massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 27(10):1341–1350. doi:[10.1016/j.arthro.2011.06.016](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.06.016)
6. Kim SJ, Lee IS, Kim SH, Lee WY, Chun YM (2012) Arthroscopic partial repair of irreparable large to massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 28(6):761–768. doi:[10.1016/j.arthro.2011.11.018](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.11.018)
7. Namdari S, Voleti P, Baldwin K, Glaser D, Huffman GR (2012) Latissimus dorsi tendon transfer for irreparable rotator cuff tears: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am* 94(10):891–898. doi:[10.2106/jbjs.k.00841](https://doi.org/10.2106/jbjs.k.00841)
8. Paribelli G, Boschi S, Randelli P, Compagnoni R, Leonardi F, Cassarino AM (2015) Clinical outcome of latissimus dorsi tendon transfer and partial cuff repair in irreparable postero-superior rotator cuff tear. *Musculoskelet Surg* 99(2):127–132. doi:[10.1007/s12306-015-0353-4](https://doi.org/10.1007/s12306-015-0353-4)
9. Hartzler RU, Steen BM, Hussey MM, Cusick MC, Cottrell BJ, Clark RE, Frankle MA (2015) Reverse shoulder arthroplasty for massive rotator cuff tear: risk factors for poor functional improvement. *J Shoulder Elbow Surg* 24(11):1698–1706. doi:[10.1016/j.jse.2015.04.015](https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.04.015)
10. Mihata T, McGarry MH, Kahn T, Goldberg I, Neo M, Lee TQ (2016) Biomechanical role of capsular continuity in superior capsule reconstruction for irreparable tears of the supraspinatus tendon. *Am J Sports Med* 44(6):1423–1430. doi:[10.1177/0363546516631751](https://doi.org/10.1177/0363546516631751)