

Skapholunäre Dissoziation - Radiologie Patient 7



Lig. scapholunatum

- Komplettruptur (3 Segmente)
- statische Instabilität (extrinsische Ligamente insuffizient)

RSS + C sign

DISI

Skapholunäre Dissoziation - Therapie Patient 7

- Arthroskopie
- offene Revision
 - transossäre Refixation des SL-Bands
 - Kapsulodese
- Transfixation
 - skapholunär
 - skaphokapital



Skapholunäre Dissoziation - Therapie Patient 7

- Arthroskopie
- offene Revision
 - transossäre Refixation des SL-Bands
 - Kapsulodese
- Reposition
- Transfixation
 - skapholunär
 - skaphokapital
- Nachbehandlung
 - UA-Gips mit Einschluss des Daumengrundgelenks für 6 Wochen
 - nach 8 Wochen Metallentfernung

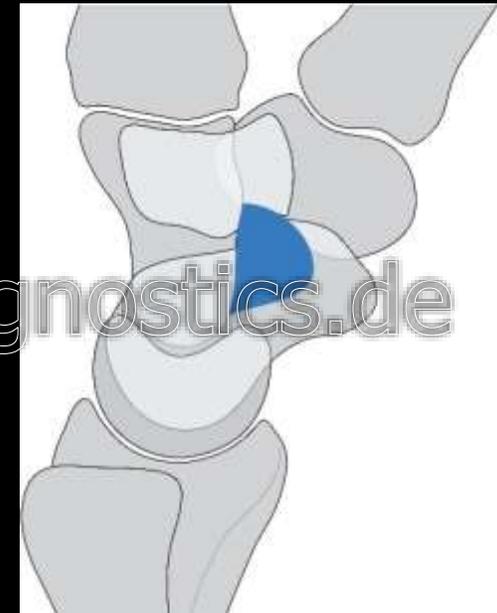


© radiodiagnosics.de

Skapholunäre Dissoziation - Radiologie Patient 8

Seitliche Aufnahme korrekt eingestellt ?

JA !





orthogonale Ebenen



Kombinationsverletzung

- distale Radiusfraktur (2R3C3.2 nach AO)
- Skaphoidfraktur (B2)
- SL-Bandruptur (komplett)
- echte oder „Pseudo“-Instabilität im DRUG ?

anatomisch angulierte Ebenen



Patient 8

- dreifache Plattenosteosynthese des Radius
- fragmentspezifische Versorgung
- Kahnbeinverschraubung
- transossäre SL-Refixation



Patient 9

- 13-jährige rechtshändige Patientin, kein Trauma
- Schmerzen seit 1 Jahr, besonders beim Aufstützen
- diskrete Schwellung, Beweglichkeit eingeschränkt
- Druckschmerz dorsal zentral über dem Mondbein



Patient 10

- 21-jährige Patientin
- Schmerzen im rechten Handgelenk seit mehreren Monaten mit Druckschmerzen über dem Mondbein
- Schmerzhaft eingeschränkte Beweglichkeit



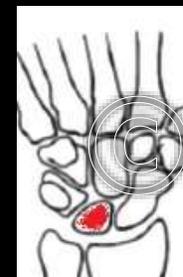
Lunatumnekrose - Klinik, Klassifikation

Symptome

- bewegungsabh. Schmerzen, z.B. beim Aufstützen
- diskrete Schwellung des Handgelenks
- Beweglichkeit endgradig eingeschränkt und schmerzhaft
- Druckschmerz dorsal und zentral

Klassifikation (nach Lichtman, 2010)

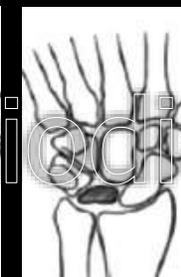
Stadium	Pathologie	Radiologie
I	Knochenmarködem	Diagnose nur in MRT
II	Binnenstruktur gestört	Sklerose, Zysten
III	Fragmentierung	
III a	Karpale Architektur intakt	RS-Winkel < 60°
III b	Karpale Architektur gestört	RS-Winkel < 60°
III c	Koronale Fraktur	am besten in der CT
IV	Karpale Arthrose	Arthrosezeichen



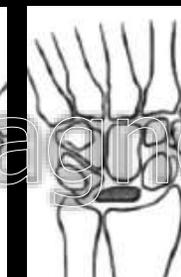
I



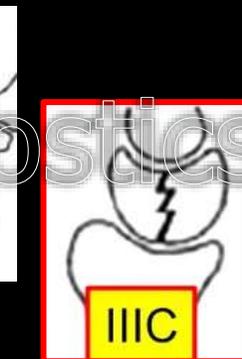
II



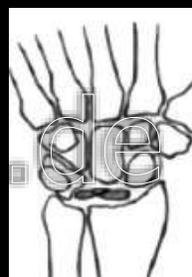
III a



III b



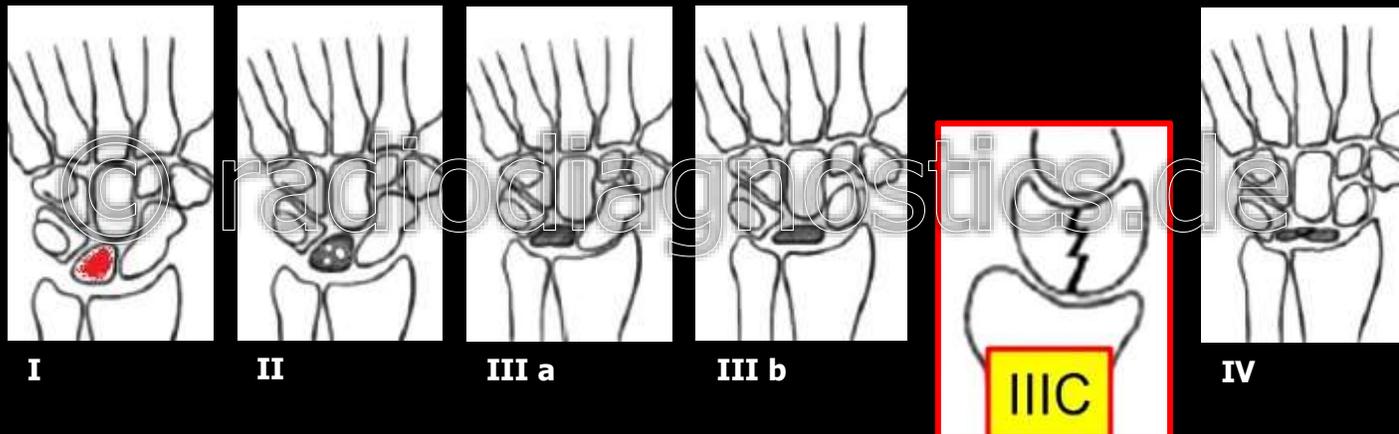
IIIC



IV

Lunatumnekrose - Fragen des Chirurgen

- Lässt sich die klinische Verdachtsdiagnose „juvenile Lunatumnekrose“ bildgebend sichern ?
- Welche differentialdiagnostischen Überlegungen sind zu berücksichtigen ?
- Wie ist die Ulnarvarianz ?
- Besteht eine Veränderung von äußerer Form und/oder Binnenstruktur des Mondbeins ?
- Besteht eine pathologische Signalstörung des Mondbeins ?
- Ist die karpale Architektur gestört ?
- Welches Stadium liegt – bei Bestätigung einer Mondbeinnekrose – vor ?



Lunatumnekrose - Röntgen und CT

CT ist im Vergleich zur Radiographie
sensitiver im Nachweis des



Stadium II

- Osteosklerose
- Pseudozysten

Stadium III

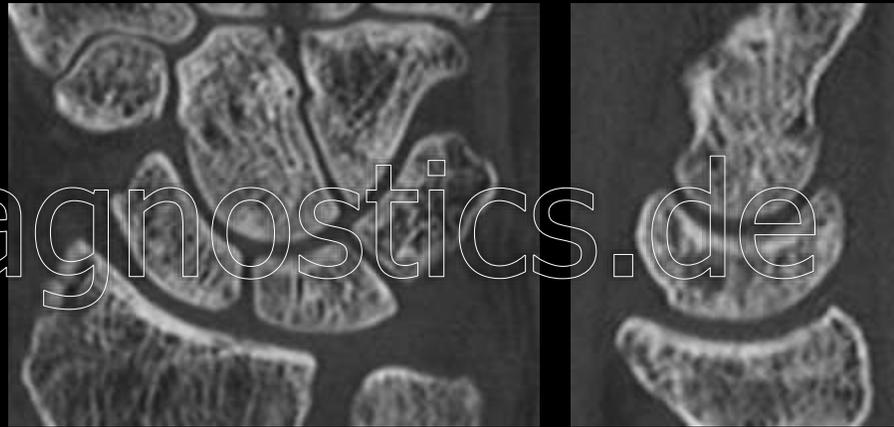
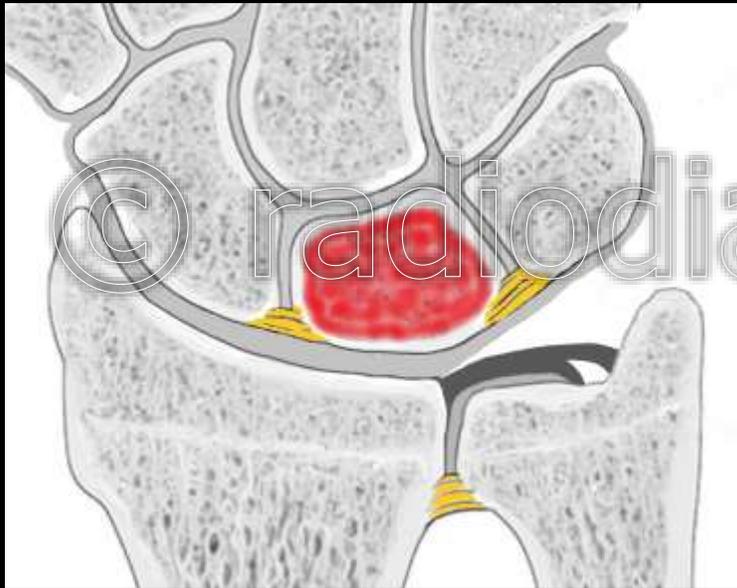
- Frakturlinien
- impaktierte Fragmente

Stadium IV

- Chondropathie
- Arthrose



Lunatumnekrose - MRT-Muster A



CR / CT

- normal

MRT

- Knochenmarködem
- KM-Hyperperfusion

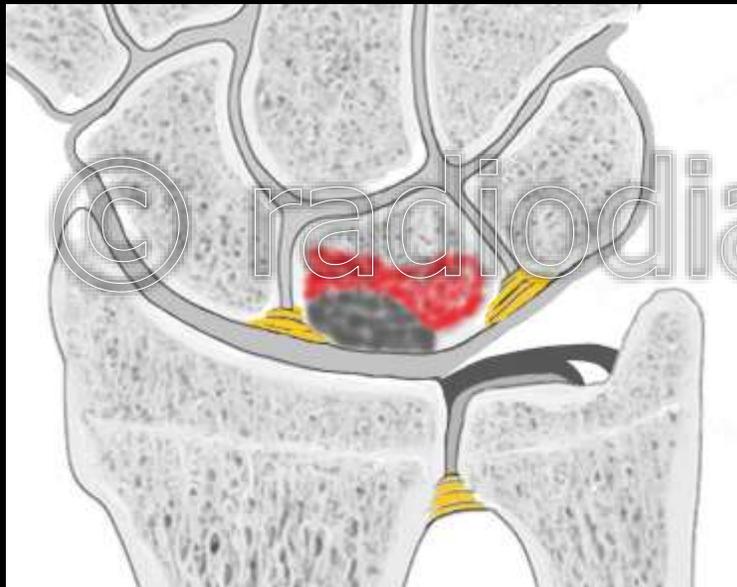
Patho

- normal



vitaler,
reparativer
Knochen

Lunatumnekrose - MRT-Muster B



CR / CT

- normal oder Sklerose, Zysten, Frakturen

MRT

- avaskuläre Zone + Hyperperfusionszone

Patho

- fokale Nekrose + Reparatur.



Vitalität +
Reparation +
Nekrose

Lunatumnekrose - MRT-Muster C

CR / CT

- normal oder Sklerose, Zysten, Frakturen

MRI

- Hyperperfusion fehlt

Patho

- Komplettnekrose

überall
nekrotische
Zellen



PD FSE fs



T1 FSE



T1 FSE fs Gad





Lunatumnekrose im Stadium III c

- Impaktation und Koronalfraktur
- Karpus höhengemindert:
Nattrass-Index 1,30 (normal $1,57 \pm 0,05$)
- proximal schmale Nekrosezone,
übriges Lunatum hyperperfundiert



Lunatumnekrose - Therapie Patient 9

Juvenile Lunatumnekrose im Stadium III c

- Arthroskopie als Erstmaßnahme
- temporäre Transfixation des ST-Gelenks
- ggfs. ergänzend partielle Denervation



↓
gutes Heilungspotential
der juvenilen Lunatumnekrose

↓
temporär maximale Druckentlastung
als Methode der Wahl

arthroskopisches Stadium 3
nach Bain/Begg



Lunatumnekrose - Therapie (anderer Patient)

Kein Erfolg nach ST-Arthrodese

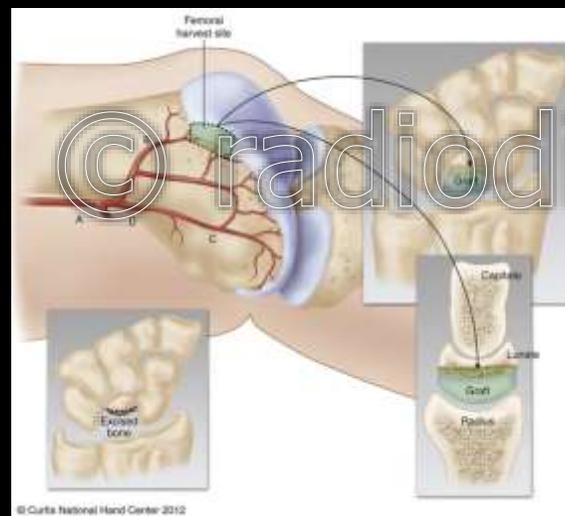
- ähnlich gelagerte Situation wie im letzten Fall, jedoch ohne Erfolg
- Rückzugsmöglichkeit



Rekonstruktionsversuch des Mondbeins



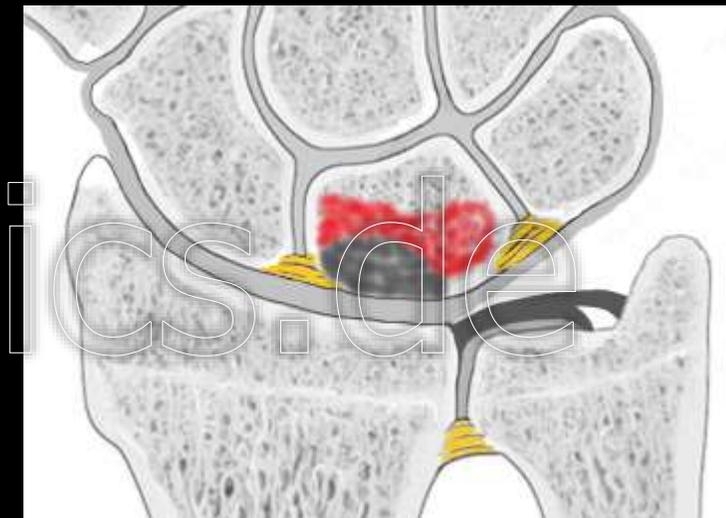
mit vaskularisiertem Knorpel-/Knochenspan aus dem Knie



Lunatumnekrose - Radiologie Patient 10

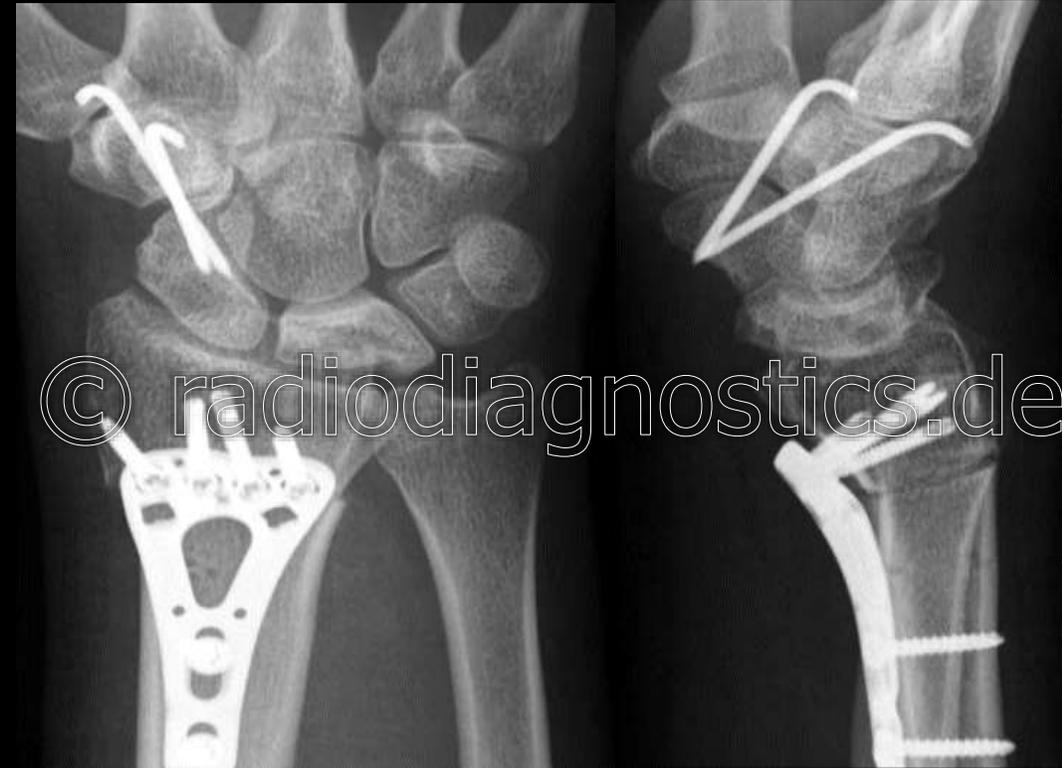
Lunatumnekrose im Stadium III a

- Ulna-Minusvar., Osteosklerose
- proximale Infraktion (Nattrass-Index 1,47)
- proximal avital, in Mitte hypervaskularisiert, distal vital



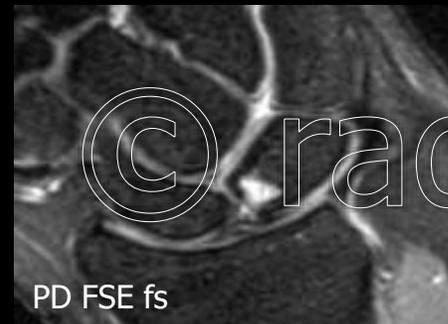
Adulte Lunatumnekrose im Stadium III a

- Grundsätzliche Entscheidung
Lunatumerhaltendes Verfahren:
 - Druckentlastung
versus
 - Revaskularisation



- Radiusverkürzungsosteotomie angesichts Ulna-Minusvariante
- zur maximalen Druckentlastung zusätzlich temporäre ST-Transfixation (bei adulter Form prognostisch weniger günstig!)

Lunatumnekrose - Differenzialdiagnosen



Lunatumnekrose

- proximal-radial lokalisiert
- häufig zu kurze Ulna

Impaction-Syndrom

- proximal-ulnar lokalisiert
- häufig zu lange Ulna

Intraossäres Ganglion

- an SL-/LT-Bandansätzen lokalisiert
- intra-/extraossäre Anteile

Lunatumnekrose - Postoperative Diagnostik

Positiver Verlauf



Knochenneubildung



Ausheilung mit Deformität



Negativer Verlauf



initiale Resorption



progrediente Resorption



hyperämischer
Reparationsversuch
zu intensiv ?

Patient 11

- 34-jähriger Mann
- zunehmend Schmerzen beim Tennis, besonders beim Rückhandschlag
- kein Trauma erinnerlich



Patient 12

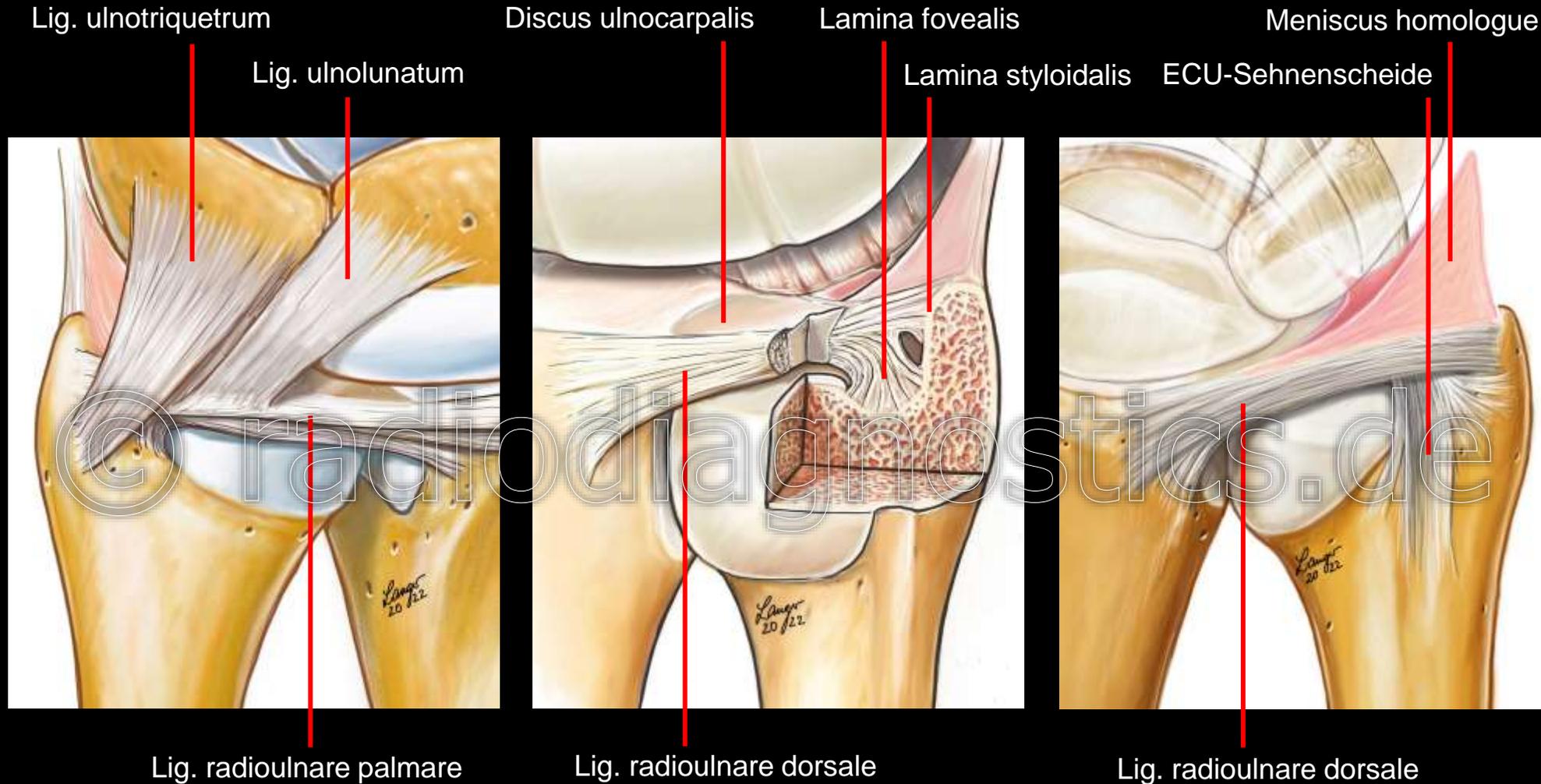
- 27-jähriger Handwerker
- vor 3 Monaten Verdrehtrauma des Handgelenks durch „festgefressene“ Bohrmaschine
- jetzt zunehmende Schmerzen und Schwellneigung während des Arbeitstages



TFCC-Verletzung - Anatomie

Anatomie

- Discus ulnocarpalis
- Ligg. radioulnaria
- Meniscus homologue
- Lig. ulnotriquetrum, Lig. ulnolunatum
- ECU-Sehnenscheide



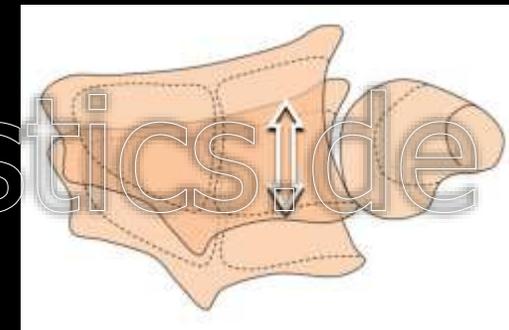
Klinik

- belastungsabhängig verstärkte Handgelenkschmerzen ulnokarpal
- ggfs. Instabilitätsgefühl
- ggfs. spürbares Knacken oder Blockierung
- Druckschmerzen ulnokarpal / Fovea
- Stabilitätstests und Provokationsmanöver
 - Screwdriver-Test
 - Press-Test
 - Ballottement



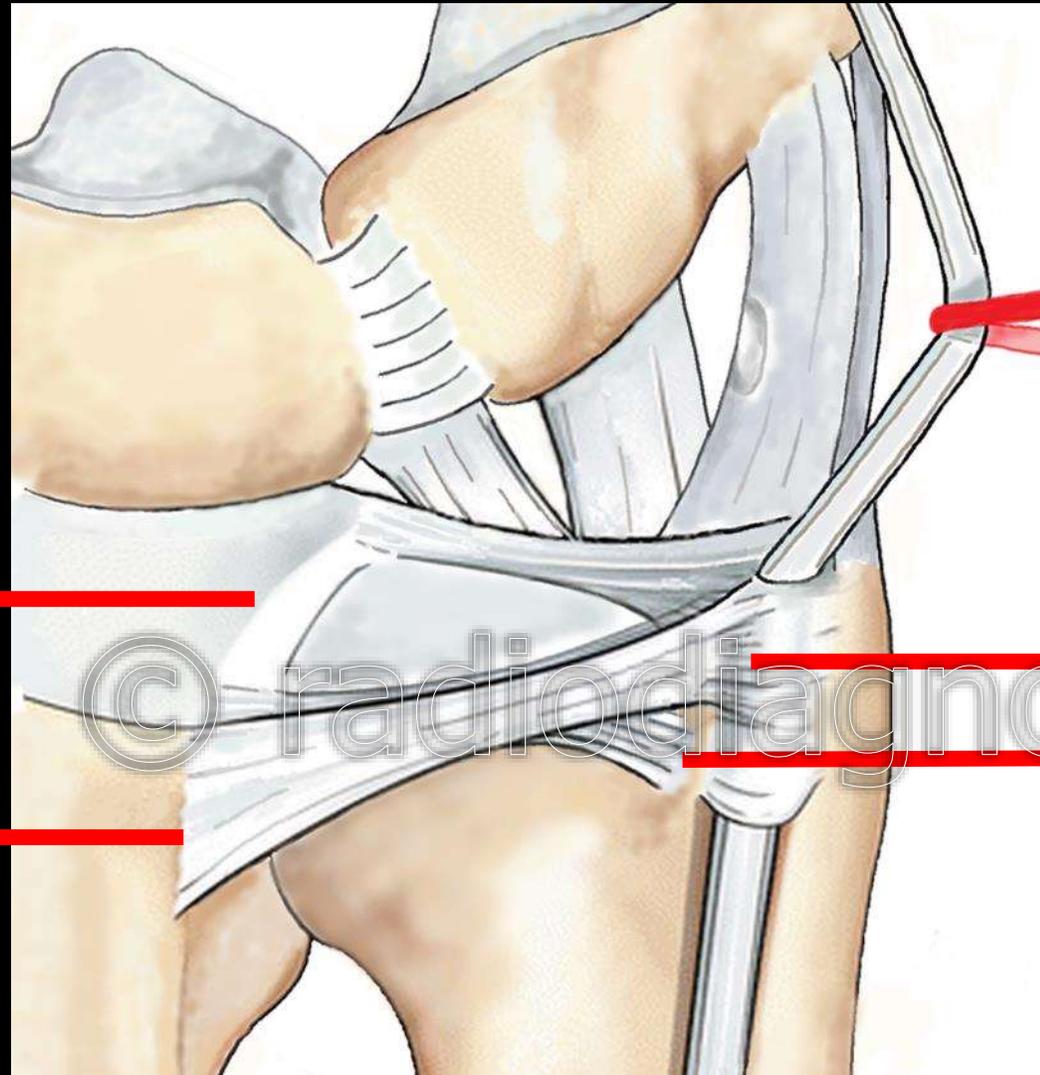
Fragen

- Ulnavarianz in Ruhe und unter Belastung
- strukturelle Läsion des TFCC
 - degenerativ vs. traumatisch
 - Klassifikation
 - ulnarseitiger Abriss
- Kriterien für Instabilität im DRUG
- Arthrosezeichen



Radiale Ursprünge

- Diskus vom Gelenkknorpel (avaskulär)
- Ligg. radioulnaria vom Kortex (vaskularisiert)



Ulnare Insertionen

- Lamina styloidalis (vaskularisiert)
- Lamina fovealis (vaskularisiert, DRUG-Stabilisator)



TFCC-Verletzungen - Klassifikationen

Palmer-Klassifikation

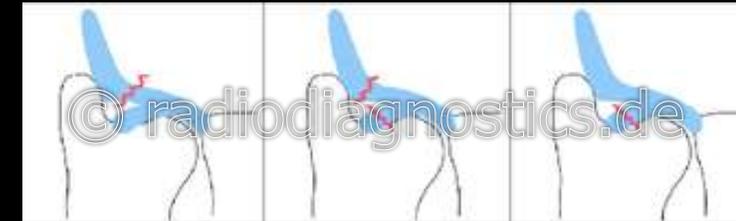
- keine Unterscheidung Lamina fovealis und Lamina styloidalis
- nicht mehr aktuell

Atzei-Klassifikation

- Unterscheidung Lamina fovealis und Lamina styloidalis
- Diskus und Peripherie unzureichend differenziert

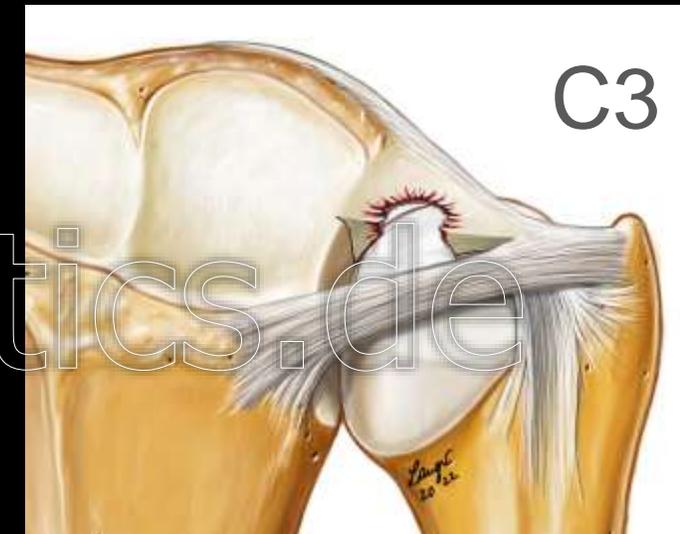
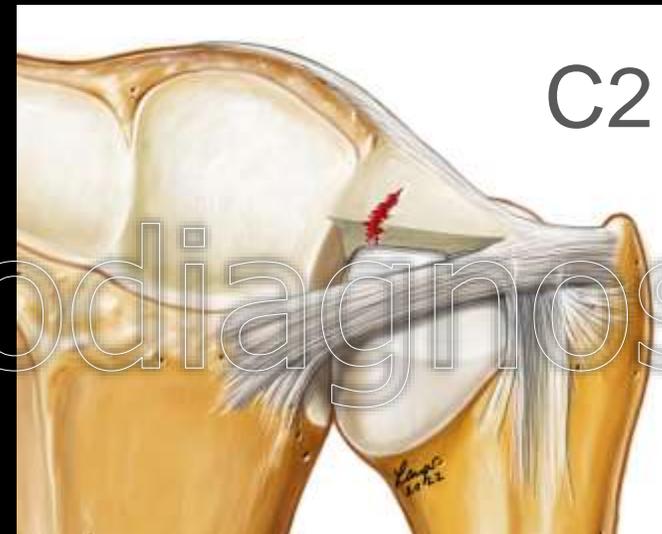
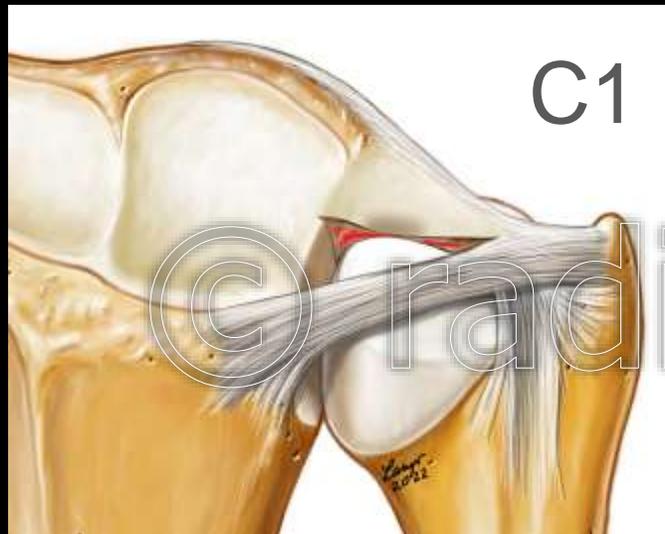
CUP-Klassifikation

- C = zentral, U = ulnar, P = Peripherie



Zentrale (C) TFCC-Läsion

- Degeneration
- Pinhole
- Perforation

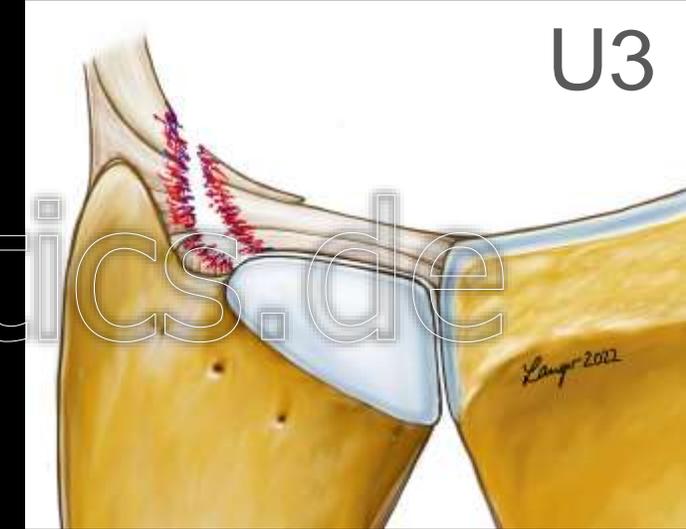
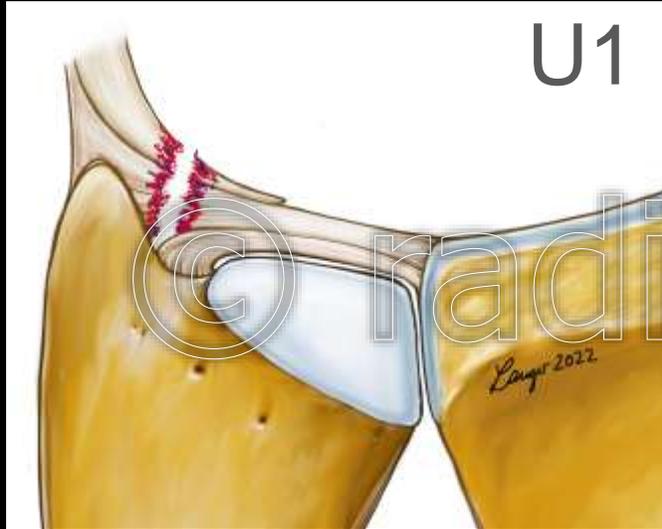


TFCC-Verletzungen - Radiologie 3

Ulnare (U) TFCC-Läsion

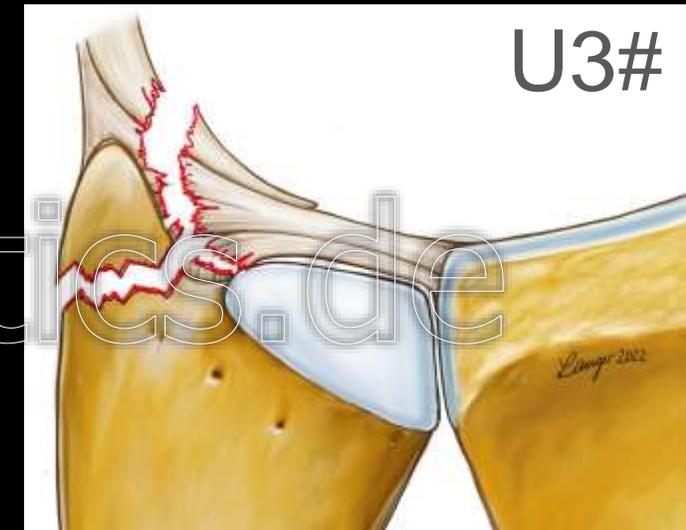
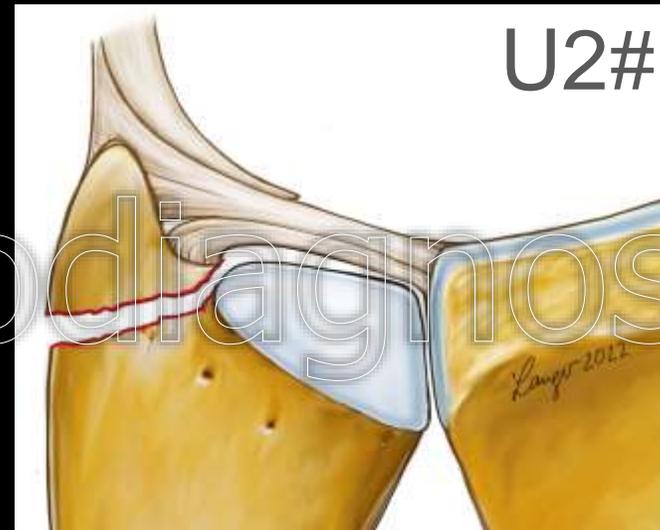
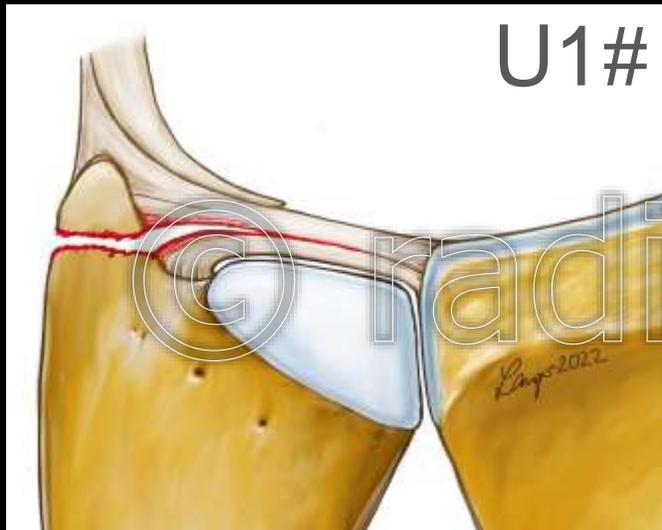
Ruptur

- Lamina styloidalis
- Lamina fovealis
- Lam. styl. + fov.



Fraktur

- PSU-Spitze
- PSU-Basis
- PSU-Basis + Ligg.

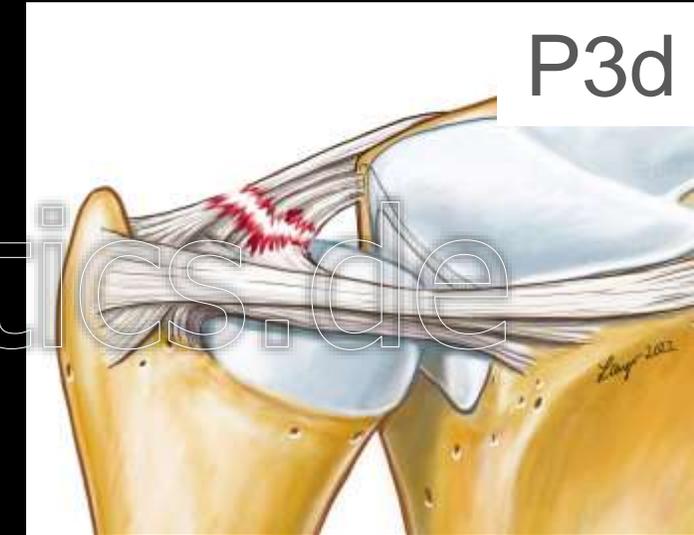
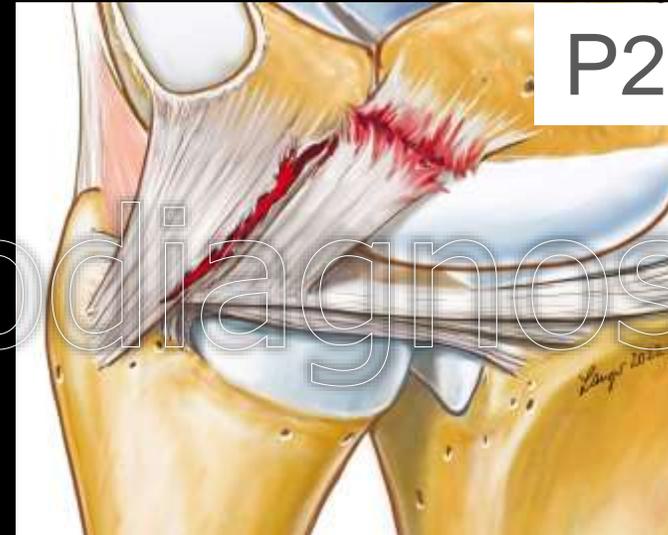
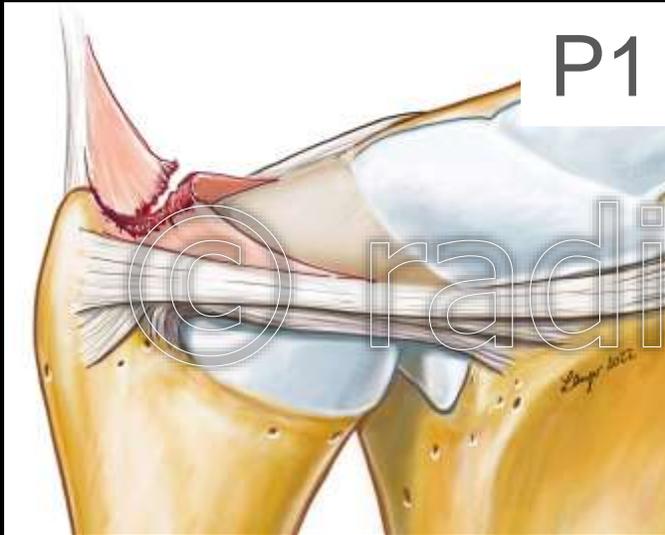


TFCC-Verletzungen - Radiologie 4

Periphere (P) TFCC-Läsion

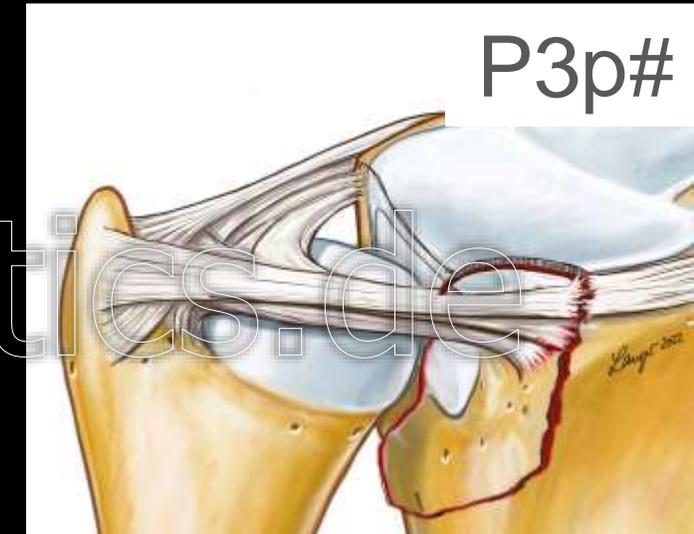
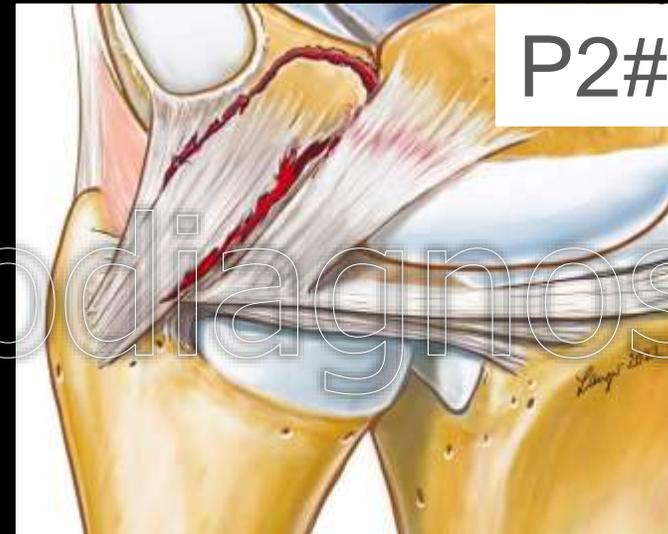
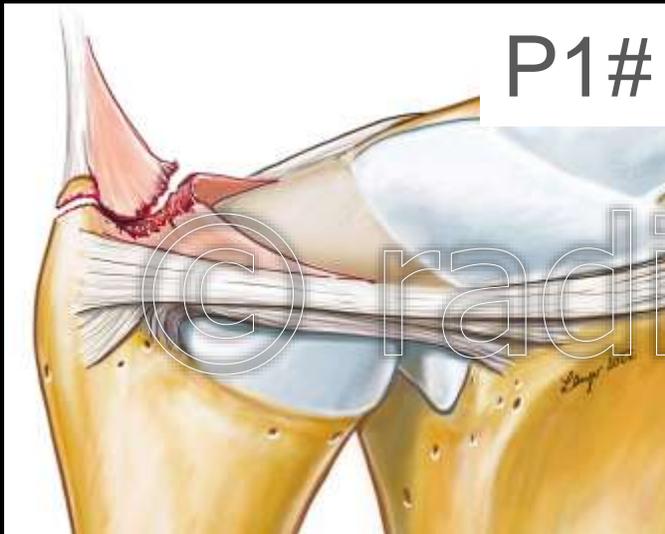
ohne Fraktur

- Meniscus homolog.
- Ligg. ulnotriq./lunat.
- Ligg. radioulnaria

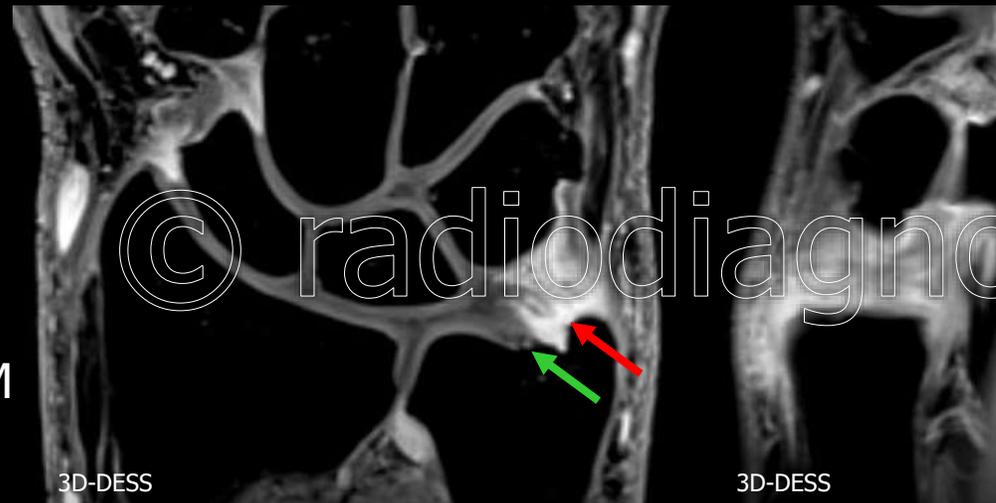


mit Fraktur

- PSU + Meniscus
- Triquetrum + Ligg.
- Radius + Ligg.



TFCC-Verletzungen - Radiologie Patient 11



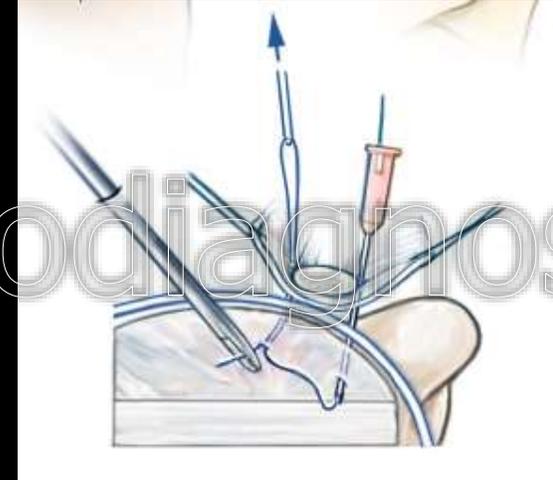
Ruptur der Lamina styloidalis

- wohl stressinduziert
- Synovialose ulnokarpal mit ECU und EDM
- Atzei 1, U1P1 (nach CUP)

TFCC-Verletzung - Therapie Patient 11

Ruptur der Lamina styloidalis

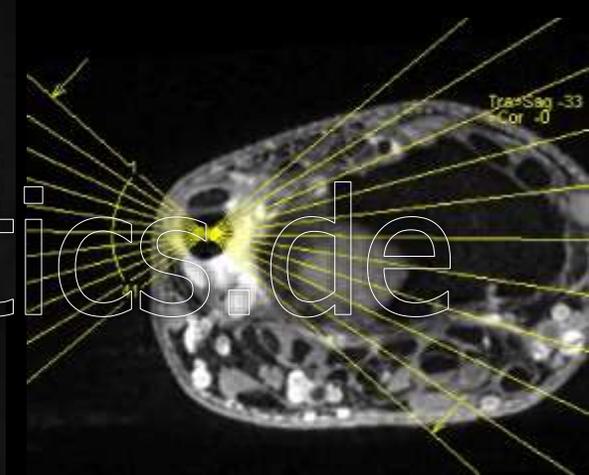
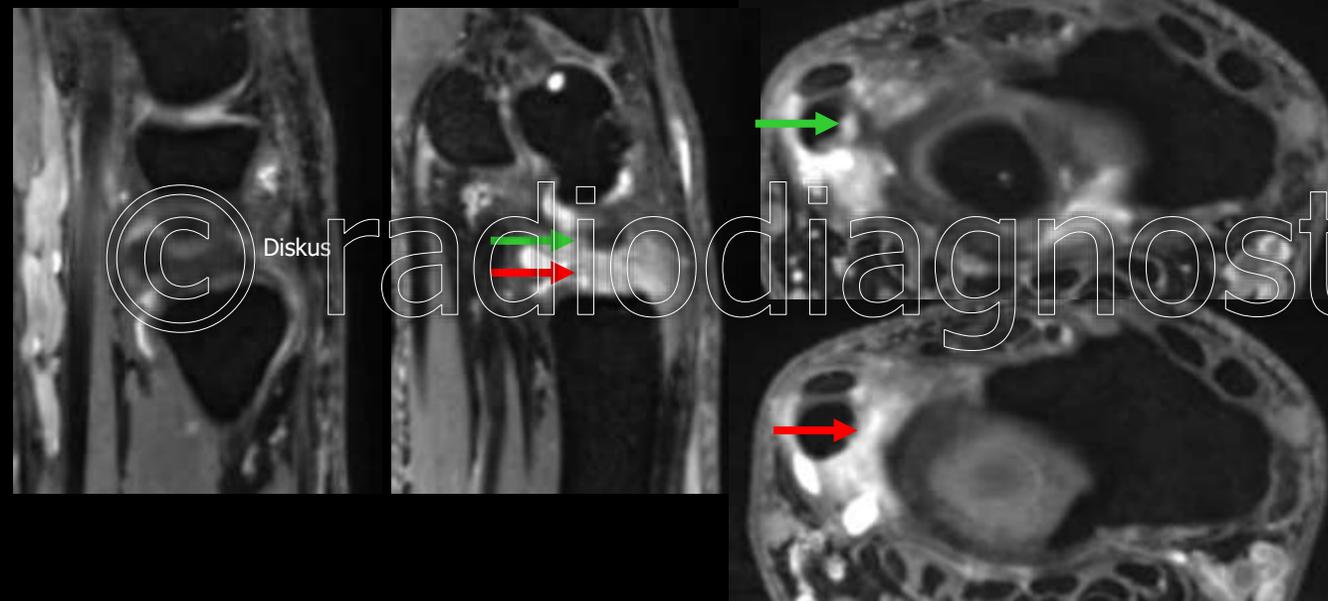
- konservativ
- Arthroskopie mit Debridement, ggf.s kapsuläre Refixation
- 6 Wochen Oberarm-Gips





Ulnare TFCC-Läsion

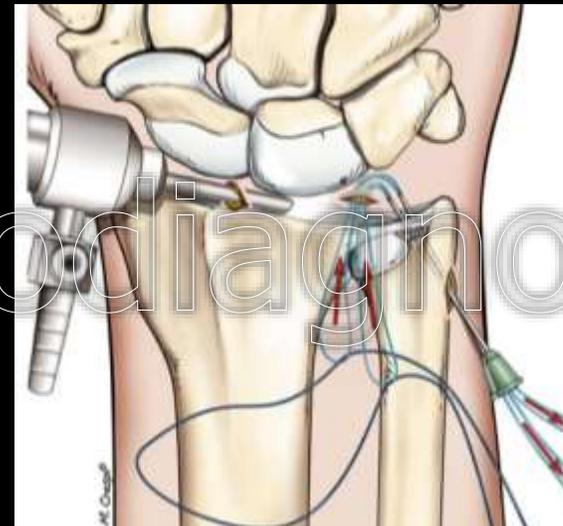
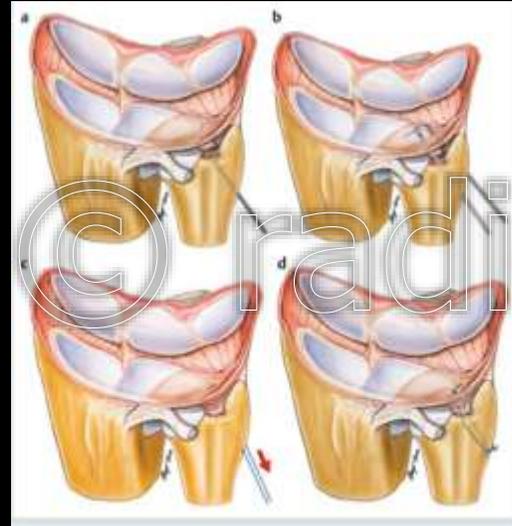
- Komplettruptur der Lamina fovealis
- Subtotale Ruptur der Lamina styloidalis
- Atzei 2, U3 (nach CUP)



TFCC-Verletzung - Therapie Patient 12

Arthroskopisch assistierte transossäre TFCC-Refixation

- Prinzip: Stabilisierung durch Wiederherstellung der korrekten fovealen Insertion
- postoperativ für 6 Wochen Oberarmgips



Offene transossäre Refixation

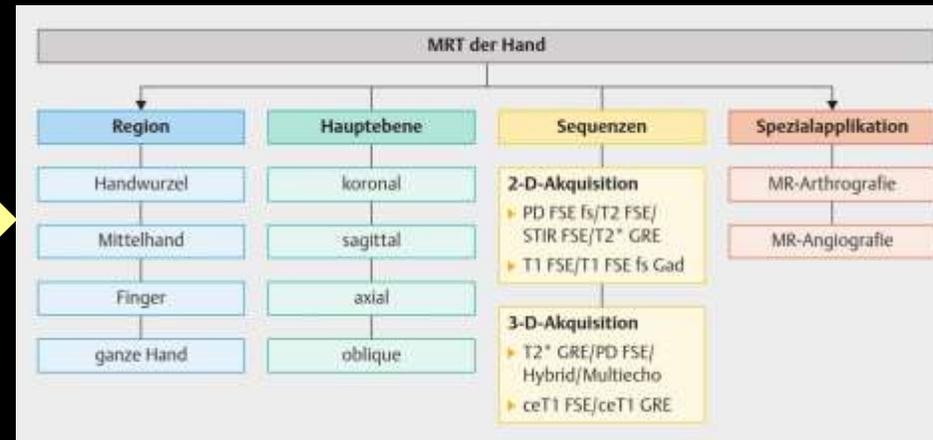
- nur bei massiver Instabilität mit Luxation im DRUG
- zusätzliche Stabilisierung der Kapsel
- ggfs. Transfixation von Elle und Speiche
- postoperativ für 6 Wochen Oberarmgips



Handchirurgisch-radiologischer Workflow



Zielauftrag →



Bildgebung spezifisch und hochaufgelöst

Klinische Info

Radiologische Info



Radiologie-Befund klinisch korreliert

→



Operation bildgestützt durchgeführt

 www.radiodiagnosics.de

SAFE THE DATE

4. Würzburger Symposium „Muskuloskeletale Radiologie“

Untere Extremität: Hüfte & Knie

04. / 05. April 2025

Universitätsklinikum Würzburg

Telefon: 0931 201-34004

e-Mail: rawue@ukw.de

+ Arthro-
Kurs

