

MRT der VKB-Ruptur und Begleitverletzungen

DR. JONAS MÜLLER-HÜBENTHAL
Praxis im KölnTriangle
Ottoplatz 1
50679 Köln

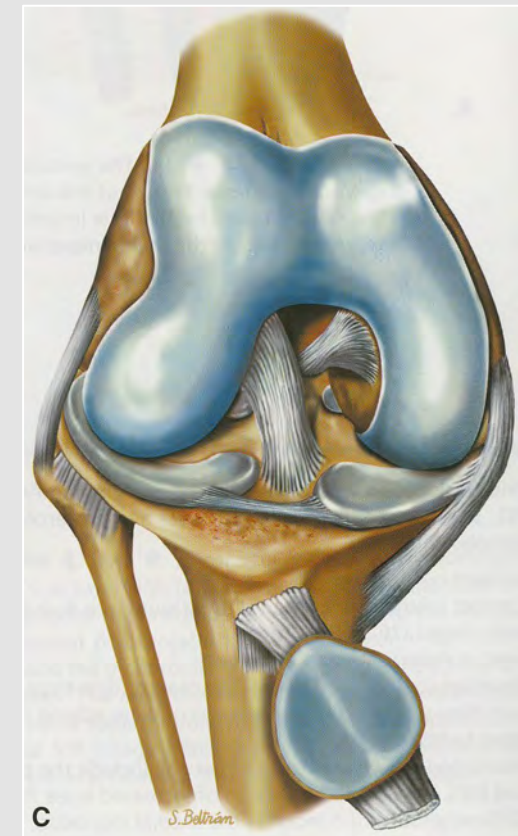
Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

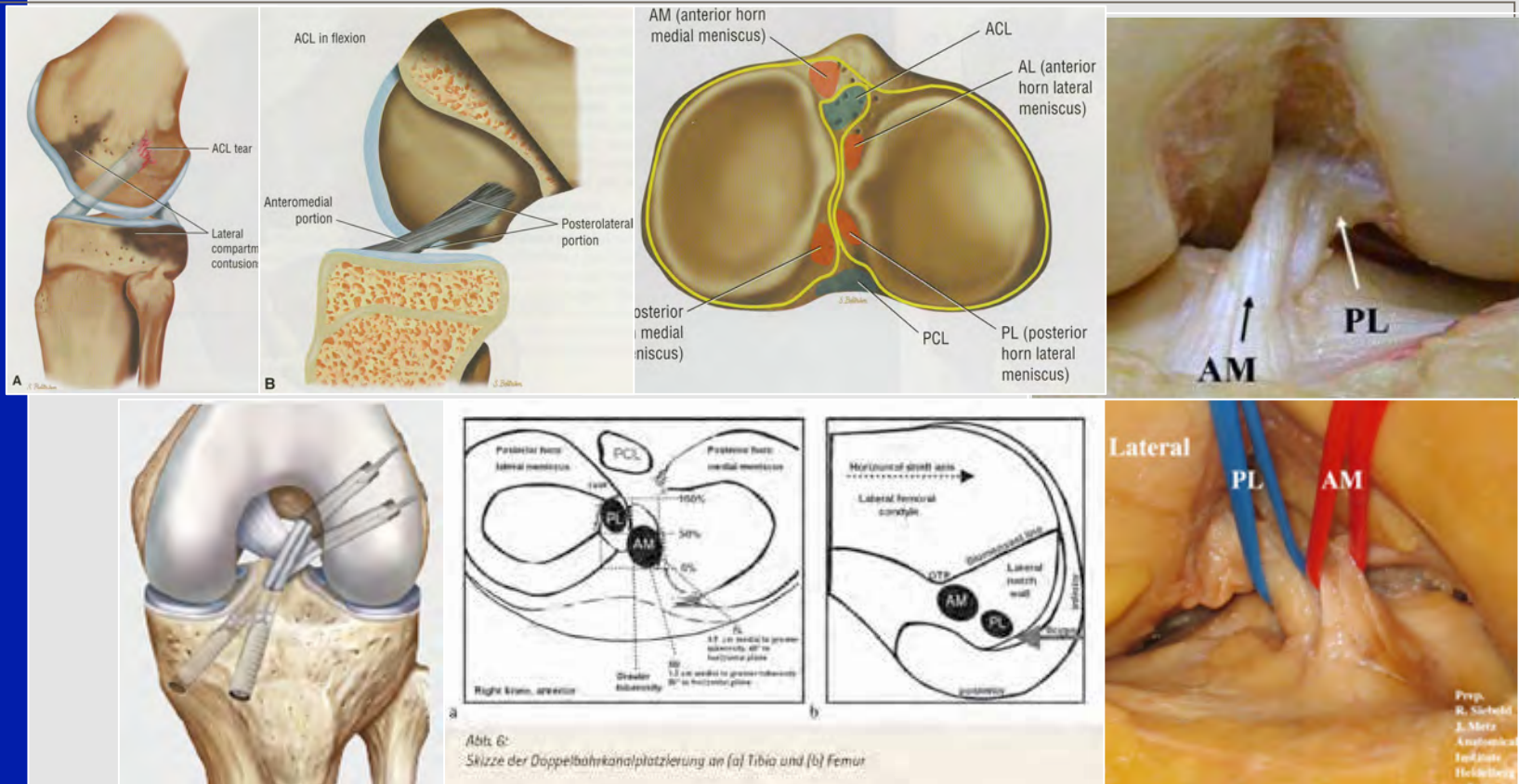
29. Juni 2013

Gliederung

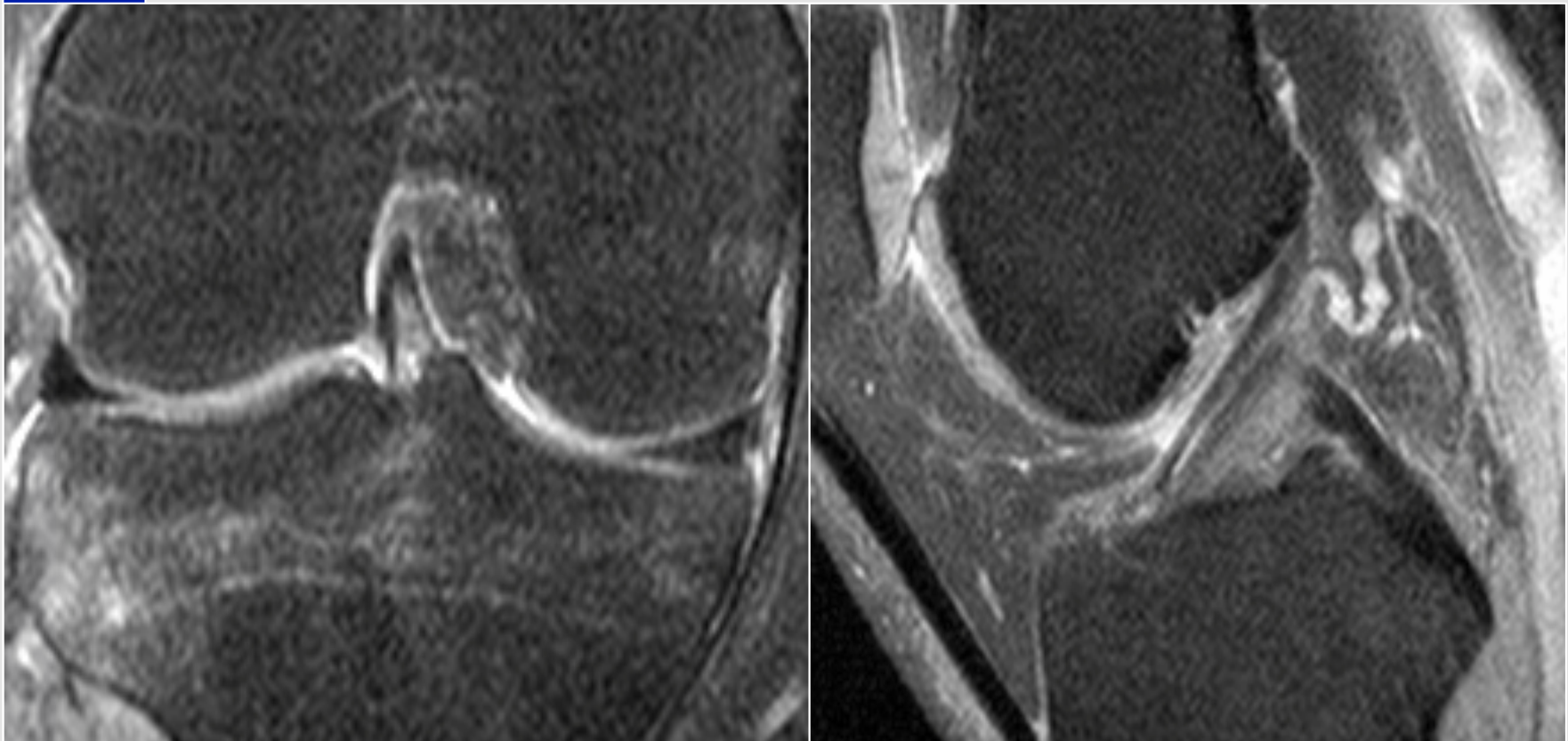
- Grundlagen
 - Anatomie: Doppelbündelstruktur
 - MRT-Technik
 - Standardsequenzen
 - State-of-the-art
- Wie gut ist MRT in der Detektion der Komplett- oder Partialruptur des VKB?
 - Direkte und indirekte Zeichen der VKB Ruptur
 - Partial- vs. Komplettruptur
- Begleitverletzungen
 - Unhappy triad
 - Meniskus
 - Avulsionen Segond
 - Posterolateraler Komplex
- Zusammenfassung



Anatomie – und was sehen wir davon im MRT?



Anatomie – und was sehen wir davon im MRT?



Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

MRT-was ist state of the art?

- Feldstärke: 1 – 1,5 – 3 Tesla?
- Analoge vs. digitale Signalverarbeitung
- Spulentechnik
- Mehrkanaltechnik (4, 8, 16, 32)
- 3D – isotrope Voxel
- 3 Ebenen PDFS, 1 Ebene T1
- Qualitätskriterien der BÄK
 - 3mm SD
 - FOV < 25 cm
 - Matrix 512 x 512

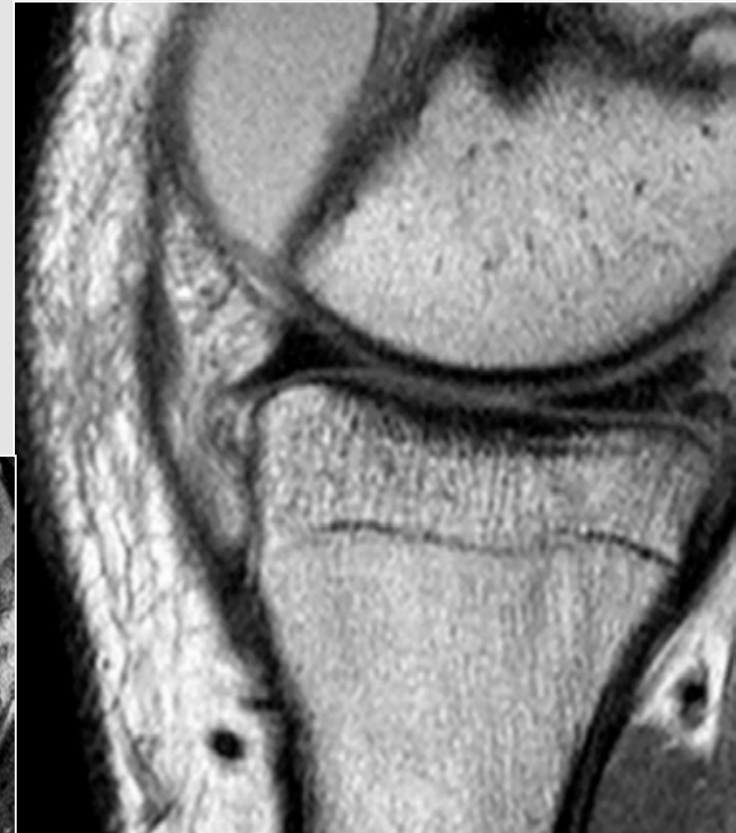
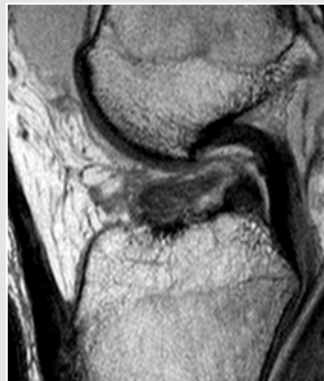


Zusatzsequenzen: Kreuzbandsequenz

Parasag oder paracor
angulierte
Zusatzsequenzen

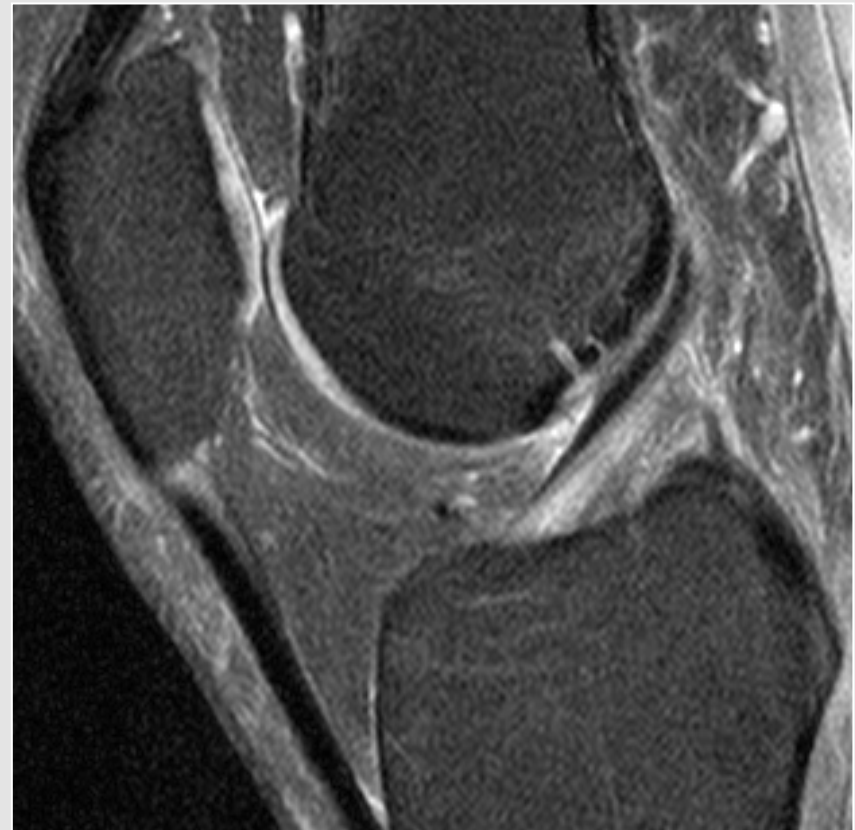
Signifikante Zusatzinformation
zu orthogonalen Sequenzen
($p < 0,05$)

Erhöhen Sens. auf $>95\%$ und
Spez. auf $>75\%$



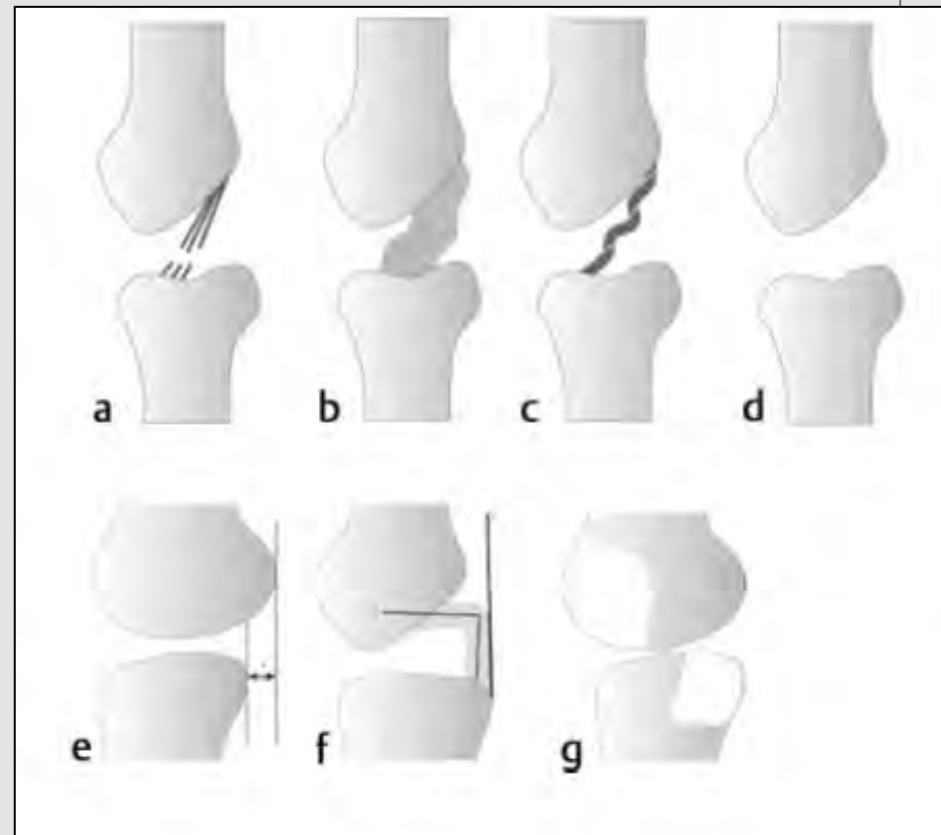
Wie sieht ein unauffälliges Kreuzband aus?

- Kontinuierlich abgrenzbar
- Signalfrei
- Scharf konturiert
- Parallele Faserstruktur, ggf. Doppelbündelstruktur
- Tibianahe Auffächerung
- Spitzer Winkel (9°) zur Blumensaat'schen Linie



Direkte und indirekte Zeichen der VKB Ruptur

- Diskontinuität ggf. auch nur einzelner Fasern
- Signalanhebung und Auftreibung
- Wellige Kontur
- Fehlende Abgrenzbarkeit (alt)
- Spitzer Winkel (9°) zur Blumensaat'schen Linie
- Knochenkontusion
- Vordere Schublade, vermehrte Angulation HKB



Robertson et al., Radiology, 1994
Strobel et al Radiologie up2date 2003
Barry Skeletal Radiology 1996
Brandser AJR 1996
Mansour 2006

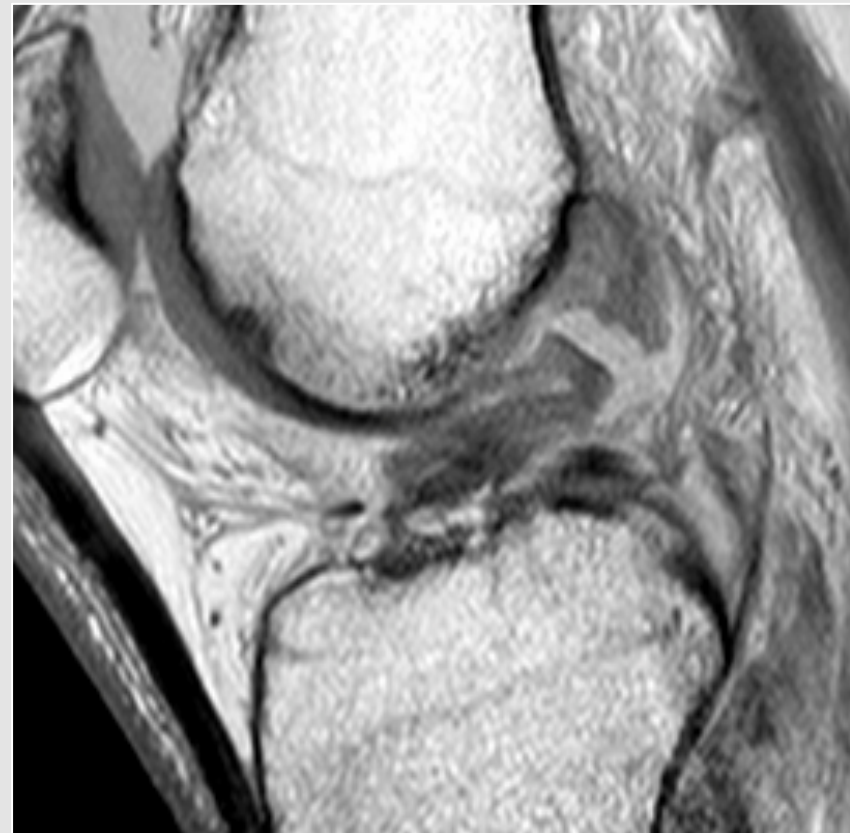
Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

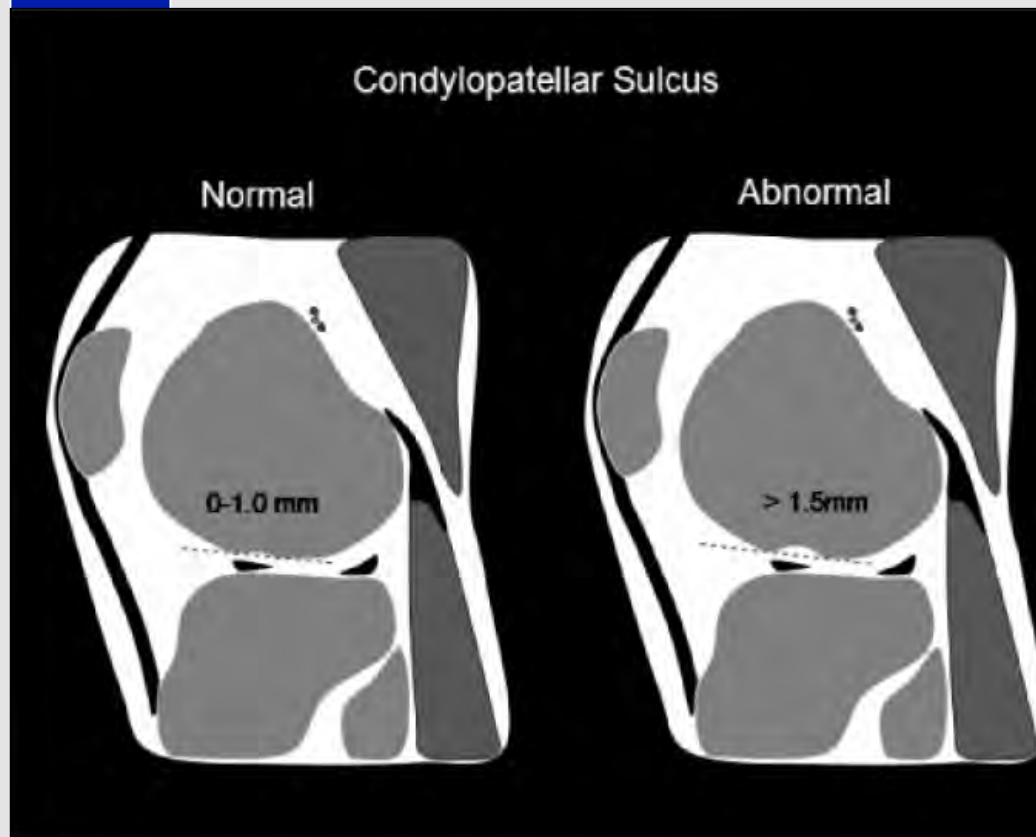
29. Juni 2013

Direkte und indirekte Zeichen der VKB Ruptur

- Diskontinuität ggf. auch nur einzelner Fasern
- Signalanhebung und Auftreibung
- Wellige Kontur
- Spitzer Winkel (9°) zur Blumensaat'schen Linie
- Knochenkontusion
- Fehlende Abgrenzbarkeit (alt)
- Vordere Schublade, vermehrte Angulation HKB



Direkte und indirekte Zeichen der VKB Ruptur - Knochenkontusion



MOHANA-BORGES ET AL, Glaser et al...

Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

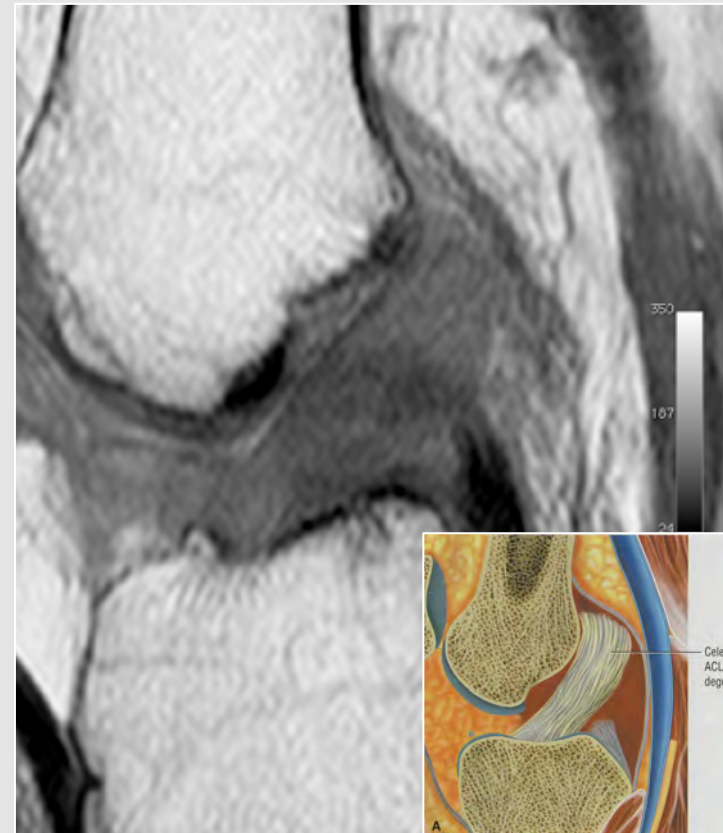
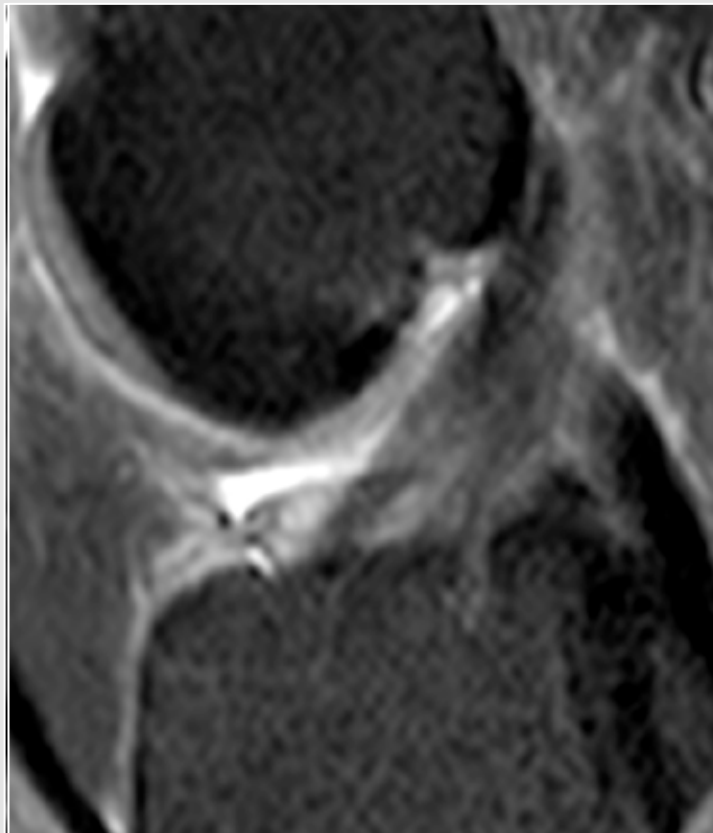
VKB: Komplet- vs. Partialruptur

	Verletzungs- mechanismus	Subjektive Beschwerden	Klinische Tests	MRT
Partial- ruptur	Non-contact Außenrot. Femur gegenüber Tibia Valgustrauma In Flexion: anteromediales Bündel In Extension: posterolaterales Bündel	Ggf. Reißgeräusch Ggf. Instabilitäts- gefühl	Rolimeter Seitendifferenz Pivot shift negativ	Direkte Zeichen nur in einzelnen Fasern oder einem Bündel Fokale Signalanhebung bei erhaltener Orientierung und Kontinuität einzelner Fasern *Sens.: 55% Spez.: 75%
Komplett- ruptur	Anprall, Kontakt , Innenrotation, Valgus	Reißgeräusch Instabilitätsgefühl Streckhemmung	Rolimeter Seitendifferenz Pivot shift pos. (unter Anästhesie)	Direkte Zeichen. Diagnost. Sicherheit wird durch indirekte Zeichen nicht erhöht. Kontusion Sens. 92-100% Spez.: 85-100%

De Franco et al. J Bone Joint Surg 2009 Review
*Umans AJR 1995

Arthroskopie-Symposium Köln

VKB-Partialruptur / mukoide Degeneration



Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

Begleitverletzungen: Zurück zur Anatomie

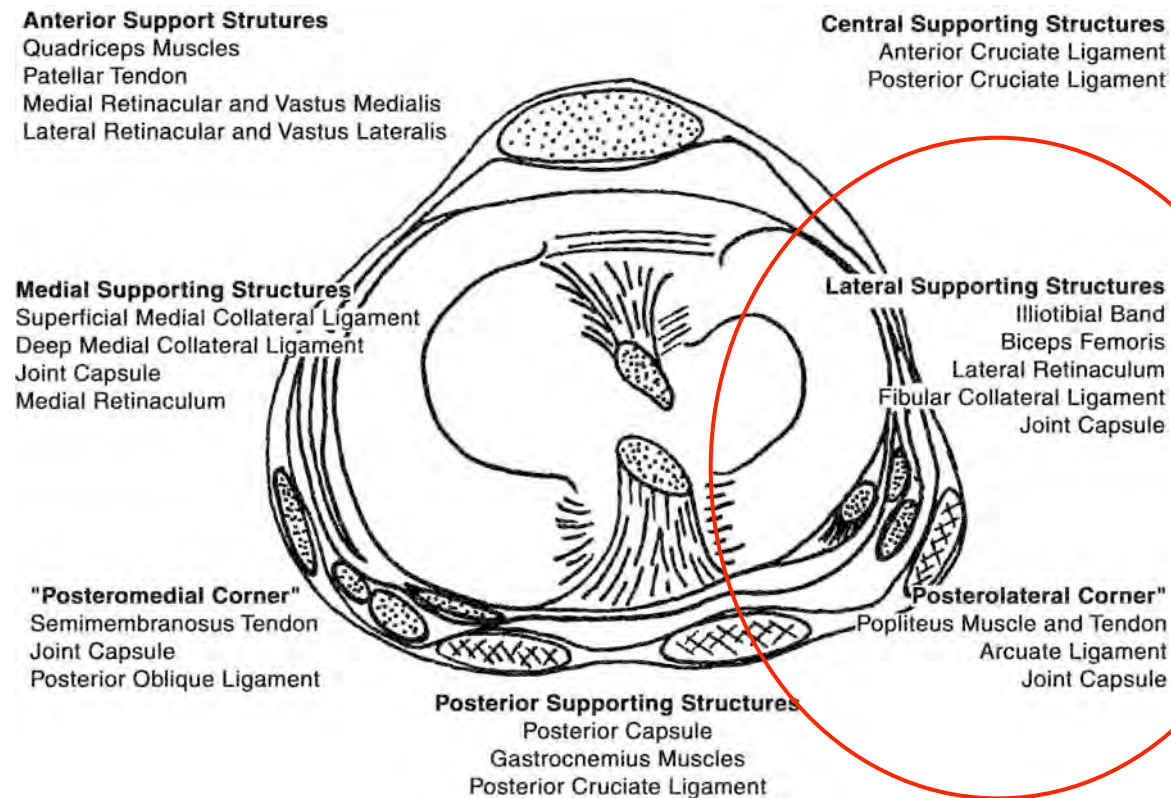


Figure 1. Diagram of functional anatomy of the knee joint, grouped by anterior, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral, and central supporting structures.

Verletzungsmechanismus

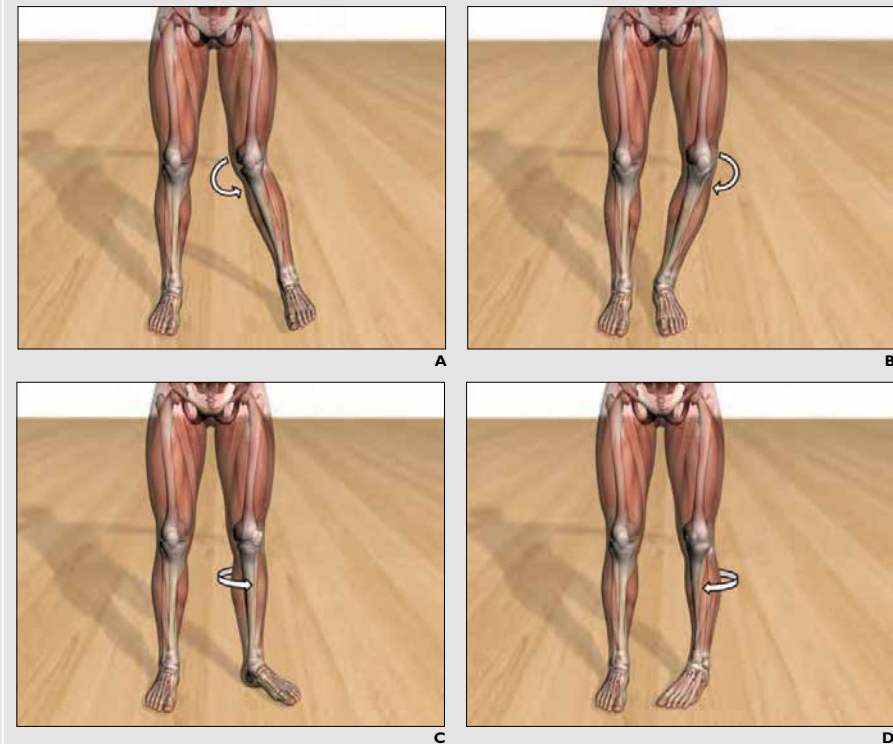


Fig. 5—Graphic representation of 4 of 12 possible motions about knee. See also video Figures S5E and S5F in the *AJR* electronic supplement to this article, available at www.ajronline.org.
A–D, Images show external rotation of tibia in coronal plane (i.e., valgus or abduction rotation) (**A**), internal rotation in coronal plane (i.e., varus or adduction rotation) (**B**), external rotation of tibia in axial plane (**C**), and internal rotation of tibia in axial plane (**D**). Arrows indicate motion direction.

Verletzungsmechanismus Begleitverletzungen

- Prospektive Studie:
5000 VKB-
Rekonstruktionen in
den USA
- Meniskus insgesamt:
62%
 - Davon IM 41,5%
 - AM 33,6%
 - IM und AM 25%
- Knorpelschaden 20,8%

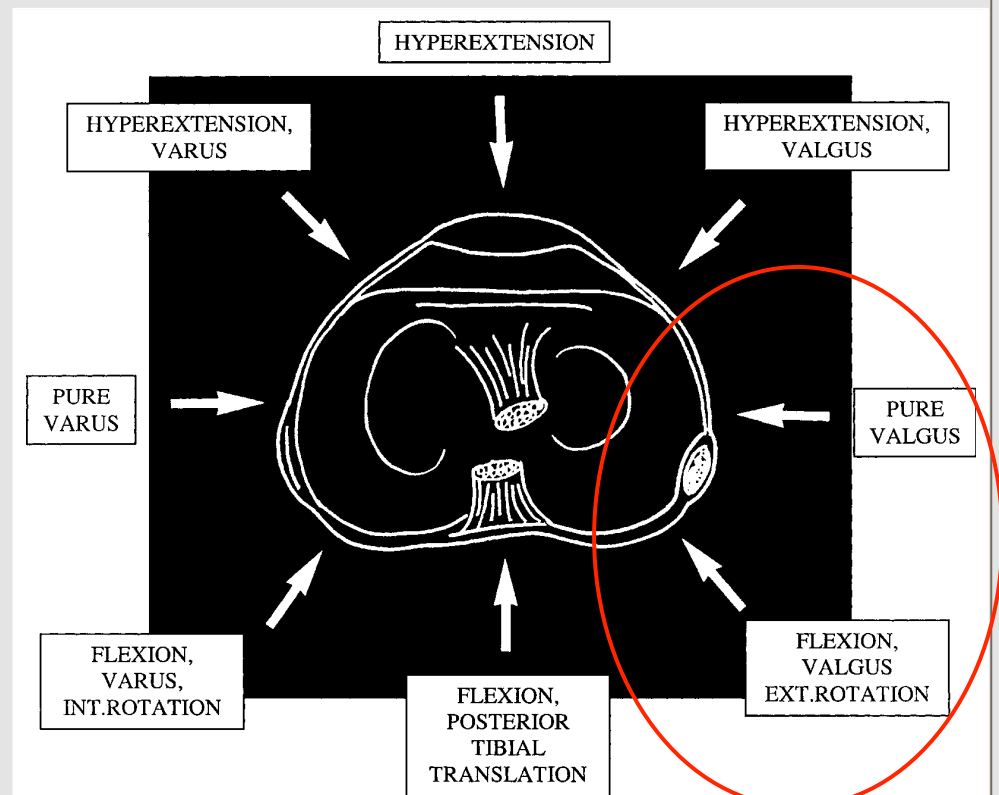
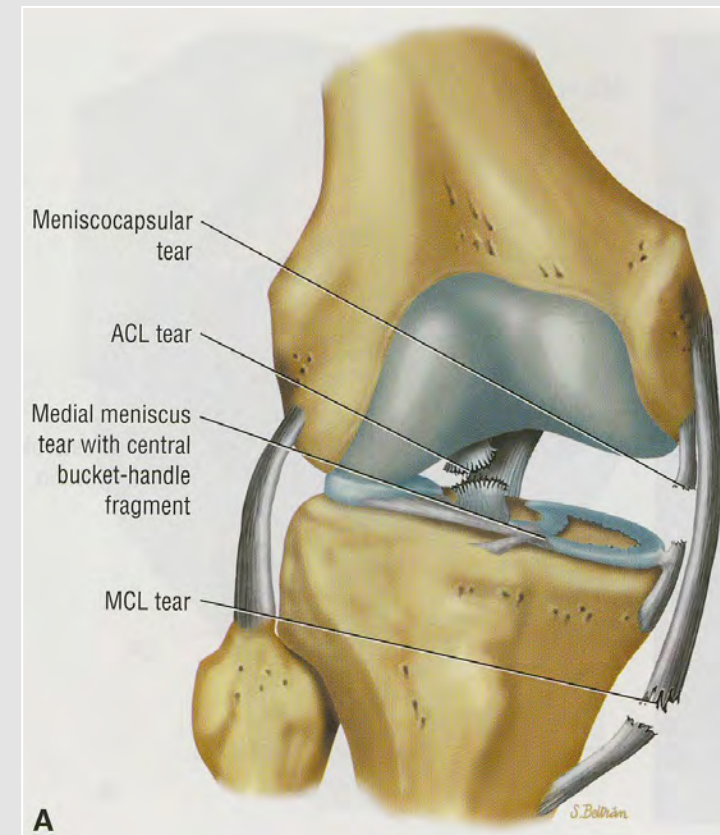


Figure 3. Diagram illustrates the direction of injury-producing forces acting on the knee.

Begleitverletzungen

O'Donoghue unhappy triad

- O'Donoghue 1950/1964:
Inzidenz 25% der
Knie Traumata
- Shelbourne: in 80% der AM
betroffen, NIE isoliert der IM
- Bellarba:
 - Akute VKB Läsion:
44% IM, 56% AM
 - Chronische VKB
Läsion: 70% IM, 30%
AM



Shelbourne K, Nitz P (1991).. *Am J Sports Med* 19 (5): 474–7

Barber, FA (1992): *Arthroscopy* 8 (1): 19–22

Bellarba C, Bush-Joseph CA, Bach BR (January 1997). *Am J. Orthop.* 26 (1): 18–23.

Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

Begleitverletzungen

O'Donoghue unhappy triad



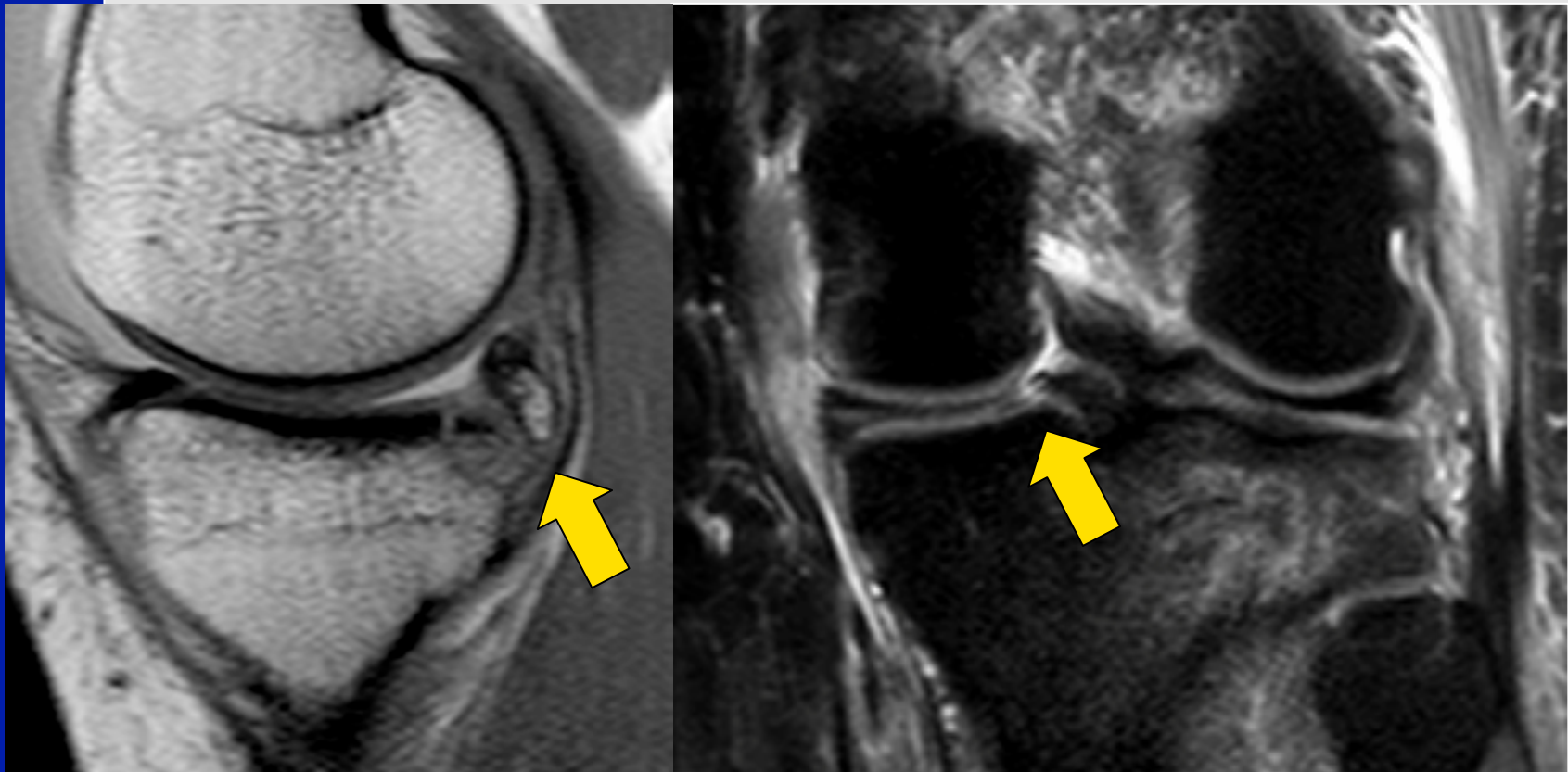
D. H. O'Donoghue: *J Bone Joint Surg* 32A, 1950, S. 721–738.
D. H. O'Donoghue: The unhappy triad: ethiology, diagnosis and treatment.
In: *Am J Orthop* 6, 1964, S. 242–247.

Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

VKB Ruptur wurzelnahe IM Ruptur



AMVH Radiärruptur



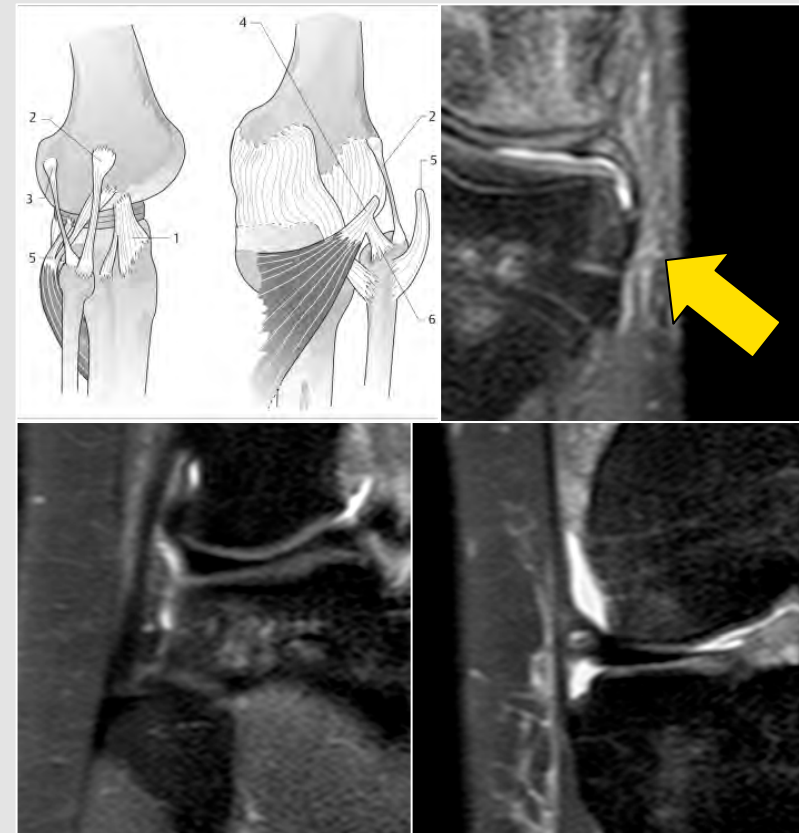
Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

VKB Ruptur Segond Fraktur

- Paul Ferdinand Segond 1836 (Kadaverstudien)
- Erste Röntgenbeschreibung Milch 1936
- Tibialseitige Ausrißfrakturen/Avulsionen
 - Posterolaterale Kapsel
laterales kapsuläres Ligament (Segond i.e.S.)
 - Tractus iliotibialis
Tuberculum Gerdii
 - Laterales Kollateralband
Fibulaspitze
- 70% prädiktiv einer VKB Ruptur



Goldman et al *AJR* 151:1163-1167, December 1988
Strobel et al *Radiologie up2date* 2003

Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

Begleitverletzung – posterolateraler Komplex



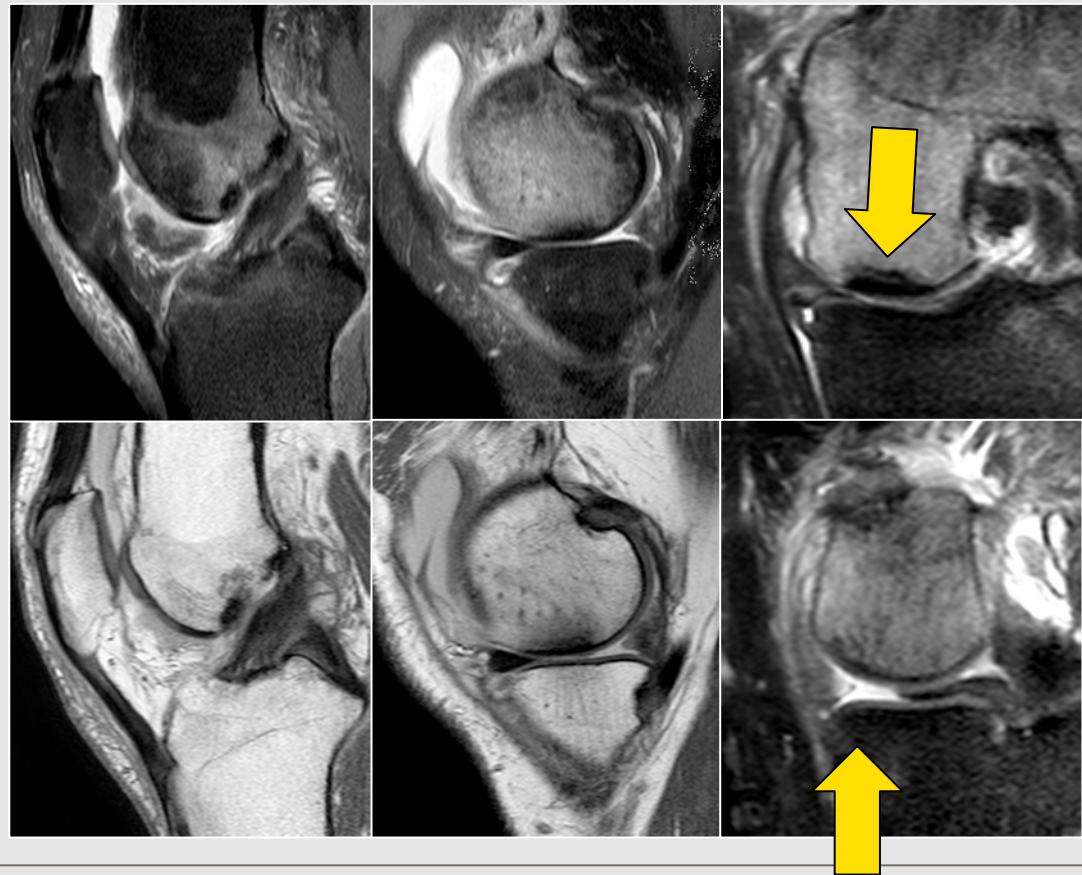
Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013

Begleitverletzung und Folgeschaden

- VKB Ruptur
- IMHH Radiär-
ruptur mit
Dislokation
- Osteonekrose mit
subchondraler
Insuffizienzfraktur
- 4 Wochen nach
Verdrehtrauma!



Zusammenfassung

- MRT technisch ausgereift, verlässlich und verfügbar
- Technische Verbesserungen noch in der Pipeline
- Direkte und indirekte Zeichen der VKB Ruptur
- Unterschiede Partial- vs. Komplettruptur
- Häufige Begleitverletzungen (Menisci, posterolateraler Komplex) und Folgeschäden



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Das Team der
Praxis im KölnTriangle

Arthroskopie-Symposium Köln

PRAXIS im KÖLN TRIANGLE

29. Juni 2013