

# Partielle Quadrizepssehnenruptur bei einem sechsjährigen Jungen

Die Ruptur der Quadrizepssehne ist eine ungewöhnliche Verletzung, die eine rasche Diagnose und ein frühzeitiges chirurgisches Management erfordert. Sie kommt eher bei älteren (>40 Jahre) Personen vor und ist manchmal mit zugrundeliegenden internistischen Erkrankungen vergesellschaftet [1]. Beidseitige Spontanrupturen kommen bei Gicht, Diabetes oder Steroidgebrauch vor [1, 2, 19]. Zu den klinischen Befunden zählt typischerweise die Trias aus akutem Schmerz, eingeschränkter aktiver Kniestreckung und einer suprapatellaren Schwellung oder Dellenbildung bei Anspannung der Kniestreckermuskulatur. Die frische inkomplette Quadrizepssehnenruptur stellt eine klinische Diagnose dar, die durch Sonographie, MRT oder bei parapatellärer Rupturstelle durch die Arthroskopie gesichert werden kann. Unseres Wissens nach ist das jüngste in der Literatur beschriebene Kind mit einer partiellen Quadrizepssehnenruptur 10 Jahre alt [19]. Anhand dieser Fallbeschreibung soll die Diagnostik dieser seltenen Verletzung beim Kind erörtert werden.

## Patient und Methode

Ein 6-jähriger Junge erlitt bei einem Treppensturz ein direktes Knieanpralltrauma links. Es kam zur Knieschwellung mit aufgehobener aktiver Streckfähigkeit des Kniegelenks. Bei Vorstellung 1 Tag nach

dem Unfall ergab das seitliche Knieröntgenbild den Verdacht auf eine Absprengung vom vorderen, oberen Knochenkernrand des sekundären Patellaossifikationszentrums (Abb. 1). Dieser Befund bestätigte sich im Ultraschall-Längsschnittbild der überwiegend knorpelig präformierten Patella. Zugleich zeigte die Ultraschalluntersuchung einen ausgeprägten Kniegelenkerguss mit Bin-

nenechos (Abb. 2). Die Entzündungsparameter waren erhöht (Leukozyten  $14,2 \times 10^9/l$ , CRP 71 mg/l, BSG 20 mm in der 1. h), die Körpertemperatur betrug axillär 36,5°C.

## Arthroskopie des Kniegelenks

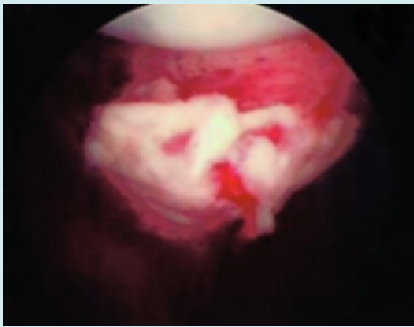
Nach Einführen einer Trokarkanüle im oberen Recessus entleerten sich ca. 60 ml



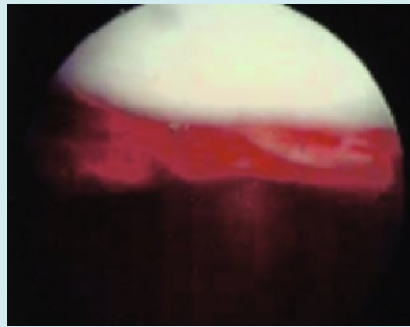
**Abb. 1** ▲ Seitliches Kniegelenkröntgenbild 1 Tag nach dem Unfall: Beginnende Ossifikation des beginnend ossifizierten sekundären Patellaossifikationszentrums an mehreren Stellen (kleines kalkdichtes Knochenstückchen vor den Knochenkernanlagen des sekundären Patellaossifikationszentrums angedeutet erkennbar)



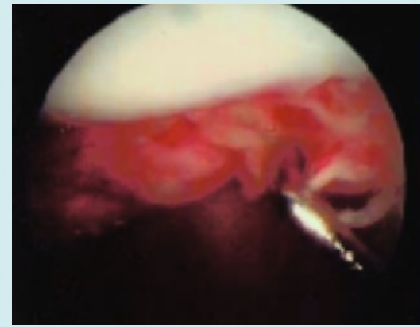
**Abb. 2** ◀ Längsschnitt mit Linearschallkopf (8,5 MHz) 1 Tag nach dem Unfall: Nachweis von 2 echoreichen Arealen entsprechend den beginnend ossifizierten, sekundären Patellaossifikationszentren. Patella überwiegend knorpelig angelegt, kein präpatelläres Hämatom, geringer Kniegelenkerguss im oberen Recessus, Verdickung des Ansatzbereichs der Quadrizepssehne an der Patella, gestreckter Quadrizepssehnenverlauf (fibrilläres, typisches Sehnenecho)



**Abb. 3** ▲ Nachweis des partiellen Quadrizepssehnenaurisses am Patellaoberpol



**Abb. 4** ▲ Ausschluss von osteochondralen Patellafrakturen



**Abb. 5** ▲ Nachweis zerrissener Patellasehnenfasern während der Tasthäkchenprüfung über dem Patellaoberpol



**Abb. 6** ◀ Längsschnitt mit Linearschallkopf (8,5 MHz) 2 Monate nach dem Unfall mit intakter Quadrizepssehne links

trüb-blutiger Hämarthros mit Fettaggen und kleinen Fettgewebsteilchen. Nach Kniegelenkspülung mit 1000 ml Flüssigkeit zeigte sich arthroskopisch ein partieller Ausriss der Quadrizepssehne (Abb. 3), die mit den intakt verbliebenen Anteilen am Patellaoberpol noch inserierte. An der Patella ließen sich keine osteochondralen Frakturen nachwei-

sen (Abb. 4). Das mediale, das laterale Kniegelenkkompartiment und der Zentralpfeiler wiesen keine Läsion auf. Mit dem Tasthaken konnten die teils rupturierten Quadrizepssehnenanteile bewegt werden (Abb. 5). Wir entschlossen uns zur konservativen Behandlung. Ein Antibiotikum wurde nicht verabreicht. Ein im Rahmen der Arthroskopie durchge-

führter Erregernachweis aus dem Kniegelenksexsudat ergab kein Bakterienwachstum. Die postoperative Ruhigstellung erfolgte in einer Knieschiene (Homed AG, Laupersdorf, Schweiz) in 0°-Streckstellung des Kniegelenks bis zur Weichteilabschwellung. Nach 5 Tagen legten wir einen Oberschenkelgips in Streckstellung für 4 Wochen an.

## Ergebnisse

Nach Abnahme des Gipses und Mobilisierung unter physiotherapeutischer Anleitung erlangte der Patient den seitengleichen und beschwerdefreien vollen Bewegungsumfang seines linken Kniegelenks innerhalb von 7 Wochen wieder. 2 Monate nach dem Unfall zeigte sich im Ultraschall eine intakte Quadrizepssehne (■ Abb. 6).

## Diskussion

Der genaue Nachweis einer intraartikulären Kniepathologie ist durch die klinische Untersuchung allein – insbesondere beim Kind – nicht immer sicher möglich [9]. Läsionen der Menisken oder der Kreuzbänder sind bei Kindern selten und werden meist erst mittels MRT diagnostiziert [20]. Die Diagnose einer Kniebinnenläsion kann je nach Fragestellung durch konventionelles Röntgen, CT, Ultraschall oder MRT gestellt werden [3, 18]. Allgemeine Empfehlungen zur Kniegelenkarthroskopie beim Kind sind selten [8, 15]. Eine Indikation zur Kniegelenkarthroskopie beim Kleinkind stellt beispielsweise die septische Arthritis dar [8]. Die Arthroskopie erlaubt die minimal-invasive notfallmäßige Gelenkspülung, den bakteriologischen Abstrich, die Synovia-biopsie und ggf. die Synovektomie [8].

Es handelt sich jedoch um ein Verfahren, das eine Allgemeinnarkose beim Kleinkind erfordert [13]. Komplikationen wie Knorpelverletzungen, Nervenläsionen, Ergussbildungen und septische Infektionen sind möglich [17]. Der isolierte Kniegelenkhämarthros allein stellt hingegen unserer Ansicht nach keine zwingende Indikation zur Arthroskopie beim Kind dar [8] und sollte nur bestimmten Verletzungen, wie dem dislozierten osären Ausriss des vorderen Kreuzbands, symptomatischen Meniskusrissen oder freien Gelenkkörpern vorbehalten bleiben.

Aufgrund des klinisch imponierenden und ultrasonographisch bestätigten Hämarthros bei Verdacht auf Kniebinnenläsion und der Notwendigkeit einer Narkose zur Kniegelenkpunktion stellten wir bei diesem jungen Patienten die Indikation zur Arthroskopie, die die partielle Qua-

drizepssehnenruptur nachwies, eine septische Arthritis ausschloss und eine Gelenkspülung ermöglichte. Das konservative Vorgehen wurde aufgrund der nur partiellen Quadrizepssehnenruptur gewählt. Den trüb imponierenden Hämarthros bei Vorliegen von erhöhten CRP- und BSG-Werten interpretierten wir in Kenntnis des Arthroskopiebefundes als Folge einer Fettgewebskontusion mit Einblutung in das Kniegelenk und reaktiver Entzündung.

Die auch hier verwendete Arthrosonographie hat in der Diagnostik von Gelenkerkrankungen in den letzten Jahren einen festen Stellenwert erhalten [14]. Es handelt sich um ein kostengünstiges, allgemein verfügbares, nichtinvasives Bildgebungsverfahren mit hoher Patientenakzeptanz, das eine detaillierte Darstellung von knöchernen und knorpeligen Oberflächen und Sehnenstrukturen ermöglicht und degenerative und entzündliche Veränderungen der Gelenke darstellt [14]. Die Kniegelenksonographie, die im Seitenvergleich durchgeführt werden sollte, wenn möglich kombiniert mit einer dynamischen Untersuchung, erlaubte in diesem Fall einen sicheren Nachweis des Hämarthros und zeigte eine Fragmentierung des sekundären Patellaossifikationszentrums an der lateralen Vorderfläche. Die Nachteile der Gelenksonographie ergeben sich aus den physikalischen Grenzen der Methode infolge der hochgradigen Schallreflexion am Knochen, was v. a. bei älteren Kindern und Erwachsenen die Gelenkbeurteilbarkeit mittels Ultraschall einschränkt. Bei jüngeren Kindern hingegen erlaubt die Ultraschalluntersuchung meist eine sehr gute Beurteilung des Gelenks aufgrund der großen, knorpelig präformierten Gelenkstrukturen.

Die Gelenkulttraschalldiagnostik ist in dessen abhängig von der Qualität des verwendeten Geräts und der Erfahrung des Untersuchers [11].

Zu unterscheiden ist die Quadrizepssehnenruptur von der „sleeve fracture“. Die Erstbeschreibung von osteochondralen Ausrissfrakturen aus dem unteren Patellapol publizierte Blount 1954 [4].

Bezogen auf das wachsende Skelett entspricht die Avulsionsfraktur einer Epiphysenfraktur ohne Fugenbeteili-

## Zusammenfassung · Abstract

Unfallchirurg 2007 · 110:907–910  
DOI 10.1007/s00113-007-1278-7  
© Springer Medizin Verlag 2007

S.B. Sesia · C.-C. Hasler · M. Köhler · J. Mayr  
**Partielle Quadrizepssehnenruptur bei einem sechsjährigen Jungen**

### Zusammenfassung

Bei Kindern werden Ausrissfrakturen der Patella häufiger beobachtet als Rupturen der Quadrizepssehne. Bei verdächtigen Verletzungen der Quadrizepssehne ist differenzialdiagnostisch ein Vergleich zwischen beiden Patellae mit Hilfe von konventionellem Röntgen und Ultraschall sinnvoll. Eine Arthroskopie empfiehlt sich für die Diagnose von begleitenden intraartikulären Knieläsionen und ermöglicht die Kniegelenkspülung mit Evakuierung des Hämarthros.

### Schlüsselwörter

Ausriss · Kinder · Quadrizeps · Sehnenruptur · Ultraschall

### Partial rupture of the quadriceps tendon in a 6-year-old boy

### Abstract

In children, avulsion fractures of the patella are observed more frequently than ruptures of the quadriceps tendon. In cases of suspected lesions of the quadriceps tendon, conventional x-ray imaging and ultrasound comparison of both patellae is recommended. Arthroscopy is helpful for diagnosing concomitant intra-articular knee lesions and permits evacuation of the hemarthrosis.

### Keywords

Avulsion · Children · Quadriceps · Tendon rupture · Ultrasound

gung. Indirekte Dezellerationstraumen des Kniegelenks können beim Kind zu Avulsionsfrakturen der chondroossären Transformationszone mit einem großen Gelenkknorpelanteil im Bereich der Patellarrückfläche („sleeve fracture“) führen. Klinisch imponieren akuter Knie-schmerz, ein Hämarthros und ein aktives Kniestreckdefizit. Die Avulsionsfraktur ist als knöcherner Bandausriss und die Sehnenruptur als teilwei-ser oder vollständiger Sehneneinriss zu werten.

Die Ossifikation der Patella erfolgt zwischen dem 3. und 6. Lebensjahr [21]. In zwei Drittel der Fälle liegt ein Ossifikationszentrum, in einem Drittel der Fälle liegen zwei oder mehr Ossifikationszentren vor [12]. Gelegentlich treten sekundäre Ossifikationszentren im superolateralen Pol auf und verknöchern mit dem Rest der Patella bis zum Abschluss des Wachstums [5, 6] („Patella bipartita“). Die Verankerungszone zwischen Knorpel- und Knochenzellen stellt während der Wachstumsalters eine mechanische Schwachstelle dar [10]. Hier können Zug- bzw. Scherkräfte bei nicht abgeschlossener Ossifikation über die Sehnenanteile zu Ausrissen von Knorpelschalen unter Mitnahme kleiner knöcherner Fragmente führen [1, 4, 7].

## Fazit für die Praxis

**Quadrizepssehnenrupturen sind bei Kindern äußerst selten. Häufiger sind beim Kind ossäre Patellarsehnenausrisse. Bei der frischen, traumatisch bedingten Quadrizepssehnenanteiltraktur sind neben der meist untypischen Klinik die bildgebenden Verfahren wie das konventionelle Röntgen und der seitvergleichende Ultraschall hinweisend. Eine MRT empfiehlt sich unklaren Fällen. Die diagnostische Arthroskopie bleibt der Abklärung unklarer Fälle von kindlichen Knieinnenverletzungen vorbehalten. Sie erlaubt hier die Kniegelenkspülung mit Evakuierung des Hämarthros und die Diagnose dieser seltenen Verletzung beim Kleinkind.**

## Korrespondenzadresse

**S.B. Sesia**

Kinderchirurgische Klinik,  
Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB)  
Postfach, 4005 Basel  
Schweiz  
sergio.sesia@ukbb.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

- Adolphson P (1992) Traumatic rupture of the quadriceps tendon in a 16-year-old girl. A case report. *Arch Orthop Trauma Surg* 112: 45–46
- Bhole R, Flynn JC, Marbury TC (1985) Quadriceps tendon ruptures in uremia. *Clin Orthop* 195: 200–206
- Bianchi S, Zwass A, Abdelwahab IF, Banderali A (1994) Diagnosis of tears of the quadriceps tendon of the knee: Value of sonography. *AJR* 162: 1137–1140
- Blount WP (1954) Fractures of the patella. Fractures in children. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 171–172
- Bourne MH, Bianco AJ (1990) Bipartite patella in the adolescent: results of surgical excision. *J Pediatr Orthop* 10: 69–73
- Carter SR (1989) Traumatic separation of bipartite patella. *Injury* 20 (4): 244
- Davidson D, Letts M (2002) Partial sleeve fractures of the tibia in children: an unusual fracture pattern. *J Pediatr Orthop* 22 (1): 23–40
- Deblock N, Mazeau P, Ceroni D et al. (2001) Arthroskopie du genou de l'enfant. *Revue de chirurgie orthopédique* 87: 355–360
- Fairbank H (1937) Internal derangement of the knee in children and adolescent. *Proc R Soc Med* 30: 427–432
- Flachsmann R, Broom ND, Hardy AE, Moltschanowskyj G (2000) Why is the adolescent joint particularly susceptible to osteochondral shear fracture? *Clin Orthop Relat Res* 381: 212–221
- Grechenig W, Peicha G, Clement H, Fellingner M, Mayr J (2002) Sonographie beim Trauma. *Orthopäde* 31(2): 143–153
- Green WT (1975) Painful bipartite patella: a report of three cases. *Clin Orthop* 110: 197–200
- Guaydier-Souquieres C, Beguin J, Ollivier D, Loyau G (1989) Knee arthroscopy after yttrium or osmic acid injection. *Arthroscopy* 5: 70–75
- Hauer RW, Schmidt WA, Bohl-Bühler M et al. (2001) Technik und Stellenwert der Arthronographie in der rheumatologischen Diagnostik. *Z Rheumat* 60: 139–147
- Irha E, Vrdoljak J (2000) Algorithm for establishing the indication for knee arthroscopy in children: a comparison of adolescent and preadolescent children. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc*, 8: 99–103
- Kelly DW, Carter VS, Jobe FW, Kerlan RK (1984) Patellar and quadriceps tendon ruptures - jumper's knee. *Am J Sports Med* 12: 375–380

- Krämer J, Rosenthal A (1991) Ergebnisse und Komplikationen der arthroskopischen Chirurgie am Kniegelenk. In: Labitzke, R (Hrsg) *Der endoskopischen Operationskunst gehört die Zukunft*. 8. Schwerter Chirurgengespräch. MEDICE-Iserlohn, Hausdruck
- Kuivila TE, Brems JJ (1991) Diagnosis of acute rupture of the quadriceps tendon by magnetic resonance imaging. A case report. *Clin Orthop* 262: 236–241
- Matsumoto K, Hukuda S, Ishizawa M, Kawasaki T, Okabe H (1999) Partial rupture of the quadriceps tendon (jumper's knee) in a ten-year-old boy. A case report. *Am J Sports Med* 27 (4): 521–525
- Saragaglia D, Rose-Pittet L, Lebas JF (1989) L'imagerie par résonance magnétique nucléaire dans l'exploration des lésions ménisco-ligamentaires du genou. 85 examens contrôlés par arthroscopie. *Rev Chir Orthop* 75 (Suppl I): 145–146
- Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH (1989) The patella. In: Williams PL (ed) *Gray's Anatomy*. Churchill Livingstone, London, pp 439–440