

Patellofemorale Instabilität des Kniegelenkes

Die patellofemorale Instabilität stellt eine komplexe und häufig multifaktoriell bedingte Kniegelenksinstabilität dar.

Für eine effiziente Therapie der patellofemorale Instabilität bedarf es einer genauen Kenntnis der miteinander in Wechselwirkung stehenden Risikofaktoren und der Pathomechanismen die zur Luxation führen können. Für die individuelle Beurteilung sind eine genaue klinische Untersuchung sowie eine valide bildgebende Diagnostik von essentieller Bedeutung.

Risikofaktoren

Bei den Risikofaktoren unterscheidet man anlagebedingte Faktoren von den Folgen akuter Luxationsereignisse mit Verletzung des medio patellofemorale Ligaments (MPFL). Als pathomorphologische Risikofaktoren für die chronische PFI werden definiert:

- Genu valgum
- Trochleadysplasie höheren Grades nach Dejour,
- Patella alta
- Malalignment des Streckapparates mit erhöhtem TTTG-Abstand über 15mm bzw. einem hohen Q-Winkel
- Erhöhte Femur Antetorsion / Tibia Aussenrotation

Anatomische Grundlagen

In strecknaher Position von 0-30° Beugung ist das mediale patellofemorale Ligament der wichtigste passive Stabilisator der Patella.

Das MPFL inseriert am proximalen Drittel der medialen Patellakante und verläuft dabei an den medialen Femurkondylus, dorso- cranial des medialen Epikondylus, etwas postero-caudal des Tuberkulum adduktorium

Bei höheren Beugewinkeln von 30-100° wird die Patella aufgrund des hohen Anpressdruckes, vor allem durch den Sulcus trochlea und weniger durch aktive Stabilisatoren, wie den Zugvektor des M. Quadrizeps (vastus medialis obliquus) stabilisiert.

Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die statischen und passiven Stabilisatoren bei verschiedenen Beugegraden einen unterschiedlichen Anteil der patellofemoralen mediolateralen Translation ausmachen.

Bei einer traumatischen Erstluxation der Patella kommt es in ca. 95% der Fälle (Burks et al 1998) zu einer Ruptur des MPFL's. Da das mediale patellofemorale Ligament in Beugewinkeln zwischen 0-30°, biomechanisch für ca. 90% der Stabilität der Patella verantwortlich ist, nimmt es in der Therapie der patellofemoralen Instabilität eine zentrale Bedeutung ein.

In der Folge einer Verletzung des MPFL's kann dies, gerade beim gleichzeitigen Vorliegen eines anlagebedingten Risikofaktors zu einer patellofemoralen Instabilität führen.

Klinische Diagnostik

Die klinische Diagnostik sollte neben der Beurteilung der Beinachse, der Hüftantetorsion sowie der Sprunggelenksstellung, vor allem die Stellung und die passive Stabilität der Patella abbilden. Hier sind vor allem das Apprehension-Zeichen sowie das J-Sign (plötzlich Lateralisierung der Patella in Streckstellung durch den lateralen Quadrizepsvektor und die fehlende Führung der Trochlea) als klinische Tests hervorzuheben. Wichtig ist es, die passive und statische Stabilität der Kniescheibe in 0°, 30°, 60° und 90° zu testen.

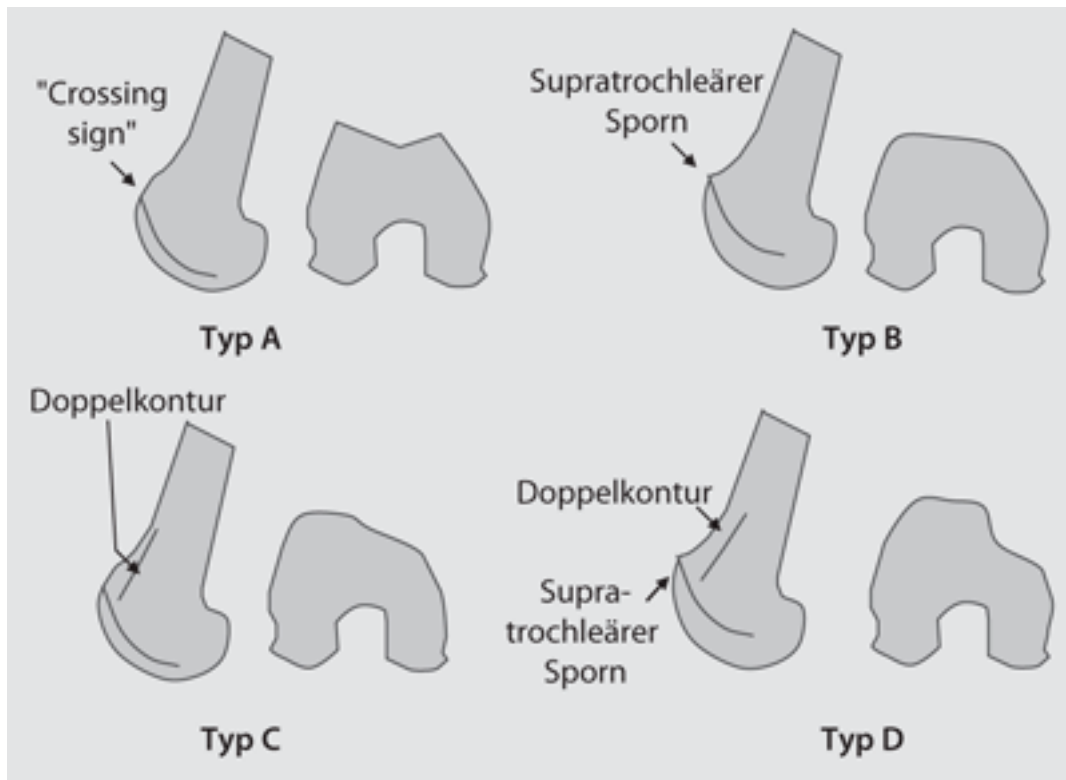
Bildgebende Diagnostik

Neben der konventionellen Röntgenaufnahme des Kniegelenkes (AP/exakt seitlich/Patella tangential/ggf. Ganzbeinaufnahme) wird die Kernspintomographie zur genaueren Beurteilung der Knorpelverhältnisse, der Trochleamorphologie sowie des Zustands des medialen Patellofemoralen Kapsel-Bandkomplexes verwendet.

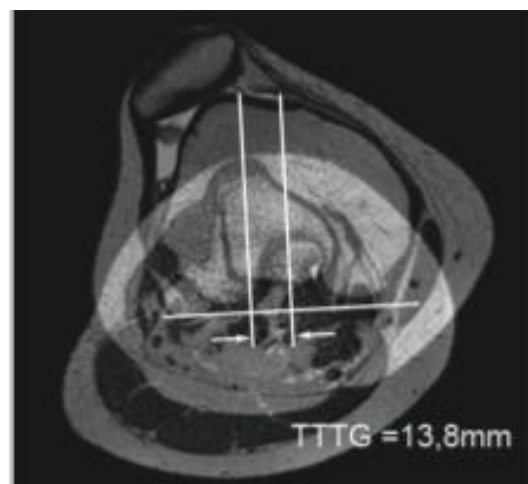
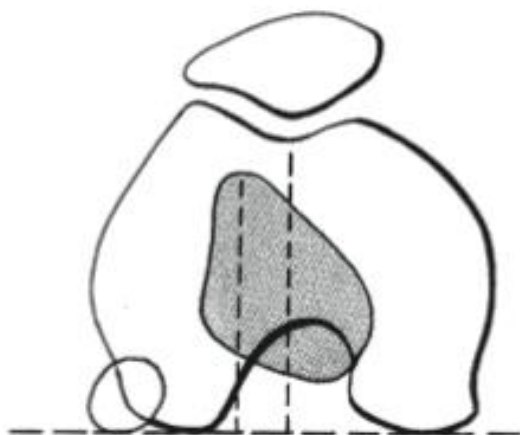
Im seitlichen Röntgenbild kann die Stellung der Patella mit der Methode nach Insall-Salvati oder Caton-Deschamps beurteilt werden



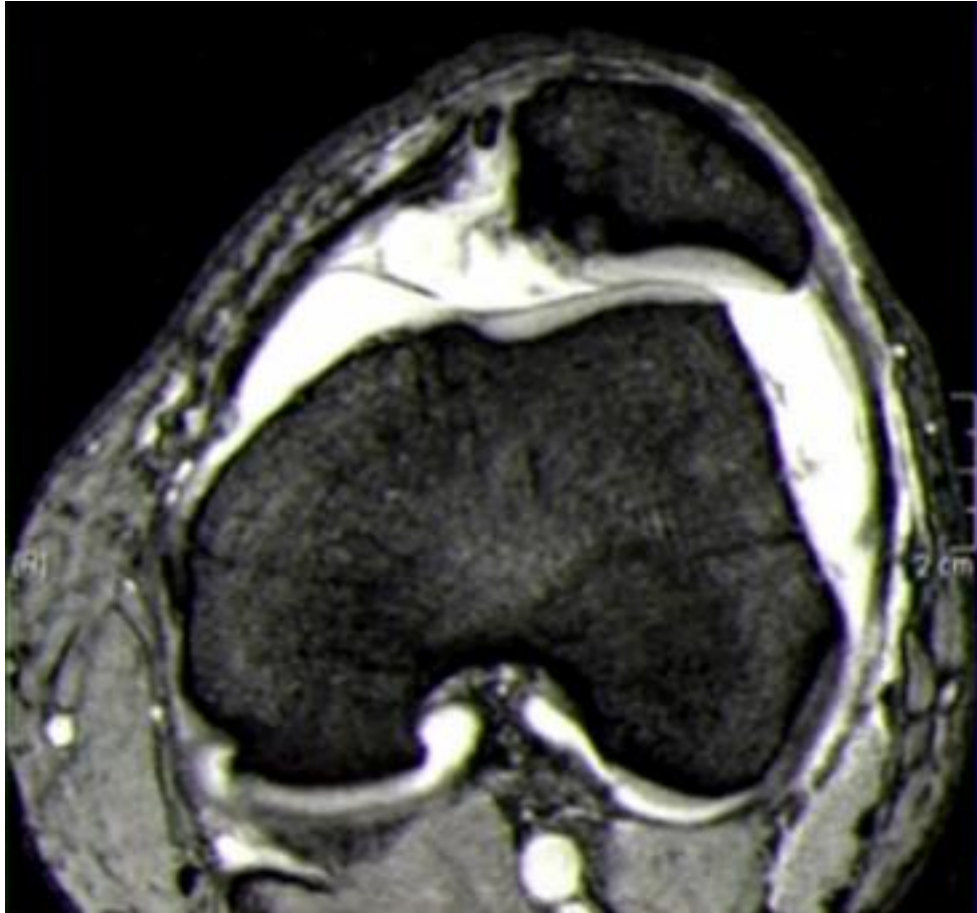
Zudem ist es möglich eine Trochleadysplasie durch folgende radiologische Zeichen zu erkennen.



Neben der Trochleardysplasie stellt vor allem ein distales Malalignment des Kniestreckapparates, einen wichtigen Risikofaktor für eine PFI dar. Dies kann durch die Bestimmung des Abstandes zwischen der Tuberositas tibiae und dem Sulcus trochlea, gemessen parallel zu den dorsalen Femurkondylen, quantifiziert werden. Ein Wert $< 15\text{mm}$ gilt als normwertig wobei ein Wert $> 20\text{mm}$ als hohes Risiko für eine PFI gilt.



Die axialen MRT-Sequenzen sind für die Beurteilung des MPFL's, der Trochleamorphologie, des Patella-Tilts sowie der Knorpelverhältnisse entscheidend. Zudem sollte das Vorliegen einer Flake-Fraktur ausgeschlossen werden.



Therapie der Erstluxation der Patella

Die Erstluxation der Patella kann durchaus erfolgreich konservativ behandelt werden. In der Entscheidungsfindung ob konservativ oder primär operativ therapiert werden soll, hat sich der Patella Instability Severity Score nach Balcarek bei der individuellen Einschätzung des Reluxationsrisikos als hilfreich erwiesen und sich in der klinischen Praxis etabliert. Der Score berücksichtigt sechs Risikofaktoren der PFI: Alter, bilaterale Instabilität, trochlear Dysplasie, patella alta, TT-TG Distanz und Patella Tilt (bei einem Score von 0-7).

Patella Instability Severity Score:

Alter: über 16 Jahre	0 Punkte
Unter/gleich 16 Jahre	1 Punkt
Bilaterale Instabilität: nein	0 Punkte
Ja	1 Punkt
Trochlea Dysplasie: keine	0 Punkte
Mild (Dejour A)	1 Punkt
Schwer (Dejour B-D)	2 Punkte
Stellung der Patella: kleiner/gleich 1.2 (Insall-Salvati)	0 Punkte
Größer 1.2	1 Punkt
TT-TG Abstand (mm): unter 16	0 Punkte
Gleich/Größer 16	1 Punkt
Patella-Tilt: kleiner/gleich 20°	0 Punkte
Größer 20°	<u>1 Punkt</u>
	Maximal 7 Punkte

Bei einem Score von kleiner/gleich 3 ohne Vorliegen einer Flake-Fraktur, kann eine konservative Therapie eingeleitet werden. Bei einem höherer Wert ist, aufgrund des deutlich erhöhten Reluxationsrisiko, eine primär operative Therapie indiziert.

Bei konservativer Therapie empfiehlt sich eine vorübergehende Ruhigstellung in einer Knieorthese (ca. 3 Wochen) gefolgt von funktioneller Rehabilitation zur Kräftigung des Quadrizepsmuskels mit Vastus medialis obliquus Training sowie Stretching des lateralen Retinakulums, der Hamstrings, des Quadrizeps und des iliotibalem Bandes. Auch Rumpf- und Hüftstabilisierende Maßnahmen sowie

das Erzielen eines funktionellen Aligments der unteren Extremität sind wichtig. Desweiteren kann das Tragen einer Patellabandage und Patellataping hilfreich sein.

Unter der konservativen Therapie kommt es ca. in 17 % zu einer erneuten 2. Luxation. Das Risiko dafür ist bei jungen Patienten mit hohem Aktivitätsgrad und mit ausgeprägter patellofemorale Dysplasie und bei Patella alta erhöht. Kommt es zur 2. Luxation steigt die Wahrscheinlichkeit für weitere Ereignisse auf 50% an. Deshalb empfehlen wir nach Zweitluxation einen operativen Eingriff mit MPFL-Repair im Bereich der medialen Kapsel und ggf. knöchernem Begleiteingriff. Auch nach Erstluxation kann eine initiale operative Behandlung zur Naht des MPFL, besonders bei o.g. Risikopatienten sinnvoll sein. Bei Begleitverletzungen (z.B. osteochondrales Flake) ist die Operation klar indiziert.

Bei der MPFL-Rekonstruktion wird entweder eine Naht oder ein Ersatz des MPFL mittels Bandplastik durchgeführt. Eine Naht macht nur bei exakter Lokalisation der Ruptur und bei qualitativ guten Bandverhältnissen des MPFL Sinn. Bei habitueller Patellaluxation sind die Ergebnisse nach Naht nicht befriedigend, so dass dann eine klare Indikation zum MPFL-Ersatz besteht

Therapie der chronischen Patellainstabilität

In der klinischen Praxis hat sich die Einteilung der chron. patellofemorale Instabilität in 3 Grade bewährt:

Grad 1 Instabilität

MRT: Rupturiertes MPFL und Trochleatyp A oder B nach Dejour
Positiver Apprehensionstest in 0-30°
Negatives J-Sign

Grad 2 Instabilität

MRT: Rupturiertes MPFL und Trochleatyp B bis D nach Dejour
Positives Apprehension in 0°, 30° und 60°
Deutlich positives J-Sign

Grad 3 Instabilität

Chronisch subluxierte Patella mit pos. Apprehension von 0 bis 90°

Operativer Therapiealgorithmus der chronischen patellofemorale Instabilität

Bei der operativen Therapie der erstgradigen Patellainstabilität steht primär die Beseitigung der Insuffizienz des passiven Hauptstabilisators der Patella, dem medialen patellofemorale Ligaments (MPFL) im Fokus. Bei fehlenden Risikofaktoren kann die patellofemorale Instabilität, in der Mehrzahl der Fälle durch eine isolierte MPFL-Plastik beseitigt werden.

Bei einer Grad 2 Instabilität liegt nicht nur eine Insuffizienz der passiven, sondern oftmals auch der statischen Stabilisatoren sowie einer Alignmentstörung vor. Bei der Therapie ist eine isolierte MPFL-Plastik häufig nicht ausreichend, sondern muss ggf. mit einer knöchernen Alignment-Korrektur (Tuberositas-Tibia-Versatz) oder einer Trochleoplastik kombiniert werden, wobei die Indikation zur Trochleoplastik Aufgrund der hohen Invasivität und Risikoprofils des Eingriffes, sehr selten gestellt wird.

Bei der Grad 3 Instabilität ist bei einer chronisch subluxierten Patella, Aufgrund der oftmals komplexen Form der Alignmentstörung mit Insuffizienz der passiven und statischen Stabilisatoren, in den meisten Fällen eine knöchernen femorale und/oder tibiale Alignmentkorrektur in Kombination mit einer MPFL-Plastik sowie einer Trochleoplastik indiziert.