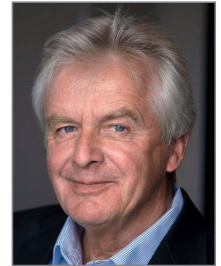


Patellofemorale Komplikationen in der Knie totalarthroplastik

Das patellofemorale Maltracking nach totaler Kniearthroplastik (TKA) kann durch eine detaillierte präoperative Analyse und intraoperative Berücksichtigung der individuellen patellofemoralen Führung vermieden werden. Die Streckapparatsuffizienz nach TKA ist eine grosse Herausforderung auch für den erfahrenen Kniechirurgen.



F. von Knoch, Zürich



U. Munzinger, Zürich

Patellofemorale Komplikationen sind trotz grosser Fortschritte in der Knieprothetik ein häufiger Versagermechanismus und Revisionsgrund nach TKA. Die Häufigkeit wird mit bis zu ca. 8% der frühen postoperativen Komplikationen nach TKA angegeben.¹⁻² Das patellofemorale Kompartiment weist eine komplexe Anatomie und Kinematik auf und wird bei Einbau einer TKA über den anterioren Operationszugang mit Eröffnung von Gelenkkapsel und Streckapparat erheblich traumatisiert. Zugleich bedeutet der Oberflächenerersatz mit oder ohne Patellarückflächenersatz trotz enormer Verbesserung der Implantatdesigns und Operationstechnik eine empfindliche Veränderung der patellofemoralen Geometrie und Kinematik.³ Entsprechende patellofemorale Remodellierungsvorgänge sind nach TKA notwendig und begünstigen Probleme in diesem Gelenkabschnitt. Dieser Artikel behandelt die Problematik der patellofemoralen Komplikationen nach TKA und konzentriert sich auf das patellofemorale Maltracking und die Streckapparatsuffizienz.

Patellofemorales Maltracking

Das patellofemorale Maltracking ist ein wichtiger Revisionsgrund nach TKA. Ein differenziertes Verständnis der komplexen patellofemoralen Anatomie

und Kinematik ist essenziell, um die Ursachen für patellofemorales Maltracking nach TKA zu verstehen und diese Komplikation zu verhindern bzw. im Revisionsfall erfolgreich zu behandeln.

Präoperative Patellaführung

Es ist sinnvoll, die Patellaführung vor TKA detailliert zu analysieren und bei der Operationsplanung zu berücksichtigen. Der Einfluss der nativen femoralen Trochleaanatomie über die Sulcusausrichtung und -position ist untersucht.⁴ Dies wird besonders deutlich bei femoraler Trochleadysplasie, einer wichtigen Ursache für patellofemorales Maltracking und die Entwicklung einer patellofemoralen Arthrose (Abb. 1). Betroffene Patienten zeigen oft eine kontrakte laterale Patellaführung, sodass bei medialem Operationszugang

ein erweitertes laterales Release notwendig wird. Alternativ ist zur Schonung der peripatellären Durchblutung ein lateraler Zugang mit retinakulärer Erweiterungsplastik zu erwägen. Seltenere kann vor TKA auch eine pathologisch medialisierte Patellaführung vorliegen, z.B. nach übermässiger Tuberositäsmedialisierung oder bei Malfunktion einer MPFL-Rekonstruktion. Die axiale Patellaröntgenaufnahme bei Knieflexion von 40° ist hilfreich, um die native Trochleaanatomie und Sulcuslokalisation einzuschätzen. Ein patellofemorales Maltracking kann jedoch anhand dieser Aufnahme unterschätzt werden, da die Patella bei 40% bereits tief in die Trochlea eintaucht, strecknah hingegen lateralisiert sein kann. Die präoperative klinische Untersuchung ist daher unerlässlich.

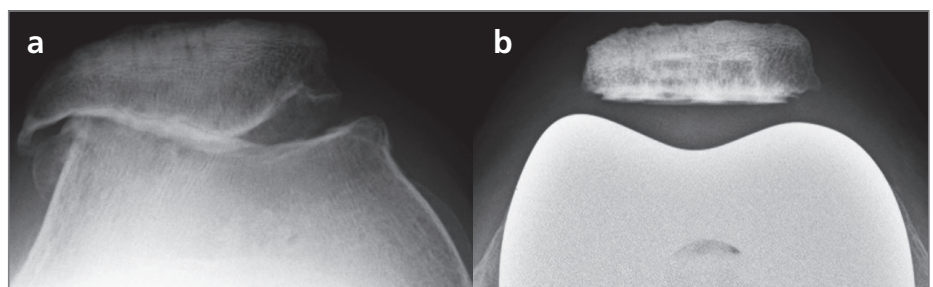


Abb. 1: a) Patientin mit Patellalateralisation und Patellofemoralarthrose bei femoraler Trochleadysplasie mit typischerweise medialisiertem Trochleasulcus. b) Zentrierung des Streckapparats nach totaler Kniearthroplastik mit diversen operationstechnischen Details: Verwendung einer modernen, anterior schräg dimensionierten Femurkomponente mit patellafreundlichem Trochleadesign, positioniert mit betonter Aussenrotation und Lateralisation, Patellaresurfacing mit Medialisierung des Patellafirstes sowie Resektion der lateralen Patellafacetten und erweitertem lateralem Release

Einfluss der Prothesenkomponenten auf das patellofemorale Maltracking

Die Ausrichtung von Femur-, Tibia- sowie Patellakomponente bei TKA beeinflusst die patellofemorale Führung.⁵ Insbesondere die Rotation der Femurkomponente wird im Zusammenhang mit patellofemoralem Maltracking angeführt und beeinflusst auch den Flexionsspalt.⁶ Verschiedene Referenzwerte, typischerweise in Relation zur klinischen oder chirurgischen Transepikondylarachse, wurden formuliert und eine Innenrotation wurde meist mit Malrotation gleichgestellt. Dies deckt sich nicht mit unserer klinischen Erfahrung. In Bezug auf das Patellatracking steht nach unserem Verständnis die mediolaterale Position des Trochleasulcus vor und nach TKA im Vordergrund. Ist der Sulcus postoperativ mindestens so lateral wie präoperativ, kann eine innenrotierte Femurkomponente über die erhöhte laterale Trochleawange die Patella sogar zusätzlich stabilisieren. Bei diesem Konzept liegt eine Malrotation der Femurkomponente vor, wenn entweder der native Trochleasulcus die Patellaführung relevant lateralisiert und/oder eine laterale Flexionsinstabilität erzeugt wird.⁶⁻⁷ Falls eine präoperative Patellalateralisation vorliegt, platzieren wir die femorale Komponente maximal lateralisiert und in betonter Aussenrotation. Wir sehen jedoch bei präoperativ unauffälliger Patellaführung ein potenzielles Problem in der exzessiven Aussenrotation der Femurkomponente, da diese zu einem unphysiologisch medialisierten Patellatracking und einem medial laxen Flexionsspalt führen kann.⁶ Nicht nur die Positionierung der Femurkomponente, sondern auch ihr Design beeinflusst das Patellatracking. Dejour hat den Begriff der dysplastischen Femurkomponenten geprägt.⁸ Wir bevorzugen moderne, „patellafreundliche“ Implantatdesigns mit angepasstem Q-Winkel und anterior schlanker Geometrie (Abb. 1).

Die Tibiakomponente sollte prinzipiell nicht innenrotiert positioniert werden, da sich über eine kompensatorische Unterschenkelauswärtsrotation eine funktionelle Tuberositaslateralisation

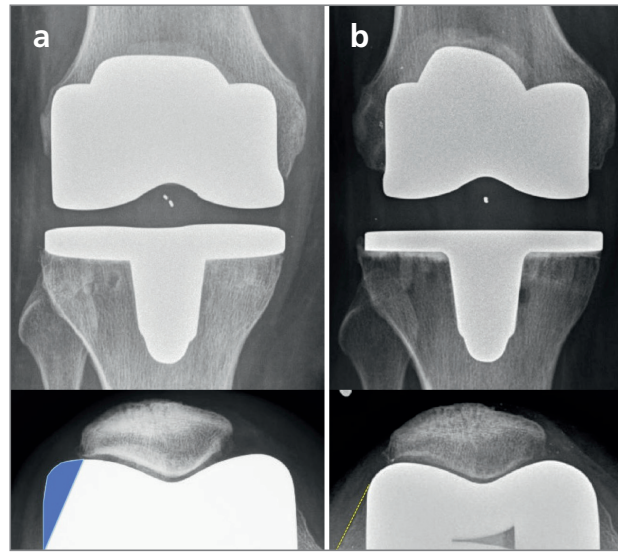


Abb. 2: a) Patellofemorales Overstuffing bei übergrosser Femurkomponente nach Totalkniearthroplastik vor und nach Downsizing der Femurkomponente. Die axiale Patellaaufnahme zeigt anschaulich, dass vor Revision die native Kontur des lateralen Kondylus durch die Femurkomponente anterolateral deutlich überdeckt wird. b) Nach Downsizing ist die Kontur wieder gut abgrenzbar

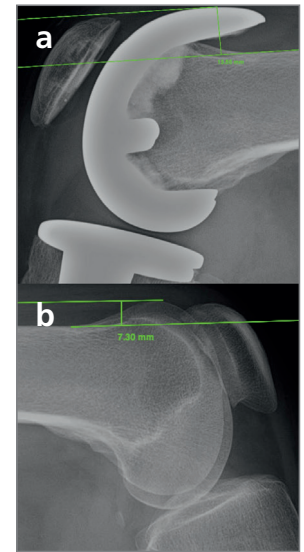


Abb. 3: a) Beispiel einer anterior fehlplatzierten Femurkomponente mit symptomatischem patellofemoralem Overstuffing und Flexionsinstabilität bei erhöhtem anteriorem und reduziertem posteriorem Offset. b) Native Gegenseite

mit erhöhtem Q-Winkel und Streckaparatlateralisation ergeben kann.⁹

Im Falle eines Patellaresurfacings sollte analog zum Trochleasulcus femoral-seits der rekonstruierte Patellafirst rekonstruiert oder medialisiert werden, um ein Maltracking der Patella zu vermeiden. Eine Markierung des nativen Patellafirstes vor Knochenresektion, z.B. mit 2,0mm-Bohrer, ist hilfreich. Bei präoperativer Patellalateralisation kann über eine maximale Medialisierung des Patellaresurfacings und die Resektion der lateral überstehenden Patellafacette die Patellaführung optimiert werden. Wenn der native Patellafirst allerdings massiv medialisiert ist, sollte ggf. vom Patellaresurfacing Abstand genommen werden.

Patellofemorales Overstuffing

Ein patellofemorales Overstuffing nach TKA kann über erhöhte patellofemorale Reaktionskräfte und Spannung in Kapsel und Retinaculum zu Schmerzen und Bewegungseinschränkungen führen¹⁰⁻¹¹ und die Patellaführung ungünstig beeinflussen. Patellofemorales Overstuffing kann bei Prothesenüberstand vorliegen, ist jedoch in erster Linie dreidimensional volumetrisch zu betrachten. Unserer Erfahrung nach

gibt die axiale Patellaaufnahme in 40°-Flexion vor und nach TKA gute Anhaltspunkte, ob die Femurkomponente v.a. nach anterolateral überdimensioniert ist (Abb. 2). Die laterale Röntgenaufnahme erlaubt die Beurteilung des anterioren Offsets der Femurkomponente (Abb. 3). Detaillierte Informationen über die patellofemorale Komponentendimensionierung liefert die Computertomografie mit 3-D-Rekonstruktion und nachfolgender Schichtung. Im Revisionsfall ist nicht nur in Hinblick auf die Gelenklinie und tibiofemorale Kinematik eine Proximalisierung der Femurkomponente ungünstig, da sich mit zunehmender Proximalisierung die anteriore Auflagefläche der Femurkomponente verkleinert und ein Overstuffing droht.

Ein patellofemorales Overstuffing kann auch durch eine Erhöhung der Patelladicke nach Patellaresurfacing provoziert werden und sollte prinzipiell vermieden werden.³

Patellahöhe

Abweichungen der Patellahöhe können ein patellofemorales Maltracking nach TKA begünstigen. Die Patella alta benötigt für ein Eintreten der Patella in die Trochlea eine höhergradige

Knieflexion und ist strecknah entsprechend anfällig für eine patellofemorale Instabilität. Die Patella baja, z.B. posttraumatisch oder iatrogen nach Eingriffen am Streckapparat oder als Pseudo-Patella baja nach TKA über eine Gelenklinienerhöhung, hingegen begünstigt einen Konflikt zwischen Patella-Unterpole und tibialen Inlay und kann ähnlich dem patellofemorale Overstuffing über einen erhöhten Zug am Streckapparat nebst Schmerzen und Bewegungseinschränkung auch eine Streckapparatlateralisation verursachen.

Unsere Strategie zur Vermeidung des patellofemorale Maltrackings nach TKA

1. Präoperative patellofemorale Analyse mit individuell angepasster Operationstechnik
2. Parapatellär medialer Operationszugang ggf. mit erweitertem Gefäßschonendem lateralem Release; alternativ lateraler Zugang mit retinakulärer Erweiterungsplastik; optional Tuberositasmedialisierung
3. Verwendung von „patellofemoralfreundlichen“ Prothesendesigns
4. Positionierung der TKA-Komponenten unter konsequenter Berücksichtigung der patellofemorale Führung
 - o Femurkomponentenplatzierung (mediolateral und rotatorisch) mit Rekonstruktion oder Lateralisation des nativen Trochleasulcus
 - o Vermeiden einer innenrotierten Tibiakomponente
 - o Patellaresurfacing mit Rekonstruktion oder Medialisierung des Patellafirstes
5. Vermeiden eines patellofemorale Overstuffings
 - o Rekonstruktion oder Reduktion des femoralen anterioren Offsets
 - o Rekonstruktion oder Reduktion der Patelladicke beim Patellaresurfacing
6. Intraoperative Testung der patellofemorale Führung („No thumb“-Test vs. „Towel-Clip“-Test)

Streckapparatinsuffizienz nach Kniearthroplastik

Die am meisten gefürchtete patellofemorale Komplikation nach TKA ist

eine Ruptur des Streckapparats bestehend aus Quadrizepssehne, Patella, Patellarsehne und deren Insertion an der Tuberositas tibiae. Es ist wichtig, vor der Operation alle möglichen anatomischen Varianten zu kennen, und es ist schwierig, diese Komplikationen während oder nach der Operation richtig zu behandeln. Die Fehlerquote in der Behandlung ist erheblich. Die drei häufigsten Ursachen für eine Streckapparatinsuffizienz sind periprothetische Patellafrakturen sowie Risse der Quadrizepssehne und der Patellarsehne.

Periprothetische Patellafraktur

Die Patellafraktur nach TKA mit einer Häufigkeit von circa 1% wurde ausführlich in der Literatur diskutiert.^{12–14} Die ätiologischen Faktoren werden unterteilt nach vaskulärer, traumatischer, operationstechnischer und patientenbezogener Ursache. Die Häufigkeit vaskulär bedingter Patellafrakturen ist ohne radikale Hoffa-Fettkörper-Resektion geringer, wahrscheinlich wegen Gefäßanastomosen in dieser Struktur.^{15–16} Eine weitere mögliche Ursache der Patellafraktur ist ein ausgedehntes laterales Release. Mehrere Arbeiten zeigten eine höhere postoperative Frakturrate der Patella bei Kombination von medialer Arthrotomie und ausgedehntem lateralem Release.^{17–20} Diese Technik sollte daher nur bei Patienten verwendet werden, bei denen eine hochgradige Verkipfung und Lateralisierung der Patella bestehen und ein lateraler Operationszugang kontraindiziert ist. Zudem kann man versuchen, die lateralen oberen Blutgefäße zu erhalten. Eine andere häufige Ursache ist der Rückflächenersatz der Patella mit nachfolgender Stressfraktur. In Bezug auf die patientenbezogenen Faktoren sind die Frakturen viel häufiger bei Männern,²¹ möglicherweise bedingt durch höhere Aktivitätsniveaus und/oder einen höheren Body-Mass-Index bei männlichen Patienten.

Verschiedene Klassifikationen für periprothetische Patellafrakturen wurden vorgeschlagen. Ortiguera und Berry¹³ bieten einen verlässlichen Algorithmus der Behandlung basierend auf dem Zustand des Streckapparates, der Fi-

xation des Patellaimplantats sowie der Knochenqualität der residuellen Patella. Bei Patellafraktur mit intaktem Extensormechanismus sowie intaktem und fixiertem Patellaimplantat (Typ 1) erfolgt eine konservative Behandlung mit Bracing oder Immobilisierung. Bei Patellafraktur mit Ruptur im Streckapparat (Typ 2) wird eine chirurgische Behandlung notwendig, wobei, wann immer möglich, die Patella zur Verbesserung des funktionellen Resultates erhalten werden sollte. Typ-3-Frakturen beziehen sich auf eine Lockerung des Patellaimplantats bei intaktem Streckapparat. Hier ist eine Revision nur sinnvoll bei starken Schmerzen und vor allem, wenn genügend Knochensubstanz vorhanden ist. Bei kompromittierter peripatellärer Knochensubstanz haben wir in ausgewählten Fällen hyperporöse Patellarückflächenimplantate („trabecular metal“) erfolgreich verwendet, wobei die patelläre Restknochensubstanz für die dauerhafte Fixation dieser Implantate notwendig zu sein scheint.²²

Ruptur der Quadrizepssehne

Rupturen der Quadrizepssehne sind eine schwere Komplikation. Üblicherweise sind Quadrizepssehnenrupturen auf ein Trauma zurückzuführen, aber viele Begleitfaktoren sind verantwortlich für dieses Versagen des Streckapparates: etwa systemische Krankheiten^{23–24} sowie operationstechnische Faktoren bei Implantation der TKA. Beispielsweise können die Arthrotomie und Längseröffnung der Quadrizepssehne den Blutzufluss zur Sehne reduzieren.²⁵ Es kann die Insertion der Sehne durch eine Überresektion am Patellaknochen geschwächt werden. Die chirurgische Behandlung wird bei 76,5% der Patienten notwendig, da das spontane Heilungspotenzial nach kompletter Ruptur gering ist. Inkomplette Rupturen können konservativ behandelt werden, mit Immobilisierung in Streckung für circa sechs Wochen und langsamer Steigerung der Flexion danach.²⁵ Bei Behandlung dieser Risse ist in 35% der Fälle mit Misserfolg zu rechnen, etwa aufgrund von Reruptur, periprothetischen Infektionen u.a. Pagnano empfiehlt die operative Früh-

versorgung bei Partialruptur im Bereich der Quadrizepssehne oder bei Nahtinsuffizienz nach Arthrotomie.²⁶

Komplette Rupturen der Quadrizepssehne müssen operativ versorgt werden. Hier steht die direkte Naht oder eine Rekonstruktion mit verschiedenen Materialien zur Verfügung.²⁷ Die primäre Naht ist in der Regel ungenügend und mit einem erheblichen aktiven Streckausfall und eingeschränkter Flexion verbunden,³³ insbesondere, wenn das Sehnengewebe von schlechter Qualität ist. Zur Verstärkung können Ankersysteme verwendet werden. Wenn sich das Sehnengewebe aufgrund von degenerativen Veränderungen oder ungenügender Durchblutung retrahiert hat, ist eine Verstärkung mit Grafts notwendig. Mit guten Resultaten verwendet werden autologe Semitendinosus/Gracilis-Sehnen wie auch das synthetische Dacron-Netz.^{26, 28} Da vergleichende Studien fehlen, kann keine definitive Empfehlung zum Augmentationsmaterial gegeben werden.

Ruptur der Patellarsehne

Die Patellarsehnenruptur ist selten. Die Ursachen sind ähnlich wie vorher bei der Quadrizepssehne angeführt. Akute Rissformen der Patellarsehne sind selten, während chronische Risse häufiger sind. Die nicht chirurgische Behandlung resultiert in der Regel in einer Funktionsverschlechterung, sodass die operative Versorgung bevorzugt wird. Eine direkte Naht der Patellarsehne kann bei partiellem Riss infrage kommen, hat aber bei chronischer kompletter Ruptur eine ungünstige Prognose.²⁹ Die Ausnahme ist ein distaler Ausriss der Patellarsehne, wenn dies anlässlich der Operation vorzugsweise unter Mitverwendung von Ankern rekonstruiert werden kann. Busfield und Jaureguito haben Gastrocnemiuslappen verwendet, optional mit einem Teil der Achillessehne.^{30, 31} Semitendinosus- und Gracilis-Sehnen können für eine direkte Sehnennaht und Verstärkung verwendet werden. „Fresh frozen“ Achillessehnen-Allograft mit Knochenblock-Calcanus kann verwendet werden, um die Naht der Sehne zu verstärken.³² 80% dieser Patienten hatten eine

volle Beweglichkeit ohne Streckausfall. Verschiedene Autoren beschreiben den Ersatz des gesamten Streckapparats durch ein Allograft (Quadrizepssehne, Patella, Lig. patellae und Tuberositas tibiae). Das grösste Kollektiv (50 Patienten) wurde über fünf Jahre nachbeobachtet, mit einer Rate an Versagen von 38%, definiert als Knee Society Score unter 60, Streckausfall von mehr als 30° oder der Notwendigkeit der Revision.²⁷ Synthetisches Material wird verwendet zur Augmentation der Sehne: Polypropylen,³³ Dacron³⁴ und Polyethylen-Terephthalat.³⁵ Diese Materialien wirken als Verstärkung mit schnellem Einwuchs des umliegenden Gewebes und sind geeignet für die Rekonstruktion oder Augmentation bei Patellarsehnenrissen.

Status nach Patellektomie

Ein Sonderfall der Streckapparatsinsuffizienz ist der Status nach Patellektomie, welcher unterschiedlich gut vom Reservestreckapparat kompensiert wird. Die Streckkraft (Quadrizeps) kann um 60–70% vermindert sein. Es stellt sich deshalb im Zusammenhang mit der TKA die Frage, auf welche Weise der Streckapparat verstärkt und

die Streckfunktion verbessert werden kann. In unseren Händen hat sich bei erfolgter Patellektomie in Anlehnung an die Methode von Büchel³⁶ die Rekonstruktion der Patella autolog als Neopatella mit Knochen vom Beckenkamm oder – falls vorhanden – bevorzugt im Rahmen der TKA reseziertem Knochen (posterior Femurkondylen- und Interkondylärknochen) bei TKA bewährt (Abb. 4). Unsere Resultate von neun Fällen mit Nachuntersuchung sechs bis 12 Jahre postoperativ bei einem mittlerem Patientenalter von 55 Jahren (38 bis 67) zeigten eine Verbesserung des Knee Society Score von 48 Punkten vor Patellarekonstruktion auf 92 postoperativ.³⁷ In allen Fällen liessen sich radiologische Veränderungen der Neopatella nachweisen. Die Dicke der Patella nahm im Durchschnitt um 5,6mm ab, bei drei Fällen kam es zu einer Patellafragmentation. Bei der isokinetischen Kraft (Biodex) betrug die mittlere Extensionskraft 61Nm (normal 88Nm), die isokinetische Beugekraft 46Nm (normal 52Nm). Die Patienten erreichten im Mittel 85% der normalen Streckkraft und bei keinem Patienten wurde ein vorderer Knie-schmerz beobachtet.

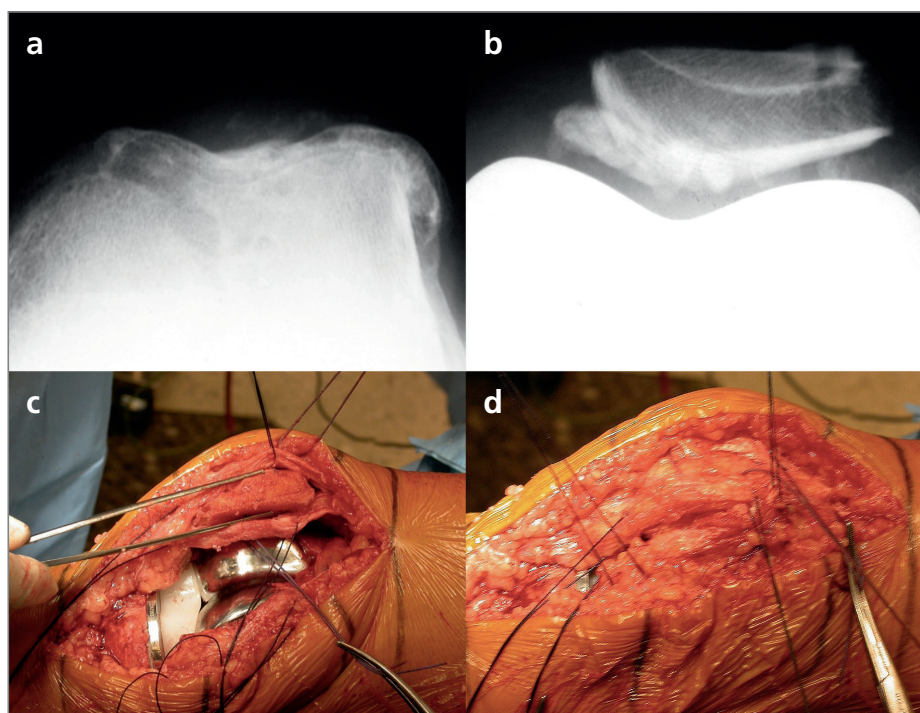


Abb. 4: Technik der Neopatella bei St. n. Patellektomie vor 30 Jahren vor (a) und nach (b) Rekonstruktion mit autologem Beckenkammknochen. Längseröffnung des Streckapparats in der Frontalebene und Einbringen der Neopatella in korrekter Höhe orientiert an der Gegenseite (c). Fixation mit resorbierbaren Nähten durch die Sehne und anteroposteriore Verankerungslöcher in der Neopatella (d)

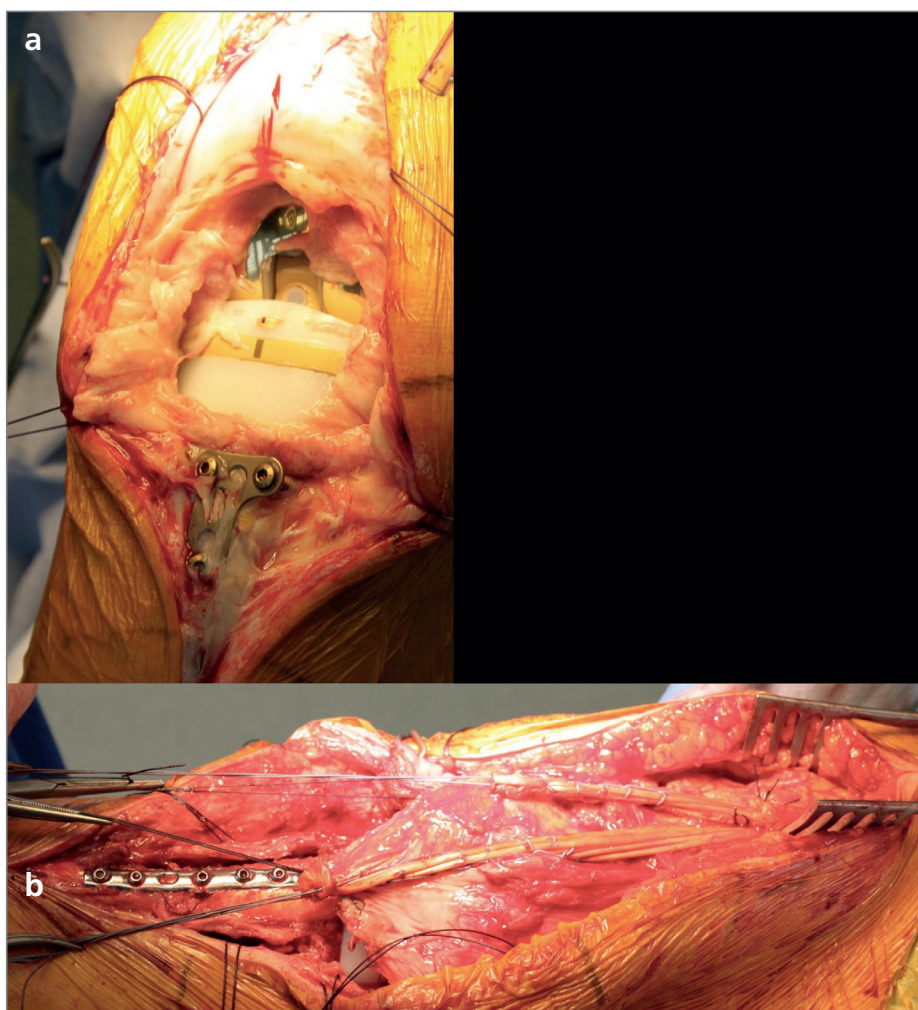


Abb. 5: Technik der Streckapparatrekonstruktion mit Streckapparatallograft am Beispiel einer globalen Streckapparatsuffizienz bei vollständig fehlendem Ligamentum patellae und Quadrizepssehneninsuffizienz vor (a) und nach Rekonstruktion (b)

Globale Streckapparatsuffizienz

Bei einem vollständigen Versagen des gesamten Streckapparats hat sich in unseren Händen die Rekonstruktion mit Streckapparatallograft bestehend aus Quadrizepssehne, Patella, Ligamentum patellae und Tuberositas tibiae bewährt (Abb. 5). Nazarian und Booth haben die Operationstechnik im Detail beschrieben.³⁸ Für die Planung der Operation werden die Dimensionen des kontralateralen Kniegelenks verwendet, die Länge der Quadrizepssehne sollte mindestens 20cm betragen. Die Allograft-Tuberositas wird in einer Inlay-Technik in die proximale Tibia eingepasst. Die Verankerung erfolgt über eine Drittelrohrplatte mit Kleinfragmentschrauben. Die Quadrizepssehne des Allografts wird unter der autologen Quadrizepssehne durchgezogen. 10cm proximal des Patellaober-

pols wird die autologe Quadrizepssehne perforiert und die Allograft-Sehne von proximal nach distal über der autologen Quadrizepssehne bei 0° Extension mit genügend Spannung vernäht. Nach Möglichkeit wird das Allograft-Gewebe mit autologem Gewebe überdeckt (Abb. 5). Eine Ruhigstellung des Kniegelenks für sechs Wochen ist notwendig, danach vorsichtige Mobilisation in die Flexion ohne passive Einwirkung. In der Regel wird drei bis vier Monate postoperativ eine Flexion von 110–120° mit vollständiger aktiver Streckung erreicht.

Fazit

Patellofemorale Komplikationen sind ein häufiger Versagermechanismus und Revisionsgrund nach totaler Kniearthroplastik (TKA). Eine frühe und prä-

zise Diagnosestellung ist wichtig, um weitere Komplikationen und eine ungenügende Kniefunktion zu vermeiden. Das patellofemorale Maltracking nach TKA kann durch eine detaillierte präoperative Analyse und die intraoperative Berücksichtigung der individuellen patellofemoralen Führung vermieden werden. Die Streckapparatsuffizienz nach TKA ist eine grosse Herausforderung auch für den erfahrenen Kniechirurgen. Patellafrakturen mit intaktem Extensormechanismus und fixiertem Patellaimplant können ggf. konservativ behandelt werden. Ansonsten ist die chirurgische Behandlung notwendig. ■

Literatur:

- ¹ Dalury DF et al: Why are total knee arthroplasties being revised? *J Arthroplasty* 2013; 28(8 Suppl): 120-1
- ² Abdel MP et al: The patella in total knee arthroplasty: to resurface or not is the question. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2014; 7(2): 117-24
- ³ Merican AM et al: Patellar thickness and lateral reticular release affects patellofemoral kinematics in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22(3): 526-33
- ⁴ Vadarajan KM et al: Relationship between three-dimensional geometry of the trochlear groove and in vivo patellar tracking during weight-bearing knee flexion. *J Biomech Eng* 2010; 132(6): 061008
- ⁵ Berger R et al: Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 356: 144-53
- ⁶ von Knoch F et al: The impact of knee anatomy on femoral component rotation and flexion gap balance in total knee arthroplasty. *Swiss Med Wkly* 2012; 142(Suppl 193): FM127
- ⁷ von Knoch F et al: A simple radiographic method to predict femoral component rotation in gap balancing total knee arthroplasty – moving towards a concept of individual femoral component rotation. *Swiss Med Wkly* 2012; 142(Suppl 193): FM129
- ⁸ Dejour D et al: Evidence of trochlear dysplasia in femoral component designs. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22(11): 2599-607
- ⁹ Hauschild O et al: Rotational limb alignment changes following total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 21(10): 2346
- ¹⁰ Mahoney OM, Kinsey T: Overhang of the femoral component in total knee arthroplasty: risk factors and clinical consequences. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92: 1115
- ¹¹ Bonnin MP et al: Mediolateral oversizing influences pain, function, and flexion after TKA. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21: 2314-24
- ¹² Chun Y et al: Patellar fractures after total knee replacement. *Am J Roentgenol* 2005; 185: 655-60
- ¹³ Ortiguera CJ, Berry DJ: Patellar fracture after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 532-40
- ¹⁴ Parvizi J et al: Periprosthetic patellar fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 446: 161-6

- ¹⁵ Boyd AD et al: Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 674-81
- ¹⁶ Grace JN, Sim FH: Fracture of the patella after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 230: 168-75
- ¹⁷ Berry DJ, Rand JA: Isolated patellar component revision of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 286: 110-5
- ¹⁸ Healy WL et al: Patellofemoral complications following total knee arthroplasty. Correlation with implant design and patient risk factors. *J Arthroplasty* 1995; 10: 197-201
- ¹⁹ Scott RD et al: Stress fracture of the patella following duopatellar total knee arthroplasty with patellar resurfacing. *Clin Orthop Relat Res* 1982; 170: 147-51
- ²⁰ Windsor RE et al: Patellar fractures in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1989; 4: S63-S67
- ²¹ Adigwe OO et al: Periprosthetic patellar fractures. *J Knee Surg* 2013; 26: 313-8
- ²² Tigani D et al: Trabecular metal patella in total knee arthroplasty with patella bone deficiency. *Knee* 2009; 16(1): 46-9
- ²³ Burnett RS et al: Extensor mechanism allograft reconstruction after total knee arthroplasty. A comparison of two techniques. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A: 2694-9
- ²⁴ Shah MK: Simultaneous bilateral rupture of quadriceps tendons: analysis of risk factors and associations. *South Med J* 2002; 95: 860-6
- ²⁵ Clayton ML, Thirupathi R: Patellar complications after total condylar arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1982; 170: 152-5
- ²⁶ Pagnano MW: Patellar tendon and quadriceps tendon tears after total knee arthroplasty. *J Knee Surg* 2003; 16: 242-7
- ²⁷ Rosenberg AG: Management of extensor mechanism rupture after TKA. *J Bone Joint Surg Br* 2012; 94: 116-9
- ²⁸ Fernandez-Baillo N et al: Rupture of the quadriceps tendon after total knee arthroplasty. A case report. *J Arthroplasty* 1993; 8: 331-3
- ²⁹ Rand JA et al: Patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 244: 233-8
- ³⁰ Busfield BT et al: Extended medial gastrocnemius rotational flap for treatment of chronic knee extensor mechanism deficiency in patients with and without total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 428: 190-7
- ³¹ Jaureguito JW et al: Medial gastrocnemius transposition flap for the treatment of disruption of the extensor mechanism after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 866-73
- ³² Crossett LS et al: Reconstruction of a ruptured patellar tendon with achilles tendon allograft following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 1354-61
- ³³ Browne JA, Hanssen AD: Reconstruction of patellar tendon disruption after total knee arthroplasty: results of a new technique utilizing synthetic mesh. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 1137-43
- ³⁴ Levin PD: Reconstruction of the patellar tendon using a dacron graft: a case report. *Clin Orthop Relat Res* 1976; 118: 70-2
- ³⁵ Aracil J et al: Extensor apparatus reconstruction with Leeds-Keio ligament in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999; 14: 204-8
- ³⁶ Buechel FF: Patellar tendon bone grafting for patellectomized patients having total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 271: 72-8
- ³⁷ Boldt JG, Munzinger U: Patella graft options in patellectomized knees. In: *Primary Knee Arthroplasty*. Eds. Munzinger U, Boldt J, Keblish P. Springer Verlag, 2004
- ³⁸ Nazarian DG, Booth RE Jr: Extensor mechanism allografts in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 367: 123-9

Weiterführende Literatur:

Paplia R et al: Complications involving the extensor mechanism after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014 Jul 23. Epub ahead of print.

Korrespondierender Autor:

Priv.-Doz. Dr. med. Fabian von Knoch

Gelenkzentrum Zürich

E-Mail: vonknoch@gelenkzentrum.com

■04

Pharma-News

Periprosthetische Infektionen

Effizientes Infektionsmanagement

Periprosthetische Infektionen (PPI) treten zwar selten auf, dennoch sind sie zunehmend der Grund für Revisionen. PPI stellen Ärzte vor eine diagnostische und therapeutische Herausforderung, da sie oft langsam und zunächst unauffällig verlaufen. Die PPI sollte als eigene Erkrankung gesehen werden, deren Diagnostik mikrobiologische und histologische Parameter umfasst. Für ein effizientes Infektionsmanagement ist daher die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit aller beteiligten Fachdisziplinen – Chirurgie, Mikrobiologie und Infektiologie – erforderlich.

Schnelle, exakte und umfangreiche Diagnostik

Periprosthetische Infektionen entstehen häufig durch Biofilme auf Implantatoberflächen. In dieser Form können die Keime nur schwer kultiviert und bekämpft werden. Die Bestimmung von Erregern und Antibiotikaresistenzen bzw. -empfindlichkeit stellt gerade bei langsam wachsenden Keimen hohe Anforderungen an die Mikrobiologie – insbesondere bei sog. chronischen oder „low-grade“ Infektionen. Bei negativer Kultur kann die Histologie der Synovialflüssigkeit den Nachweis einer Infektion liefern. Um den Erregernachweis nicht zu gefährden, ist eine Antibiotikagabe in diesem Stadium nicht zu empfehlen.

Verantwortungsbewusster Einsatz von systemischen und lokalen Antibiotika

Das Management einer Protheseninfektion umfasst das chirurgische Vorgehen verbunden mit einer Kombination aus systemischer und lokaler Gabe von

Antibiotika. Grundsätzlich ist eine rationale, patientenadaptierte Antibiotikawahl dem empirischen Einsatz vorzuziehen. Dies wiederum erfordert eine exakte und rechtzeitige Diagnostik. Der Einsatz antibiotikahaltiger Knochenzemente aus Polymethylmethacrylat (PMMA) zur lokalen Antibiotikagabe ist eine etablierte, effektive Methode zur Infektionsprävention in der Endoprothetik und auch zur Therapieunterstützung bei Infektionen im Gelenk- und Knochenbereich.

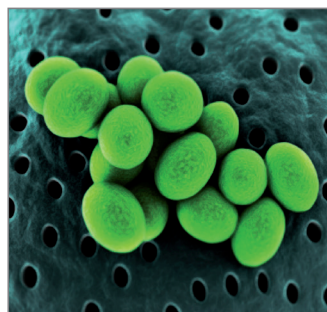


Abb. 1: Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)

Heraeus Medical GmbH
Philipp-Reis-Strasse 8/13
61273 Wehrheim
contact.medical@heraeus.com
www.heraeus-medical.com