Arthroskopie 2021 · 34:179–184
<https://doi.org/10.1007/s00142-021-00439-w>
 Angenommen: 22. Januar 2021
 Online publiziert: 15. Februar 2021
 © Der/die Autor(en) 2021

Redaktion

M. Flury, Wallisellen/Schweiz
 A. M. Müller, Basel/Schweiz

C. Baum¹ · A. M. Müller¹ · L. Audigé^{2,3} · T. Stojanov^{2,3}

¹ Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz

² Research and Development, Schulthessklinik Zürich, Zürich, Schweiz

³ Basel Institute for Clinical Epidemiology and Biostatistics (CEB), Basel, Schweiz

Prognostische Faktoren der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion

Was sagt uns die aktuelle Literatur?

Das Outcome nach einer arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion (ARCR) ist im Allgemeinen gut [10, 13], hinsichtlich der Schwankungsbreite der postoperativen Resultate aber immer noch verbesserungsfähig. Diese Variabilität erschwert die Vorhersage des zu erwartenden Ergebnisses im Einzelfall. Letzteres wäre aber von Patientenseite wünschenswert, damit die Indikation zur Rekonstruktion im Sinne eines „shared decision making“-Prozesses gestellt werden kann. Verschiedene patienten-, ruptur- und behandlungsspezifische Faktoren beeinflussen das funktionelle und strukturelle Ergebnis nach ARCR. In diesem Literaturüberblick sollen die bisher bekannten prognostischen Faktoren identifiziert und im Hinblick auf ihre Relevanz gewichtet werden. Aufgrund der ansonsten kaum überblickbaren Literatur beschränkt sich dieser Beitrag auf systematische Reviews zu diesem Thema.

Literaturrecherche

Die Literatursuche wurde in den Datenbanken von Embase, Medline (Ovid) und Scopus durchgeführt. Es wurden nur systematische Reviews eingeschlossen, welche mindestens einen prognostischen Faktor für das postoperative Ergebnis nach ARCR untersuchten. Die Literatursuche ergab initial 5005 Treffer; 7 dieser Studien erfüllten die Einschlusskriterien und wurden in diese Übersichtsarbeit aufgenommen. Prognostische Fakto-

ren wurden in die Auswertung eingeschlossen, wenn sie in mindestens zwei Übersichtsarbeiten beschrieben wurden. Erhoben wurde zudem die von den Autoren bewertete Stärke der Evidenz. Die eingeschlossenen prognostischen Faktoren wurden zur besseren Übersicht in die Kategorien patienten-, ruptur- und behandlungsbezogen unterteilt.

Ergebnisse

Sieben systematische Reviews, die den Zusammenhang zwischen verschiedenen prognostischen Faktoren und dem Outcome nach ARCR untersuchen, erfüllten die Einschlusskriterien für diese Literaturübersicht [2, 4, 6, 7, 9, 11, 12]. Insgesamt wurden somit 332 Artikel in die Auswertung einbezogen. In **Tab. 1** ist eine Übersicht der in den Reviews jeweils erhobenen prognostischen Faktoren dargestellt. Die postoperative Sehnenheilung und Funktionsscores waren der am häufigsten erhobene Endpunkt. Die postoperative Lebensqualität und die Zufriedenheit der Patienten wurde in jeweils einer Übersichtsarbeit als zusätzlicher Endpunkt erfasst (**Tab. 2**). Es konnten 16 prognostische Faktoren, die mindestens in 2 verschiedenen Übersichtsarbeiten untersucht wurden, identifiziert werden.

Patientenbezogene Faktoren

Alter

Das Alter ist einer der am häufigsten untersuchten prognostischen Faktoren nach ARCR. Ein höheres Alter zum Zeitpunkt der RM-Rekonstruktion ist dabei mit einer schlechteren Sehnenheilung und somit höheren Rerupturrate [6, 7, 9, 11, 12] und schlechteren funktionellen Ergebnissen [2] assoziiert.

McElvany et al. [7] fassten die Ergebnisse von 11 Studien zusammen und fanden eine gesammelte Odds-Ratio (OR) von 1,67 (1,49–1,87) pro Altersanstieg von 10 Jahren in Bezug auf Rerupturen.

Geschlecht

Fermont et al. [1] identifizierten in ihrem Review eine Studie, in der das weibliche Geschlecht einen negativen Einfluss auf die physische und psychische Lebensqualität postoperativ hatte. McElvany et al. [7] zeigten in ihrer Metaanalyse eine geringere Zufriedenheit nach ARCR

Abkürzungen

AC	Akromioklavikular
ARCR	Arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion
BMI	Body-Mass-Index
OR	Odds-Ratio
RM	Rotatorenmanschette

Tab. 1 Eingeschlossene Übersichtsarbeiten mit den jeweils untersuchten prognostischen Faktoren und der Anzahl eingeschlossener Studien

Autoren (Datum)	Titel	Prognostische Faktoren	Anzahl Studien
Fermont (2014) [2]	Prognostic factors for successful recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a systematic literature review	12 Faktoren: Alter, Geschlecht, Knochendichte, Diabetes mellitus, Sportniveau, Bewegungsumfang, Adipositas, Größe der Ruptur, Retraktion der RM, fettige Infiltration, Massenruptur, begleitende Bizeps- oder AC-Gelenk-Operation	10
Lambers Heerspink (2014) [6]	Specific patient-related prognostic factors for rotator cuff repair: a systematic review	12 Faktoren: Alter, Nikotinabusus, Dauer der Symptome, traumatische Genese, Größe der Ruptur, Adipositas, Komorbiditäten und präoperative Erwartungen, Gewebequalität, Massenrupturen, begleitende Bizeps- oder AC-Gelenkoperation, Arbeitnehmerentschädigung	12
McElvany (2015) [7]	Rotator cuff repair: published evidence on factors associated with repair integrity and clinical outcome	8 Faktoren: Alter, Nikotinabusus, Rupturgröße, fettige Infiltration, Nahttechnik (einreihig, zweireihig, modifizierte Mason-Allen-Naht), Zeitpunkt des Beginns aktiver Übungen, begleitende Bizepsstenotomie, Zeitpunkt des Beginns von Kräftigungsübungen, aktives Bewegungsausmaß	108
Khair (2016) [4]	A systematic review of preoperative fatty infiltration and rotator cuff outcomes	1 Faktor: Fettige Infiltration	11
Saccomanno (2016) [12]	Prognostic factors influencing the outcome of rotator cuff repair: a systematic review	49 Faktoren: Alter, Geschlecht, Seitendominanz, Art der Arbeit, Niveau der sportlichen Aktivität, Alltagsaktivitäten, Nikotinabusus, Knochendichte, Adipositas, Komorbiditäten, Diabetes mellitus, ASA-Klassifikation, traumatische Genese, Dauer der Symptome, Schmerzen, Opiateinnahme, NSAR, subakromiale Infiltration, „patient-reported outcome measures“ (PROMs), aktives Bewegungsausmaß, Pseudoparalyse, Muskelkraft, ASES Score Constant Score, WORC-Score und SSV-Ausgangswert, akromiohumorale Distanz, Akromial-Index, fettige Infiltration, Muskelatrophie, Position der Nähte in Bezug auf den myotendinösen Übergang, Sehnenlänge, Rissgröße, Rissform, Massenruptur, Sehrendelaminierung, Sehnenqualität, Sehnenretraktion, Sehnenreponierbarkeit, chirurgischer Zugang, Nahttechnik, Anzahl der Anker, Art der Anker, Abdeckung des Footprints, Akromioplastik, begleitende Bizeps- oder AC-Gelenk-Operation, SLAP-Läsion, Arbeitnehmerentschädigung	64
Müller (2017) [9]	Influence of patient and diagnostic parameters on reported retear rates after arthroscopic rotator cuff repair	5 Faktoren: Alter, Rupturgröße, fettige Infiltration, Nahttechnik, Follow-up-Zeitintervall	109
Raman (2017) [11]	Predictors of outcomes after rotator cuff repair—a meta-analysis	24 Faktoren: Alter, Nikotinabusus, Diabetes mellitus, fettige Infiltration, Massenruptur, präoperative Muskelkraft, Rupturgröße, Dauer der Symptome, traumatische Genese, Arbeitnehmerentschädigung	18

RM Rotatorenmanschette, AC-Gelenk Akromioklavikulargelenk, SLAP superiores Labrum von anterior nach posterior

in Studien mit einem höheren Frauenanteil. Es herrscht aber Einigkeit darüber, dass die Geschlechtsabhängigkeit der klinischen Resultate in weiteren Studien geprüft werden muss.

Adipositas

Der Body-Mass-Index (BMI) ist ein in Einzelstudien häufig erhobener prognostischer Faktor, dessen Einfluss auf das funktionelle Ergebnis nach ARCR in der Literatur uneinheitlich beschrieben wird. Darüber hinaus kann ein solcher Risikofaktor binär, als „Fettleibigkeit“ oder „kei-

ne Fettleibigkeit“, oder linear, als Einfluss der Erhöhung einer Einheit des BMI auf die Ergebnisse, beschrieben werden, was zu unterschiedlichen Resultaten führt.

In 3 Übersichtsarbeiten wurde der Einfluss des BMI auf die funktionellen Ergebnisse zusammengefasst [2, 6, 12]. Adipositas war entweder mit schlechteren postoperativen Funktionsergebnissen [2] oder nicht mit den funktionellen Resultaten [6, 12] assoziiert. Kein Review bewertete den Einfluss des BMI auf die Sehnenheilung.

Diabetes mellitus

Fermont et al. [2] identifizierten die Erkrankung an Diabetes mellitus als negativen prognostischen Faktor für das funktionelle Ergebnis nach ARCR. Dabei stützten sich die Autoren auf die Ergebnisse einer univariaten Analyse eines einzigen eingeschlossenen Artikels [1, 2]. Raman et al. [11] fanden in zwei eingeschlossenen Studien lediglich einen bescheidenen Effekt auf das funktionelle Ergebnis (OR = 2,13 [1,16; 3,90]). Saccomanno et al. [12] konnten in ihrer Analyse keinen Zusammenhang zwischen Dia-

betes mellitus und den Ergebnissen nach ARCR herstellen.

Dauer der Symptome

In 2 Übersichtsarbeiten wurde die Dauer der Symptome bis zur ARCR als prognostischer Faktor eingeschlossen [6, 11], wobei in keiner der beiden Arbeiten ein signifikante Korrelation nachgewiesen werden konnte.

Hingegen fanden Saccomanno et al. [12] 2 Studien, die darauf hinweisen, dass eine längere Symptombdauer einen negativen Einfluss auf die funktionellen Ergebnisse haben könnte [5, 8]. In Anbetracht der variablen Ergebnisse der verschiedenen Übersichtsarbeiten sind weitere Studien notwendig, um diesen Zusammenhang zu klären.

Niveau der sportlichen Aktivität präoperativ

In 2 Übersichtsarbeiten wurde der Zusammenhang zwischen dem Niveau der sportlichen Aktivität präoperativ und den postoperativen Ergebnissen nach ARCR untersucht [2, 12].

Fermont et al. [1] schlossen eine Arbeit ein, in der gezeigt werden konnte, dass ein höheres Maß an sportlicher Aktivität die postoperative Lebensqualität des Patienten positiv beeinflusst. Saccomanno et al. [12] identifizierten 2 Studien, die keinen Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität und den postoperativen funktionellen Ergebnissen zeigten.

Präoperative Schulterfunktion

In insgesamt 3 der 7 eingeschlossenen Übersichtsarbeiten konnte ein Zusammenhang zwischen präoperativen und postoperativen Schulterfunktionsparametern dargelegt werden [2, 9, 12]. Hierbei wurde verschiedene Funktionsscores (Tab. 2) erhoben, sowie meist ergänzend die Kraft in Abduktion und der Bewegungsumfang gemessen. In der Übersichtsarbeit von Fermont et al. [2] war ein größerer Bewegungsumfang präoperativ mit besseren funktionellen Resultaten nach ARCR assoziiert. Gemäß Raman et al. [11] zeigt eine geringere Muskelkraft präoperativ nur

Arthroskopie 2021 · 34:179–184 <https://doi.org/10.1007/s00142-021-00439-w>
© Der/die Autor(en) 2021

C. Baum · A. M. Müller · L. Audigé · T. Stojanov

Prognostische Faktoren der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion. Was sagt uns die aktuelle Literatur?

Zusammenfassung

Hintergrund. Rupturen der Rotatorenmanschette sind eine der häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparats. Die klinischen und strukturellen Ergebnisse nach einer arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion (ARCR) sind im Allgemeinen gut, aber hinsichtlich der großen Schwankungsbreite der postoperativen Resultate noch verbesserungsfähig.

Fragestellung. Ziel dieser Literaturübersicht ist es, einen Überblick über prognostische Faktoren zu geben, die das postoperative Ergebnis nach ARCR beeinflussen.

Material und Methoden. Systematische Reviews, welche prognostische Faktoren für das Outcome nach ARCR analysieren, wurden in diese Übersichtsarbeit eingeschlossen. Die Literatursuche erfolgte in den Datenbanken Embase, Medline (Ovid) und Scopus. In die Auswertung wurden nur prognostischen Faktoren eingeschlossen, welche in mindestens zwei Übersichtsarbeiten beschrieben wurden.

Ergebnisse. Sieben systematische Reviews mit insgesamt 332 eingeschlossenen Artikeln wurden ausgewertet. Postoperative Ergebnisse waren Patientenzufriedenheit, Lebensqualität sowie funktionelle und strukturelle Ergebnisse. Sechzehn prognostische Faktoren wurden identifiziert und in patientenbezogene, rupturbezogene und behandlungsbezogene prognostische Faktoren untergliedert.

Schlussfolgerung. Anhand von patienten-, ruptur- und behandlungsbezogenen prognostischen Faktoren soll in Zukunft ein Vorhersagemodell erstellt werden können, um die individuellen Heilungschancen nach ARCR vorherzusagen und dem Patienten eine präzise Therapieempfehlung abgeben zu können.

Schlüsselwörter

Shouldergelenk · Rotatorenmanschettenruptur · Prognose · Patientenauswahl · Orthopädische Eingriffe

Prognostic factors of arthroscopic rotator cuff repair. What does the current literature tell us?

Abstract

Background. Rotator cuff tears are one of the most frequent musculoskeletal disorders. Reported results after an arthroscopic rotator cuff repair (ARCR) are generally good but still improvable regarding the observed variability in postoperative outcomes.

Objective. The aim of this literature review was to provide an overview of prognostic factors influencing the postoperative outcome after ARCR.

Material and methods. Systematic reviews summarizing the evidence related to prognostic factors with postoperative outcomes for patients who underwent ARCR were included in this review article. The literature search was carried out in the Embase, Medline (Ovid) and Scopus databanks. Prognostic factors were only included if analyzed in at least two different systematic reviews.

Results. A total of 7 systematic reviews with 332 articles were included in this review. The postoperative outcomes were functional and structural outcomes, quality of life and patient satisfaction. A total of 16 prognostic factors were identified and divided into patient-related, rupture-related and treatment-related prognostic factors.

Conclusion. Based on patient-related, rupture-related and treatment-related prognostic factors, a preoperative predictive model should be created in the future to predict the individual chances of successful recovery after ARCR and provide the patient with a precise treatment recommendation.

Keywords

Shoulder joint · Rotator cuff tear · Prognosis · Patient selection · Orthopedic procedures

Tab. 2 Eingeschlossene Übersichtsarbeiten mit den jeweils untersuchten klinischen und radiologischen Endpunkten

Autoren (Datum)	Funktionelles Outcome ^a	Sehnenheilung ^b	Lebensqualität ^c	Zufriedenheit
Fermont et al. 2014 [2]	+	+	+	–
Lambers Heerspink et al. 2014 [6]	+	+	–	–
McElvany et al. 2015 [7]	+	+	–	–
Khair et al. 2016 [4]	+	+	–	–
Saccomanno et al. 2016 [12]	+	+	–	–
Müller et al. 2017 [9]	–	+	–	–
Raman et al. 2017 [11]	+	+	–	+

^aEingeschlossene Scores: American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder assessment form (ASES), Subjective Shoulder Test (SST), Constant-Murley Score (CMS), University of California Los Angeles shoulder rating scale (UCLA), visual analog pain scale (VAPS), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score (DASH), strength

^bBildgebung: Computertomographie (CT), CT-Angiographie (CTA), Magnetresonanztomographie (MRT), Ultraschall (US)

^c36-Item Short-Form (SF-36), Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC)

einen mäßigen negativen Einfluss auf die postoperativen funktionellen Resultate.

Nikotinkonsum

Vier Übersichtsarbeiten überprüften den Zusammenhang zwischen dem Nikotinkonsum und den postoperativen Ergebnissen nach ARCR [6, 7, 9, 12]. In einer Arbeit [12] war der Nikotinkonsum mit schlechteren funktionellen Ergebnissen assoziiert, allerdings wurde die zugrundeliegende Evidenz als unzureichend beurteilt. Kontroverserweise ergab die Metaanalyse von McElvany et al. [7] bessere funktionelle Ergebnisse bei Rauchern als bei Nichtrauchern. Lambers-Heerspink et al. [6] kamen zu dem Schluss, dass es keine ausreichende Evidenz dafür gibt, dass Rauchen einen Einfluss auf das funktionelle oder strukturelle Ergebnis nach ARCR hat.

Traumatische Genese

In drei der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten wurde die Genese der Ruptur (traumatisch oder degenerativ) als prognostischer Faktor eingeschlossen [6, 9, 12]. Hierbei konnte in keiner Arbeit ein signifikanter Einfluss auf die postoperativen Ergebnisse gezeigt werden. Allerdings bewerteten die Autoren eines Reviews die Evidenz als unzureichend [6].

Anhand der aktuellen Literatur kann also die klinische Erfahrung, gemäß derer traumatische Rupturen ein besseres

Ergebnis als degenerative Rupturen nach ARCR haben, (noch) nicht bestätigt werden. Die Definition einer traumatischen oder degenerativen Genese sollte in Zukunft in weiteren Studien evaluiert werden, um diesen Unterschied genauer herauszuarbeiten.

Knochendichte

In 2 Übersichtsarbeiten wurde der Zusammenhang zwischen der Knochendichte und den postoperativen strukturellen Ergebnissen zusammengefasst [2, 12]. Es gibt Hinweise darauf, dass eine geringere Knochendichte mit einer schlechteren postoperativen Sehnenheilung assoziiert ist. Saccomanno et al. [12] beschreiben die zugrunde liegenden Studien jedoch als sehr heterogen.

Status der Arbeitnehmerentschädigung

In 3 Übersichtsarbeiten wurde der Zusammenhang zwischen der „worker's compensation“ (Arbeitnehmerentschädigung) und den funktionellen und strukturellen postoperativen Resultaten zusammengefasst [6, 9, 12]. Hierbei konnte gezeigt werden, dass funktionelle Ergebnisse [6, 9, 12], aber nicht die Sehnenheilung [12] bei Patienten mit Arbeitsunfällen und „worker's compensation“ signifikant schlechter sind. Die Leistungen der Unfallversicherung erhöhen gemäß dieser Untersuchung also

das Risiko einer schlechten Funktion bei Patienten nach ARCR. Die Autoren stufen ihre Evidenz jedoch als mäßig [6, 9] bis sehr gering [12] ein.

Rupturbezogene Faktoren

Fettige Infiltration nach Goutallier

Die fettige Infiltration der Muskulatur gemäß der Klassifikation nach Goutallier [3] war der prognostische Faktor, der am häufigsten in den verschiedenen Übersichtsarbeiten untersucht wurde [2, 4, 6, 7, 9, 11, 12]. Alle Autoren berichteten über einen negativen Einfluss einer zunehmenden fettigen Infiltration auf die postoperative Sehnenheilung [2, 4, 7, 9, 11, 12].

Beteiligung mehrerer Sehnen

Die Beteiligung mehrerer Sehnen wurde in vier der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten untersucht [2, 6, 9, 12].

» Die Beteiligung mehrerer Sehnen hat einen negativen Einfluss auf das postoperative Resultat

Alle Studien zeigten, dass die Beteiligung mehrerer Sehnen einen negativen Einfluss auf das postoperative Resultat hat. Dabei besteht ein klarer negativer Einfluss auf die Sehnenheilung [2, 6, 9, 12]. Der Einfluss auf das funktionelle Ergebnis sollte gemäß den Autoren aber noch genauer untersucht werden [6, 12].

Rupturgröße

Der Einfluss der Rupturgröße auf das Outcome nach ARCR wurde in 5 Übersichtsarbeiten untersucht [2, 6, 7, 9, 12].

In allen Reviews fallen die Auswertung der postoperativen Funktionsscores und der Sehnenheilung umso schlechter aus, je größer die Ruptur ist [2, 6, 7, 9, 12]. Allerdings wurde die zugrundeliegende Evidenz als niedrig bis moderat eingestuft. Die OR, welche die Stärke des Zusammenhangs zwischen der Rupturgröße und der Sehnenheilung beschreibt,

zeigte zudem eine hohe Variabilität (2,62 [7] bis 4,27 [11]). Die in den Arbeiten verwendeten, uneinheitliche Klassifikationen der Rupturgröße können den Unterschied der errechneten OR zumindest teilweise erklären.

Behandlungsbezogene Faktoren

Zusätzliche Eingriffe an Akromioklavikulargelenk und Bizepssehne

In 4 Übersichtsarbeiten wurde der Zusammenhang zwischen begleitenden Eingriffen am AC-Gelenk oder der langen Bizepssehne und den postoperativen Resultaten nach ARCR zusammengefasst [2, 6, 7, 12]. Die meisten Studien zeigen, dass das Durchführen zusätzlicher Eingriffe zur ARCR einen negativen Einfluss auf die postoperativen strukturellen und funktionellen Ergebnisse hat. Der Evidenzgrad dieser Schlussfolgerung wurde durch die Autoren aber als sehr niedrig oder mäßig eingestuft. Saccomanno et al. [12] beurteilten die Evidenzlage als kontrovers.

Es ist überraschend, dass gerade Eingriffe an der Bizepssehne, die als komplikationsarme Standardbehandlung im Rahmen der Schulterarthroskopie zu werten sind, zu schlechteren funktionellen Ergebnissen führen. Möglicherweise kommt es hier zu einer negativen Selektion von bereits präoperativ funktionell schlechteren Patienten.

Nahttechnik

Drei Übersichtsarbeiten untersuchten den Zusammenhang zwischen der intraoperativ verwendeten Nahttechnik (einreihig/„single row“ vs. zweireihig/„double row“) und den postoperativen Ergebnissen [7, 9, 12]. Die Single-row-Technik war in 2 der 3 Analysen mit schlechteren Resultaten in Bezug auf die Sehnenheilung assoziiert [7, 9]. Weitere Studien sind jedoch notwendig, um den Einfluss der Nahttechnik auf das funktionelle Ergebnis nach ARCR zu beurteilen.

Diskussion

Die aktuelle Literatur zeigt auf, dass ein höheres Alter, das weibliche Geschlecht, die fettige Infiltration der Muskulatur, die Rupturgröße, die Anzahl beteiligter Sehnen, der Entschädigungsanspruch des Arbeitnehmers, die präoperative Schulterfunktion und die Nahttechnik einen Einfluss auf die funktionellen und/oder strukturellen Ergebnisse nach ARCR haben können. Der Einfluss begleitender Eingriffe am AC-Gelenk oder der langen Bizepssehne auf die postoperative Schulterfunktion bleibt unserer Meinung nach weiterhin unklar. Widersprüchliche Ergebnisse oder eine schwache Evidenz erschweren es ebenso, klare Schlussfolgerungen über den Einfluss von Adipositas, Rauchen, Knochendichte, der Symptombdauer, des präoperativen sportlichen Niveaus, einer traumatischen Genese und der Komorbiditäten (Diabetes) zu ziehen. Eine systematische Gewichtung der bisher identifizierten einzelnen Risikofaktoren ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vorhanden. Zudem werden viele der o. g. Risikofaktoren in der Literatur noch als sehr kontrovers eingestuft. Den Einfluss anderer diskutierter Faktoren wie beispielsweise die Lage der Ruptur, Immunsuppression etc. bleiben bis anhin vollständig unklar. Deshalb sind weitere, qualitativ hochwertige Kohortenstudien mit hohen Fallzahlen notwendig, anhand derer künftig ein prognostisches Modell für die Ergebnisse nach ARCR erarbeitet werden kann.

Fazit für die Praxis

- Strukturelle und funktionelle Resultate nach arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktionen (ARCR) sind im Allgemeinen gut, aber hinsichtlich der großen Schwanungsbreite der postoperativen Ergebnisse immer noch verbesserungsfähig.
- Präoperativ sollten patienten- und rupturbezogene prognostische Parameter erhoben werden, um die Patientenselektion zu optimieren und somit die postoperativen Resultate zu verbessern.

- Ein zunehmendes Alter, das weibliche Geschlecht, die fettige Infiltration der Muskulatur, die Rupturgröße, die Beteiligung mehrerer Sehnen, der Entschädigungsanspruch des Arbeitnehmers und niedrigere präoperative Funktionsscores zeigen in der Literatur einen negativen Einfluss auf das Outcome nach einer arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion.
- Weitere qualitativ hochwertige Studien sind notwendig, um in Zukunft ein präzises Vorhersagemodell erstellen zu können.

Korrespondenzadresse

C. Baum

Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Universitätsspital Basel
Spitalstraße 21, 4031 Basel, Schweiz
Cornelia.Baum@usb.ch

Funding. Open access funding provided by University of Basel

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Baum, A. M. Müller, L. Audigé und T. Stojanov geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Chung SW, Park JS, Kim SH et al (2012) Quality of life after arthroscopic rotator cuff repair: evaluation using SF-36 and an analysis of affecting clinical factors. *Am J Sports Med* 40:631–639
2. Fermont AJ, Wolterbeek N, Wessel RN et al (2014) Prognostic factors for successful recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a systematic literature review. *J Orthop Sports Phys Ther* 44:153–163
3. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J et al (1994) Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 304:78–83
4. Khair MM, Lehman J, Tsouris N et al (2016) A systematic review of preoperative fatty infiltration and rotator cuff outcomes. *HSS J* 12:170–176
5. Lam F, Mok D (2004) Open repair of massive rotator cuff tears in patients aged sixty-five years or over: is it worthwhile? *J Shoulder Elbow Surg* 13:517–521
6. Lambers Heerspink FO, Dorrestijn O, Van Raay JJ et al (2014) Specific patient-related prognostic factors for rotator cuff repair: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 23:1073–1080
7. McElvany MD, Mcgoldrick E, Gee AO et al (2015) Rotator cuff repair: published evidence on factors associated with repair integrity and clinical outcome. *Am J Sports Med* 43:491–500
8. Milano G, Saccomanno MF, Careri S et al (2013) Efficacy of marrow-stimulating technique in arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized study. *Arthroscopy* 29:802–810
9. Muller AM, Flury M, Alsayed HN et al (2017) Influence of patient and diagnostic parameters on reported retear rates after arthroscopic rotator cuff repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 25:2089–2099
10. Plachel F, Siegert P, Ruttershoff K et al (2020) Long-term results of arthroscopic rotator cuff repair: a follow-up study comparing single-row versus double-row fixation techniques. *Am J Sports Med* 48:1568–1574
11. Raman J, Walton D, Macdermid JC et al (2017) Predictors of outcomes after rotator cuff repair-A meta-analysis. *J Hand Ther* 30:276–292
12. Saccomanno MF, Sircana G, Cazzato G et al (2016) Prognostic factors influencing the outcome of rotator cuff repair: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 24:3809–3819
13. Wolf EM, Pennington WT, Agrawal V (2004) Arthroscopic rotator cuff repair: 4- to 10-year results. *Arthroscopy* 20:5–12

Christoph Klein, Jan-Maximilian Zeller Strafrechtliche Risiken des Arztes

Ecomed Medizin Verlag 2021, 168 S., (ISBN: 978-3-609-16538-7), 39,99 EUR

Der medizinische Alltag wird zunehmend durch gesetzliche Vorgaben reguliert. Ärzte sollten nicht nur ihr jeweiliges medizinisches

Fachgebiet beherrschen, sondern auch sich für die generellen, juristischen Rahmenbedingungen interessieren.

Die Kapitel sind verständlich aufgebaut und wichtige Informationen werden farblich prägnant hervorgehoben. Fallbeispiele unterstützen die Vermittlung der Inhalte didaktisch sinnvoll.

Dieses Buch ist für klinisch tätige Ärzte absolut lesenswert und nützlich, um die Aufmerksamkeit für juristische bzw. strafrechtliche Gegebenheiten zu schärfen.

C. Spies, Bad Rappenau

Das Buch *Strafrechtliche Risiken des Arztes* beleuchtet in erfrischend verständlicher Sprache prägnant die juristischen Aspekte im klinischen Alltag.

Das Buch ist in drei Sektionen unterteilt. Der erste Abschnitt bezieht sich konkret auf Handlungsabläufe in der Patientenversorgung. Es werden die im Alltag relevanten medizinischen Teilbereiche abgehandelt. Beginnend mit der Thematik "Aufklärung und Einwilligung", über urologische Tätigkeitsschwerpunkte, allgemeine, ärztliche Hilfspflichten, Aspekte bezüglich Zeugnisausstellungen, Schweigepflicht oder auch Sterbehilfe werden die jeweiligen Kapitel für den Kliniker mit Verweis auf die entsprechenden Gesetze fokussiert vorgestellt.

Der zweite Abschnitt behandelt das Themenfeld außerhalb der Behandlung im Praxisalltag. Unter anderem werden die Tatbestände Korruption, strafbare Werbung und Abrechnungsbetrug beleuchtet.

Der letzte Abschnitt behandelt das Auftreten gegenüber Justizbehörden. Dieser Abschnitt ist ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil, da nicht nur Verhaltensregeln in der Rolle des Beschuldigten, sondern auch bei Durchsuchungen dargelegt werden. Auch die standesrechtlichen Aspekte bzw. Konsequenzen werden erläutert.