

Leitfaden für Allgemeinmediziner und Vertrauensärzte der Krankenversicherer

Traumatische versus degenerative Rotatorenmanschettenruptur

Traumatische Rupturen der Rotatorenmanschette sind häufig. In diesem Artikel geben wir einen Überblick über die verschiedenen Kriterien, aufgrund derer sich bestimmen lässt, ob eine Rotatorenmanschettenruptur vorwiegend traumatisch oder degenerativ ist.

Dr. med. Leslie Naggar^{a,1}, Dr. med. Alec Cikes^{b,2}, PD Dr. med. Alexandre Lädermann^{c,2}

^a Ortho Centre SA, Centre de chirurgie orthopédique et traumatologique, Lausanne; ^b Centre Médical Synergie, Medbase, Lausanne; ^c Orthopédie, l'Hôpital de La Tour, Meyrin

¹ Mitglied und zertifizierte Fachperson bei Swiss Insurance Medicine (SIM); ² Mitglied der Expertengruppe Schulter/Ellbogen von Swiss Orthopaedics

Einleitung

Die Prävalenz der Rotatorenmanschettenruptur in der Gesamtbevölkerung wird auf 22% geschätzt [1]. Sie hat erhebliche Auswirkungen auf die *Lebensqualität* der Patientinnen und Patienten und kann mit *Schmerzen*, einer *Funktionsstörung* und *Schlafstörungen* einhergehen. Die Ruptur kann degenerativ, unfallbedingt oder unfallähnlich sein.

Die Entwicklung einer Sehnenruptur der Rotatorenmanschette betrifft nicht nur die lädierte Sehne (mit Ausdehnung und progressiver Retraktion), sondern auch den Muskel (mit Muskelatrophie und fettiger Degeneration).

Einige Artikel legen die Annahme nahe, dass die grosse Mehrheit der Rotatorenmanschettenläsionen degenerativen Ursprungs sind [2], in Wirklichkeit liegt die Prävalenz traumatischer Läsionen jedoch zwischen 46 und 62% [3, 4].

Vor Beginn einer Behandlung muss geklärt werden, ob die Rotatorenmanschettenläsion auf ein Trauma oder auf eine bereits bestehende Abnutzung zurückzuführen ist, damit eine schnelle Behandlung innerhalb von drei Wochen erfolgen kann, die ein gutes funktionelles Ergebnis gewährleistet [5].

Ziel dieses Artikels ist daher, den Allgemeinmedizinerinnen und -medizinern sowie den Vertrauensärztinnen und -ärzten der Krankenversicherer im Lichte der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse einen Überblick zu verschaffen unter Berücksichtigung der demographischen, anamnestischen, mit einem traumatischen Ereignis (einer Verletzung) verbundenen und radiologischen Faktoren, aufgrund derer sich bestimmen lässt, ob eine Rotatorenmanschettenläsion mit überwiegender Wahrscheinlichkeit unfallbedingt ist oder ob es sich um einen vorbestehenden Zustand handelt.

Demographische, anamnestische und klinische Faktoren

Alter

Rotatorenmanschettenrupturen nehmen mit dem Alter zu, der geschätzte Prozentsatz einer degenerativen Läsion bei unter 60-Jährigen beträgt 10,7% [6]. Im Hinblick auf asymptomatische Rupturen wurde, ausgenommen bei Personen, die Wurf- oder Sportarten ausüben, bei unter 50-Jährigen keine einzige beobachtet, zwischen 50 und 59 Jahren beträgt der Anteil 2–13%, zwischen 60 und 69 Jahren 5,7–20% und bei über 70-Jährigen 7–40,7% [7]. Es ist darum wenig realistisch, ein Alter von unter 40 Jahren für eine Gewichtung heranzuziehen [2].

Anamnese

Nach einem Trauma gilt es, nach *Schmerzen* oder einer vorbestehenden *Funktionsbeeinträchtigung* an der betroffenen Schulter zu suchen. Ein vorbestehender Zustand weist im Allgemeinen auf eine degenerative Läsion hin. Ein bei einem Unfall wahrgenommenes *reissendes Geräusch* kann ein Zeichen einer Sehnen- oder Bänderruptur, einer Labrum- oder Bizeps-Pulley-Läsion oder einer Fraktur sein [8]. Wird kein Geräusch wahrgenommen, weist dies nicht darauf hin, dass die Läsion nicht traumatisch ist.

Sport

Das Ausüben von Wurf- oder Kontaktsportarten kann zur Überbeanspruchung der Rotatorenmanschette führen, wobei die Läsion üblicherweise im posterioren Bereich an der Grenze zwischen Supraspinatus und Infraspinatus auftritt [9]. Traumatische Läsionen der Rotatorenmanschette können allerdings insbesondere nach einem Sturz auftreten [10].

Risikofaktoren

Mehrere Risikofaktoren, die für eine Rotatorenmanschettenruptur prädisponieren, wurden festgestellt, etwa *genetische Faktoren*, *Adipositas*, *Hypercholesterinämie*, *Diabetes*, *Schilddrüsenerkrankungen*, *Alkohol*, *Gicht*, *Bluthochdruck* und *Tabak*.

Klinische Kriterien

Einigen Vertrauensärztinnen und -ärzten zufolge sollte die Patientin respektive der Patient eine funktionelle Einschränkung beschreiben, um eine Korrelation zwischen Trauma und Rotatorenmanschettenruptur feststellen zu können; diese ist allerdings keine zwingende Bedingung, da sie verhältnismässig selten ist [11]. Der Grund ist die Anatomie der Rotatorenmanschette: Auch wenn sie aus vier separaten Muskeln besteht, fusionieren die Sehnen miteinander und mit der darunter liegenden Kapsel und bilden so eine geschlossene Kappe um den Humeruskopf. Am besten ist die Verbindung an der Innenseite sichtbar, wo ein robustes «Rotatorenkabel» zu beobachten ist (s. Abb. S1 im Online-Appendix des Artikels). Aufgrund dieser besonderen Anatomie gleichen die funktionellen Auswirkungen einer Rotatorenmanschettenläsion nicht denen einer musklotendinösen Läsion an anderen Stellen und die Funktion kann ungeachtet einer möglicherweise relativ grossen Ruptur erhalten sein. Eine funktionelle Einschränkung setzt eine völlige Dysfunktion von Subscapularis und Supraspinatus oder von drei Muskeln der Rotatorenmanschette voraus [12] (Abb. 1). Sie tritt im Allgemeinen nur bei massiver Manschettenruptur auf [13]. Eine – auch vorübergehende – Einschränkung bestätigt also die unfallbedingte Natur, ihr Fehlen bedeutet aber nicht, dass die Ruptur nicht traumatischen Ursprungs ist.

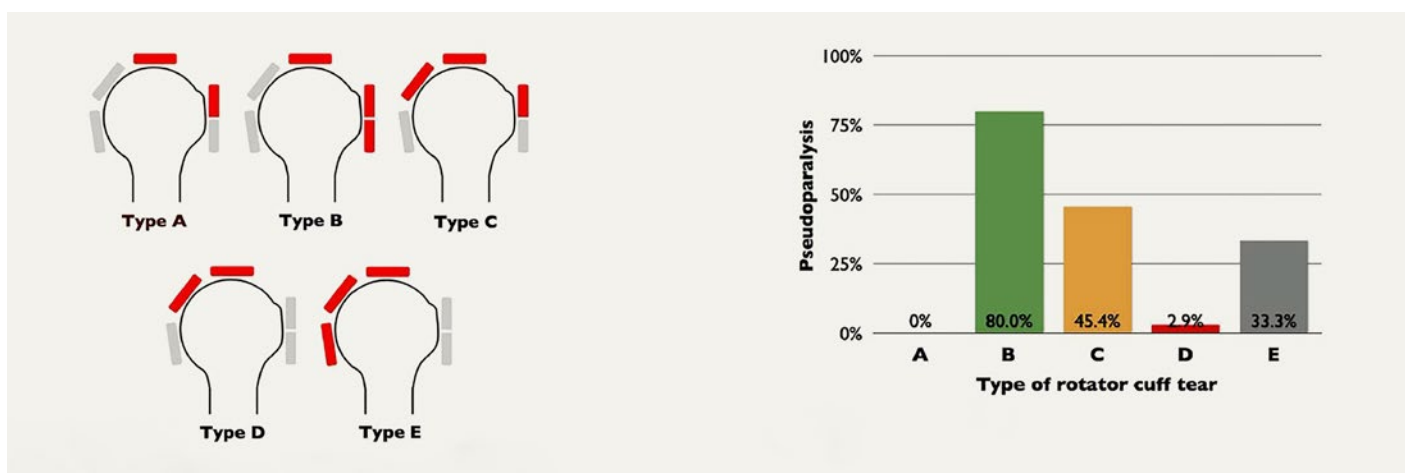


Abbildung 1: Auftreten einer funktionellen Einschränkung in Abhängigkeit von der Art der Rotatorenmanschettenruptur (aus [12]: Collin P, Matsumura N, Ladermann A, Denard PJ, Walch G. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. J Shoulder Elbow Surg. 2014;23(8):1195–202. www.sciencedirect.com/journal/journal-of-shoulder-and-elbow-surgery. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Elsevier Inc.).

Verletzungsmechanismen

Einige Artikel beschreiben einen Zusammenhang zwischen einer Rotatorenmanschettenruptur und einem hochenergetischen Trauma, etwa einer Schulterluxation oder einem Verkehrsunfall. Allerdings steht sie meist mit einem niedrigerenergetischen Trauma in Verbindung [14], etwa einem Sturz aus Standhöhe mit direktem Aufprall auf die Schulter, einem indirekten Aufprall bei einem Sturz auf die Hand oder den Ellbogen oder einem starken Zug am Arm [15]. Abgesehen vom starken Zug am Arm sind die anderen Läsionsmechanismen bei den Versicherungsmedizinerinnen und -medizinern umstritten, da sie der Ansicht sind, dass der Deltoideus und das Akromion die Rotatorenmanschette schützen. Die Sehnen der Rotatorenmanschette unterliegen nicht nur komplexen Traktionskräften, sondern auch Kompressions-, Scher- und exzentrischen Kräften [16]. Man muss sich stets vor Augen halten, dass die Schulter bei einem Sturz auf die Hand den Grossteil der Aufprallenergie absorbiert [17] und die Aufprallgeschwindigkeit des

Kopfes einer stürzenden Puppe konstant zwischen 22 und 23 km/h liegt [18]. Es ist also biomechanisch erklärbar und wissenschaftlich erwiesen, dass ein Sturz aus Standhöhe mit direktem Aufprall auf die Schulter und ein indirekter Aufprall mit Sturz auf die Hand oder den Ellbogen adäquate Verletzungshergänge sind, um eine traumatische Rotatorenmanschettenruptur auszulösen [19].

Radiologische Kriterien

Subakromialraum und Knochenmorphologie

Ein *akromiohumeraler* Abstand von weniger als 7 mm weist auf eine chronische Rotatorenmanschettenläsion hin [20]. Infolge eines Traumas kann sich der Humeruskopf allerdings in der Frühphase anheben [21]. Wir berücksichtigen diesen Faktor darum nicht.

Ebenso meinen wir, dass die verschiedenen Kriterien, die hinsichtlich der Knochenmorphologie beschrieben wurden (etwa ein

stark gekrümmtes Akromion), keine Ursachen sind, sondern lediglich nicht belegte und in der Fachliteratur umstrittene Risikofaktoren [21], und gehen darum nicht näher darauf ein.

Akromioklavikulargelenk

Die Prävalenz einer Arthropathie des Akromioklavikulargelenks beträgt unter asymptomatischen Personen 48–82% und nimmt mit dem Alter zu. Diese Zustände sind nicht mit einer Rotatorenmanschettenläsion [22] assoziiert. Mittels Magnetresonanztomographie (MRT) kann nicht zwischen primärer und posttraumatischer Arthrose des Akromioklavikulargelenks unterschieden werden, wenn die Untersuchung nicht rechtzeitig stattfindet [23].

Weitere radiologische Parameter

Kriterien wie eine Osteopenie am Tuberculum majus, Osteosklerose, Osteophyten und subchondrale Zysten wurden untersucht, scheinen aber nicht mit Rotatorenmanschettenläsionen assoziiert zu sein [21].

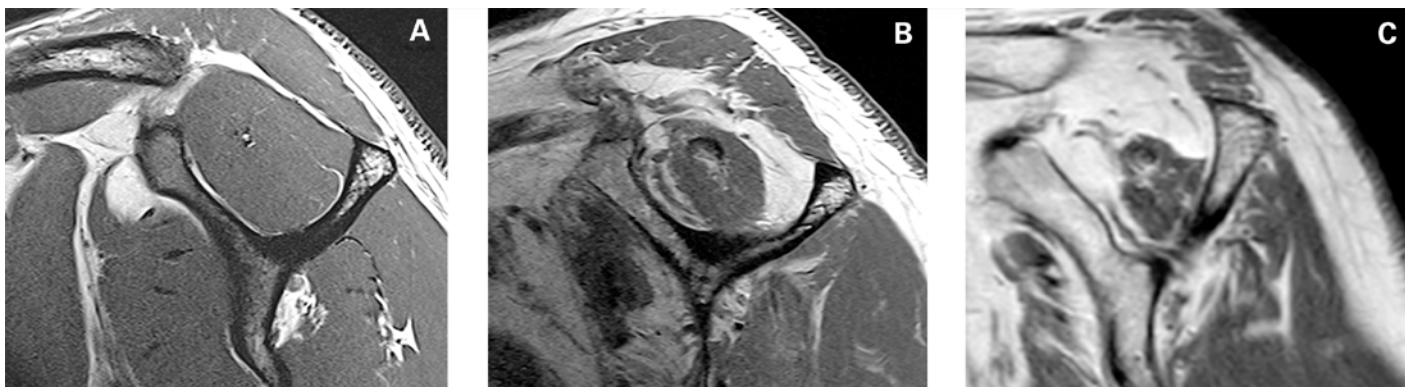


Abbildung 2: Amyotrophie-Stadien in Abhängigkeit vom Verhältnis zwischen Muskel und Fossa supraspinata: **A)** Grad 1 (100–60%), **B)** Grad 2 (60–40%), **C)** (<40%). Wir danken dem Radiologie-Personal der Clinique Bois-Cerf, Lausanne, für die MRT-Untersuchungen, denen die Bilder entnommen sind.



Abbildung 3: Positives Tangenzzeichen: mit einer Retraktion assoziierte Atrophie als Zeichen einer chronischen Rotatorenmanschettenläsion. Wir danken dem Radiologie-Personal der Clinique Bois-Cerf, Lausanne, für die MRT-Untersuchung, der das Bild entnommen ist.

MRT-Zeichen einer akuten Rotatorenmanschettenläsion

Ein *Hämatom* in der Bursa [24] und ein *wellenförmiges Aussehen* des zentralen Sehnenabschnitts [21] sind Zeichen für eine traumatische Läsion. Myotendinöse Läsionen an der Rotatorenmanschette sind selten, meist jedoch traumatischen Ursprungs, vor allem wenn ein *Muskelödem* vorliegt [25]. Nach einem Ödem muss gesucht werden, da es zu einer fettigen Pseudoinfiltration führen kann (s. Abb. S2 im Online-Appendix des Artikels).

Muskelatrophie (Amyotrophie)

Infolge einer traumatischen oder degenerativen Sehnenruptur kommt es zu einer progressiven Amyotrophie [26] (Abb. 2), die auch bei einem Teilabriss der Sehne auftreten kann. Dies kann bereits 4–6 Wochen nach einer Rotatorenmanschettenläsion der Fall sein [27].

Eine mit einer Retraktion assoziierte Atrophie (verdeutlicht durch ein positives Tangenzzeichen) (Abb. 3) ist ein Zeichen einer chronischen Läsion der Rotatorenmanschette [28].

Fettige Infiltration

Eine starke fettige Infiltration (Grad 3 und 4 nach Goutallier [29] (Abb. 4) entwickelt sich im traumatischen oder degenerativen Rahmen über mehrere Jahre. Eine schwache fettige Infiltration (Grad 0–2) weist dagegen keinesfalls auf eine chronische Rotatorenmanschettenläsion hin. Ihr Auftreten kann natürlich [30] oder Ausdruck einer anderen Pathologie sein (fettige Pseudoinfiltration im Zusammenhang mit einem Muskelödem; s. Abb. S2 im Online-Appendix des Artikels)).

Assoziierte Läsionen des Labrum-Bizepsanker-Komplexes

Läsionen am Ursprung der langen Bizepssehne (SLAP-Läsionen [«superior labral anterior posterior tear»]) sind häufig mit Rotatorenmanschettenläsionen assoziiert. Sie können zwar bei Personen, die Wurf sportarten ausüben, ohne Trauma auftreten [9], sind jedoch in den meisten Fällen traumatischen Ursprungs, zum Beispiel durch Sturz auf den abgespreizten oder gestreckten Arm [31], in Verbindung mit

einem Zug an der langen Bizepssehne [31], infolge eines direkten Aufpralls auf die Schulter [31] oder eines Verkehrsunfalls [32]. *Inferiore, anteriore oder posteriore Labrumläsionen* sind fast immer traumatischen Ursprungs [33]. *Posterosuperiore Labrumläsionen* dagegen stehen mit einer Überbeanspruchung beim Wurf sport in Verbindung, wobei die Rotatorenmanschette am Übergang zwischen Supra- und Infraspinatus lädiert ist [9].

Lokalisation

Asymptomatische Rotatorenmanschettenläsionen sind praktisch immer auf den Supraspinatus beschränkt [34]. Läsionen des posterioren Anteils der Supraspinatussehne sind eher degenerativ [35], während anteriore und anterosuperiore Läsionen der Manschette (Subscapularis +/- anteriorer Bereich des Supraspinatus) in bis zu 92% der Fälle traumatisch sind [36], wobei in 77% der Fälle eine Bizeps-Pulley-Läsion zu beobachten ist [36].

Diskussion

Einen Unfall sollte man umgehend melden, da eine Verzögerung ein Grund sein kann, dass die Übereinstimmung zwischen dem gemeldeten Ereignis und den festgestellten Läsionen hinterfragt wird. Ebenso wichtig ist, dass die Betroffenen rasch untersucht werden, um allfällige Zusatzuntersuchungen wie eine MR-Arthrographie, die zur Differentialdiagnose beitragen kann, zu organisieren, da sich die akuten Zeichen einer Verletzung mit der Zeit abschwächen.

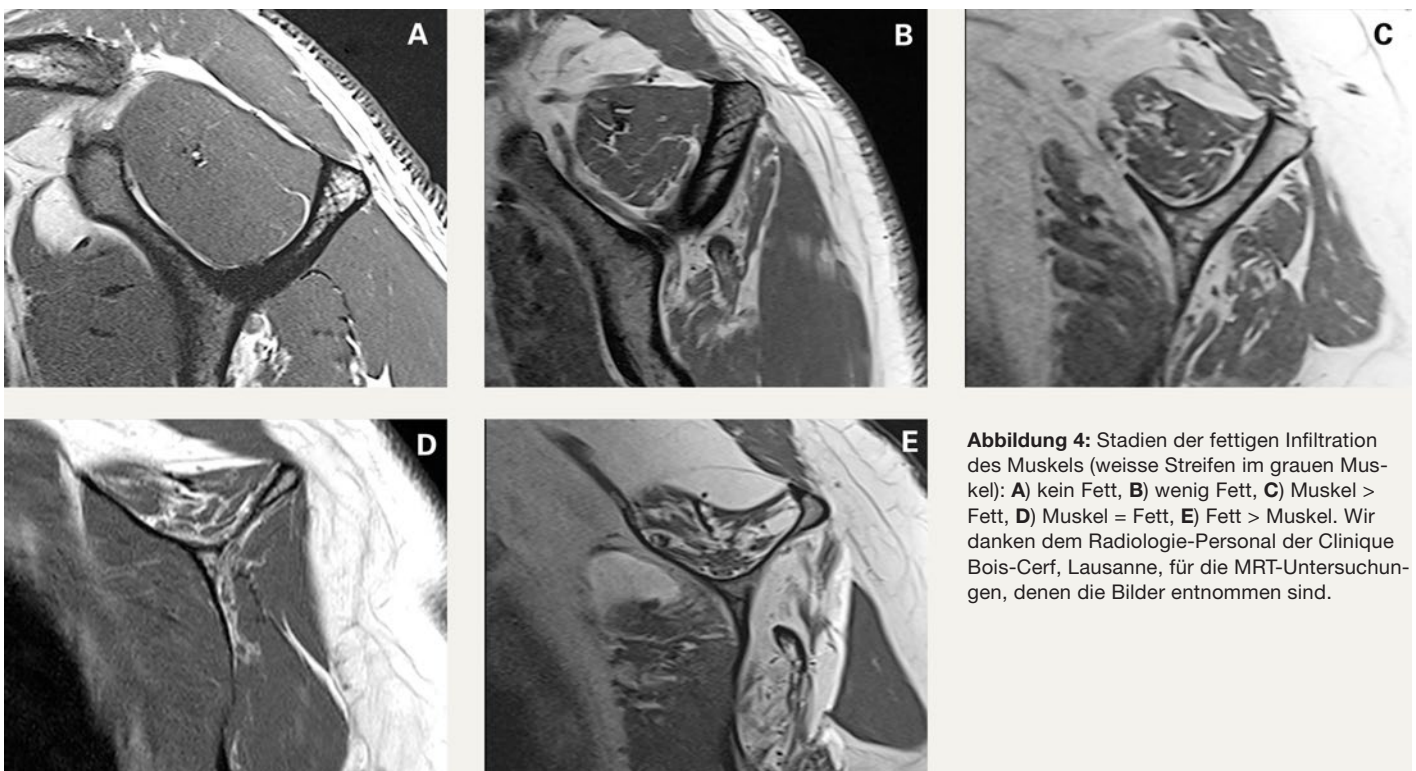


Abbildung 4: Stadien der fettigen Infiltration des Muskels (weisse Streifen im grauen Muskel): **A)** kein Fett, **B)** wenig Fett, **C)** Muskel > Fett, **D)** Muskel = Fett, **E)** Fett > Muskel. Wir danken dem Radiologie-Personal der Clinique Bois-Cerf, Lausanne, für die MRT-Untersuchungen, denen die Bilder entnommen sind.

Tabelle 1: Beurteilungsraster

Demografische, anamnestische und klinische Kriterien	Anmerkungen	D	T	D	T
Alter	Risiko einer degenerativen Ruptur bei Alter <60 Jahren	10,7%	89,3%		
	Bestehende asymptomatische Ruptur: <50 Jahre (0%); 50–60 Jahre (2–13%); 60–70 Jahre (5,7–20%)				
Sport	Sportart, die zu Schulterläsion führen kann	Ja	Nein		
Risikofaktoren	Tabak, Adipositas, Hypercholesterinämie, Alkohol, Schilddrüsenerkrankung, Gicht, Diabetes, Hypertonie, Genetik	Ja	Nein		
Anamnese	Zuvor bestehende Beeinträchtigung der Schulter	Ja	Nein		
	Reissendes Geräusch (keine Voraussetzung)		Ja		
Klinische Kriterien	Funktionelle Einschränkung (keine Voraussetzung)		Ja		
Trauma	Hochenergetisch: Schulterluxation, Verkehrsunfall		Ja		
	Niedrigenergetisch: Sturz aus Standhöhe oder höher auf Schulter, Ellbogen oder Hand; oder starker Zug am Arm		Ja		
Radiologische Kriterien					
MRT-Zeichen einer akuten Läsion	Keine Voraussetzung, falls in einer späteren Phase durchgeführt	Non	Ja		
Amyotrophie	Kann bereits nach 4–6 Wochen auftreten	(Ja)	Nein		
Fettige Infiltration	Klassifikation nach Goutallier	3–4	0–2		
Assoziierte Läsionen	Pulley-Läsion mit Subluxation der LBS besonders in mediale Richtung		Ja		
	Labrum inferior (anterior oder posterior)		Ja		
	Labrum posterosuperior	Nein			
Lokalisation der Rotatorenmanschettenruptur		Post.	Ant.		

D: degenerativ; T: traumatisch; +: spricht eher für ant.: anterior; MRT: Magnetresonanztomographie; LBS: lange Bizepssehne; post.: posterior.

chen. Falls eine Intervention nötig ist, sollte sie in den ersten drei Wochen erfolgen, um ein gutes funktionelles Ergebnis zu erreichen.

Zwischen einer rein traumatisch bedingten Läsion der Rotatorenmanschette, einer akuten Verschlimmerung eines degenerativen Vorzustandes und einer einfachen Dekompensation eines asymptomatischen, degenerativen Vorschadens zu unterscheiden, kann schwierig sein. Um den behandelnden Ärztinnen und Ärzten und den Vertrauensärztinnen und -ärzten der Krankenversicherer die Abklärung zu erleichtern, ob eine degenerative oder traumatische Rotatorenmanschettenläsion vorliegt, haben wir ein Beurteilungsraster erstellt (Tab. 1) und mit einem Beispiel illustriert (s. Tab. S1 im Online-Appendix des Artikels).



Dr. med. Leslie Naggar
Ortho Centre SA, Lausanne

Korrespondenz

Dr. med. Leslie Naggar
Ortho Centre SA
Avenue du Servan 8
CH-1006 Lausanne
cabinet.naggar[at]svmed.ch

Disclosure Statement

AL hat erklärt, Zuschüsse von FORE (Foundation for Research and Teaching in Orthopaedics, Sports Medicine, Trauma and Imaging in the Musculoskeletal System) sowie Beraterhonorare von Arthrex, Medacta und Stryker erhalten zu haben; ausserdem hat AL erklärt, Lizenzgebühren von Stryker und Aktien oder Aktienoptionen von Medacta erhalten zu haben; er ist zudem Gründer von BeeMed, FORE und Med4cast. Die anderen Autoren haben erklärt, keine potentiellen Interessenkonflikte zu haben.

Die Online-Appendices mit zusätzlichen Abbildungen sowie einer unlektorierten, unübersetzten Langform der akzeptierten Author Version, die 215 nummerierte Referenzen aufführt, sind als separate Dokumente verfügbar unter <https://doi.org/10.4414/smf.2023.09192>.

Literatur

Die vollständige Literaturliste finden Sie online unter <https://doi.org/10.4414/smf.2023.09192>.

Das Wichtigste für die Praxis

- Traumatische Rupturen der Rotatorenmanschette sind häufig.
- Das Trauma, das eine Rotatorenmanschettenruptur auslösen kann, ist nicht unbedingt hochenergetisch, sondern kann in vielen Fällen infolge eines niedrigenergetischen Traumas auftreten, etwa eines Sturzes aus Standhöhe auf die Schulter, den Ellbogen oder die Hand oder eines starken Zugs am Arm.
- Aufgrund verschiedener Kriterien lässt sich bestimmen, ob eine Rotatorenmanschettenruptur vorwiegend traumatisch oder degenerativ ist.
- Falls eine chirurgische Behandlung nötig ist, sollte sie in den ersten drei Wochen erfolgen, um ein gutes funktionelles Ergebnis zu erzielen.