

MRT des Kniegelenkes

Sportverletzungen und Traumafolgen
Vergleich MRT und Arthrographie
Windhagen 11.-13. Juni 2009

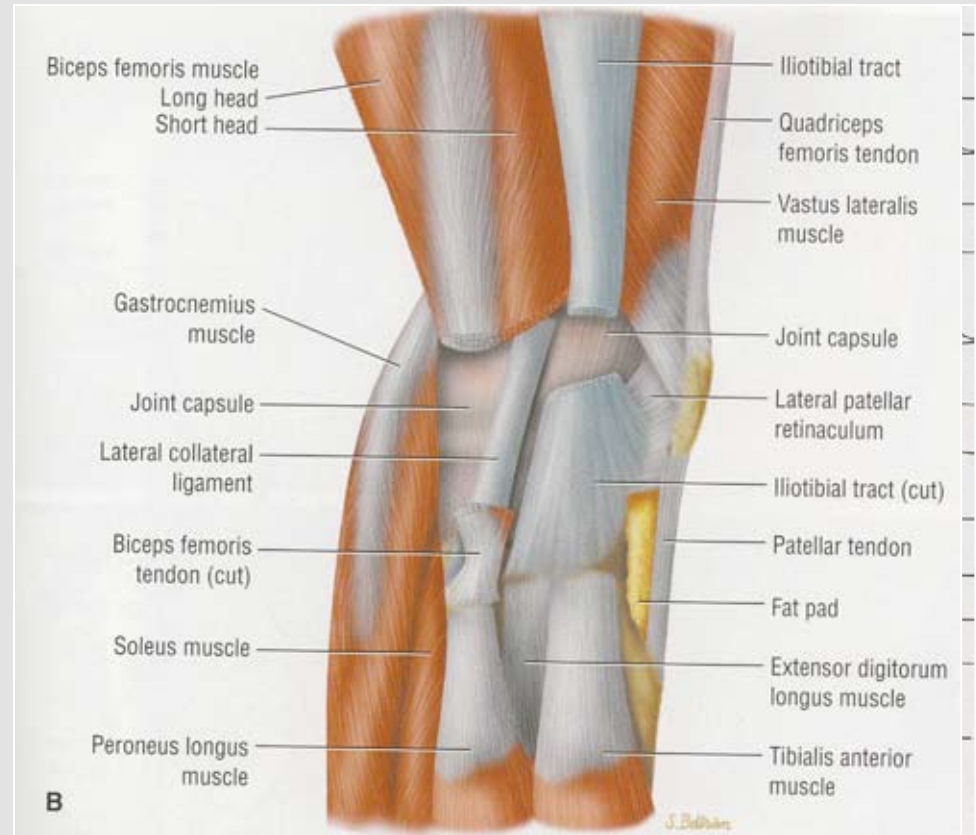
Dr. Jonas Müller-Hübenthal

MRT des Kniegelenkes - Gliederung

- Anatomie und Schmerzlokalisierung
- Untersuchungstechnik und Sequenzen
- Kniegelenkspathologie
 - Bänder
 - Menisci
 - Patella
 - Knorpel
 - Postop
- MRI meets Arthroskopie
- Lernerfolgskontrolle und Zusammenfassung

Anatomie und Schmerzlokalisation

- Anteriorer KG-Sz
- Posteriorer KG-Sz
- Medialer KG-Sz
- Lateraler KG-Sz



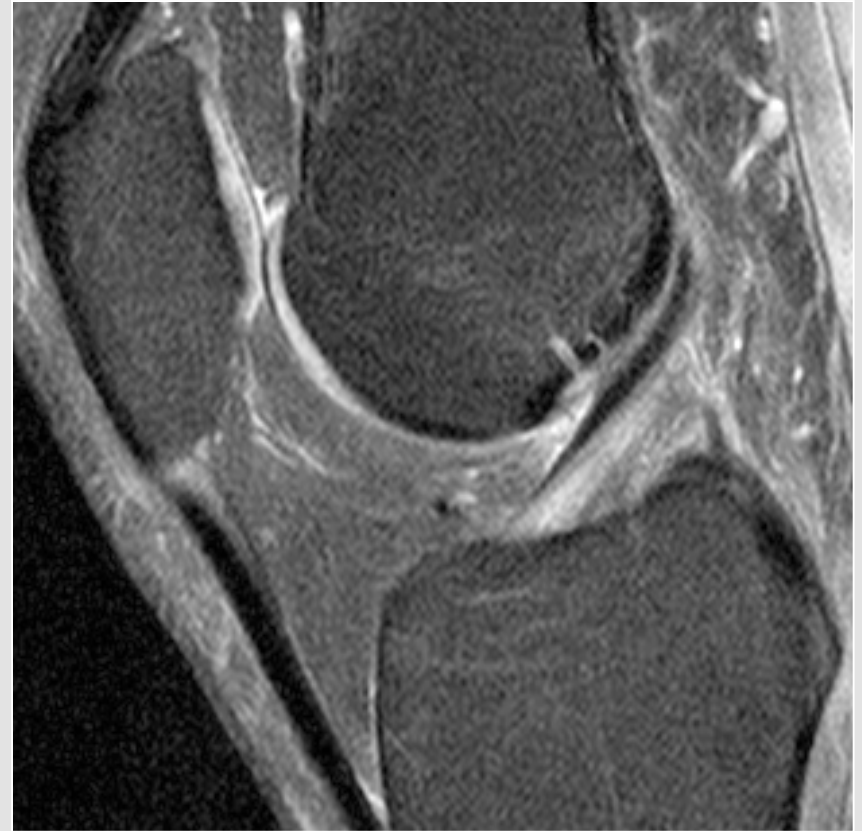
Untersuchungstechnik - Basissequenzen

- Sag T1 TSE
 - Anatomie
 - Pathologie nur für den Geübten
 - Neue Technik: Wasser hell



Untersuchungstechnik - Basissequenzen

- Sag T1 TSE
- Sag PD SPIR



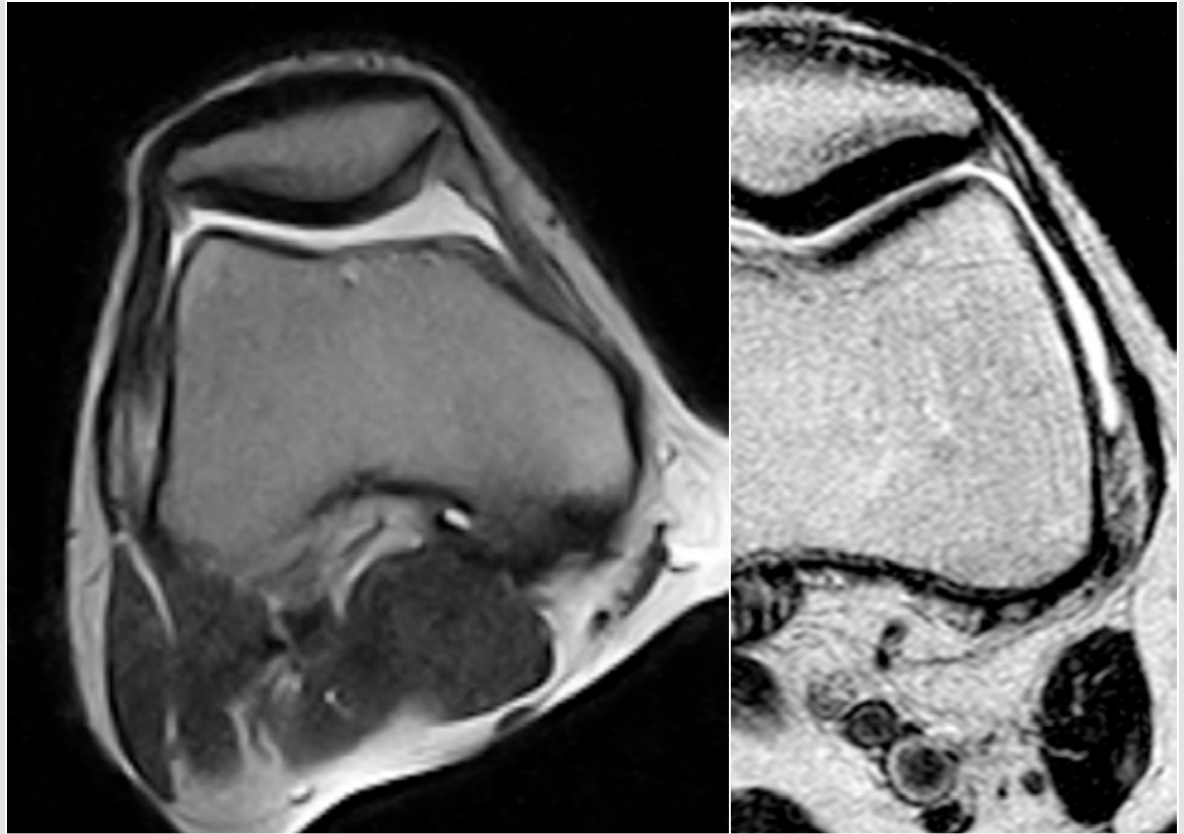
Untersuchungstechnik - Basissequenzen

- Sag T1 TSE
- Sag PD SPIR
- Cor PD SPIR
- Pathologie hell



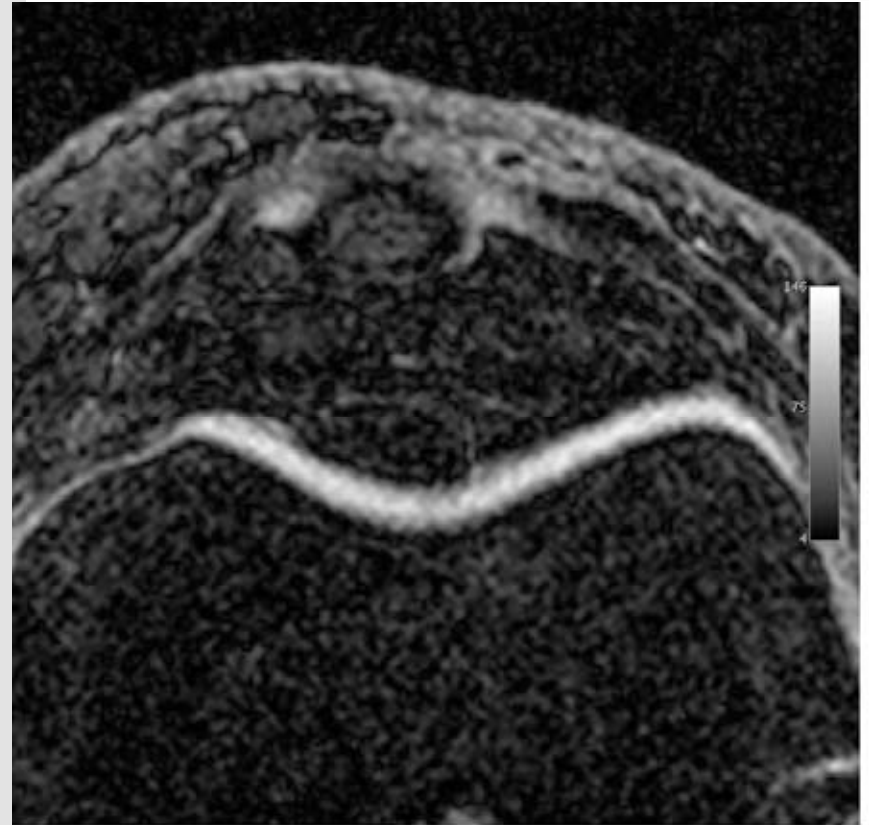
Untersuchungstechnik - Basissequenzen

- Sag T1 TSE
- Sag PD SPIR
- Cor PD SPIR
- Ax T2 TSE

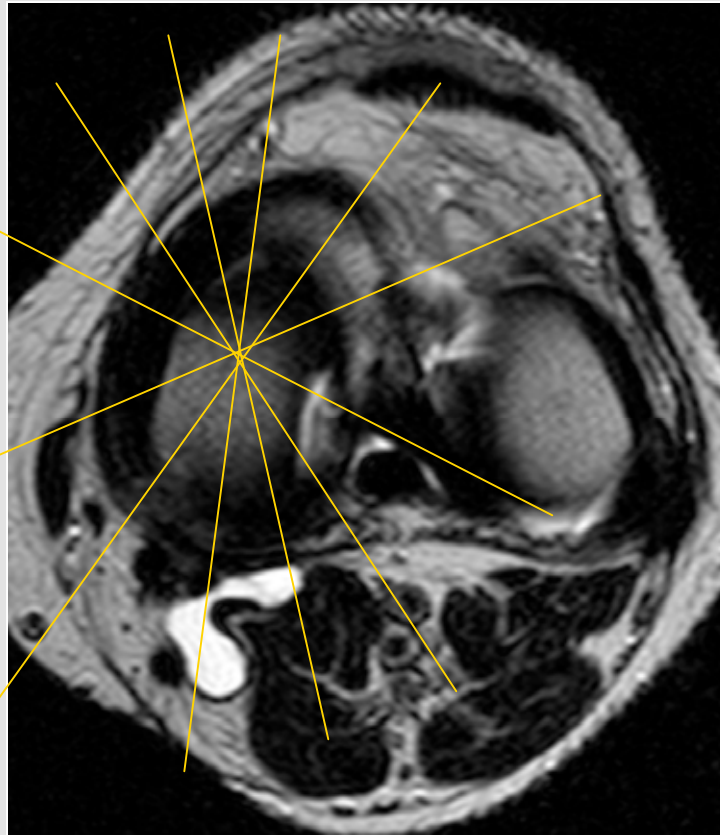


Zusatzsequenzen: 3D WATSf

- Ax 3D WATS
 - 3D Rekonstruktion in allen Ebenen
 - Dünnschicht <1mm
 - Guter Knorpelkontrast



Zusatzsequenzen: Radiale Sequenz



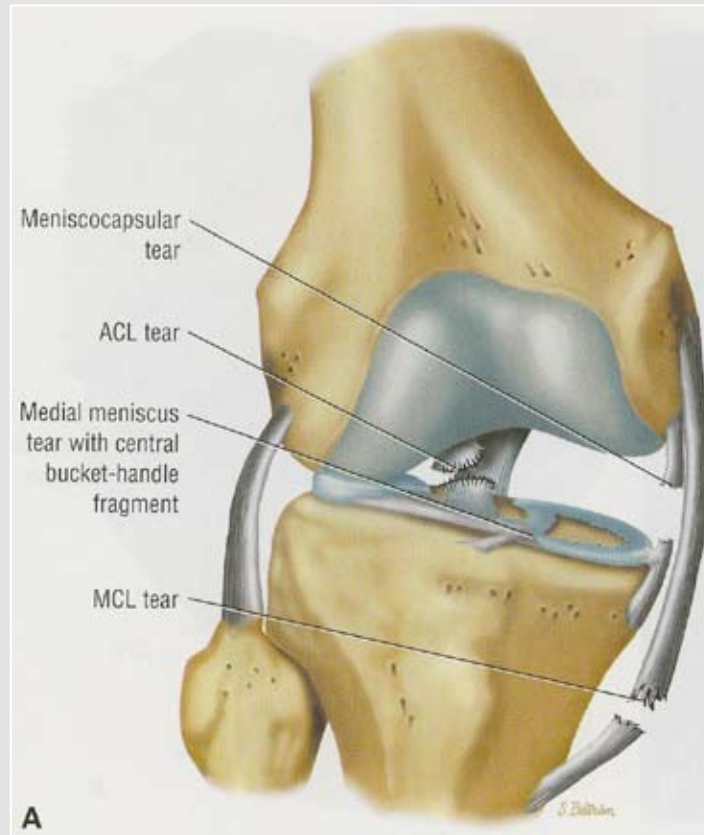
Untersuchungstechnik

Zusatzsequenzen: Kreuzbandsequenz

- Parasag oder paracor angulierte Zusatzsequenzen
- Signifikante Zusatzinformation zu orthogonalen Sequenzen ($p < 0,05$)
- Erhöhen Sens. auf $>95\%$ und Spez. auf $>75\%$
- Kwon Clin Radiol 2009



BÄNDER



Beispiele - Bänder

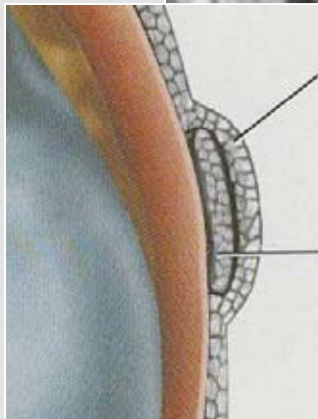
Innenbandrauptur

- Valgustrauma
- Med. KG Sz
- Oberfl. und tiefes Blatt
- Aufklappbarkeit
- Kons. Therapie
- Gute Pgnose
- Stieda Pellegrini



Innenbandruptur

- Grad 1 „Zerrung“ - geringe Hyperintensität, Konturunschärfe
- Grad 2 „Partialruptur“ - Diskontinuität einzelner Fasern 25-75%
- Grad 3 „Komplett ruptur“ - Diskontinuität und wellige Kontur des gesamten Bandes



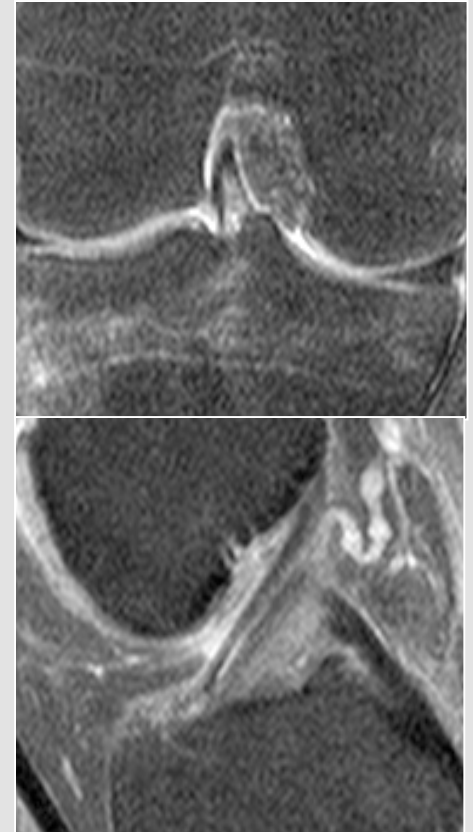
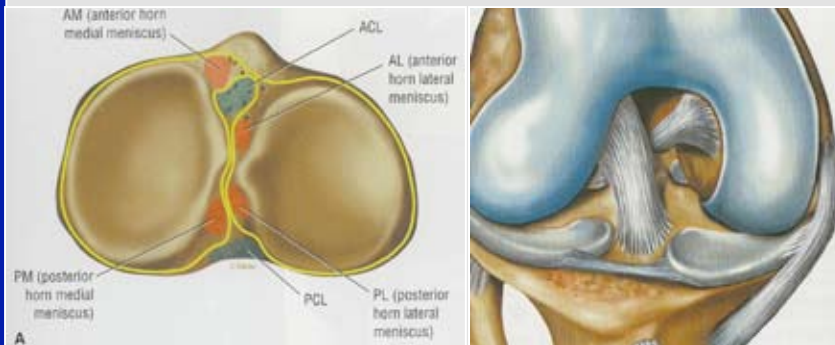
VKB-Ruptur

- Inzidenz 1:3000 F>M
- Verletzungsmechanismus: anteriore Translation der Tibia, Außenrotation, Valgusstress und axiale Stauchung (Fußball, Ski, Tennis)
- Klin. Zeichen:
 - Vordere Schublade
 - Lachmann Test
 - Pivot shift
- MRT-Zeichen:
 - Signalanhebung / Auftreibung
 - Kontinuitätsunterbrechung
 - Wellige Bandstruktur
 - Parasag oder paracor Zusatzseq.



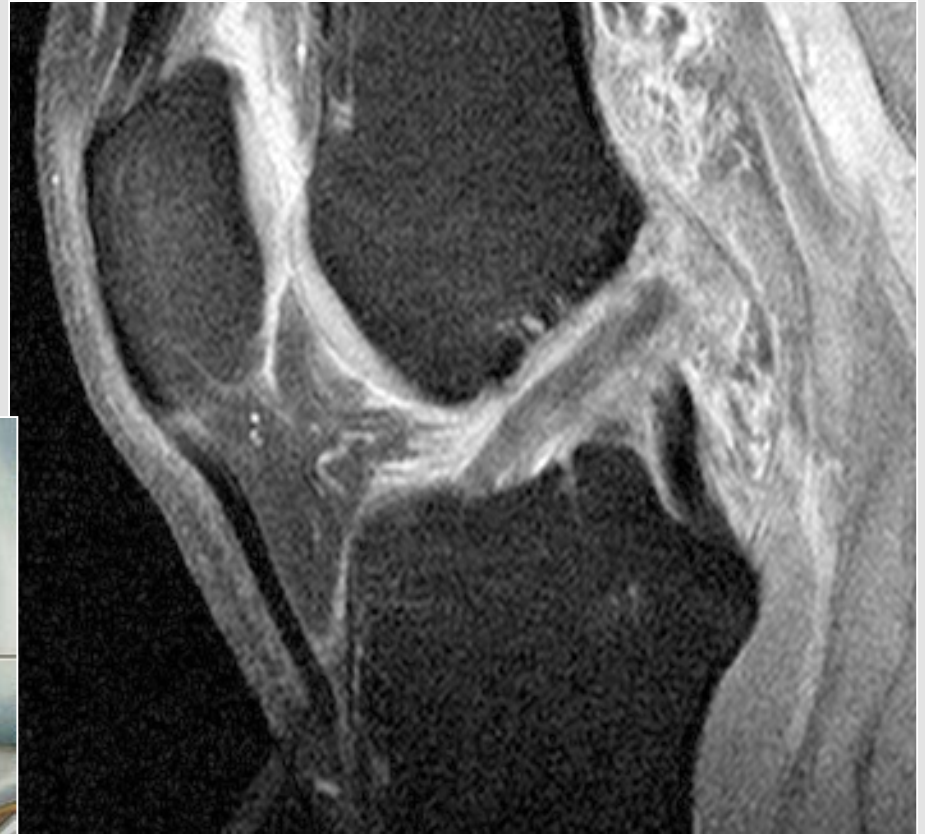
Anatomie VKB

- Anteromediales Bündel:
Hält das Knie bei anteriorer Translation in Flexion
(Lachmann Test)
- Posterolaterales Bündel
Hält das Knie in Streckung

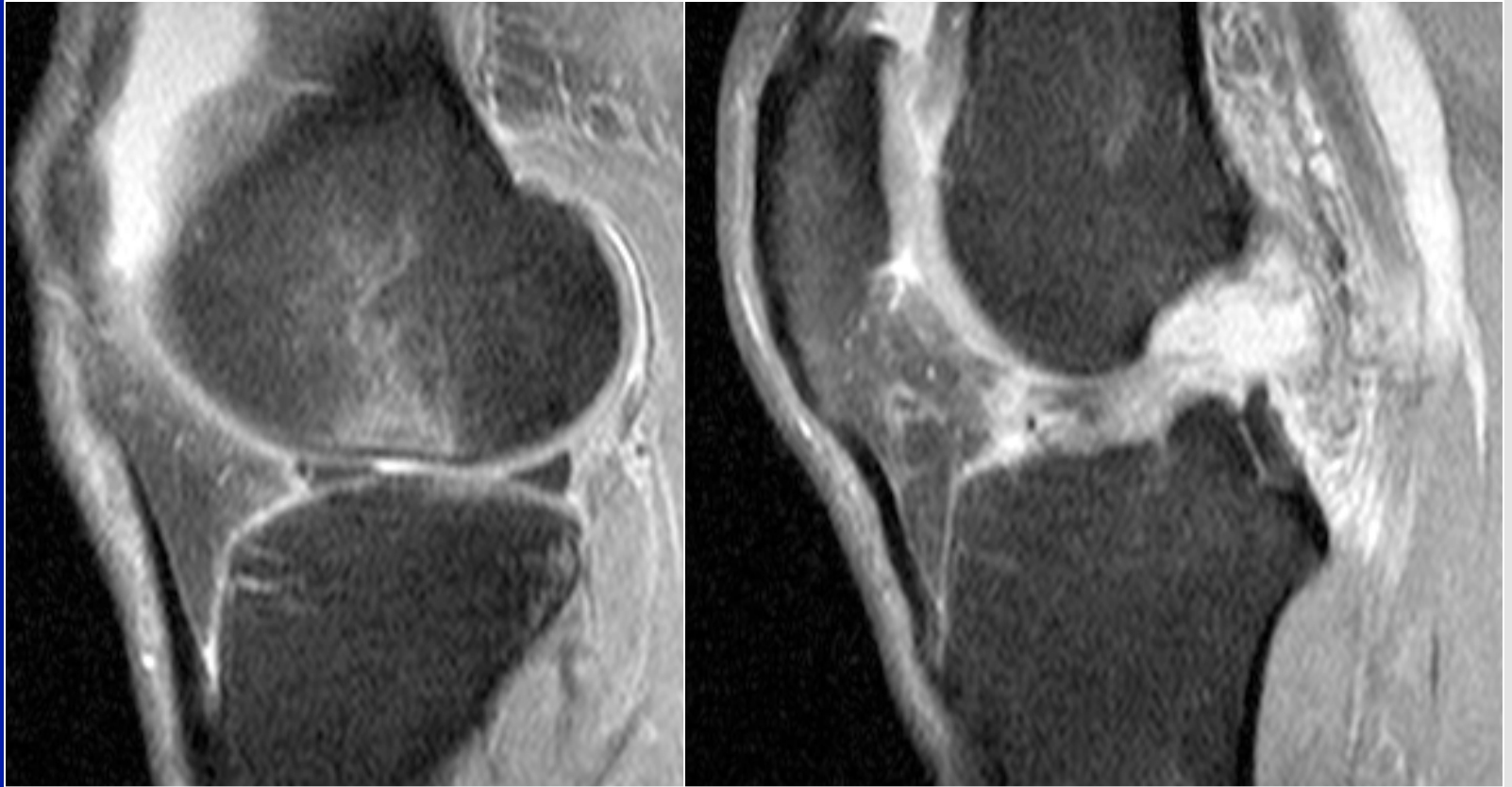


VKB-Partialruptur

- Grad I „Zerrung“:
Intraligamentär, < 25% der Fasern. Spontane Ausheilung
- Grad II „Partialruptur“: > 50% der Fasern, führt zur VKB-Insuffizienz und Sekundärarthrose



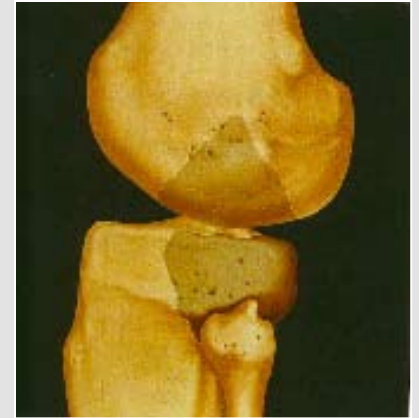
VKB-Kompletttraktur



Beispiele - Bänder

VKB-Ruptur - Begleitverletzungen

- Trabekelverletzung (Kontusion) des posterolat. Tibiaplateau und des gewichtstragenden anterolat. Femurkondylus
- Meniskusriß (lat.>med.)
- PLC-Verletzungen (posterolateraler Komplex): Laterales Kollateralband, Lig. Arcuatum, Politeussehne, posteriorer Kapselvorhang, popliteofibulares Ligament



HKB-Ruptur

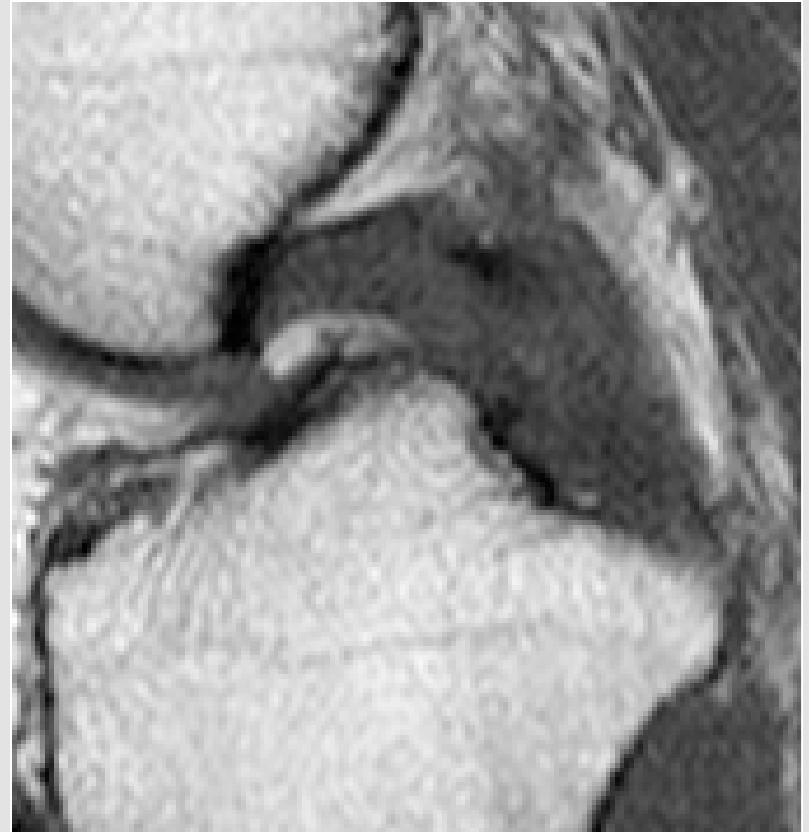


Beispiele - Bänder

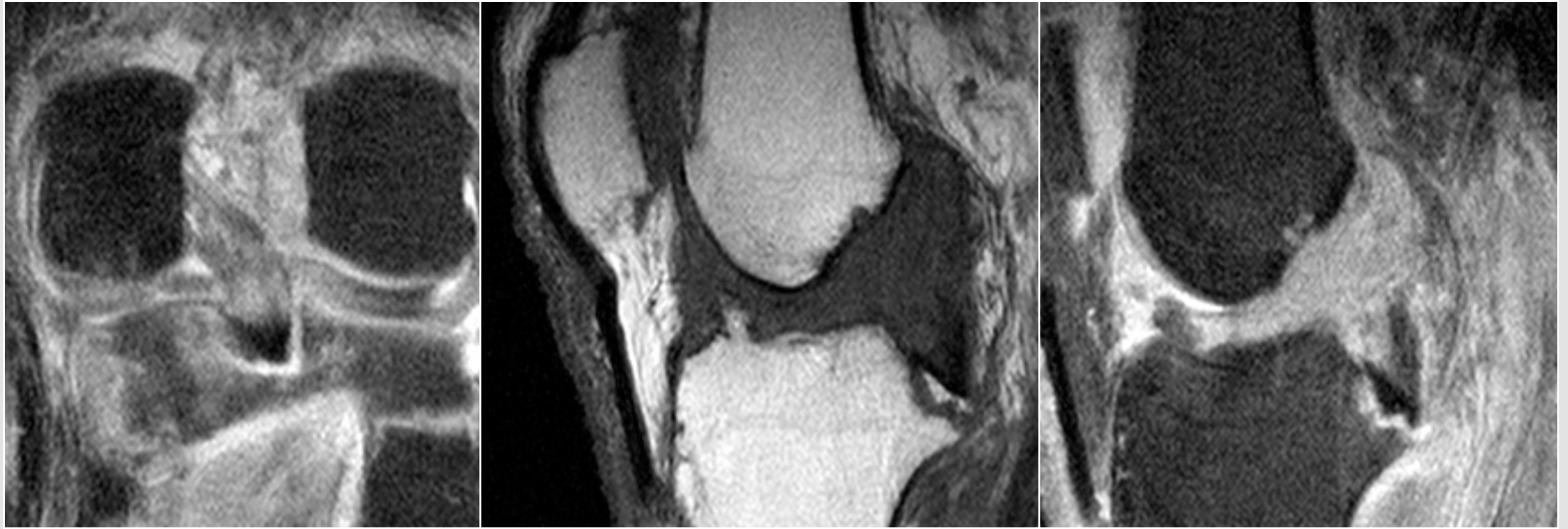
Graphik aus Stoller MRI in Orthop

HKB-Ruptur

- Verletzungsmechanismus:
 - Hyperextensionstrauma
 - Dashboard-Verletzung
 - Sturz auf das gebeugte Knie
- Klin. Zeichen:
 - Hintere Schublade
 - Reverser pivot shift
- MRT-Zeichen:
 - Hockey stick (sag)
 - Hockey Puck (cor)
- Therapie isolierte HKB-Ruptur:
konservativ



Knöch. HKB-Ausriß



Beispiele - Bänder

MENISCI



Beispiele - Menisci

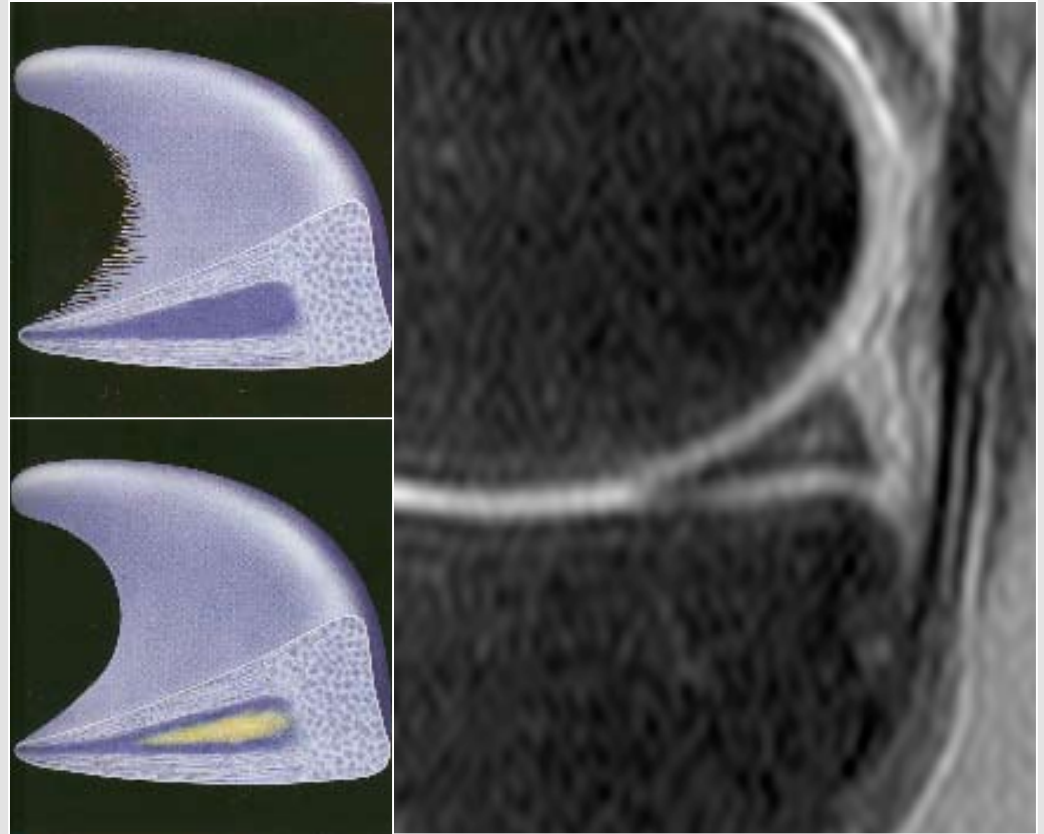
Scheibenmeniskus

- Anlagevariante, fehlende Resorption des zentralen Meniscus
- 5% der Bevölkerung
- Häufiger lateral als medial
- Oft auch inkomplett
- Diagnosekriterium: im zentralen coronaren Bild $> 13 \text{ mm}$ / $> 50\%$ des Kompartiments
- Meist asymptomatisch
- „Klick“ bei terminalen $15\text{-}20^\circ$ Streckung
- Partialresektion bei symptomat. Pat.

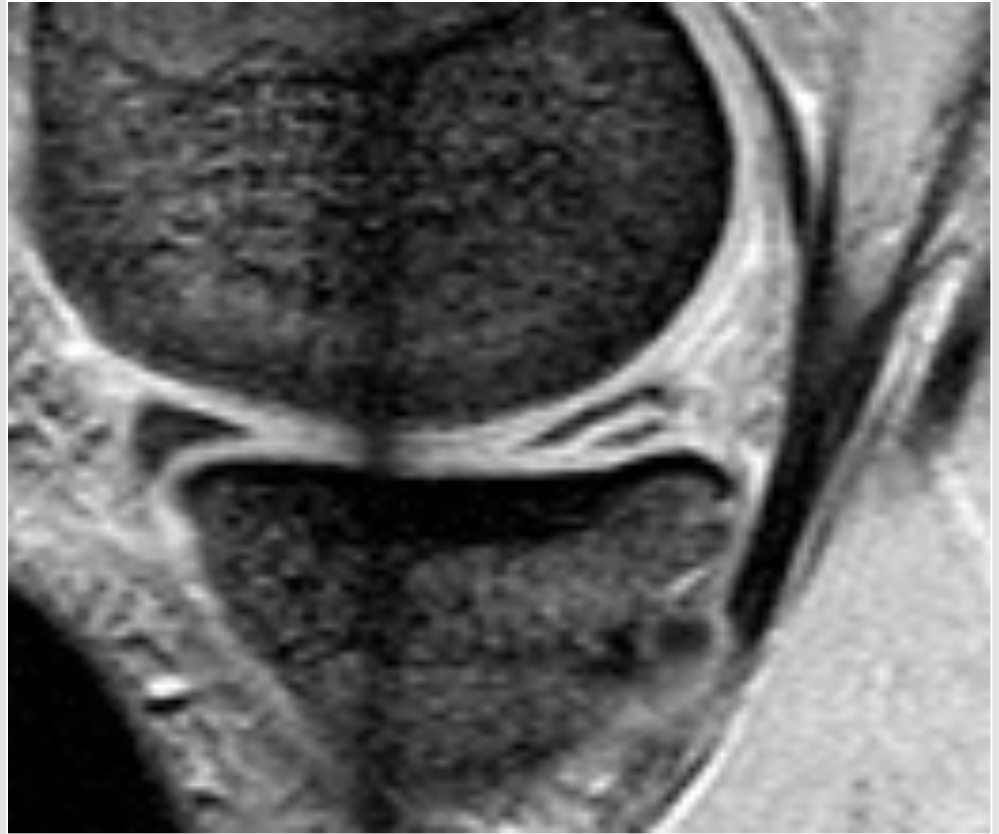


Meniskus Degeneration

- Zentrale Signalanhebung ohne Unterbrechung der Aussenkonturen
- Nahezu Normalbefund

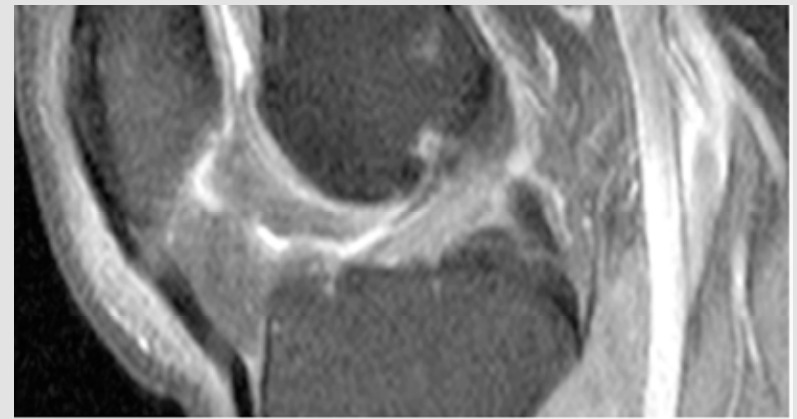
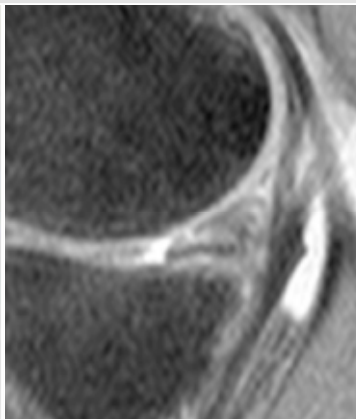
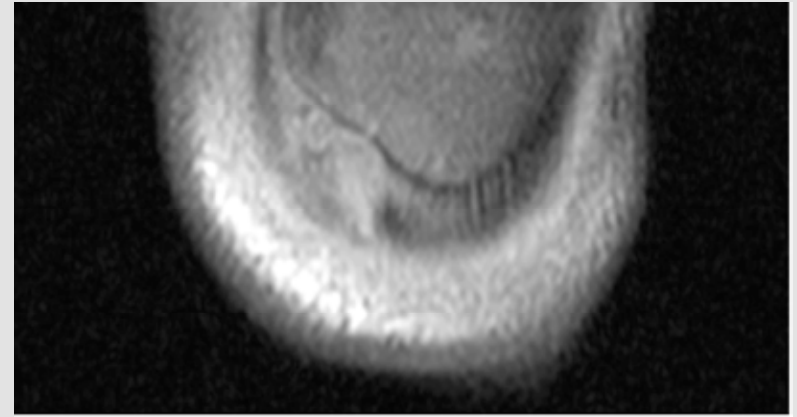
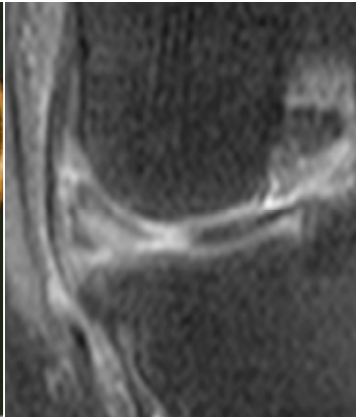


Degen. IM-Schrägruptur



Beispiele - Menisci

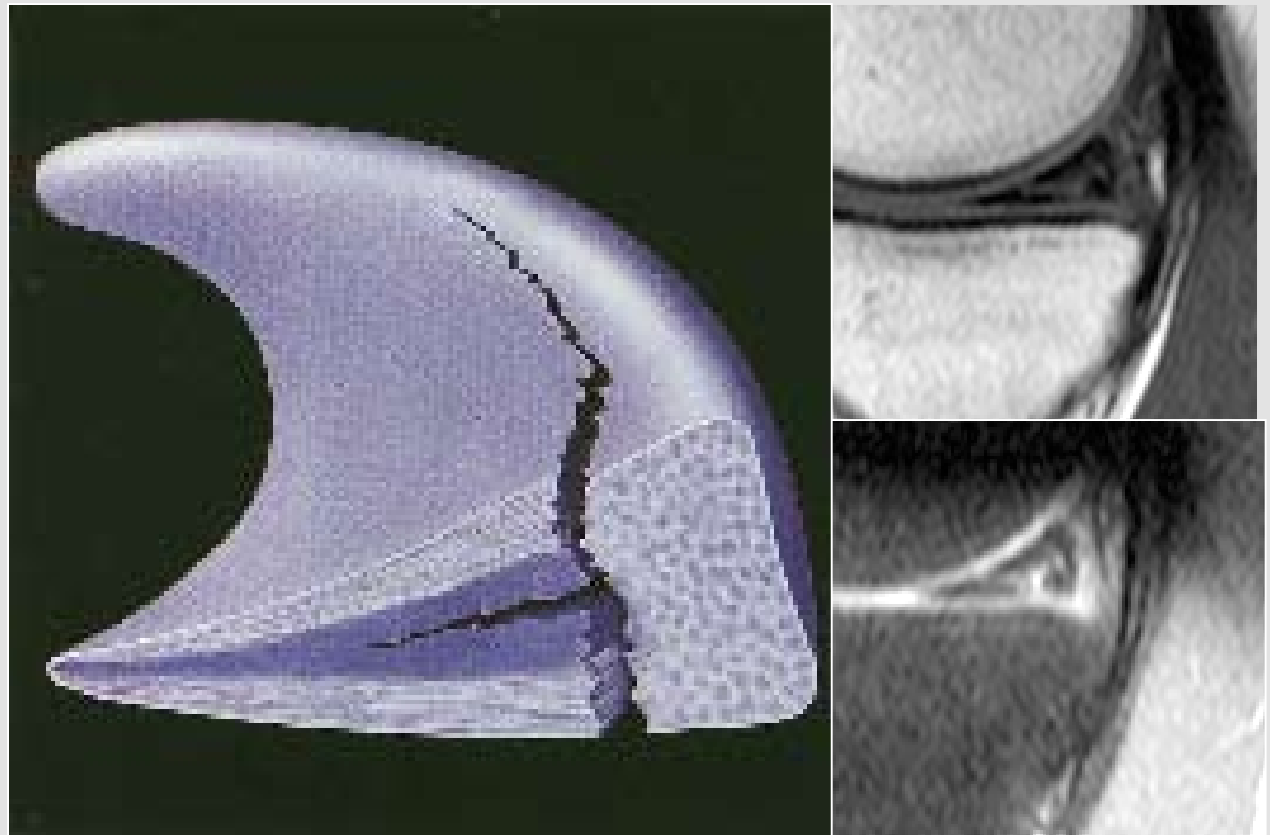
IM-Radiärriß Lappenriß



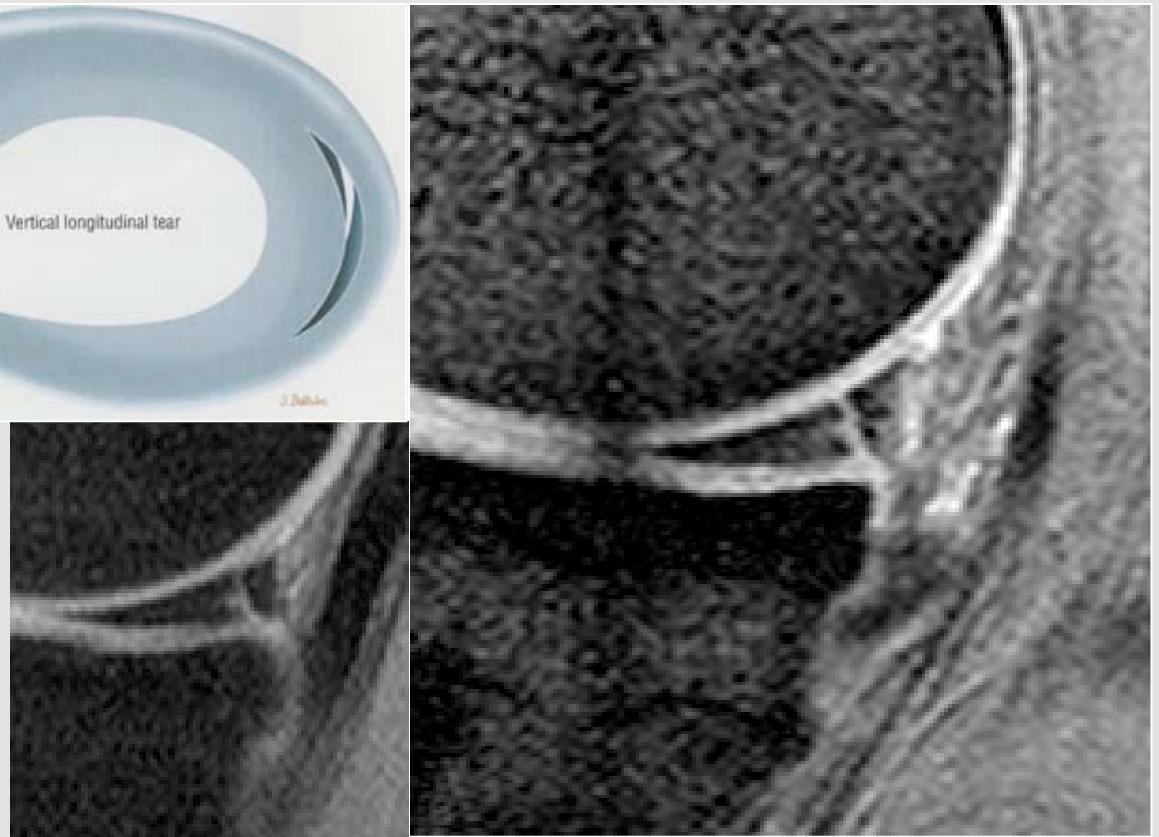
Beispiele - Menisci

Graphik aus Stoller MRI in Orthop

Meniskus Längsriß



Periph. Vertikalriß



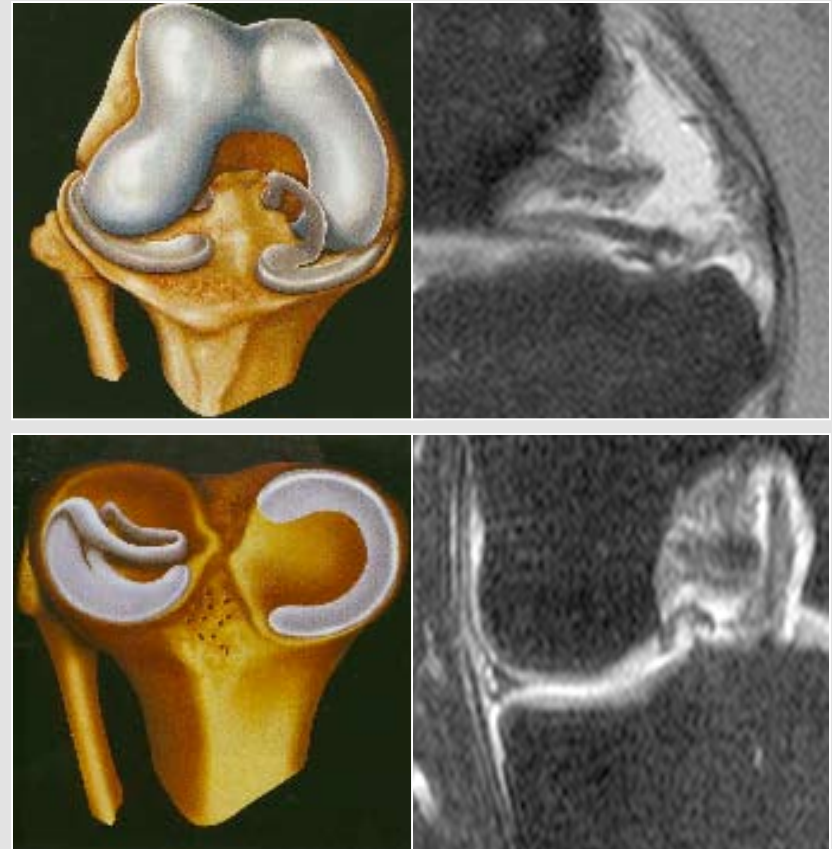
AM-Radiärriß

- Oft nur auf einer Schicht

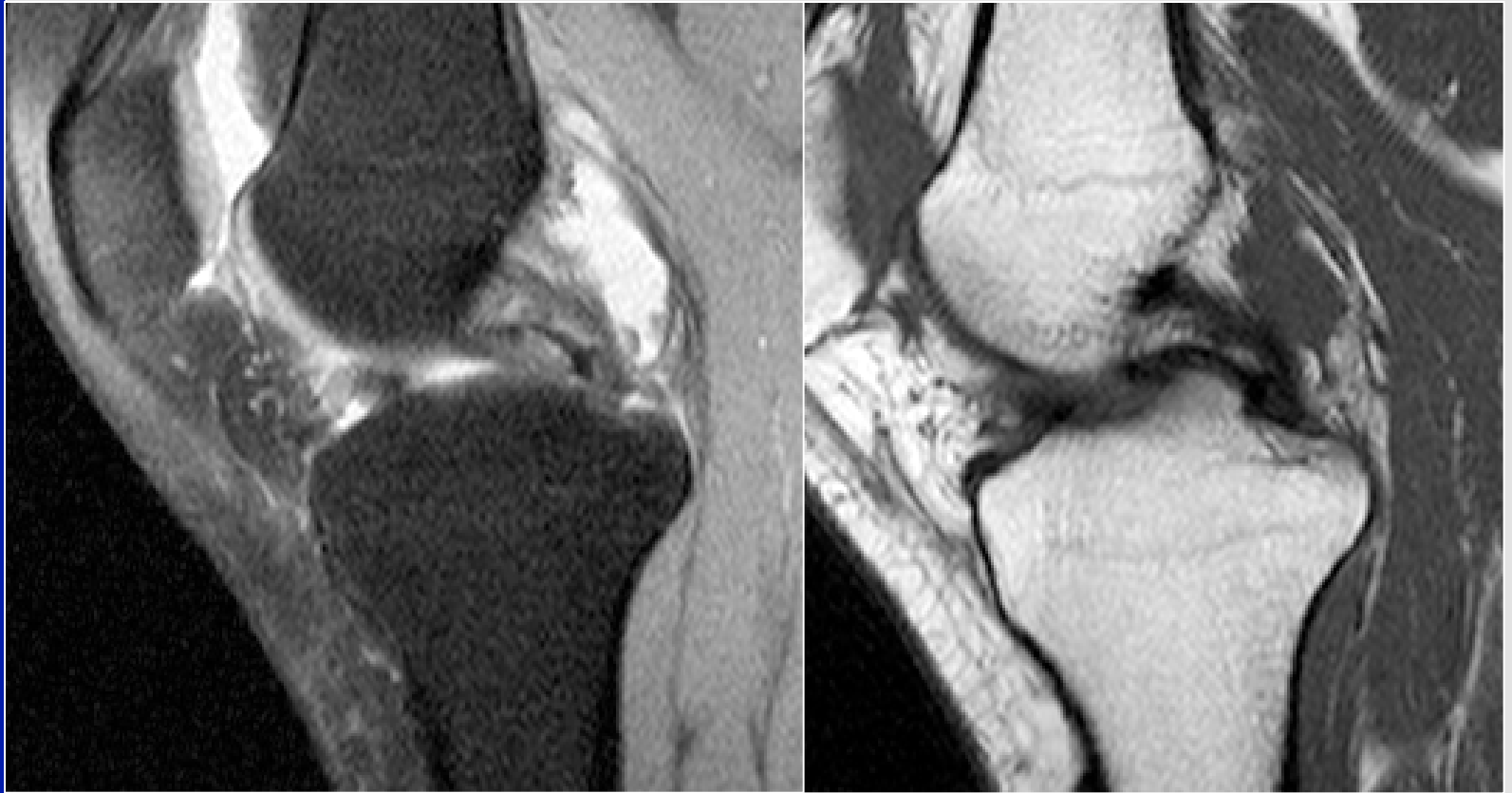


Meniskuskorbhenkelriß

- Einklemmung, Streck- und Beugehemmung
- Fehlen des Meniskus an typischer Position
- Zeichen des doppelten hinteren Kreuzbandes
- Klare OP-Indikation

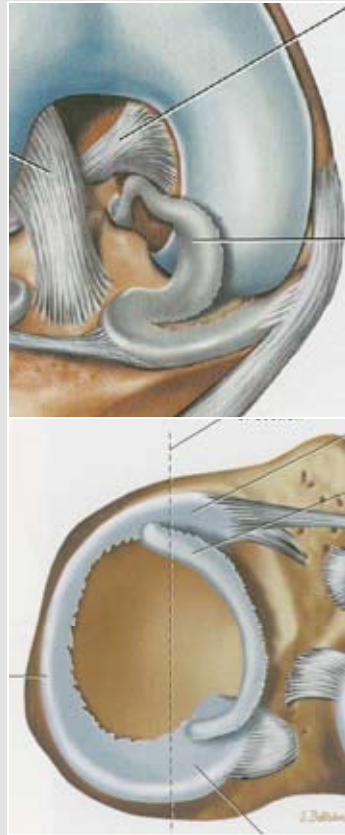


Korbhenkelriß



Beispiele - Menisci

Korbhenkelriß



Beispiele - Menisci

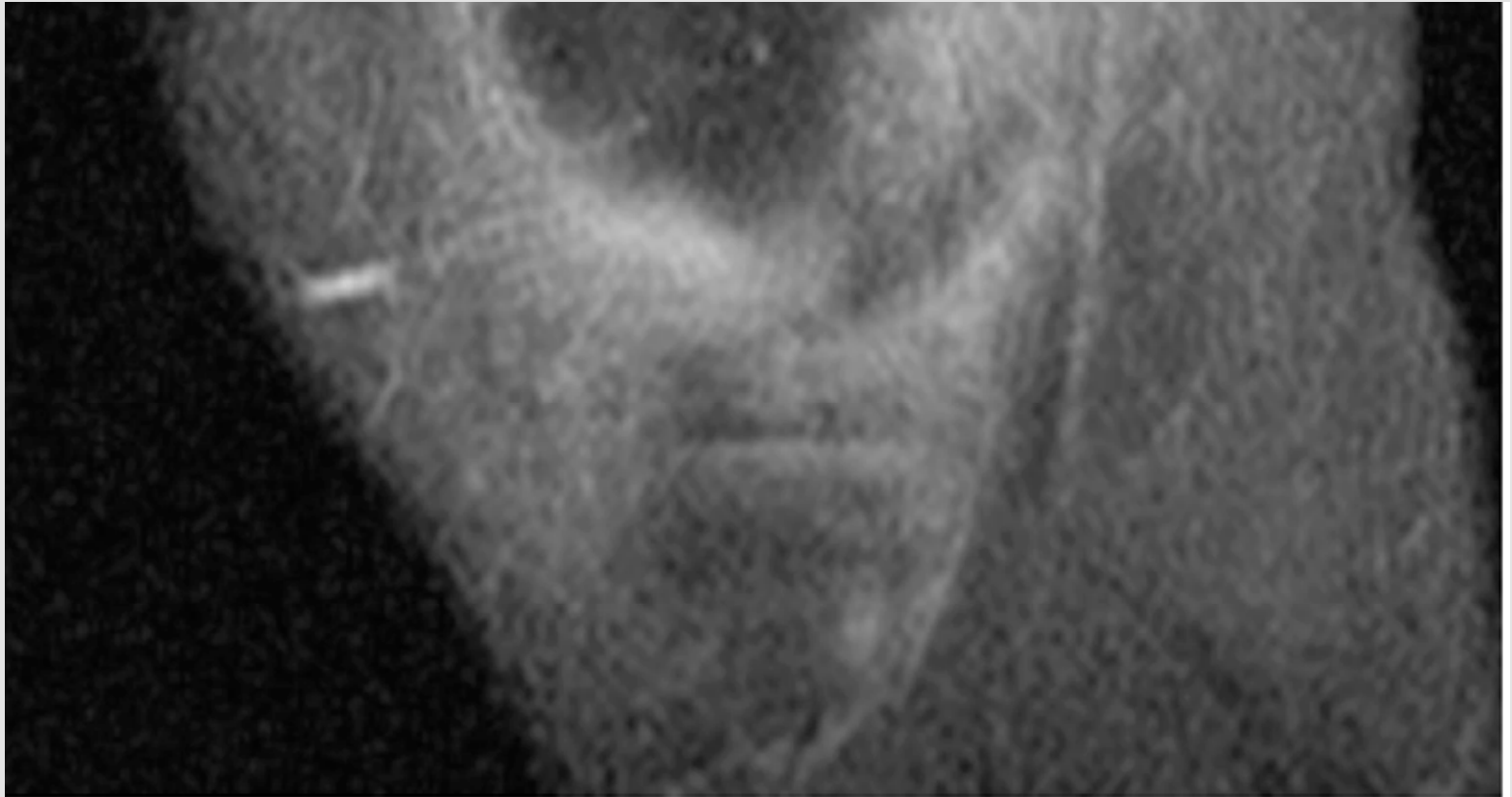
Graphik aus Stoller MRI in Orthop

Korbhenkelriß



Beispiele - Menisci

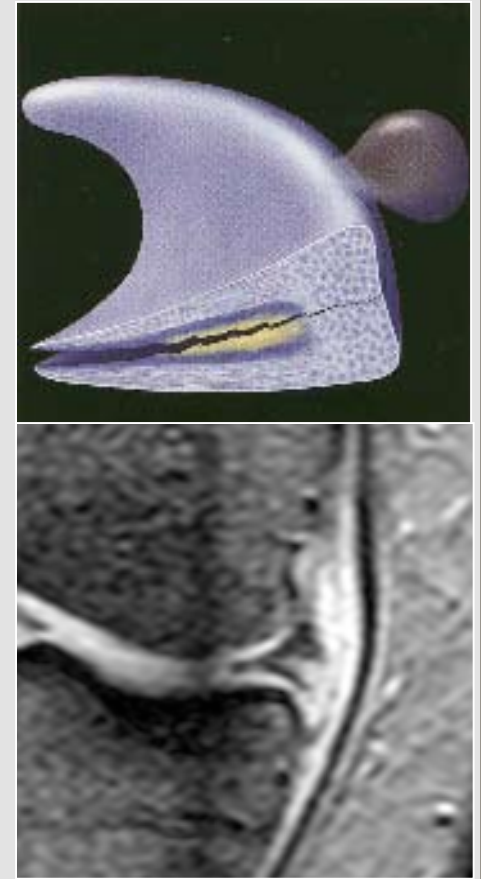
Korbhenkelriß



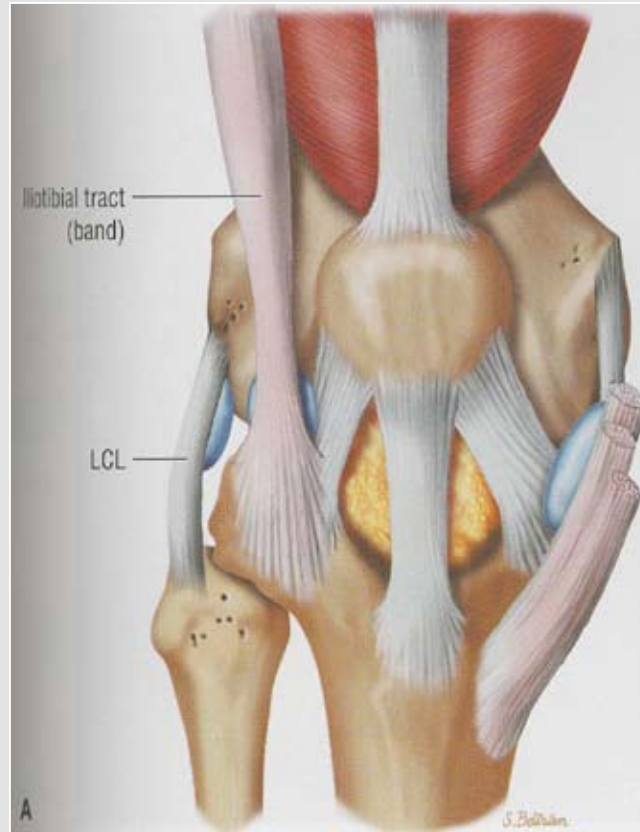
Beispiele - Menisci

Parameniskale Zyste

- Häufig mit Horizontalruptur des IMHH
- Oder Komplexruptur des AMVH
- Abgrenzung zu Synovialzyste/Ganglionzyste (geht vom Gelenk aus, Meniskus normal)
- Th: inkl. Meniskusläsion, sonst Rezidiv.

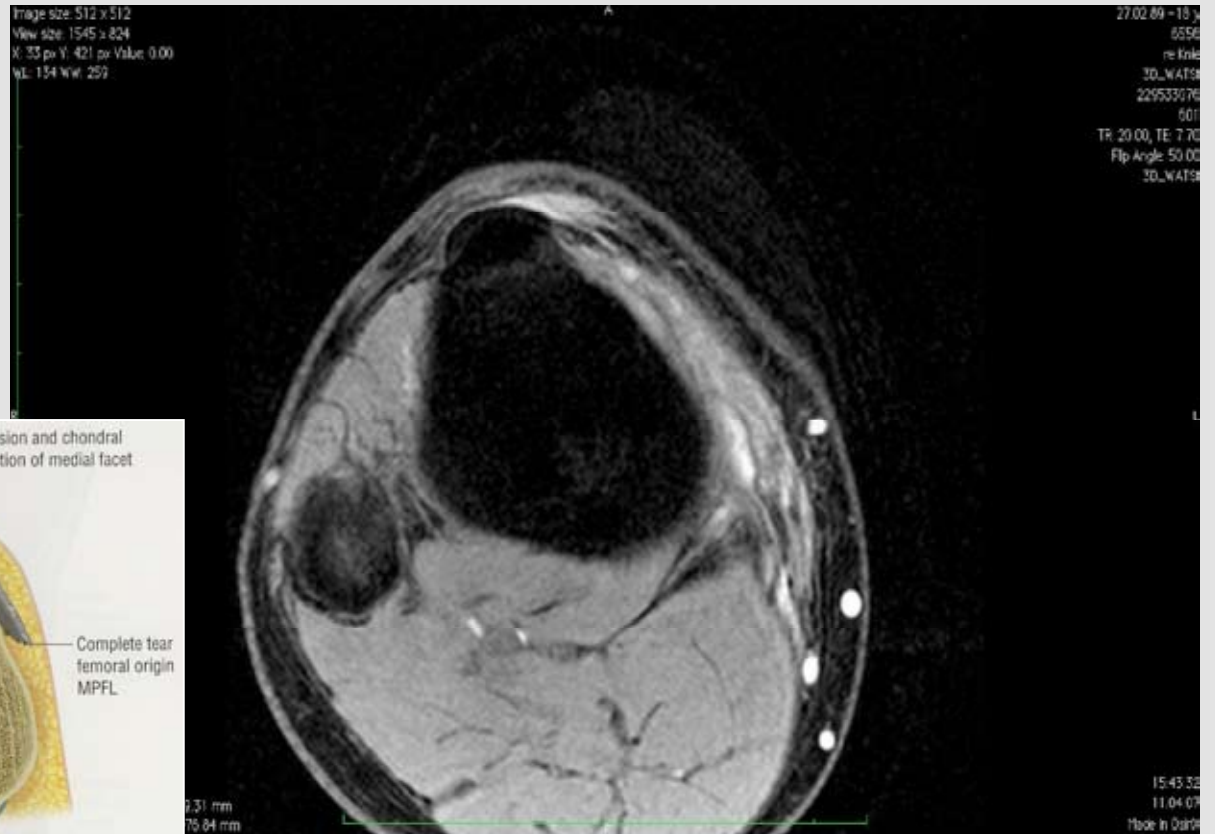
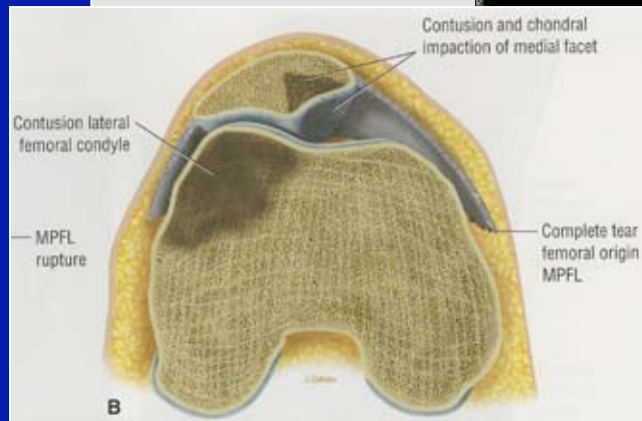


PATELLA



Beispiele - Patella

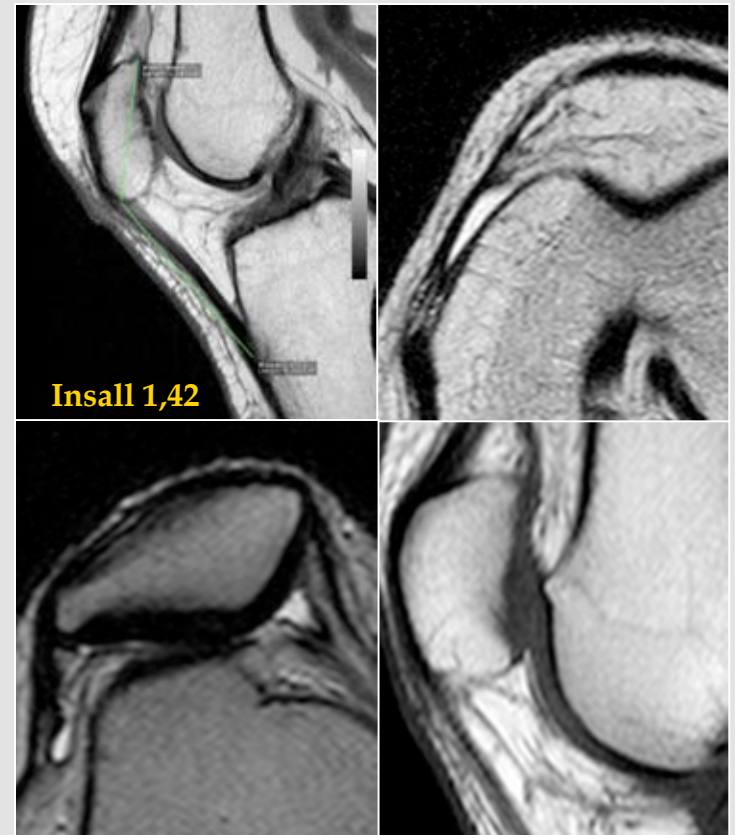
Patellaluxation



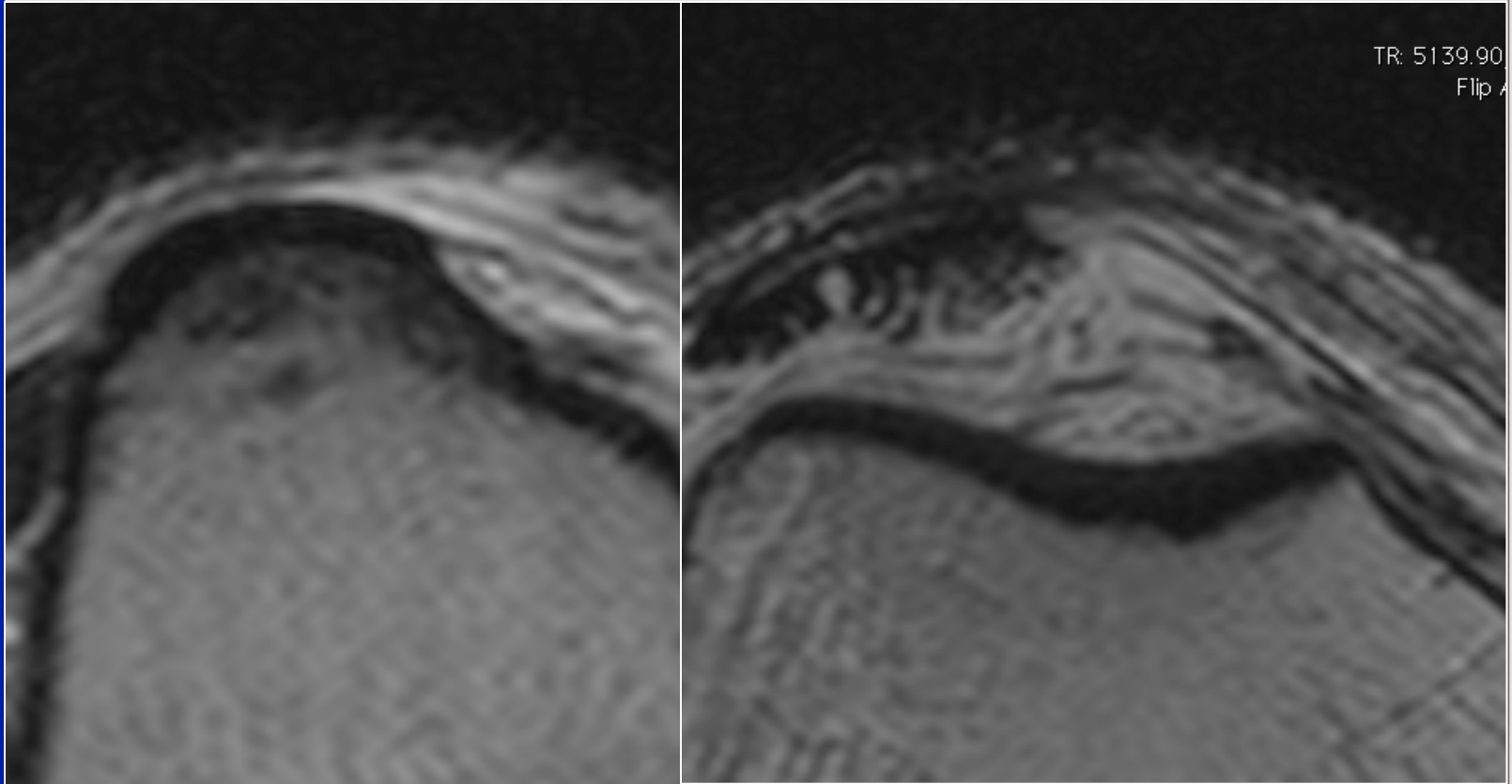
Beispiele - Patella

Dysplasie des Femoropatellargelenkes

- Patellaposition (lateralisiert, reitend, hoch, Insallquotient)
- Zugrichtung Patellasehne (TT-TG-Abstand, Q-Winkel)
- MPFL
- Patellaform (Wiberg)
- Eingang femorale Patellagleitbahn (Sprungschanze)
- Trochleadysplasie Dejour 1994

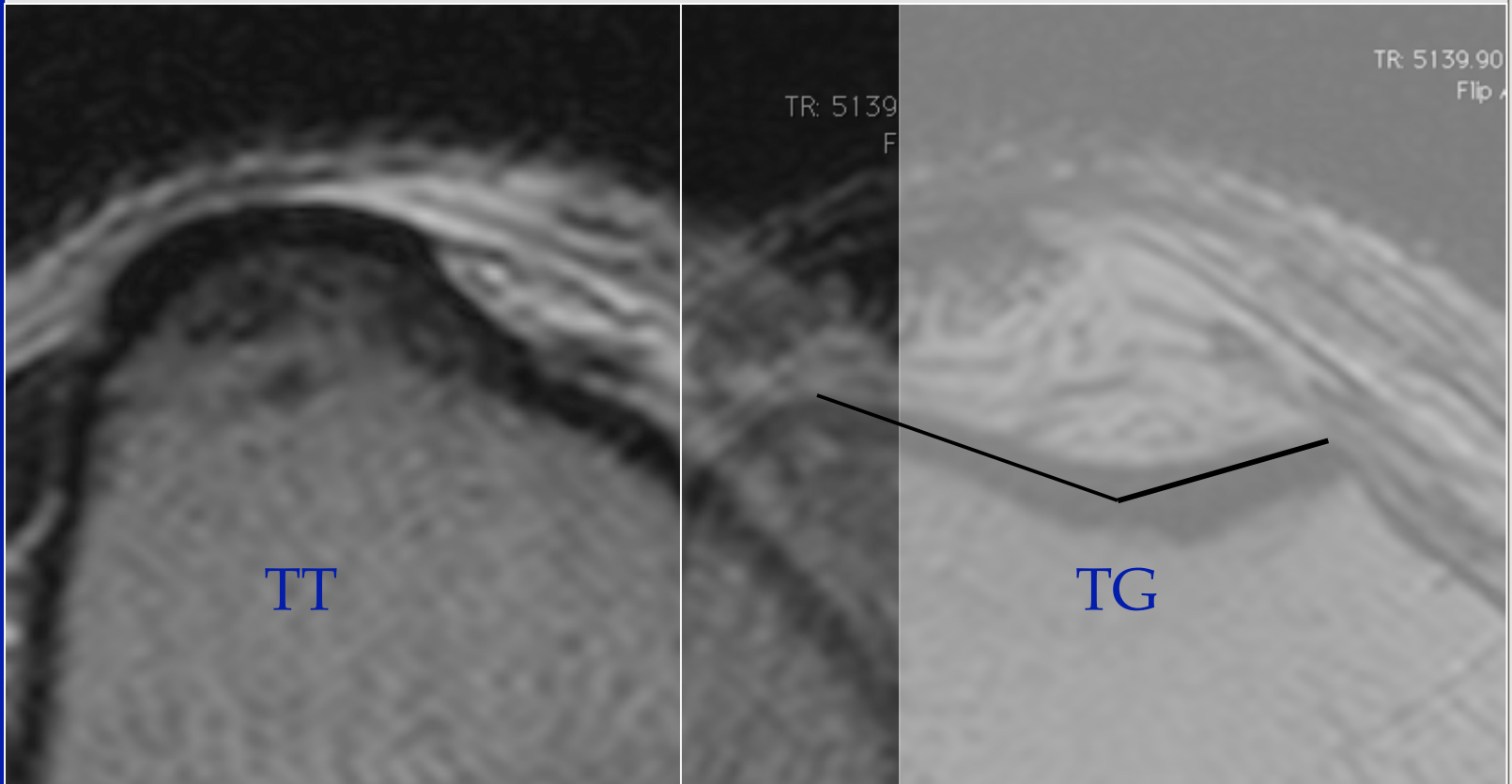


TT-TG-Abstand

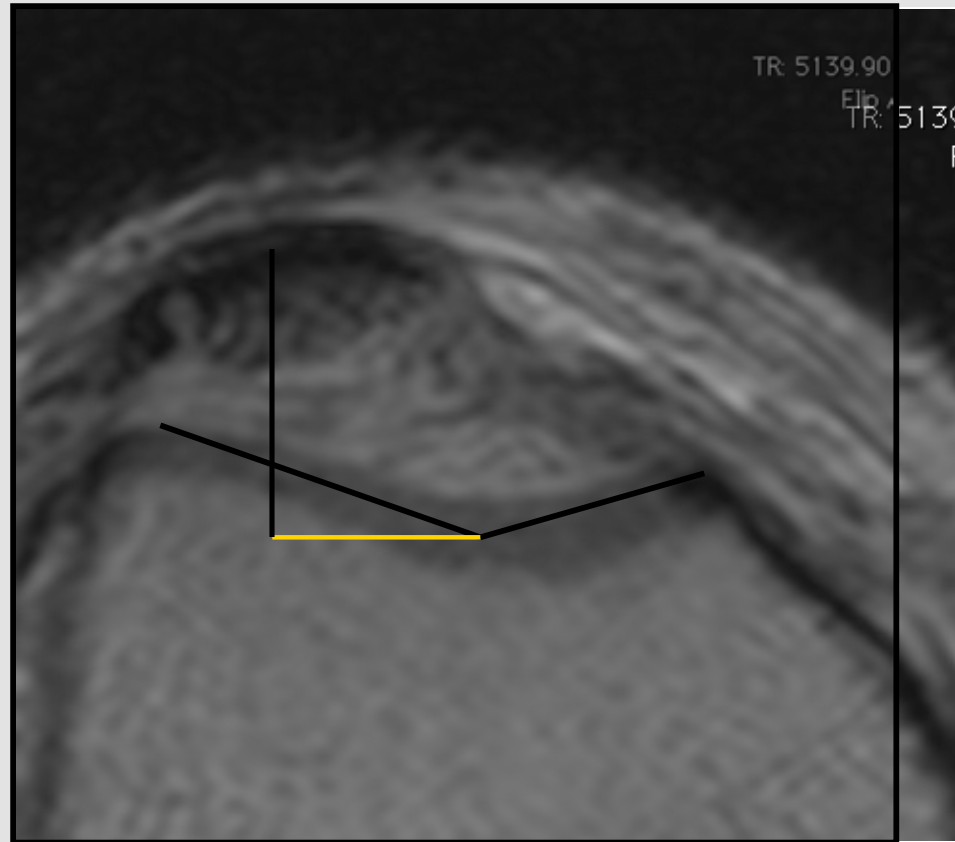


Beispiele - Patella

TT-TG-Abstand



TT-TG-Abstand

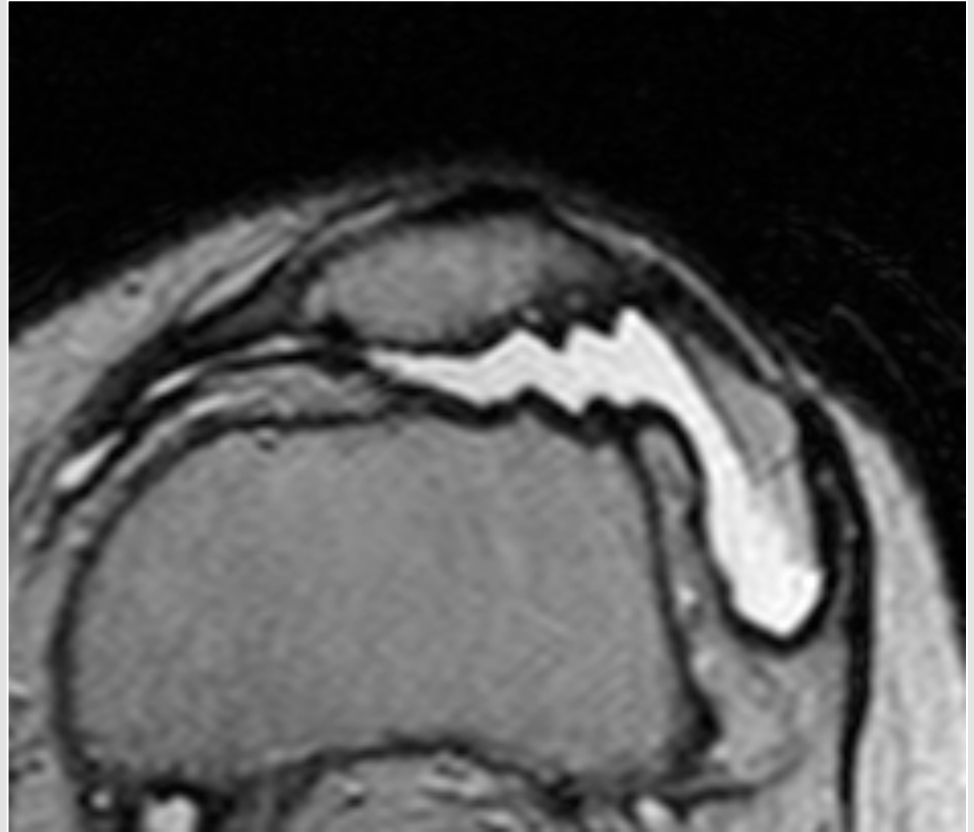


Beispiele - Patella

Femoropatellararthrose

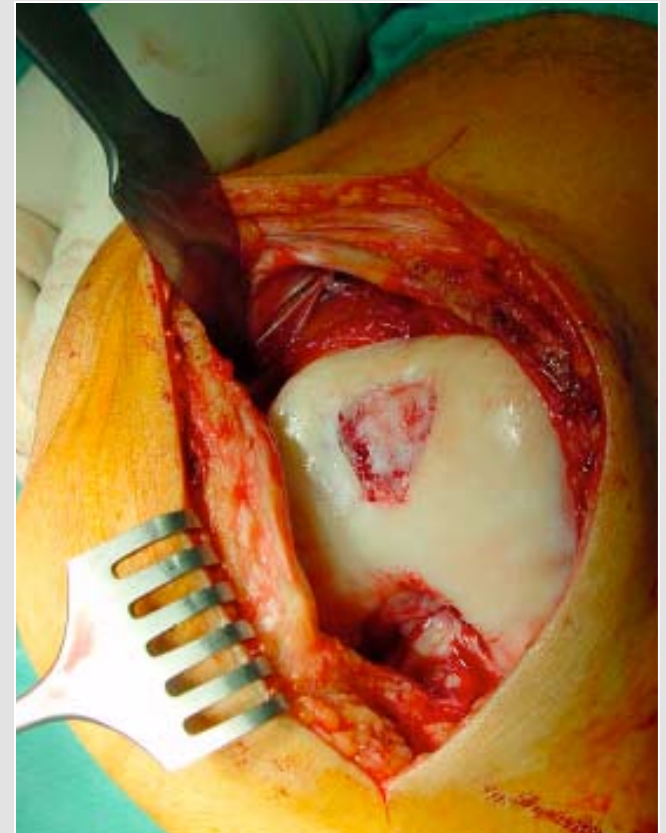
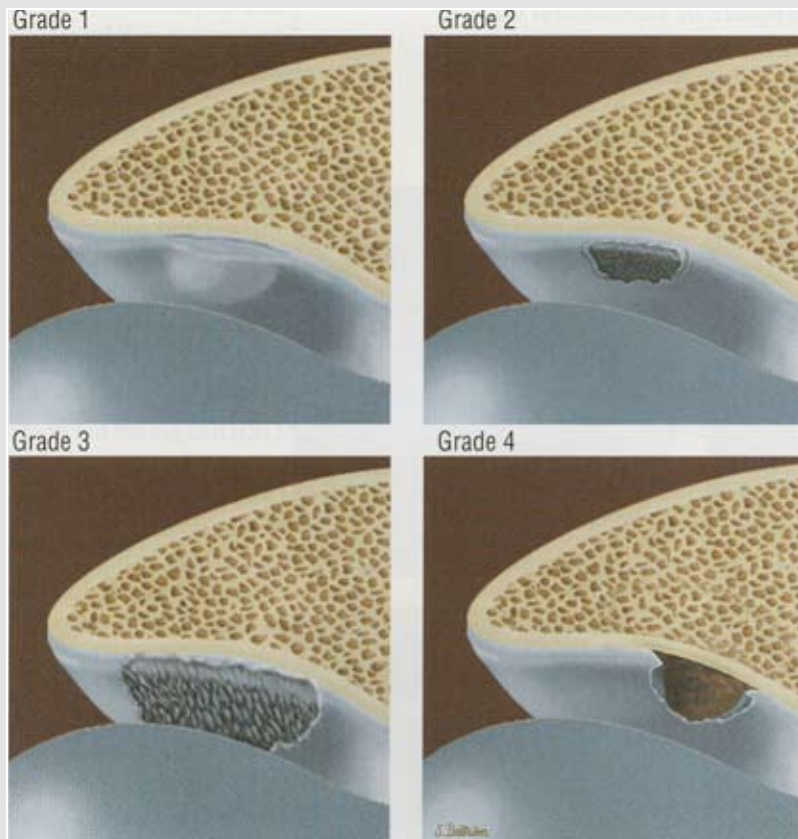
Arthrosezeichen:

- Knorpelschäden
- Höhenreduktion
- Osteophyten (zentral, marginal)
- Gelenkchondrome
- Vergrößerung d. Gelenkfläche
- Fehlposition
- Aktivierungszeichen:
 - Knochenmarködem
 - Erguß
 - Synoviale Proliferationen



Beispiele - Patella

KNORPEL

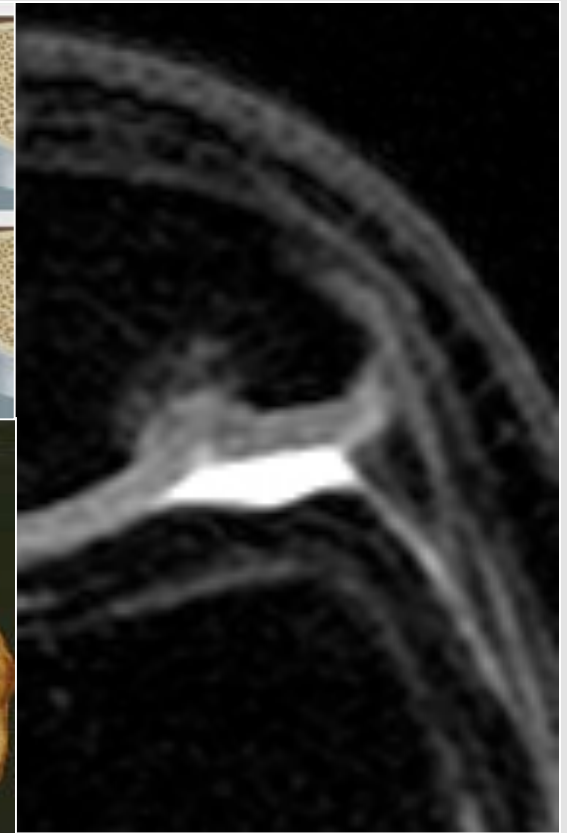
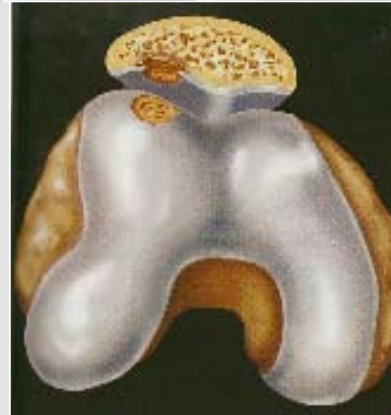
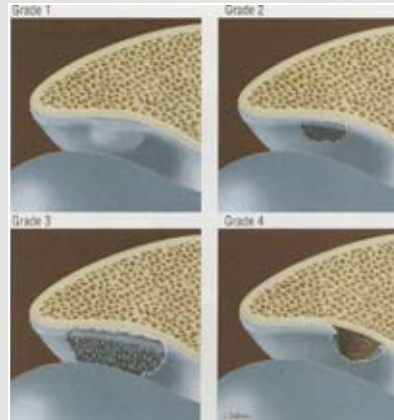


Beispiele - Knorpel

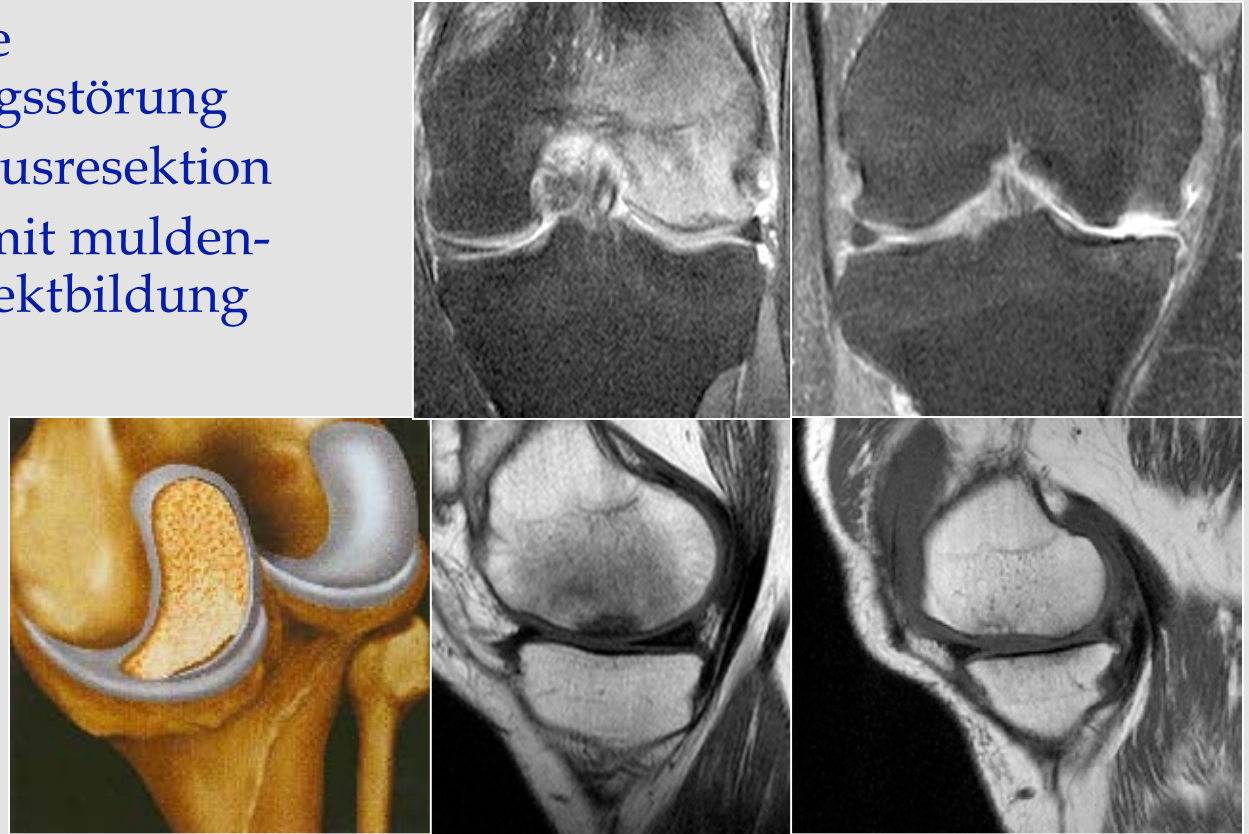
Knorpelulcus

■ Gradeinteilung nach Outerbridge 1961

- Erweichung / Signalalteration
- Fragmentation / Tiefe $>/< 50\%$
- Fissur, Flap/ subchondrales Knochenmarködem
- Knorpelglatte, Osteochondraler Defekt/Grenzlamelle unterbrochen

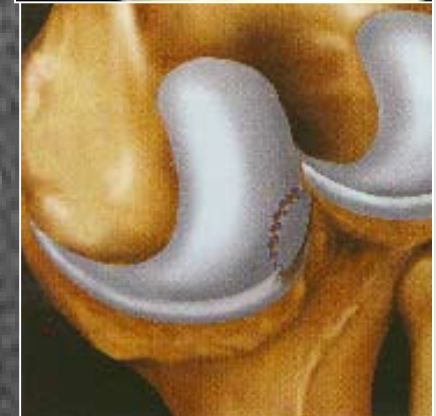
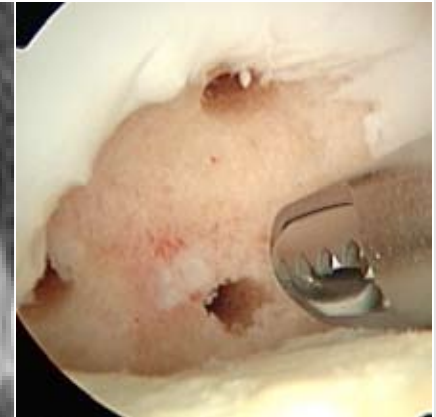
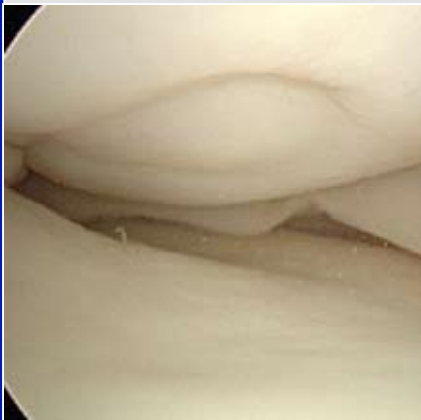


- Subchondrale Durchblutungsstörung
- Nach Meniskusresektion
- Ausheilung mit muldenförmiger Defektbildung



Osteochondrosis dissecans

- Lat. Kontur
med. FK
- Osteochondrales
Dissekat
- Instabilitäts-
kriterien



POSTOP



Beispiele - postop

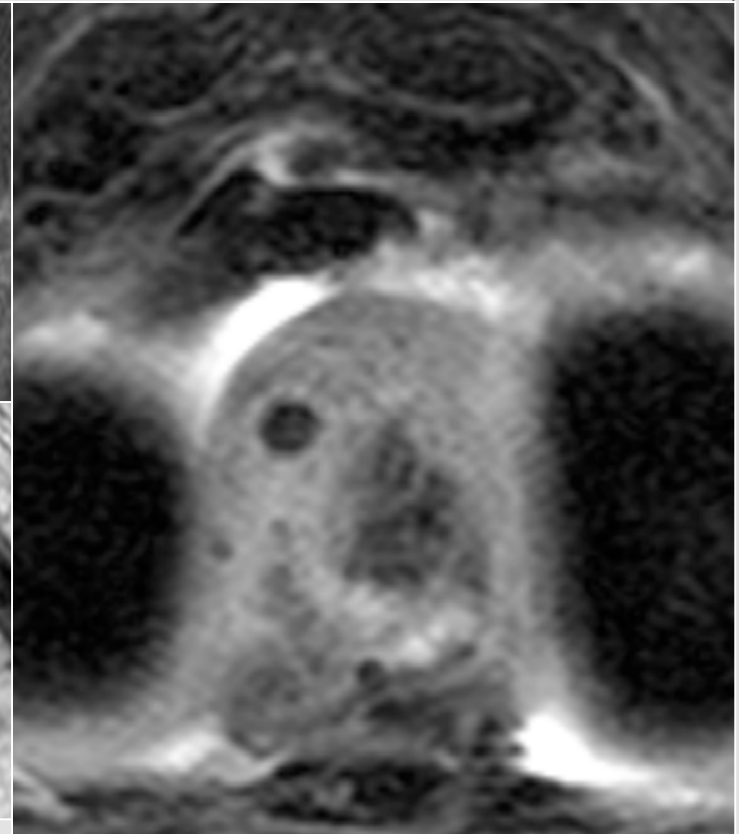
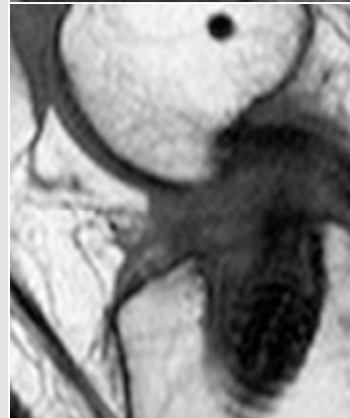
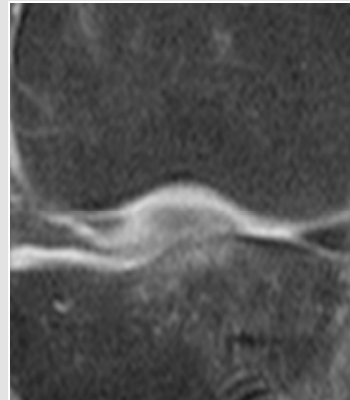
VKB-Transplantat Doppelbündeltechnik

- Rekonstruktion entsprechend der Anatomie
- Erhöhter OP-technischer Aufwand



Beispiele - postop

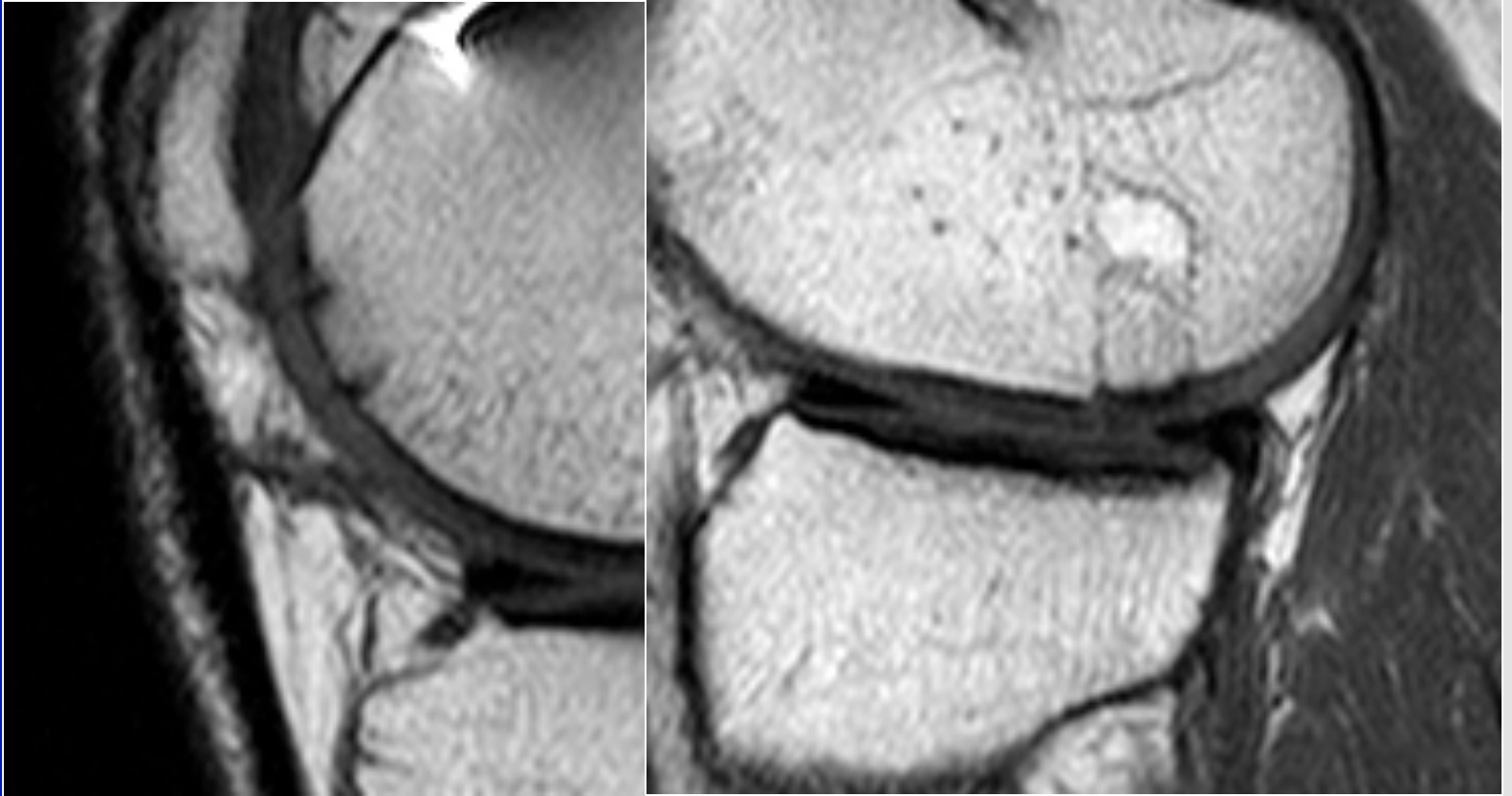
ACL-Rekonstruktion Zyklus



Beispiele - postop

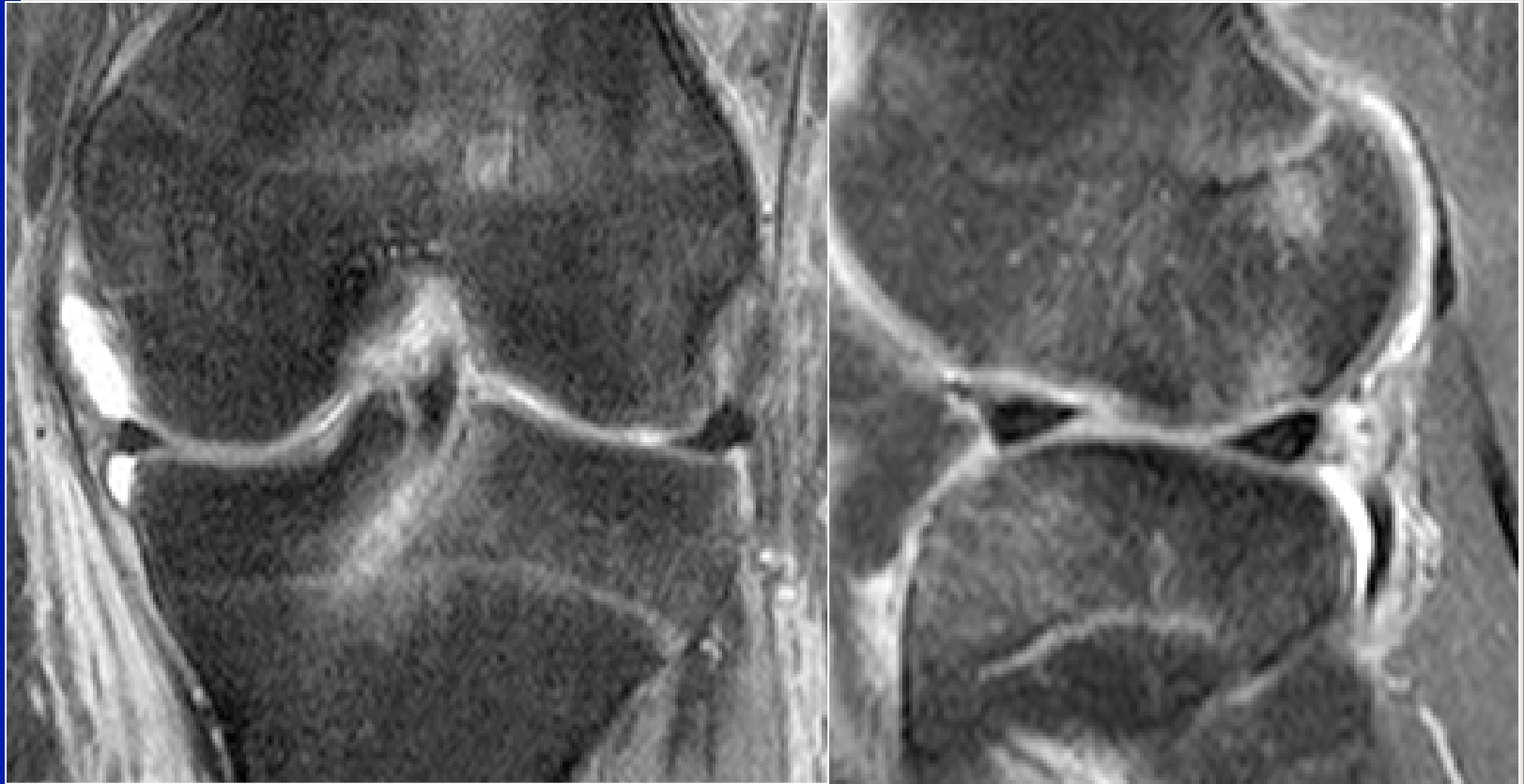
Graphik aus Stoller MRI in Orthop

Knorpelersatzplastik OATS



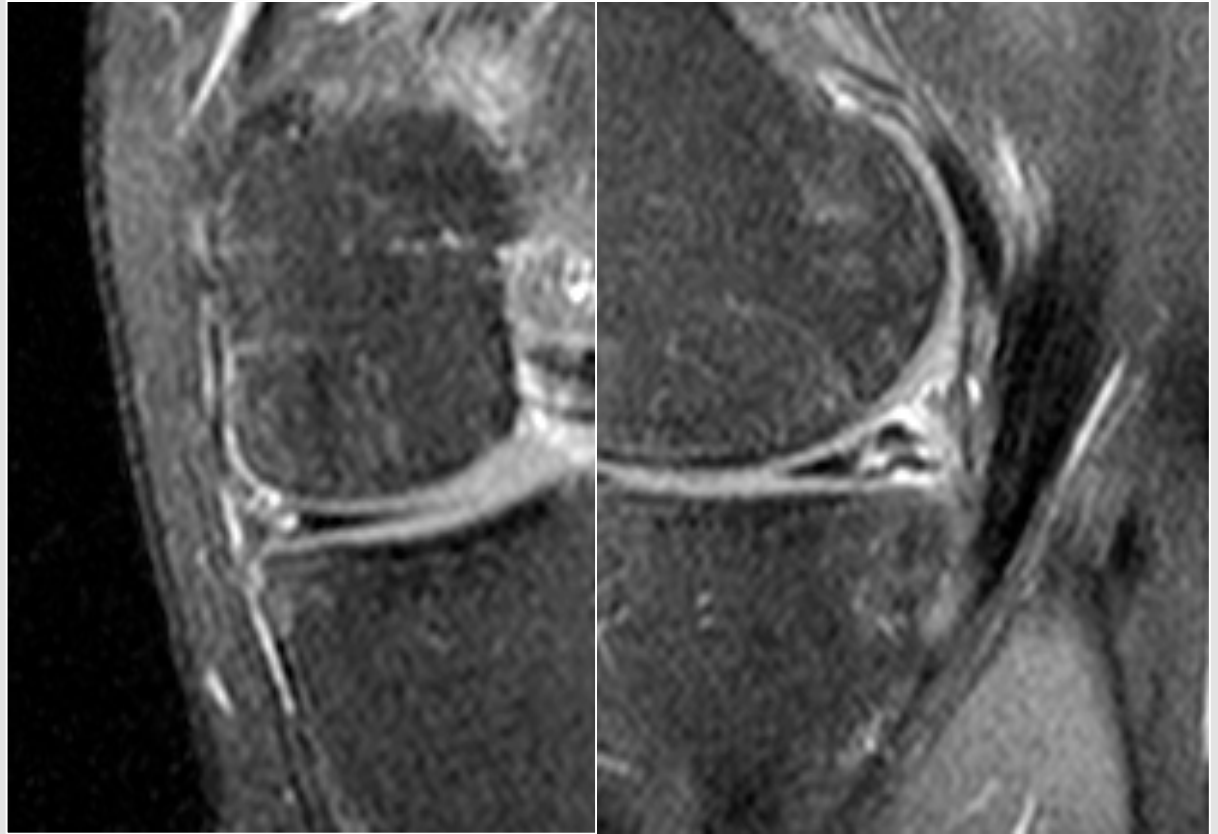
Beispiele - postop

Allogene AM-Transplantation



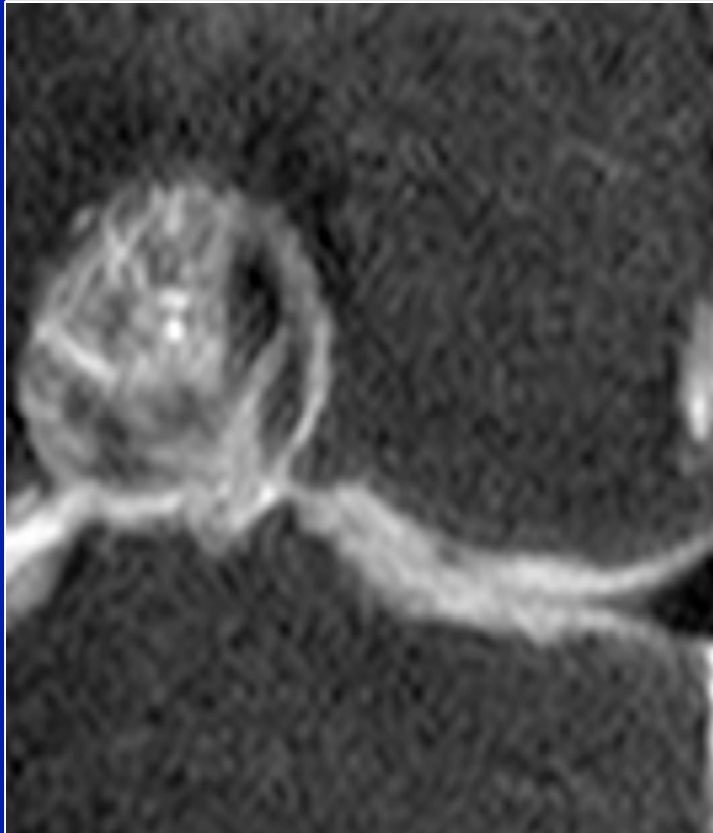
Beispiele - postop

IM-Refixation

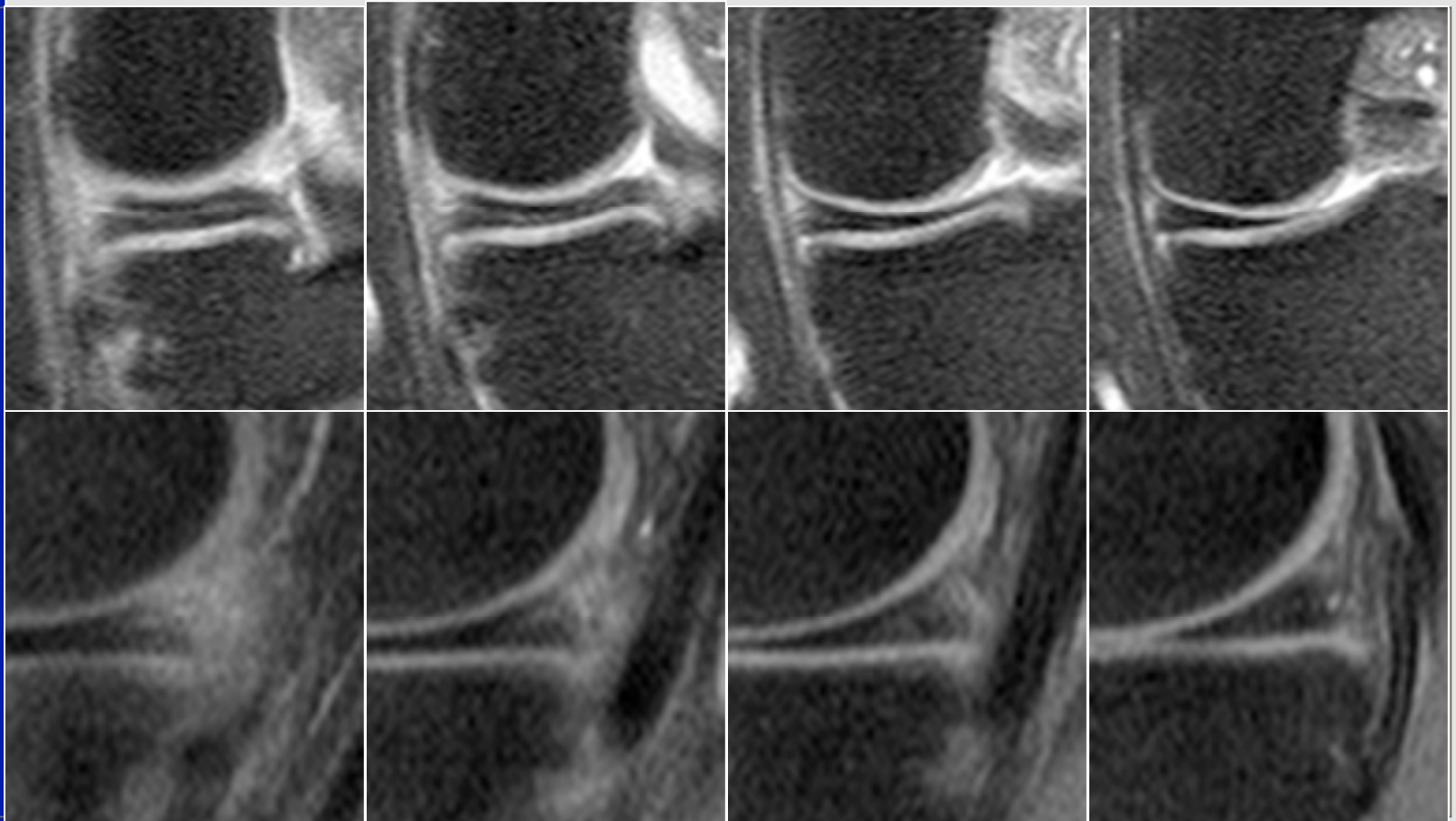


Beispiele - postop

MRI meets Arthroscopy

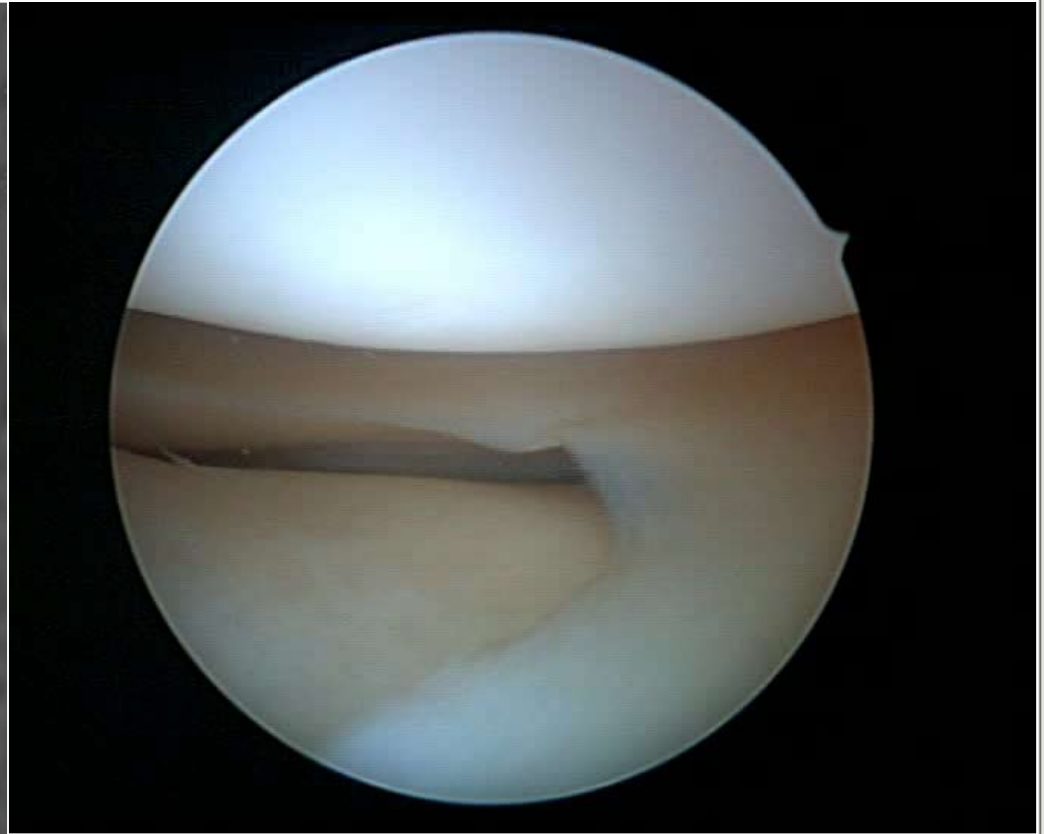
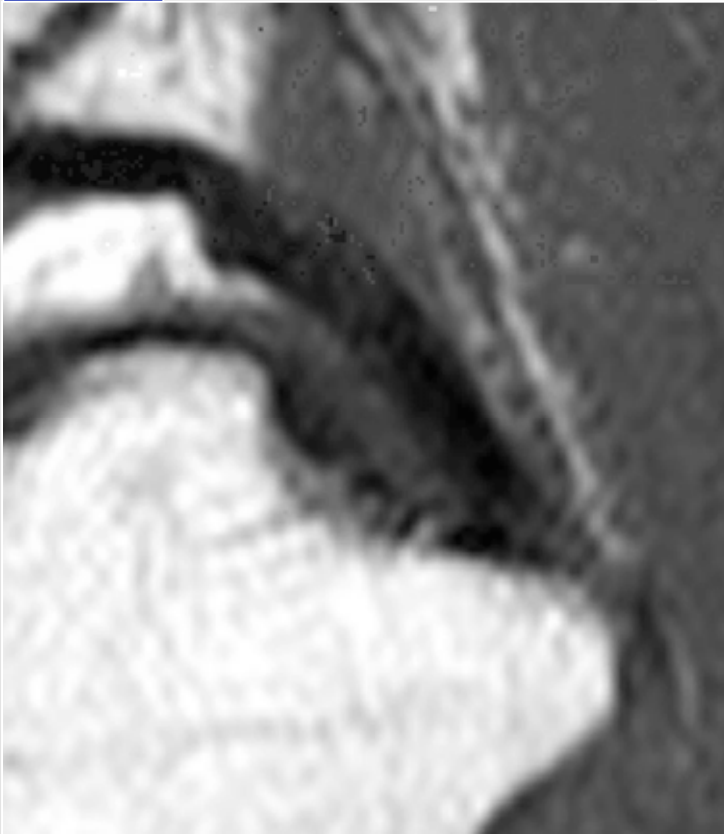


A., B., 41j.m., IM Laesion ohne MRT-Korrelat



Fall 1

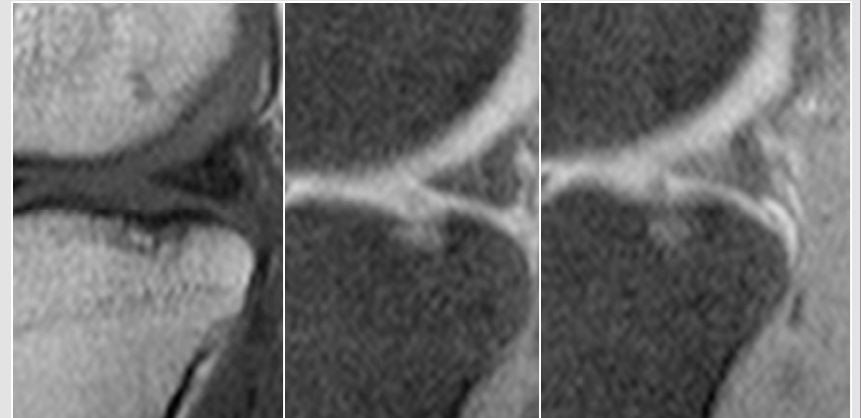
A., B., 41j.m., IM Laesion ohne MRT-Korrelat



Fall 1

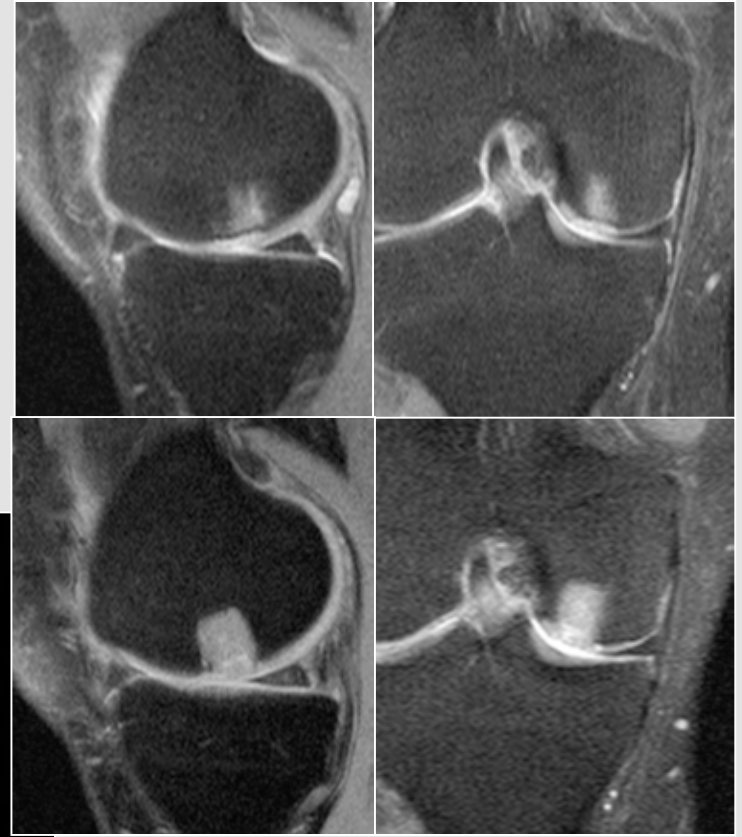
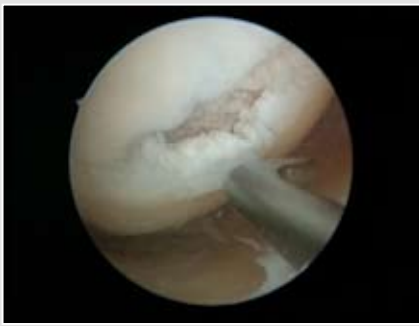
N., J., 49y, m Knorpelschaden

- M, 49J
- Regelmäßiger Fußballspieler
- Lat. KG Sz
- MRT vom 19.11.2006
- OP vom 23.01.2007



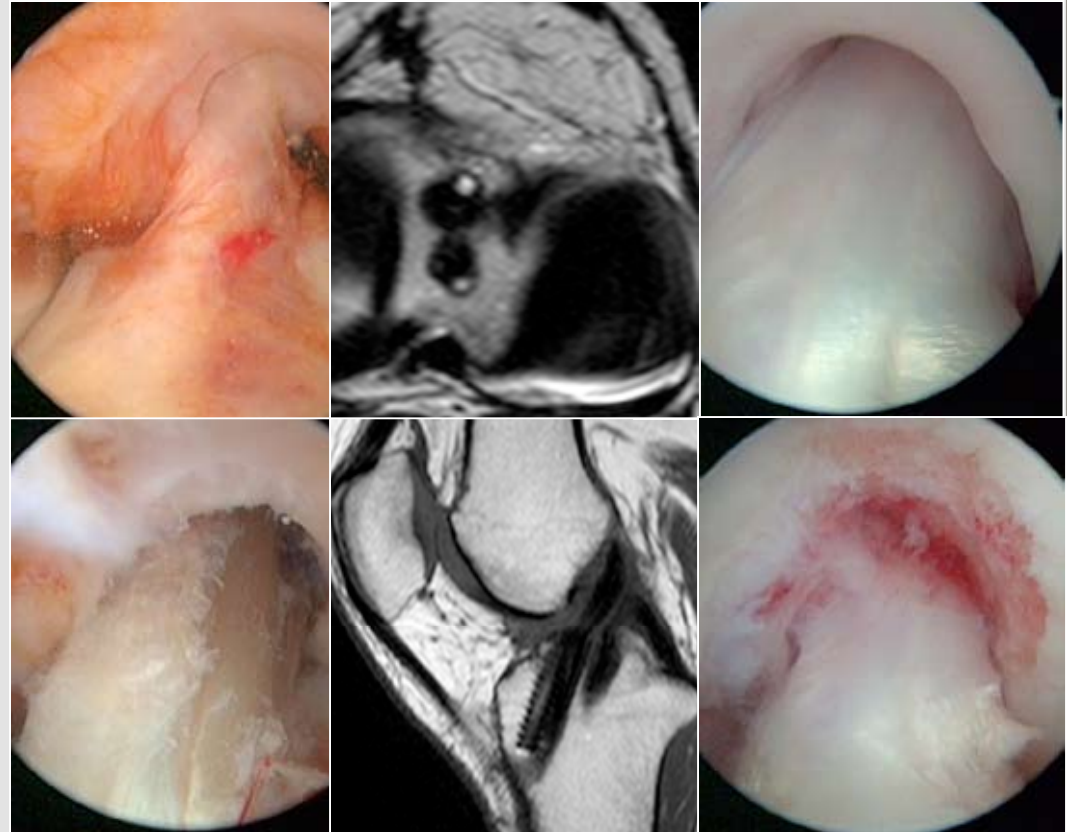
T., L., 63y, m, Knorpelersatz

- M., 63y
- Seit Monaten medialer Kniegelenksschmerz
- Knorpelersatzplastik
 - Prä-OP MRT 08/07
 - 1. Kontrolle 12/07
 - 2. Kontrolle 4/08

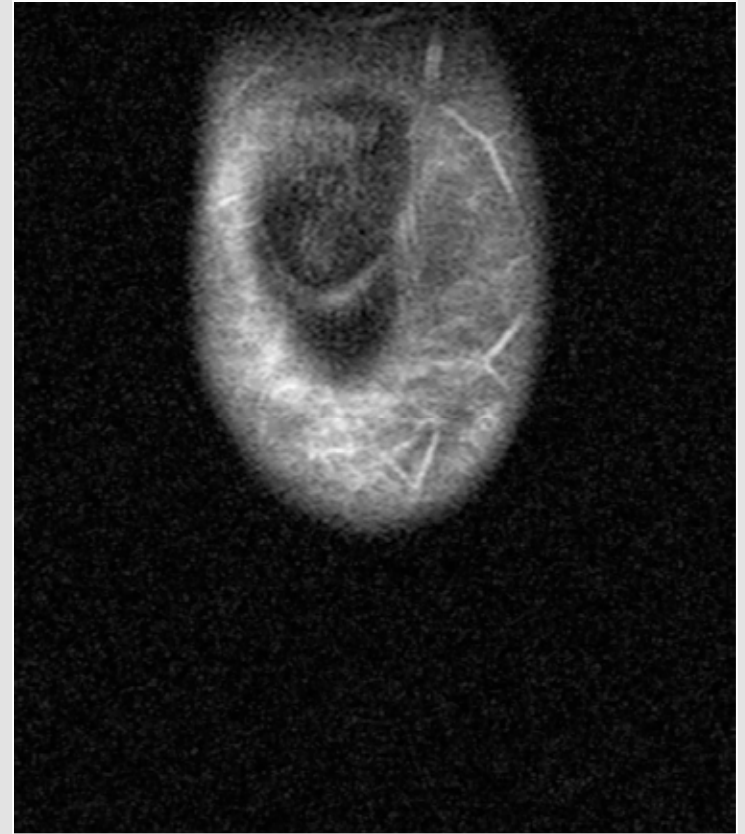
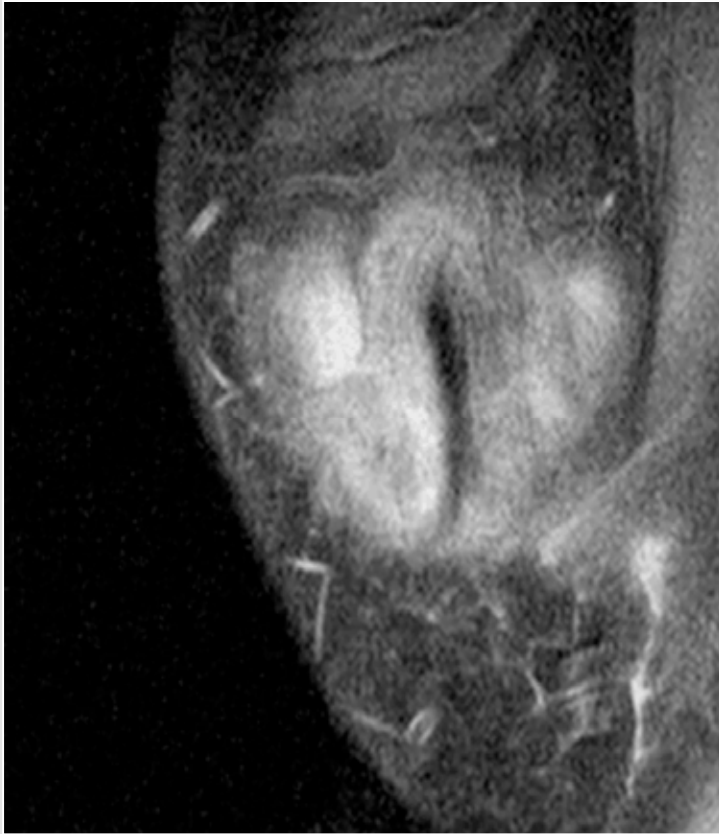


F., S., 38y, m, VKB, Doppelbündeltechnik

- M, 38y
- Linkes Knie
- VKB-Plastik in Doppelbündeltechnik
- 1. OP vom 25.01.2007
- Postop. MRT vom 24.05.2007
- 2. OP 31. Mai 2007



Lernerfolgskontrolle und Zusammenfassung



Zusammenfassung - Wer hats gesehen?

■ VKB Ruptur



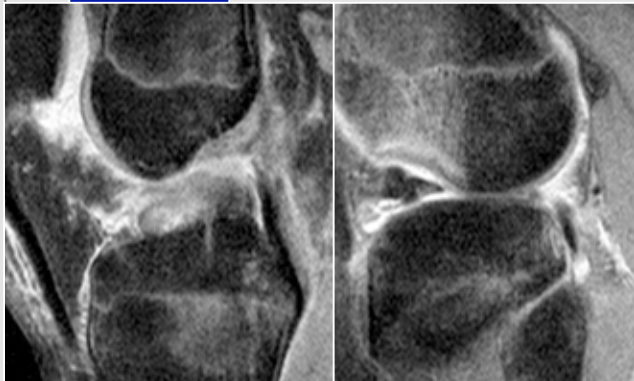
Zusammenfassung - Wer hats gesehen?

- VKB Ruptur
- Knochenkontusion



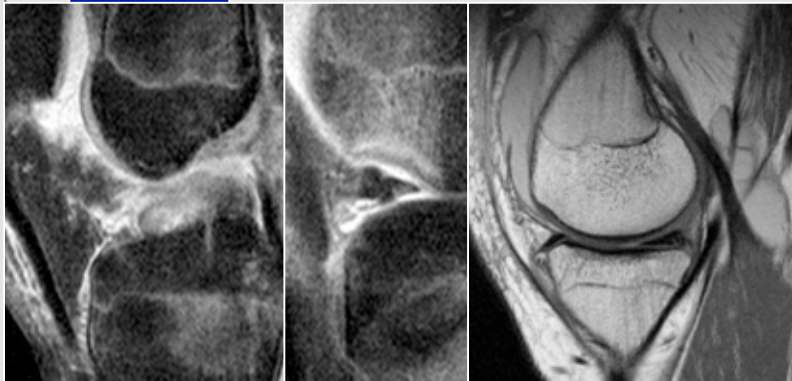
Zusammenfassung - Wer hats gesehen?

- VKB Ruptur
- Knochenkontusion
- Erguß und Bakerzyste



Zusammenfassung - Wer hats gesehen?

- VKB Ruptur
- Knochenkontusion
- Erguß Bakerzyste
- Innenbandruptur



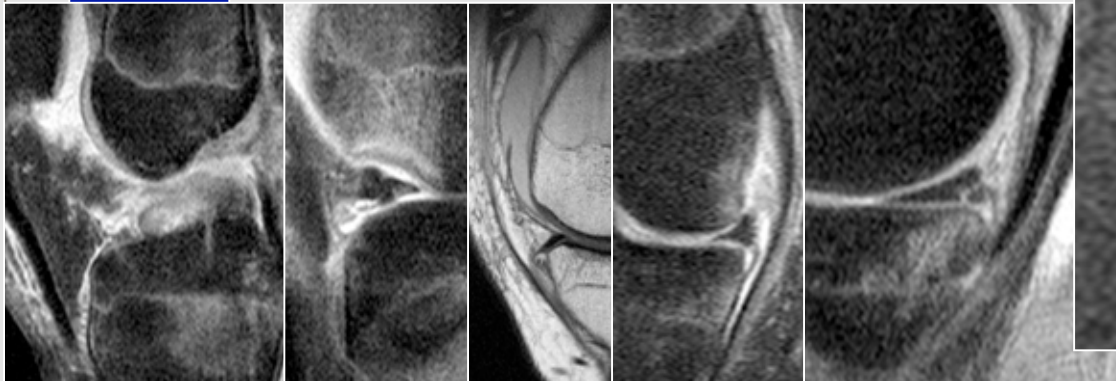
Zusammenfassung - Wer hats gesehen?

- VKB Ruptur
- Knochenkontusion
- Erguß Bakerzyste
- Innenbandruptur
- IM Erkerriss



Zusammenfassung - Wer hats gesehen?

- VKB Ruptur
- Knochenkontusion
- Erguß Bakerzyste
- Innenbandruptur
- IM Erkerriss
- AM Korbhenkelriss



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Praxis im KölnTriangle
Dr. J. Müller-Hübenthal