

R. Wolff, L. Brechtel

Schmerzen im vorderen Bereich des Kniegelenkes (Femoro-patellares Schmerzsyndrom, Chondropathia patellae u.a.)

Abt. Sportmedizin, Institut für Sportwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin

Einleitung

Schmerzen im vorderen Anteil des Kniegelenkes – insbesondere im Bereich der Patella – finden sich häufig bereits bei Jugendlichen – auch bei eher geringer sportlicher Belastung. Der klinische Befund ist wenig eindrucksvoll: Druckschmerz am oberen und/oder unteren Patellapol, eventuell am seitlichen Rand (Retinaculum), retropatellarer Kompressionschmerz, Krepitation. Oft besteht eine Kombination dieser Befunde, die sich allerdings auch bei zahlreichen Sportlern ohne Beschwerden nachweisen lassen. Unter der Diagnose Chondromalazia patellae oder Chondropathia patellae werden konservative Behandlungsmaßnahmen eingeleitet, die sich zwar wissenschaftlich nur teilweise begründen lassen, langfristig aber meist zum „Erfolg“ führen.

Die eigentliche Ursache des Krankheitsbildes und der Schmerzen ist weiterhin nicht bekannt, entsprechend finden sich in der Literatur unterschiedliche Bezeichnungen, Definitionen und Therapievorschläge (1,21, 22). Ein Standard für Diagnostik und Therapie des femoro-patellaren Schmerzsyndroms existiert nicht, der Beitrag kann nur versuchen, die Problematik zu erörtern.

Funktion der Patella

Die Kraft des M. quadriceps femoris wird über die Patella und das Ligamentum patellae auf den Unterschenkel übertragen. Die Patella beeinflusst das vom M. quadriceps erzeugte Moment, die kraftvolle Streckung des Unterschenkels wird in der Endphase erst durch ihre Hebelwirkung und die durch sie veränderte Zugrichtung des Muskels möglich. Mit zunehmender Kniebeugung wird die Patella stärker gegen das korrespondierende Gleitlager gepresst. Die entsprechende Anpresskraft lässt sich mit Hilfe des Kräfteparallelogramms ermitteln. Entscheidend für die Belastung und eine eventuelle Schädigung der retropatellaren Knorpelfläche ist jedoch der Druck, d. h. die Kraftwirkung pro Flächeneinheit. Die Rückfläche der Patella und ihre korrespondierende Gleitfläche auf den Kondylen sind nicht kongruent. Die Kontaktfläche hängt von der Form der Patella und der Beugstellung im Kniegelenk ab: Mit zunehmender Beugung wird die Kontaktfläche größer (4), bei Beugung über 90 Grad legt sich zunehmend die Ansatzsehne des M. quadriceps auf die Femurkondylen und vergrößert die kraftübertragende Fläche (10). Form der Patella, Beinachse und Muskelzug (stärkere Lateralisierung bei geschwächtem M. vastus medialis) tragen zu einer veränderten Druckverteilung und damit potentiellen Überbeanspruchung des retropatellaren Knorpels bei. Einige therapeutische Ansätze beruhen darauf, das Gleitverhalten („Tracking“) der Patella und damit die Druckbelastung des Knorpels zu vermindern: Kräftigung des M. vastus medialis, Retinaculumspaltung, Versetzung bzw. Vorverlagerung der Tuberositas tibiae.

Die Bedeutung der einzelnen Anteile des M. quadriceps für die Stabilisierung und Zentrierung bei unterschiedlicher Beugung steht noch in der Diskussion, ebenso, ob ein verändertes Innervationsverhalten Folge oder Ursache des femoro-patellaren Schmerzsyndroms ist (Hinweise bei 21). Die Kraft, die das Ligamentum patellae zu übertragen hat, hängt von der Kraftentwicklung des M. quadriceps femoris und von der Beugstellung ab. Die relative Belastung der Patellarsehne (Verhältnis der Kraftkomponente, die das Ligamentum patellae zu übertragen hat, zur Kraftentwicklung des M. quadriceps) ist besonders gering bei Kniebeugewinkeln über 45 Grad (6, 7). Das Rehabilitationsprogramm nach einer Insertionstendopathie des Ligamentum patellae wäre also bevorzugt in einem Kniebeugebereich zwischen 45 und 120 Grad durchzuführen (1). Soll dagegen der M. quadriceps bei möglichst geringer retropatellarer Kompressionskraft auftrainiert werden, sind Beugewinkel zwischen 60 und 120 Grad zu vermeiden (13, 21).

Krankheitsbild

Anamnese: Die Athleten klagen über Schmerzen bei Belastung (Lauf, Sprung, Kniebeuge) im vorderen Kniegelenksbereich. Teilweise werden die Beschwerden am oberen oder unteren Patellapol oder im Bereich der Retinaculæ lokalisiert, gelegentlich (vor allem bei Jugendlichen) im Bereich der Tuberositas tibiae. Die Schmerzen treten beim Treppensteigen auf, verstärkt beim Treppabgehen. Längeres Sitzen in gebeugter Kniehaltung (Kino, Auto) provoziert ebenfalls Schmerzen. Gelegentlich wird ein plötzliches Instabilitätsgefühl berichtet („giving way“, reflektorische Relaxation des M. quadriceps). Ein Trauma oder eine Patellaluxation sind im allgemeinen nicht vorausgegangen.

Schmerz: Die eigentliche Ursache retropatellarer Schmerzen ist weiterhin nicht geklärt. Knorpel selber enthält keine Schmerzrezeptoren. Ein erhöhter intraossärer Druck kann jedoch Schmerzen auslösen. Eine Lateralisierung der Patella mit resultierender Knorpeldeformierung könnte zu einer erhöhten Scherbelastung des subchondralen Knochen führen und somit Schmerzen auslösen (22). Auch Kapselreizungen durch eventuellen Knorpelabrieb werden als Ursache diskutiert, ferner fibro-neuratomatöse Degenerationen im Bereich des lateralen Retinaculums (2).

Klinische Untersuchung: Da die Belastung und Fehlbelastung femoro-patellarer Strukturen wesentlich von anatomischen Faktoren abhängt, erfolgt nach Beurteilung des Gangbildes zunächst eine Untersuchung im Stehen. Erhebliche Genua vara oder Genua valga sind mit einer veränderten Führung der Patella (Lateralisierung bzw. Medialisierung) verbunden. Eine erhebliche Varusfehlstellung führt zu einer vermehrten Pronation des Fußes, die wiederum von einer kompensatorischen Innenrotation der Tibia begleitet ist. Dies führt zu einer vermehrten Belastung der peripatellaren Weichteile (22). Auch das Muskelrelief (Atrophie des M. vastus medialis?) ist zu beurteilen. Im Liegen ist der M. quadriceps auf Verkürzungen (Bauchlage des Patienten, Abstand zwischen Ferse und Gesäß bei maximaler Beugung des Kniegelenkes?), das Knie auf Ergussbildung und evtl. Bandinstabilitäten zu überprüfen. Ein ausgeprägter lokaler Druckschmerz am oberen oder unteren Patellapol spricht für eine Insertionstendopathie in diesem Bereich. Ein Druckschmerz im Bereich der Tuberositas tibiae (evtl. verbunden mit einer Schwellung) ist bei jugendlichen Patienten Hinweis für eine evtl. Knorpel-Knochennekrose (Morbus Osgood-Schlatter). Bei einem „echten“ femoro-patellaren Schmerzsyndrom lässt sich ein Kompressionschmerz der Patella im Gleitlager auslösen. Er wird verstärkt durch Anspannung des Quadriceps bei passiv fixierter Patella (Zohlen-Zeichen: die Hände des Untersuchers umfassen den Oberschenkel, wobei die Daumen die Patella fixieren). Beim Durchbewegen des Kniegelenkes ist ein retropatellares Reiben tast- und hörbar. Mediale und/oder laterale Patellagelenkfläche können druckschmerzhaft sein (Untergreifschmerz). Stärke von Kompressionschmerz und Krepitation stehen jedoch nicht in Beziehung zum Grad einer eventuellen Chondromalazie (24). Das Gleitverhalten der Patella bei Beugung des Kniegelenkes (Lateralisierung?) ist zu beurteilen, ferner ein evtl. verdickter Hoffascher Fettkörper.

Die Position der Patella wird durch den sog. Q-Winkel beschrieben: Winkel zwischen Verbindungslinie der Spina iliaca anterior superior mit dem Zentrum der Patella und der Linie zwischen Zentrum der Patella und Tuberositas tibiae. Bei voller Streckung des Kniegelenkes beträgt dieser Winkel 10-15°, Werte über 20° sind auffällig und vermehrt mit retropatellaren Schmerzen verbunden (8).

Weiterführende Diagnostik: Röntgenaufnahmen des Kniegelenkes in zwei Ebenen geben Auskunft über degenerative Veränderungen oder einen evtl. Patellahochstand. Der Quotient von Patellahöhe zu Länge des Ligamentum patellae, gemessen auf der seitlichen Röntgenaufnahme, liegt normalerweise zwischen 0,8 und 1,2 (8). Werte von 0,8 und darunter kennzeichnen einen Patellahochstand, Werte von mehr als 1,2 einen Patellatiefstand. Tangentialaufnahmen der Patella geben Auskunft über die Form des retropatellaren Gleitlagers bzw. die Form der Patella (*Wiberg* hat die Patella ursprünglich in 3 Haupttypen unterteilt, basierend auf Größe und Form von medialer und lateraler Hälfte. Bei Typ I sind beide Hälften etwa gleichgroß und konkav geformt. Beim Typ II ist die mediale Hälfte kleiner, angedeutet konkav. Der Typ III hat einen kleinen medialen Anteil, der konvex geformt ist. Einige Autoren sehen im Typ III eine Prädisposition für retropatellare Schmerzen und Instabilität, ein eindeutiger Zusammenhang ist aber bisher nicht nachgewiesen).

Patella-Tangentialaufnahmen in verschiedenen Beugegraden (30, 60 und 90°) zeigen eine eventuelle stärkere Lateralisierung der Kniescheibe bei Beugung und sind damit Hinweis für eine stärkere Druckbelastung der lateralen Facette. Eine evtl. Verkippung der Patella kann ebenfalls sichtbar sein. Veränderungen im Bereich der Tuberositas tibiae auf der seitlichen Aufnahme (Knochenkerne) sind typisch für eine avaskuläre Osteonekrose. Auf den Tangentialaufnahmen ist ferner eine Dysplasie im Bereich der Kondylen nachzuweisen (z. B. Hypoplasie der Kondylenwangen mit fehlendem Sulcus interkondylaris). Das proximale Ende der Trochlea kann auf der Innenseite schärfer abgegrenzt sein mit deutlich vorspringender Wulstung („Outerbridge ridge“ (12)).

Die Kernspintomographie zur Beurteilung des retropatellaren Knorpels steht noch am Anfang. Sie hat z. Z. eher Bedeutung für den Ausschluss intraartikulärer Veränderungen (Meniskus, Bandapparat). Eine Arthroskopie kann zur Abklärung der Knorpelverhältnisse bei therapieresistenten unklaren intraartikulären Beschwerden indiziert sein.

Diagnose: Unter dem Begriff „femoro-patellares Schmerzsyndrom“ werden hier folgende – eventuell gemeinsam auftretende – Beschwerdebilder zusammengefasst:

- Insertionstendopathie des M. quadriceps bzw. des Ligamentum patellae (Patellaspitzensyndrom)
- Insertionstendopathie im Bereich der Retinacula
- Avaskuläre Knochennekrose am unteren Patellapol (Morbus Sinding-Larsen-Johannsson)
- Reizzustand des Hoffaschen Fettkörpers
- Plicasyndrom
- Chondromalazie und
- retropatellares Schmerzsyndrom (im Sinne einer Ausschlussdiagnose der vorgenannten Krankheitsbilder)

Therapie: Das femoro-patellare Schmerzsyndrom ist Folge einer Überlastung, die durch anatomische Formvarianten oder muskuläre Dysbalancen begünstigt sein kann. Konservative Therapiemaßnahmen – ausreichend langes Meiden jeglicher Belastungsform, die Schmerzen provoziert, und vorsichtiges Muskelaufbautraining, um den geschädigten Strukturen Zeit zur Heilung und anschließenden allmählichen Adaptation an die geforderte Belastung zu geben – bringt in über 80% der Fälle Beschwerdefreiheit (Dauer: oft mehrere Monate) (5, 22, 23). Bei eher retropatellaren Schmerzen wird in der Rehabilitationsphase der M. quadriceps zunächst statisch bei gestrecktem Kniegelenk auftrainiert. Bei dynamischen Kraftübungen sollte das Kniegelenk zunächst nicht über 60° gebeugt werden. Die isolierte Kräftigung des M. vastus medialis ist letztlich nicht möglich, während der letzten 30° der Kniestreckung soll jedoch der M. vastus medialis besonders stark aktiviert werden – bei gleichzeitig relativ geringer Druckbelastung im retropatellaren Gleitlager. Bei Insertionstendopathien sind Kräftigungsübungen des M. quadriceps in einer Kniebeugung zwischen 45 und 120 Grad vorzuziehen (1).

Von zahlreichen weiteren Behandlungsmethoden scheint der therapeutische Ansatz zwar logisch, der Nachweis einer tatsächlichen Wirksamkeit steht jedoch noch aus. Dehnübungen der Quadricepsmuskulatur sollen den Muskeltonus insgesamt herabsetzen, damit den Insertionsbereich entlasten und den Anpressdruck der Patella vermindern.

Die Wirkung von Orthesen zur Korrektur der Gleitbewegung oder von speziellen Tapeverbänden ist ebenfalls nicht gesichert (3,13,14,15). Bei Athleten mit exzessiver Pronation und Supination beim Laufen können Einlagen oder Schuhzurichtungen hilfreich sein. (Die mit übermäßiger Pronation bzw. Supination verbundene Innen- und Außenrotation der Tibia und daraus resultierende vermehrte Kräfte auf den distalen Anteil des Extensormechanismus können so vermindert werden).

Die Diagnose Chondromalazie sollte nur gestellt werden, wenn ein entsprechender Befund auch tatsächlich gesichert ist (z.B. durch Arthroskopie). *Lindberg et al.* (11) fanden nach Durchsicht von 1.784 Kniearthroskopien in 10% der Fälle eine Chondromalazie der Patella. *Royle et al.* (18) fanden bei vielen Patienten ohne femoro-patellare Schmerzen ebenfalls eine Chondromalazie der Patella. Nach *Radin* (16) ist eine Chondromalazie kein Vorläufer einer Arthrose, die Behandlung sollte daher eher Belastungs- und Gleitmechanismus berücksichtigen, nicht die Chondromalazie. Physikalische Therapiemaßnahmen und Antirheumatika werden häufig verordnet, sollten in ihrer Wirksamkeit auf den Krankheitsverlauf jedoch nicht überschätzt werden. Die Wirksamkeit intraartikulärer Injektionen mit knorpelauflösenden Substanzen ist nicht gesichert und kann daher nicht als Standard empfohlen werden (9), zumal Nebenwirkungen nicht auszuschließen sind. Operative Maßnahmen sind erst nach ausreichend langer konservativer Therapie und strenger Indikationsstellung gerechtfertigt. Bei Athleten mit vermehrter Lateralisierung und Neigung der Patella bei Beugung des Kniegelenkes kann die Spaltung des lateralen Retinaculum Erleichterung bringen (Übersicht bei 22). Bei diesen Athleten finden sich Veränderungen im Bereich der lateralen Patellafacette, vielfach jedoch ebenfalls Veränderungen im Bereich der medialen Facette – wahrscheinlich wegen fehlender Belastung und unzureichender Versorgung dieser Region (2). *Schneider u.a.* (19) haben einen erhöhten intraossären Druck durch Anbohren beseitigt und damit bei ihren Patienten eine Besserung der Beschwerden erreicht.

Spezielle Krankheitsbilder

Insertionstendopathien am unteren und oberen Patellapol können eine eigenständige Problematik darstellen.

Patellaspitzensyndrom (Springerknie): Bei vielen Athleten mit hohen Sprungbelastungen (Weitspringer, Volleyballer) ist der untere Patellapol druckschmerzhaft. Ein Teil dieser Athleten klagt auch über Beschwerden in diesem Bereich. Die Behandlung kann sich äußerst langwierig gestalten und durch zahlreiche Rezidive gekennzeichnet sein.

Explosive Sprünge können zu einer chronischen Überlastung der Patellarsehne führen. Mikroeinrisse und lokale Degenerationen sind die Folge. Histologisch wurden im Ansatzbereich der Sehne mukoide Degenerationen und Nekrosen nachgewiesen (17). Auch Pseudozystenbildung, myxomatöse Veränderungen und hyaline Metaplasie wurden beschrieben. Bleibt die konservative Therapie (Reduktion der Belastung, vorsichtige Rehabilitation) ohne Erfolg, wird die operative Revision empfohlen (Exzession von verändertem Gewebe, Anbohren des unteren Patellapoles, lokale Denervierung). Die Ergebnisse können nur teilweise befriedigen, da letztlich nur symptomatisch therapiert wird, abnormal hohe mechanische Kräfte, die letztlich zu den Beschwerden führten, jedoch nicht korrigiert werden (22).

Insertionstendopathie des M. quadriceps (oberer Patellapol): Ätiologie und morphologische Veränderungen entsprechen der Beschreibung beim Patellaspitzensyndrom. Therapieresistente Beschwerden sind jedoch seltener, die lokale Infiltration ist hier weniger risikoreich und kann bei hartnäckiger Symptomatik versucht werden (1).

Literatur bei der Redaktion

Prof. Dr. R. Wolff
Abt. Sportmedizin, Institut für Sportwissenschaft
Humboldt-Universität, Fritz-Lesch-Str. 29, 13053 Berlin
Tel.: 030/97173525, Fax: 97172478