

G. Andreisek<sup>1</sup> · A. Studer<sup>2</sup> · D. Weishaupt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Diagnostische Radiologie, Universitätsspital Zürich

<sup>2</sup> Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich

# Schultererschmerz und Muskelschwäche

**W**ir berichten über einen 33-jährigen Patienten, der sich mit linksseitigen nächtlichen Schultererschmerzen und Muskelschwäche vorstellte. Die Beschwerden traten erstmals 4 Monate vor der Erstkonsultation auf und waren seither progredient. Die Schmerzen wurden als bewegungsabhängig und von „dumpfen“ Schmerzcharakter beschrieben. Die Muskelschwäche zeigte sich v. a. in Außenrotationsbewegungen.

In der persönlichen Anamnese berichtete der Patient über einen Sturz auf die betroffene Schulter beim Snowboard fahren, der sich etwa einen Monat vor Beginn der Beschwerden ereignet hatte. Vorerkrankungen, Operationen oder frühere Traumen im Bereich der linken Schulter wurden verneint. Anamnestisch ergaben sich keine Hinweise für eine Erkrankung anderer Gelenke.

## Klinischer und elektrodiagnostischer Befund

Die klinische Untersuchung ergab zum Zeitpunkt der Erstkonsultation eine leichte Kraftminderung (M<sub>4</sub> nach BMRC-Gradiierung) in der Außenrotation bei sonst regelrechter Kraft im linken Schultergelenk. Inspektorisch zeigte sich eine isolierte Atrophie des M. infraspinatus ohne Hinweise für eine Störung der Sensibilität (▣ **Abb. 1**). Die Eigenreflexe der oberen Extremitäten waren symmetrisch. Radiku-

läre Provokationsmanöver im Bereich der Halswirbelsäule waren negativ. Die elektrodiagnostische Untersuchung, die eine Neurographie der Nn. supraspinatus und axillaris sowie eine Feinnadelelektromyographie der Schultermuskulatur umfasste, ergab die Diagnose einer akuten demyelinisierenden axonalen Läsion des N. supracapularis, insbesondere der motorischen Fasern zum M. infraspinatus.

## Bildgebung

Im Rahmen der weiteren Abklärung wurden konventionelle Röntgenaufnahmen des linken Schultergelenks (a.p. inklusive Innen- und Außenrotation sowie eine axiale Aufnahme) angefertigt, die als normal beurteilt wurden. Das Protokoll der Magnetresonanztomographie (MRT) umfasste die Akquisition T<sub>1</sub>-gewichteter Spinecho- (SE-)Sequenzen (TR/TE 360/9 ms) in axialer und koronarer Ebene sowie fettunterdrückter T<sub>2</sub>-gewichteter Fastspinecho- (FSE-)Sequenzen (TR/TE 3800–5120/88–157 ms, echo train length 8) in axialer, koronarer und sagittaler Ebene. Zusätzlich wurden kontrastverstärkte fettunterdrückte T<sub>1</sub>-gewichtete SE-Sequenzen (TR/TE 340–440/20 ms) in axialer und sagittaler Ebene akquiriert (▣ **Abb. 2a–c**). Die Bildmatrix war 256×256, die Anzahl der Erregungen 1–3, die Schichtdicke 4,0–5,0 mm und der Schichtabstand 1,0 mm für alle Sequenzen. Das Gesichtsfeld betrug 16 cm.

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen

Hier kann auch Ihr Fall dargestellt werden!

Haben Sie Anregungen oder eine interessante Falldarstellung? Senden Sie diese bitte an:

Prof. Dr. Thomas Helmberger  
 Institut für Radiologie  
 Universität Lübeck  
 Ratzeburger Allee 160  
 23538 Lübeck  
 Tel. 0451/5002129  
 Fax 0451/5006497  
 E-Mail: thomas.helmberger@uni-luebeck.de



Abb. 1 ◀ 33-jähriger Mann mit einer Atrophie des M. infraspinatus der linken Schulter

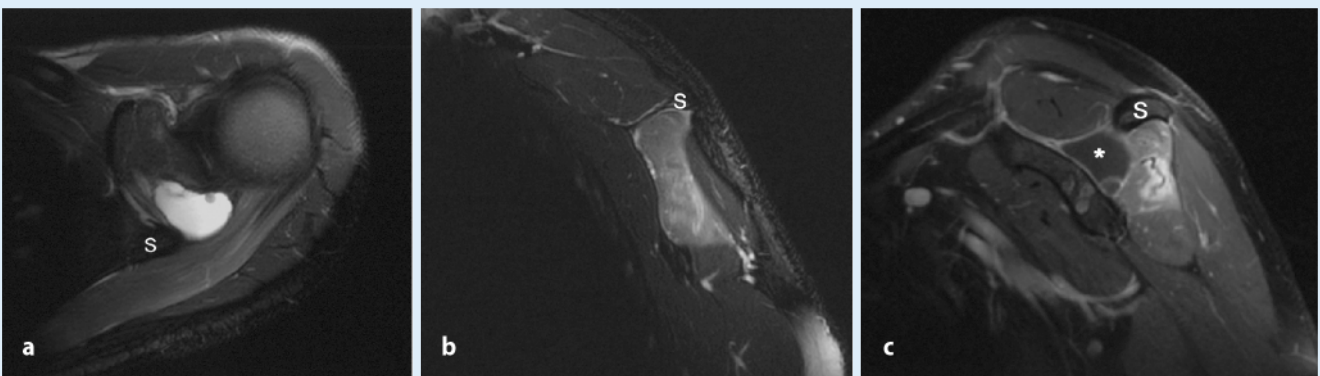


Abb. 2a–c ▲ Magnetresonanztomographie der linken Schulter. a Axiales fettunterdrücktes T2-gewichtetes FSE-MR-Bild (TR/TE 4540/88 ms, ETL 8) in Höhe der mit S markierten Spina scapulae; b parasagittales fettunterdrücktes T2-gewichtetes FSE-MR-Bild (TR/TE 5120/92 ms, ETL 8) in Höhe mediales Drittel Spina scapulae (S); c parasagittales fettunterdrücktes kontrastverstärktes T1-gewichtetes SE-MR-Bild (TR/TE 440/20 ms)

Ihre Diagnose? ▶

## Diagnose: N.-suprascapularis-Kompressionssyndrom durch eine paraglenoidale Zyste („suprascapular nerve entrapment“)

### Bildgebende Diagnostik und Therapie

Die MRT zeigt eine glatt berandete 2,8×1,9×2,9 cm messende, gegenüber den umgebenden Geweben scharf abgegrenzte, extraartikulär liegende Raumforderung mit Epizentrum im Bereich der Incisura spinoglenoidalis („spinoglenoidal notch“; **Abb. 2a**). Die Läsion ist mit dem an das dorsale Labrum angrenzenden Kapsel-Band-Apparat in unmittelbarem Kontakt. Die Raumforderung stellt sich in den T1-gewichteten Aufnahmen im Vergleich zum Muskelgewebe hypointens und auf T2-gewichteten Sequenzen (**Abb. 2a**) hyperintens dar. Die Muskeln der Rotatorenmanschette haben zwar ein normales Volumen, jedoch zeigt das Muskelgewebe des M. infraspinatus eine diffuse Hyperintensität auf den T2-gewichteten fettunterdrückten Sequenzen (**Abb. 2a, b**). Nach intravenöser Kontrastmittelgabe (Gadolinium-DOTA, Dotarem®, Laboratoires Guerbet, Villepinte, Frankreich) zeigen der Muskel ein leichtes Enhancement und die Raumforderung eine wandständige Kontrastmitteleaufnahme (Stern in **Abb. 2c**). Zusätzlich zeigen sich im Glenoid 2 maximal

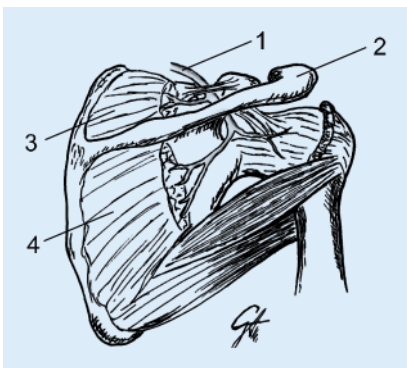


Abb. 3 ▲ Ansicht der rechten Schulter von dorsal und Darstellung des anatomischen Verlaufs des Nervus suprascapularis (1) im Bereich der Spina scapulae (2). Der Muskel supraspinatus (3) und der Muskel infraspinatus (4) wurden teilweise entfernt

o,8 cm im Durchmesser messende Läsionen, die sich bzgl. Signaleigenschaften und Kontrastmittelverhalten gleich wie die Raumforderung verhalten. Die übrigen Strukturen sind unauffällig, insbesondere lässt sich keine umschriebene Läsion des Labrum glenoidale sowie des dorsalen glenohumeralen Kapsel-Band-Apparats feststellen.

### Diskussion

Der N. suprascapularis ist ein gemischt motorisch-sensibler Nerv, der aus dem Truncus superior des Plexus brachialis abgeht und Fasern der 5. und 6. zervikalen Wurzel enthält. Er verläuft zunächst am Oberrand der Skapula und zieht anschließend im Bereich der Incisura scapulae unter dem Lig. transversum scapulae superius hindurch zur dorsalen Skapulaoberfläche. Hier gibt er motorische Fasern an den M. supraspinatus ab. Anschließend passiert er lateral des Collum spinae scapulae die Incisura spinoglenoidalis („spinoglenoidal notch“), um terminal den M. infraspinatus zu innervieren (**Abb. 3**). Sensible Äste gehen suprascapular zum korakoklavikulären und korakohumeralen Ligament sowie infraspinär zur dorsalen glenohumeralen Gelenkkapsel ab [1].

Kompressionssyndrome des N. suprascapularis manifestieren sich bevorzugt an 2 anatomischen Stellen:

- der Incisura scapulae („suprascapular notch“) und
- der Incisura spinoglenoidalis („spinoglenoidal notch“).

Je nach Lokalisation der Kompression in Bezug auf den Nervenverlauf betreffen Kompressionssyndrome des N. suprascapularis distal der Spina scapula isoliert den M. infraspinatus. Bei kompressiven Läsionen proximal der Spina scapulae sind typischerweise sowohl der M. supras-

capularis als auch der M. infrascapularis betroffen [1, 2, 5].

Die Ursachen chronischer Kompressionssyndrome im Bereich der Incisura scapulae sind:

- Kalifizierungen,
- atypische anatomische Varianten,
- eine Hypertrophie des Lig. transversum scapulae superius,
- anatomische Varianten der Skapula.

Kompressionen des N. suprascapularis im Bereich der Incisura spinoglenoidalis können entweder durch Varianten des Lig. spinoglenoidale oder durch eine Raumforderung (paraglenoidale Zysten, benigne Knochenzysten, Gefäßmalformationen, synoviale Sarkome, Ewing-Sarkome, Chondrosarkome oder Metastasen; [1]) bedingt sein.

Unter den Raumforderungen, die zu einer Kompression des N. suprascapularis führen, sind paraglenoidale Zysten am häufigsten beschrieben. Der Begriff paraglenoidale Zyste umfasst eine Reihe von verschiedenen Entitäten wie Ganglien und synoviale Zysten [4]. Ganglien sind raumfordernde Läsionen, die mukoides Material enthalten und von einer Wand aus fibrösem Gewebe, bestehend aus Synovialzellen, umgeben sind [4]. Ganglien können von der Gelenkkapsel, Ligamenten, Bursen, Sehnen, oder vom subchondralen Knochen ausgehen [3, 4, 5]. Von Ganglien abgegrenzt werden synoviale Zysten (auch als paralabrale Zysten bezeichnet), bei denen es sich um eine mit Gelenkbinnenläsionen assoziierte Hernierung von synovialen Gewebe handelt. Synoviale Zysten sind am Schultergelenk meist mit Läsionen des kapsulolabralen Komplexes assoziiert [3, 5].

Im beschriebenen Fall einer paraglenoidalen Zyste handelt es sich wahrscheinlich um ein Ganglion, da keine Gelenkbinnenläsion vorlag. Die beschriebenen, morphologisch gleichartigen intraossären Läsionen im Glenoid wurden als intraossäre Ganglien interpretiert [3].

Kompressionen des N. suprascapularis durch paraglenoidale Zysten sind insgesamt selten und machen weniger als 2% aller Fälle mit chronischem Schulterschmerz aus [2]. Die Patienten klagen meist über unspezifische, dumpfe Schul-

Hier steht eine Anzeige.



terschmerzen, die in der Regel bewegungsabhängig sind. Klinisch fallen eine verminderte Kraft und/oder eine Atrophie der geschädigten Muskeln auf [5].

Neben einer detaillierten Anamnese und der klinischen Untersuchung bieten sich v. a. die Elektroneurographie des N. suprascapularis sowie eine Elektromyographie der Mm. supra- und infraspinatus als weitere Abklärungsschritte an. Diese Untersuchungen ermöglichen detaillierte Informationen zur Funktion von Nerven und Muskeln und erlauben Aussagen in Bezug auf die anatomische Lokalisation der Nervenläsion [5].

Die MRT zeigt die exakte anatomische Lokalisation der paraglenoidalen Zyste, auch bei tiefer Lage und intraossärer Komponente.

Die bildgebende Diagnostik umfasst konventionelle Röntgenaufnahmen als erste Abklärung, die Sonographie und die MRT. Während Röntgenaufnahmen der Schulter bei paraglenoidalen Zysten ohne intraossäre Komponente im Regelfall unauffällig sind, gelingt mit der Sonographie oft nur der Nachweis oberflächlich gelegener Ganglien. Zur weiterführenden Diagnostik ist die MRT die Methode der Wahl, wobei sich Ganglien typischerweise als glatt begrenzte, zystische Raumforderungen darstellen, die auf T<sub>1</sub>-gewichteten Aufnahmen hypointens und auf T<sub>2</sub>-gewichteten Aufnahmen hyperintens sind [1, 2, 3, 4, 5]. Nach intravenöser Gabe gadoliniumhaltiger Kontrastmittel kommt es bei Ganglien in der Regel zur einem Enhancement der Wand. Die MRT zeigt die exakte anatomische Lokalisation der paraglenoidalen Zyste, auch bei tiefer Lage und intraossärer Komponente, und ermöglicht so eine exakte Beurteilung des Ganglions in Bezug auf den N. suprascapularis [1, 2, 3, 4, 5]. Im Weiteren können mittels MRT sekundäre Muskelschäden erfasst werden. Anhand des Denervationsmuster der in der MRT pathologischen Muskeln kann auf die Höhe der Nervenläsion rückgeschlossen werden. Denervierte Muskeln stellen sich in der subakuten Phase (ab 2 Wochen) in T<sub>1</sub>-gewichteten Sequenzen isointens, auf T<sub>2</sub>-gewichteten Sequenzen hyperintens zur übrigen Muskulatur dar (neurogenes Ödem). Eine chronische Denervation manifestiert sich als Muskelatrophie mit Muskelverfettung, die sich in T<sub>1</sub>-gewichteten

Sequenzen hyperintens und in fettunterdrückten Sequenzen hypointens zur übrigen Muskulatur darstellt [2]. Die Information über eine irreversible Muskelschädigung im Sinne einer fettigen Degeneration dient dem Chirurgen, den Erfolg einer chirurgischen Nervendekompression abzuschätzen [5].

Die Therapie für Ganglien, die eine Kompression des N. suprascapularis verursachen, umfasst das gesamte Spektrum konservativer Maßnahmen (u. a. Schonung, Physio-, Schmerz-, Nervenstimulationstherapie) als auch chirurgischer Resektionsverfahren, die sowohl in offener als auch arthroskopischer Technik ausgeführt werden können [5]. Die ultraschall- oder computertomographisch gesteuerte Punktion der Ganglien und die Aspirations des Ganglieninhalts stellen einen alternativen Therapieversuch vor einem chirurgischen Eingriff dar, sind aber aufgrund hoher Rezidivraten limitiert [4, 5]. Im hier vorgestellten Fall konnte aufgrund einer deutlichen klinischen Beschwerdeverbesserung unter konservativer Therapie auf eine Operation verzichtet werden. Eine abschließende sonographische Kontrolle ergab eine spontane Regression der paraglenoidalen Zyste.

### Fazit für die Praxis

**Neben der klinischen und einer exakten neurologischen Untersuchung ist die MRT wegweisend für die Diagnose paraglenoidaler Zysten, die zu einer Kompression des N. suprascapularis führen und eine Muskelatrophie der dorsalen Rotatorenmanschette verursachen.**

### Korrespondierender Autor

**PD Dr. D. Weishaupt**

Institut für Diagnostische Radiologie,  
Universitätsspital Zürich,  
Rämistraße 100, CH-8091 Zürich, Schweiz  
E-Mail: dominik.weishaupt@usz.ch

**Interessenkonflikt:** Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

### Literatur

1. Fritz RC, Helms CA, Steinbach LS, Genant HK (1992) Suprascapular nerve entrapment: evaluation with MR imaging. *Radiology* 182:437–444
2. Ludig T, Walter F, Chapuis D, Mole D, Roland J, Blum A (2001) MR imaging evaluation of suprascapular nerve entrapment. *Eur Radiol* 11:2161–2169
3. Tirman PF, Feller JF, Janzen DL, Peterfy CG, Bergman AG (1994) Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability: radiologic findings and clinical significance. *Radiology* 190:653–658
4. Tung GA, Entzian D, Stern JB, Green A (2000) MR imaging and MR arthrography of paraglenoid labral cysts. *AJR Am J Roentgenol* 174:1707–1715
5. Westerheide KJ, Karzel RP (2003) Ganglion cysts of the shoulder: technique of arthroscopic decompression and fixation of associated type II superior labral anterior to posterior lesions. *Orthop Clin North Am* 34:521–528