

Radiologische Diagnostik der Schulter

Georg Scheurecker



Röntgen-, CT- und MRT-Institut
Scheurecker/Kramer, Linz

Methoden

Röntgen

Ultraschall

Computertomographie

Magnetresonanztomographie

MR-Arthro / CT-Arthro

Röntgen

Strahlengang:

antero-posterior

in Innen/Außenrotation (ev. Neutralstellung)

axial

outlet-view ("Y")

(viele Spezialaufnahmen)

Röntgen ist unverzichtbare Basis!

Röntgen



Ultraschall

gut für:

Rotatorenmanschette

Erguß Gelenk/Bursa

Nachteil: Untersucherabhängig
schlecht objektivierbar

<http://www.essr.org/html/img/pool/shoulder.pdf>

Computertomographie (CT)

beste Methode für ossäre Strukturen:

Trauma – Frakturen?

Verhältnisse bei Arthrose/Arthritis prä-Op

Nachteil: schlechter Weichteilkontrast

Cave Strahlenschutz (< 40J, weiblich)

Magnetresonanztomographie (MRT)

beste Universalmethode, aber teuer

benötigt klare Indikation

→ therapeutische Konsequenz?

Nicht alle Patienten tauglich

(zB: Schrittmacher, Platzangst,...)

MR – Arthro

ergänzend/genaue Diagnose:

Labrum

Gelenksseitige Band-/Sehnenpathologie

Nur bei definitiver therapeutischer Konsequenz!

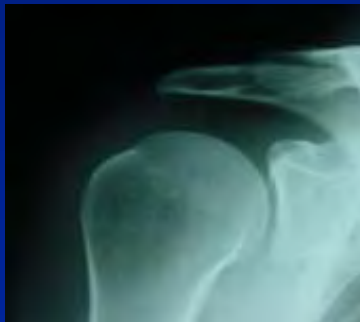
Impingement

bisher keine allgemein akzeptierte Einteilung

Bildgebung nicht in Provokationsstellung (tw US)

Diskrepanz erwartete/tatsächliche Patho

oft Augenmerk (nur) auf Acromion-Form/Neigung



normal



patho



normal



patho

Impingement

- Extern → Patho außerhalb des Gelenks
- Intern → Patho Rotatoren/Kapsel
- Struktur → ACG, Acromion, Coracoid, Bursa
Rotatoren, Humerus
- Funktion → abnorme Position/Kinetik Scapula,
Humerushochstand, Kapsel lax/steiff

Impingement - subacromial

Supraspinatus-Sehne betroffen

Röntgen: erst späte Veränderungen,
zB antero-inferiorer Osteophyt acromial

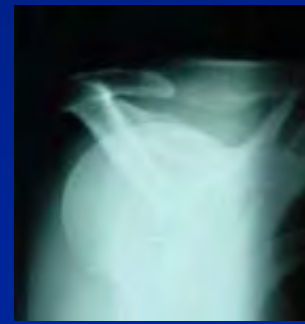
MRT, US: Ausmaß (MR + US) und Ursache (nur MR)
viele Befunde, nicht spezifisch



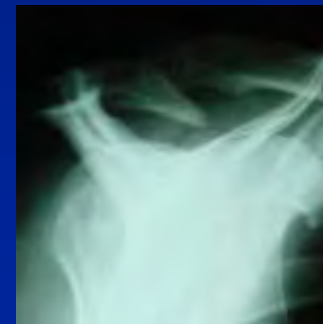
normal



patho



normal

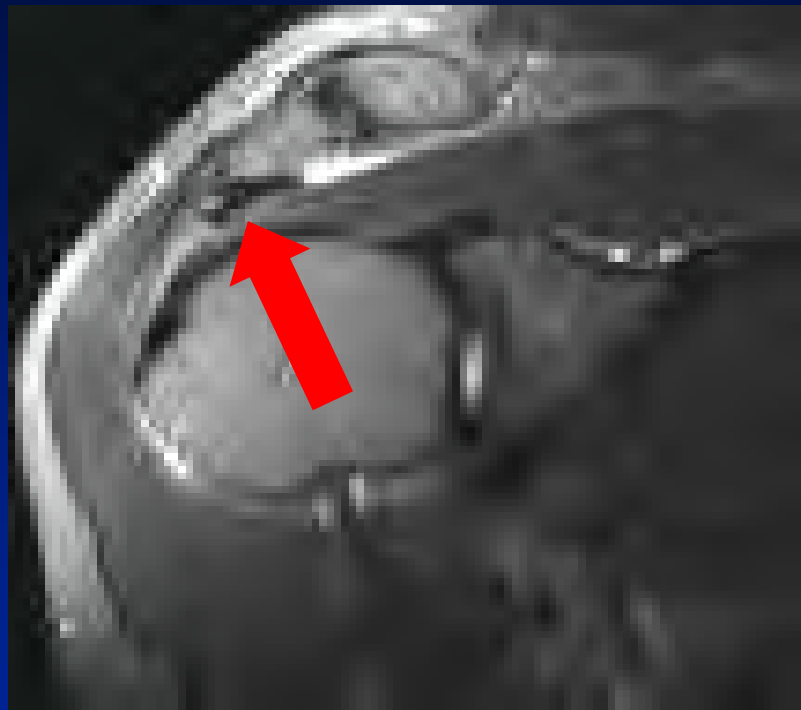


patho

Impingement - subacromial

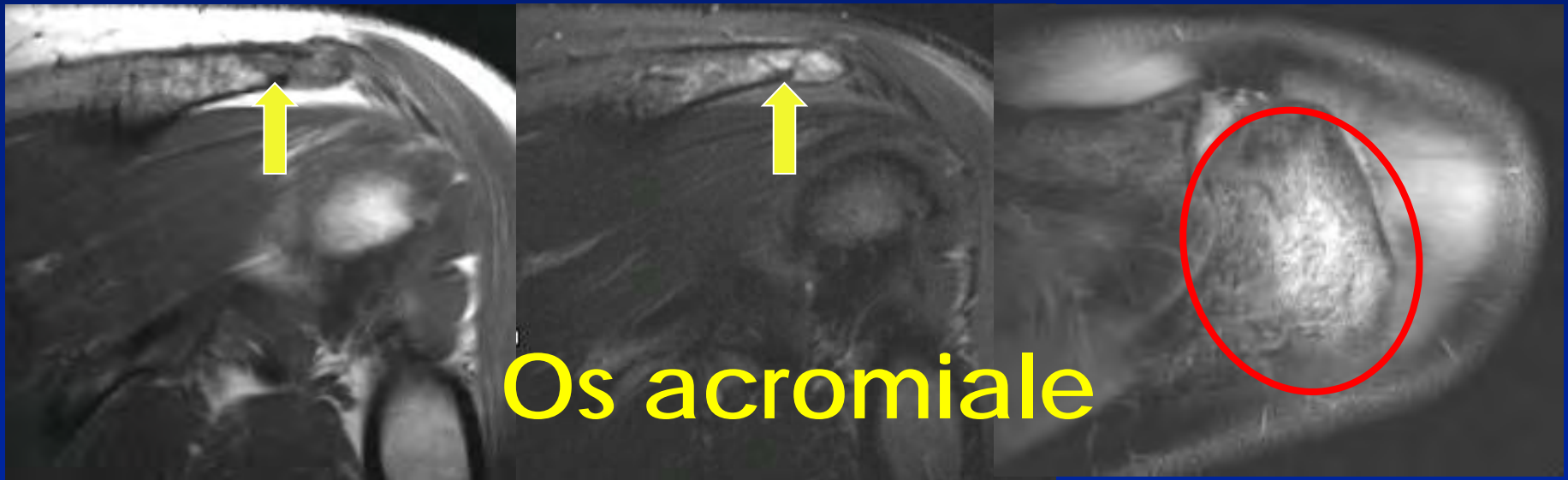
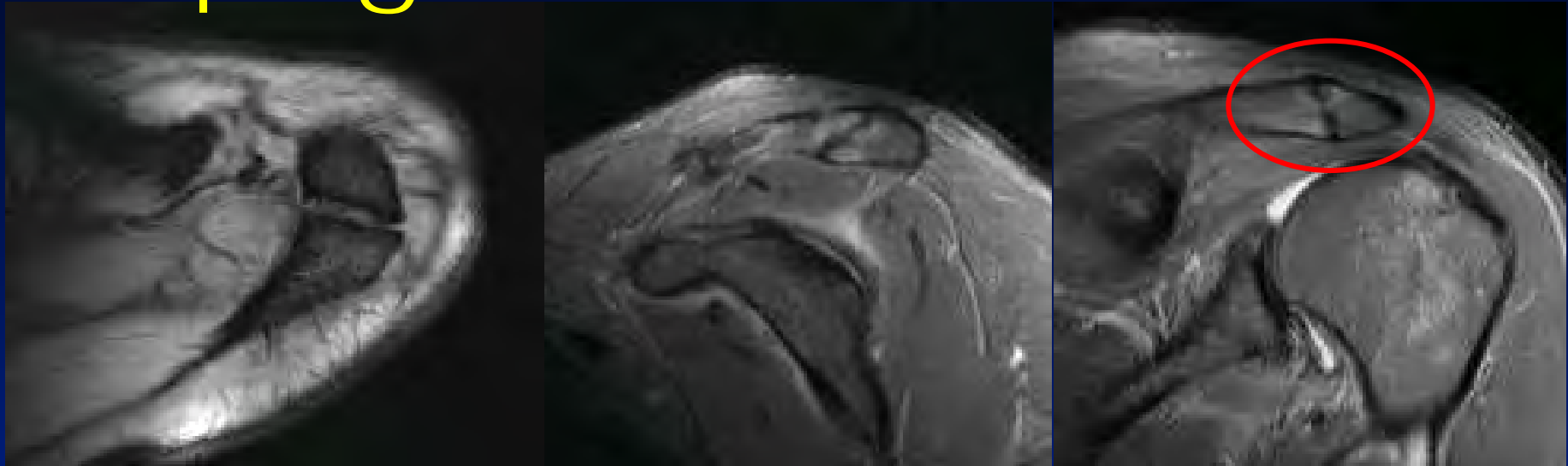


normal



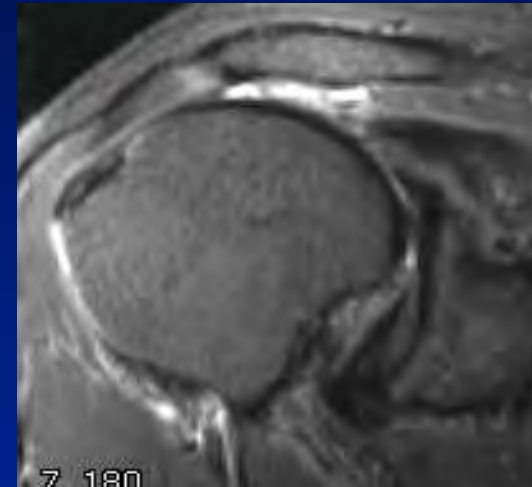
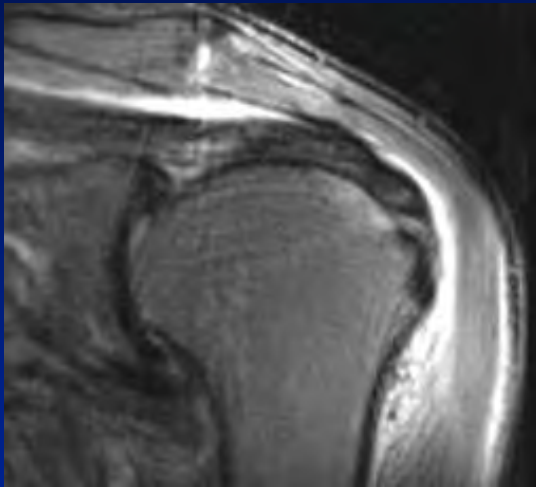
Osteophyt
Lig. coracoacromiale prominent

Impingement - subacromial



Impingement - subacromial

Supraspinatus-Sehne – Spätfolge bis zur Ruptur



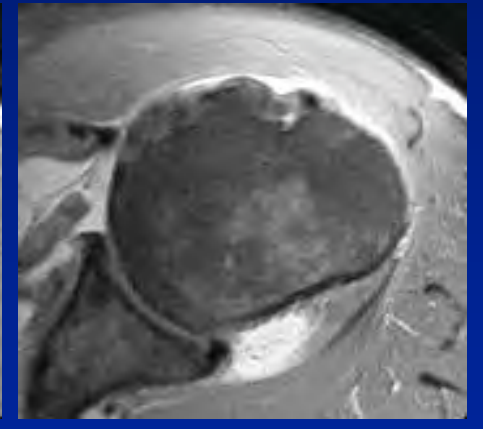
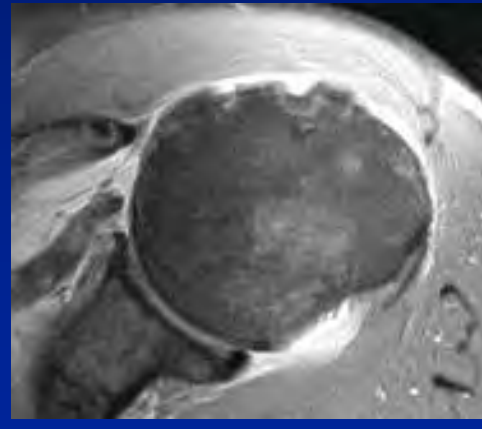
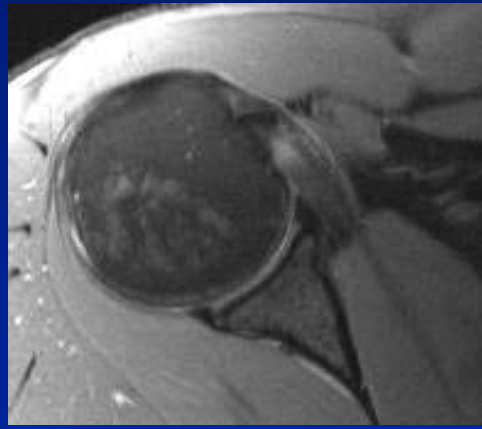
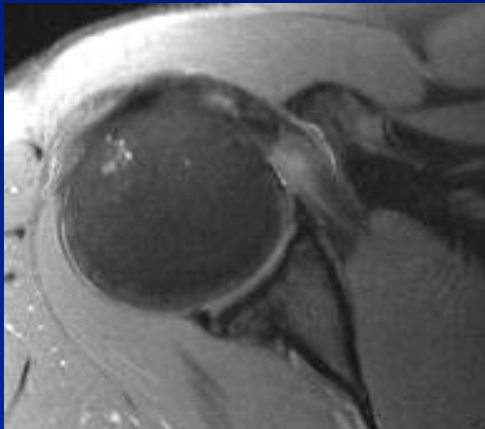
Ruptur

Impingement - subcoracoid

Subscapularis-Sehne betroffen

Röntgen: eventuell mögliche Ursachen
an Coracoid und Tuberculum minus

MRT: Ausmaß und Ursache



Rotatorenmanschette

akut vs. chronisch

Tendinose vs. Ruptur

Einriß vs. Riß vs. Komplettruptur

Rotatorenmanschette

Röntgen: **nur für Tendinosis calcarea diagnostisch**

sonst indirekte Zeichen wie Akromionform,
reduzierter Subacromial-Raum <7mm

→ **uncharakteristisch**



Tendinosis calcarea Supraspinatus

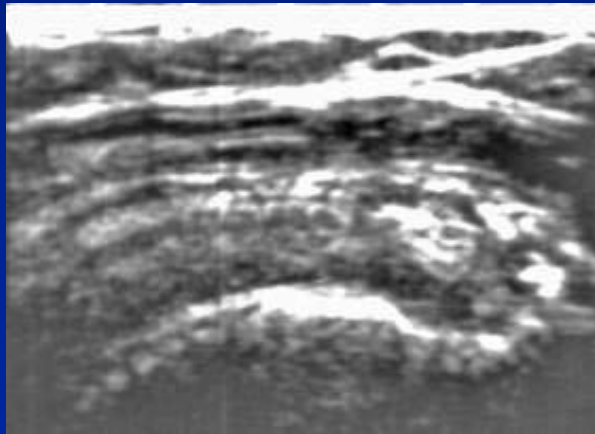
Rotatorenmanschette

US: **gut bei Erfahrung und Übung**

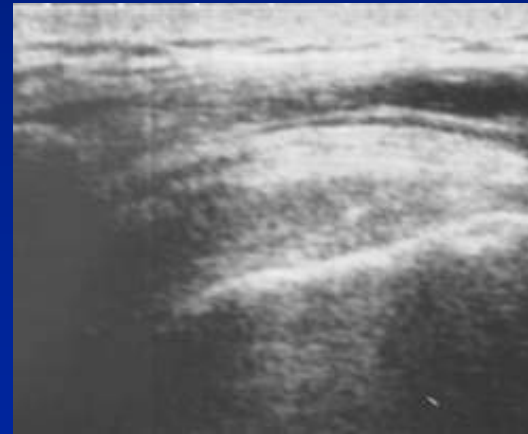
Schwächen bei Einrissen

Riß: Sehne nicht sichtbar (zumindest partiell),
Konturunterbrechung,

Echogenitätsalteration oft auch bei Tendinose



Tendinosis calcarea



Tendinose

Rotatorenmanschette

MRT: Methode der Wahl (Spezialfragen + Arthro)

immer T1w und wasser-sensitive Sequenz

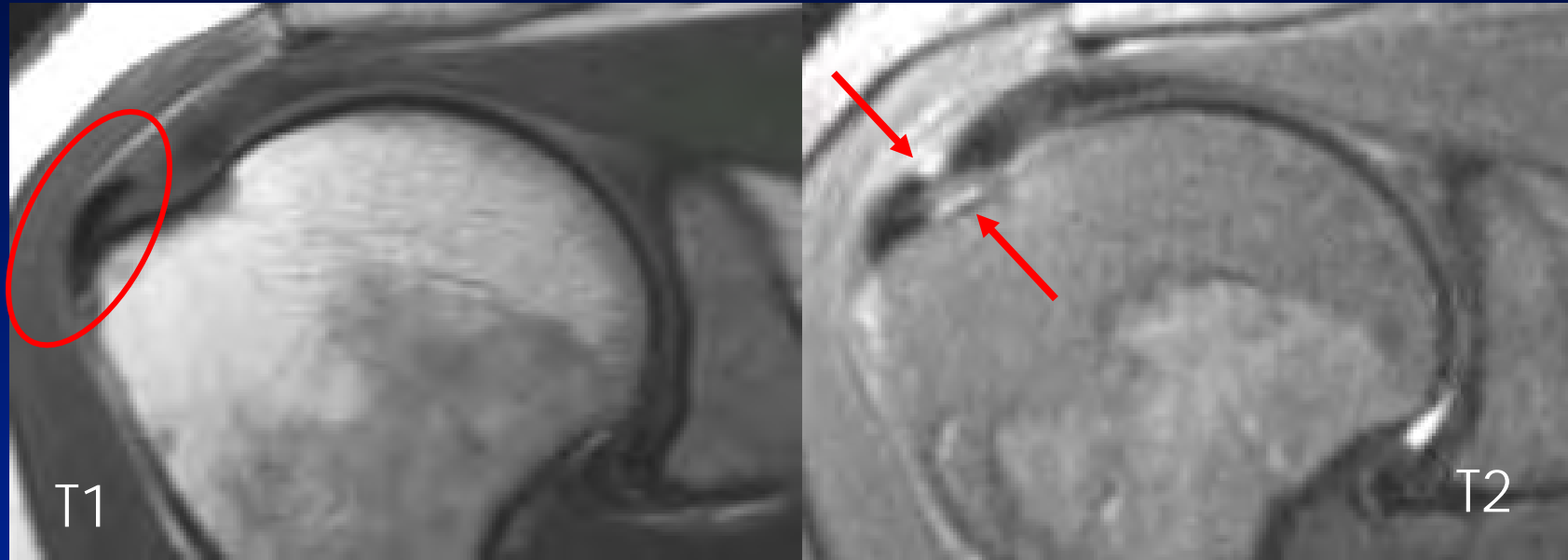
Signalalterationen auch häufig bei Gesunden

Riß: Defekt (sicheres Zeichen!)

Einriß: verschiedenste Veränderungen wie
Form-/Kaliber-/Signalunregelmäßigkeiten

CAVE! teilweise auch bei Gesunden!

Rotatorenmanschette

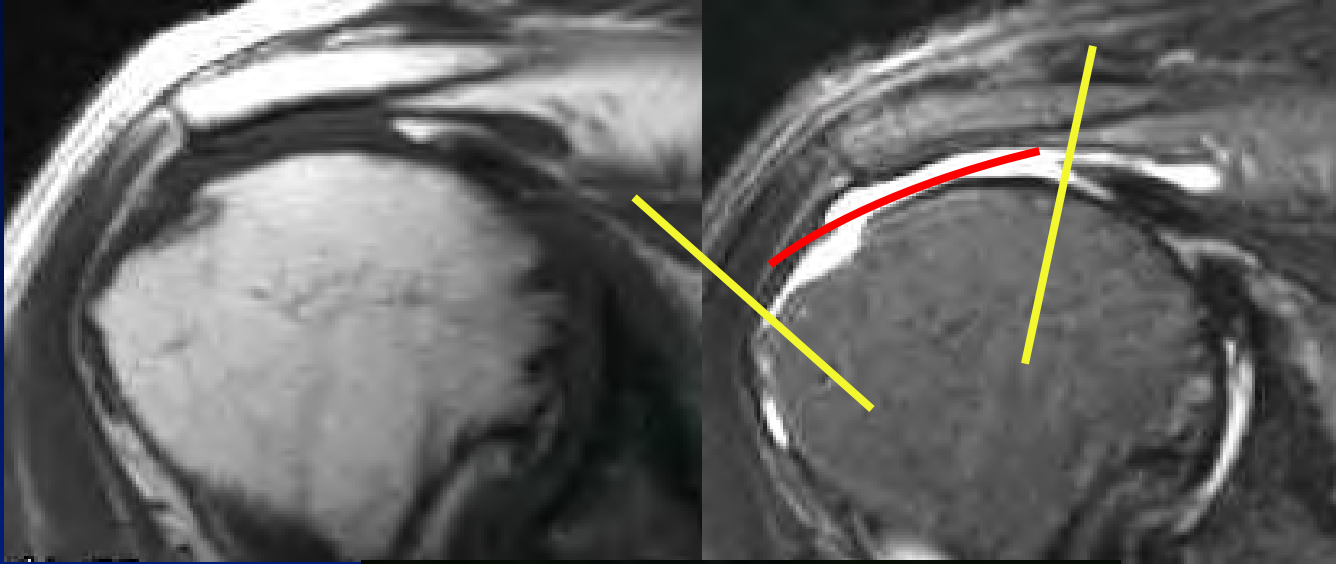


Einriß Supraspinatus-Sehne

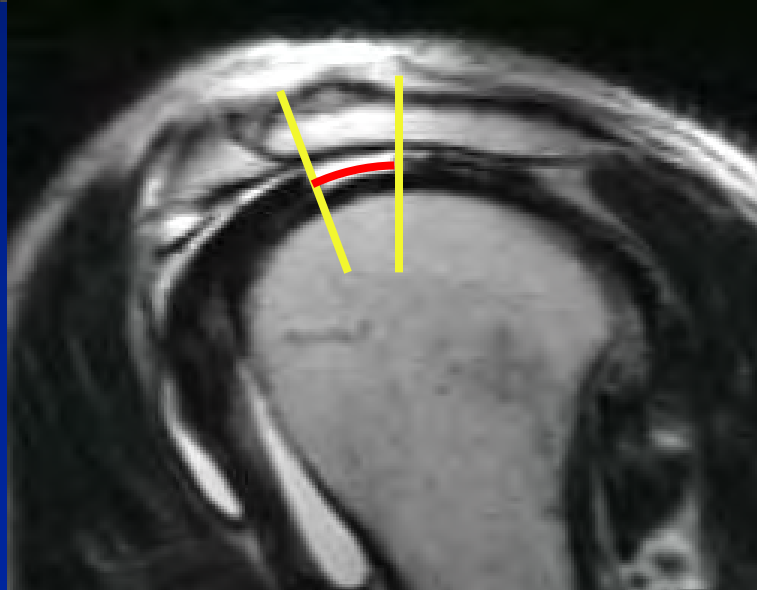
Rotatorenmanschette

MRT-Befund: Riß/Einriß ?
 welche Sehne(n) ?
 Defektgröße
 Stümpfe?
 Muskelatrophie?

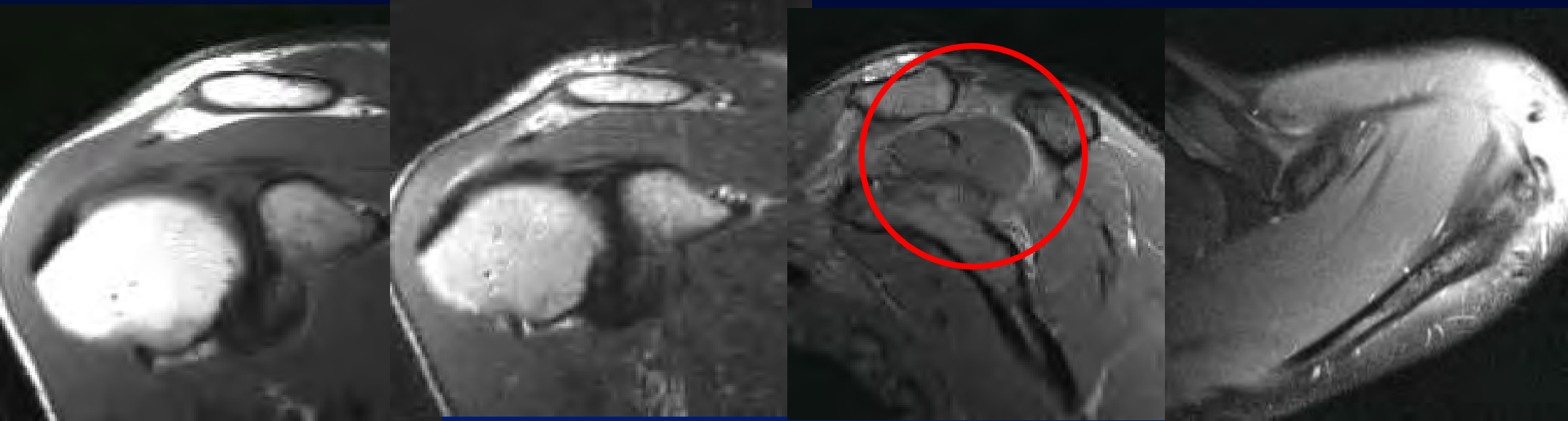
Rotatorenmanschette



Vermessung
Rißdefekt
Supraspinatus



Rotatorenmanschette

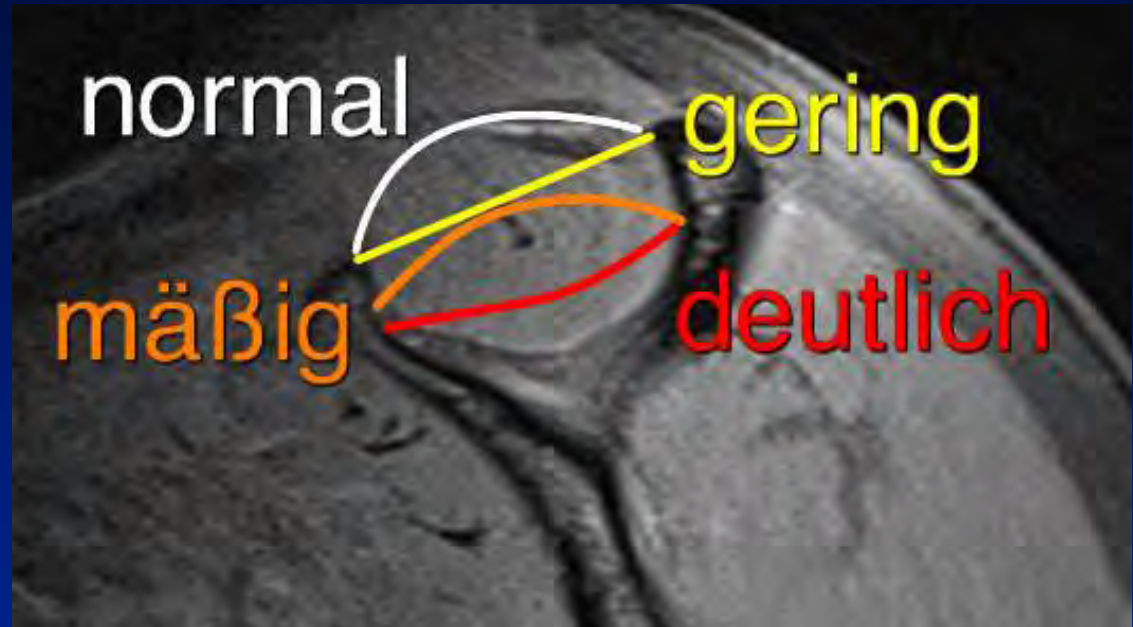


Supraspinatus: Stumpf / Atrophie



Rotatorenmanschette

Muskelatrophie:



Post-Op: schwierig durch Artefakte

Kommunikation Bursa-Gelenk möglich normal

Biceps - Sehne

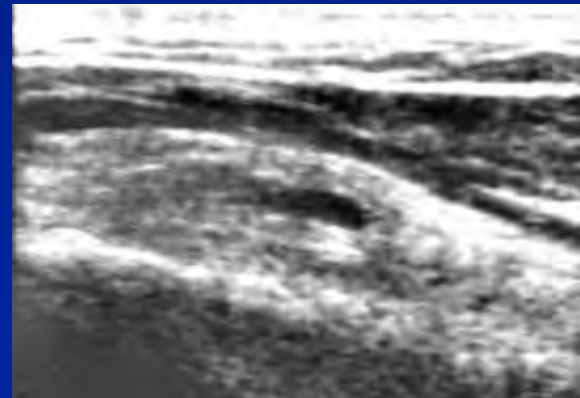
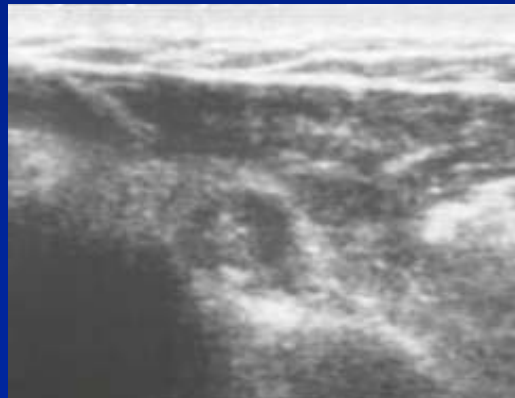
Tendinose: Rö event. Osteophyt

US abnorme Echogenität

MR Signal ↑ in T1 + T2, Dicke ↑

Flüssigkeit um Sehne im Sulcus bicipitalis

→ Hinweis für intraartic. Patho, unspezifisch



Biceps - Sehne

- (Sub)Lux: dynamischer US am besten
MR (+Arthro) nur Lux gut
- Ruptur: US/MRT → **keine Sehne im Sulcus**
- Längsriß: US/MRT → **Flüssigkeit in Sehne**
- post-Op: schwierig, da Tenodese oft im Sulcus
- Rotatoren-Interval bildgebend oft schwierig
→ **vermehrt Flüssigkeit pathologisch**

Gleno-humerale Instabilität

Rö: Basismethode, vor allem **axial + Y**
vor und nach Reduktion

CT/MRT: nicht immer nötig

meist zur prä-Op-Planung

CT bei suspekt ossärer Komponente
oder bei MR-Kontraindikation

Arthro bei CT/MRT nur selten indiziert

Gleno-humerale Instabilität

Anteriore:

Hill-Sachs: unterschiedlich groß

DD Normvarianten, Fraktur Tub.maj.
viele andere zB rheumatoid

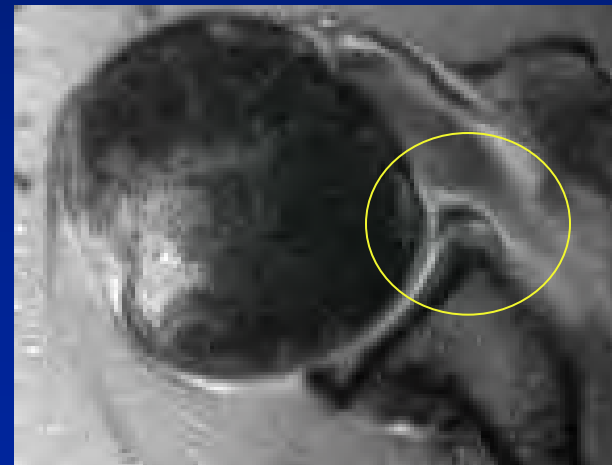
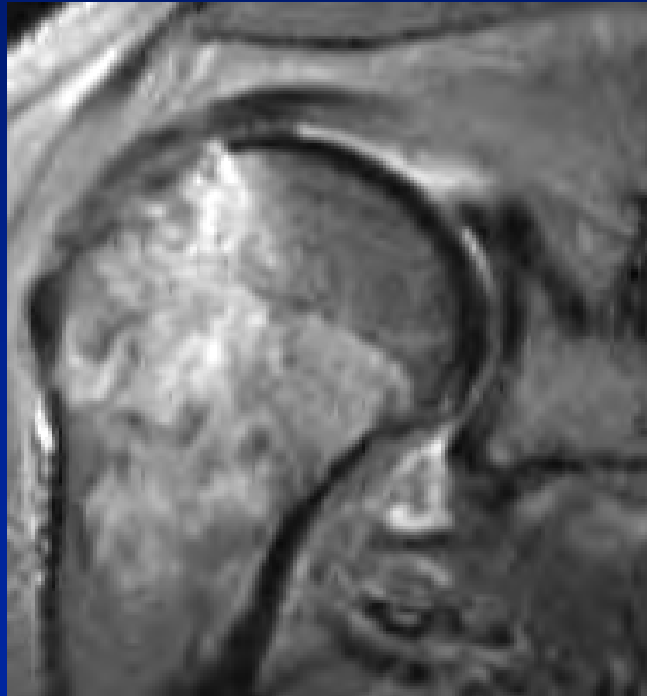
Bankart: unterschiedlich groß

DD Osteophyten, Triceps-Kalk,
freier Gelenkskörper

Bankart

Abriß antero-inferior von Labrum, Periost, anteriorer Zügel des infer. glenohum. Lig. (A-IGHL)

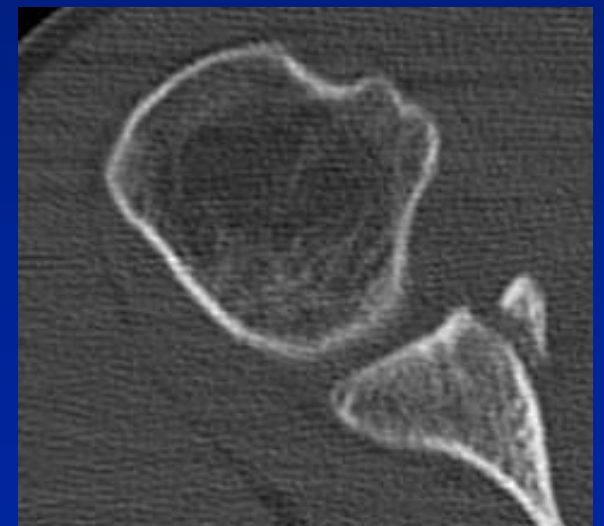
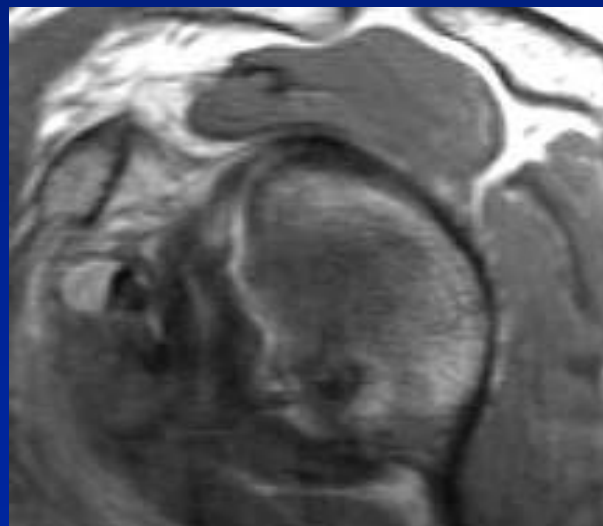
Chronisch ev. GLOM - glenolabrale ovoid Masse



Achtung: auch Hill-Sachs

ossärer Bankart

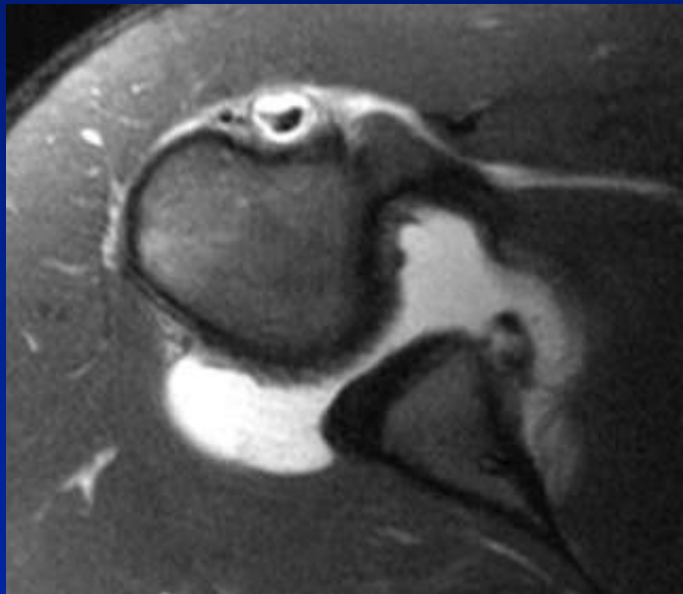
Bankart mit knöchernem Fragment am Glenoid



ALPSA

anterior labroligamentous periosal sleeve avuision

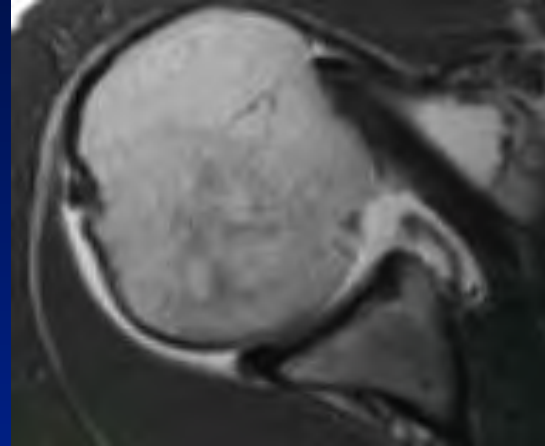
Unterschied zu Bankart:
Periost abgelöst, aber nicht abgerissen!



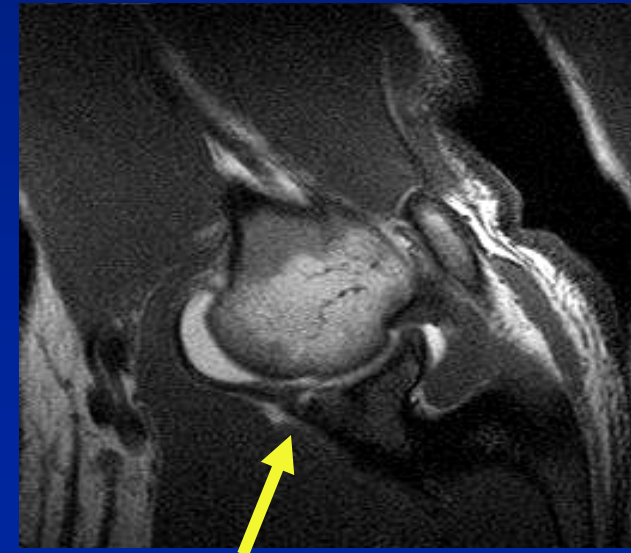
Perthes

Wie ALPSA, **aber Labrum nicht/kaum disloziert**

*Kann akut schwierig
sein (auch in MR-Arthro)*



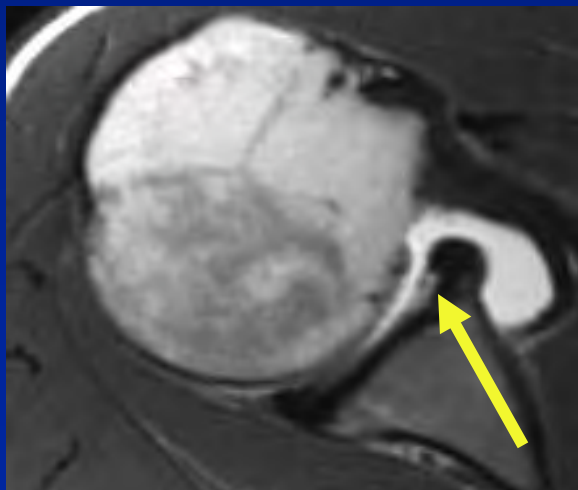
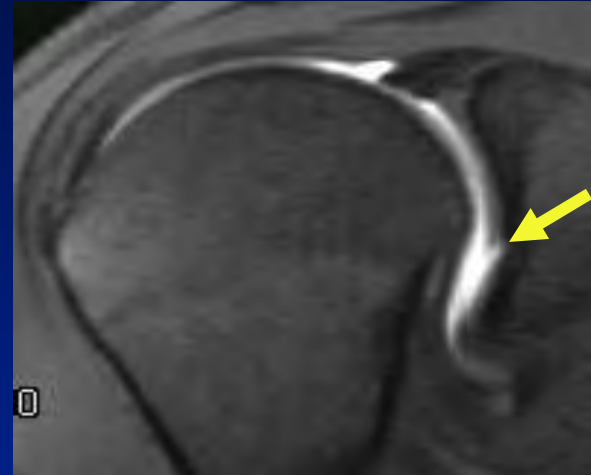
ABER - abducted external rotation
wird aber selten toleriert!



GLAD

gleno-labral articular disruption

antero-inferiores Labrum mit Knorpelschaden



Buchstabensuppe anteriore Instabilität

- ALIPSA** wie ALPSA, aber Labrum intakt
wenn als Normvariante A-IGHL nicht mit Labrum verbunden
- HAGL** humeral avuulsion glenohumeral ligaments
teils mit Läsion Subscapularis/Glenoid
bei MR-Arthro event. Kontrastmittelaustritt anteromedial
- BHAGL** bony HAGL
- Floating AIGHL** A-IGHL an Glenoid und Humerus abgerissen

Gleno-humerale Instabilität

Posteriore:

posteriorer Bankart

posteriorer Perthes (*auch "Kim-Läsion"*)

POLPSA (*wie ALPSA, aber posterior*)

PHAGL (*wie HAGL, aber posterior*)

Bennett (*Ossifikation postero-inferior am Glenoid*)

Gleno-humerale Instabilität

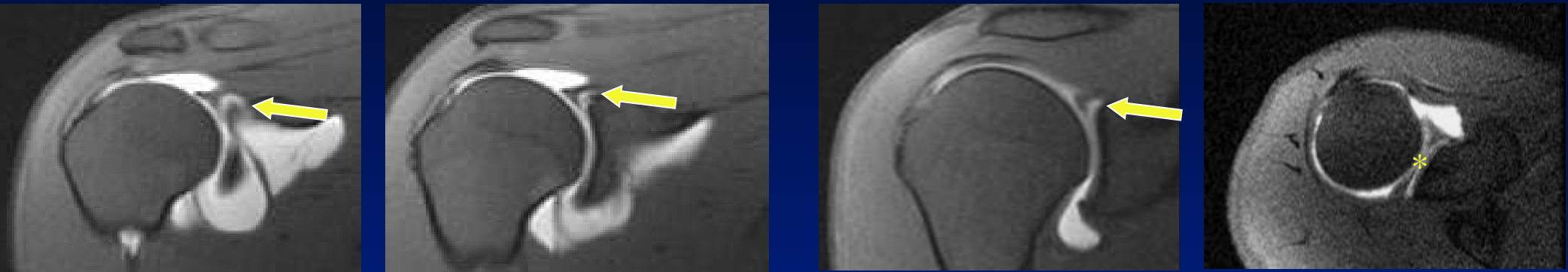
Superiore, inferiore, multi-direktionale



Bildgebung für Ausmaß der Läsionen

Labrum glenoidale

Sublabraler Recessus (Normvariante)



Viele andere Normvarianten:

Form, Sublabraler Sulcus/Foramen, Buford-Komplex,
teils fehlende gleno-humerale Ligamente ...

Labrum glenoidale

SLAP superiores Labrum anterior posterior

Typ 1– 10 auch radiologisch bekannt

radiologisch besser beschreiben als nummerieren

SLAC superiores Labrum mit Einriß

gelenkseitig Supraspinatus-Sehne

SLIP supraspinatus labral instability pattern

wie SLAC, aber Supraspinatus-Ruptur

Labrum glenoidale

Perilabrale Ganglion-Zysten:

assoziiert mit Labrumläsionen

besser sichtbar in MRT als MR-Arthro

post-OP: MRT event. mit (in)direkter Arthro

1 schwacher/fehlerhafter Anker/Naht

ist noch kein Reparatur-Versagen

Gelenkscapsel

Ansatztypen: Typ 1 am Glenoid
Typ 2 weiter medial
Typ 3 am Scapula-Hals

Adhäsive Capsulitis - "frozen shoulder"

Arthro: "enges" Gelenk, Arthro auch als Therapie

MRT: Kapsel dick

event. iv-Kontrastmittel aufnehmend

verdrängtes Fett subcoracoidal

US: fraglich...

Synovia

≤1mm Flüssigkeit im glenohumeralen Spalt normal
im axillären Recessus natürlich auch mehr!

Synovitis:

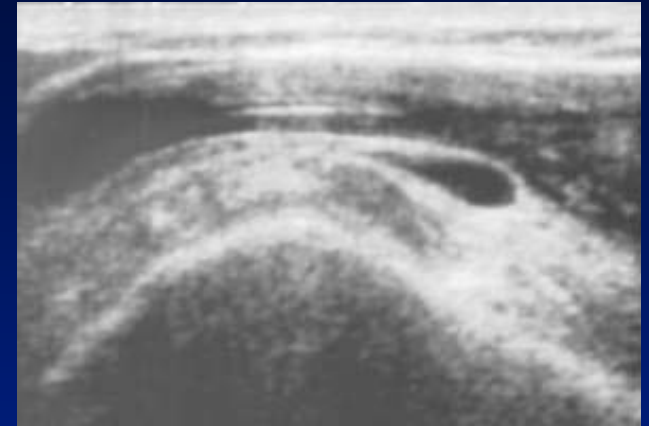
Gelenkserguß und verdickte Synovia
am einfachsten mit US!

Paraarticuläre Zysten / Reiskörner

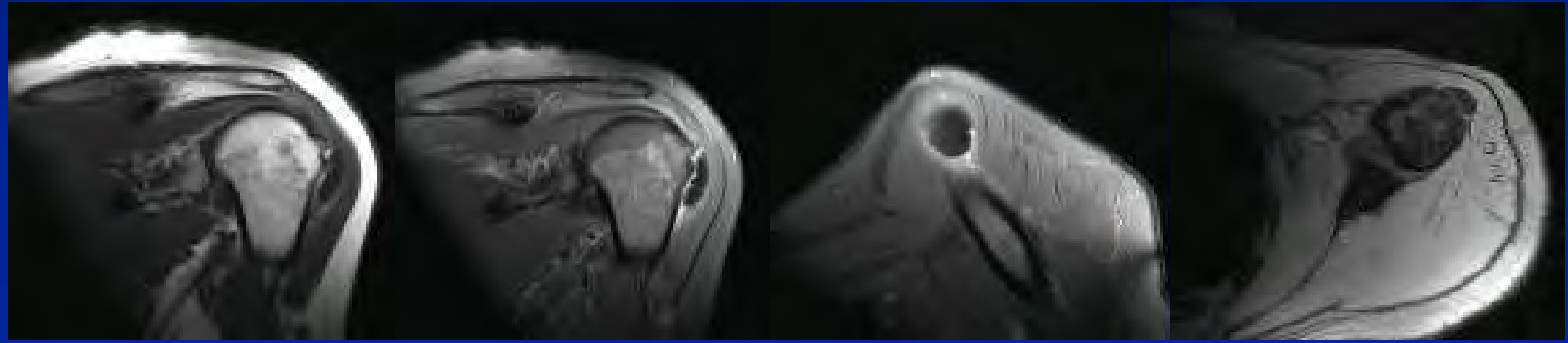
am häufigsten bei rheumatoiden Erkrankungen

Bursitis subacromiale-subdeltoididea

Flüssigkeit >1mm in US/MRT
Selten sichtbar im Röntgen!



Kalzifizierend im MR, wäre leichter in Rö/US



Arthrose gleno-humeral

Veränderungen wie bei anderen Gelenken:

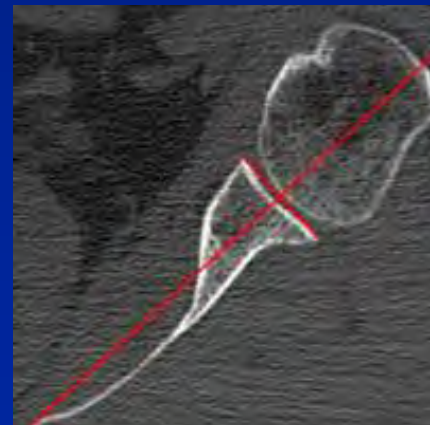
Gelenkspalt ↓, Osteophyten, Sklerose, ...

Prothesenplanung

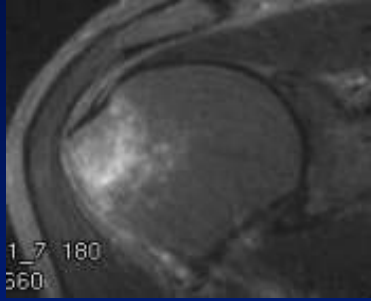
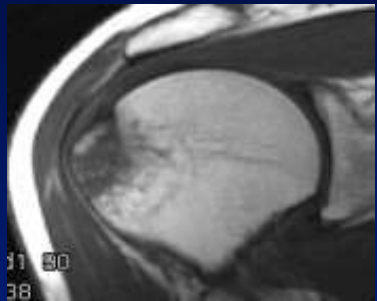
CT für knöchernerne Verhältnisse

viele Methoden zur Quantifizierung

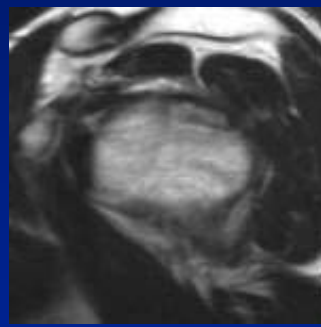
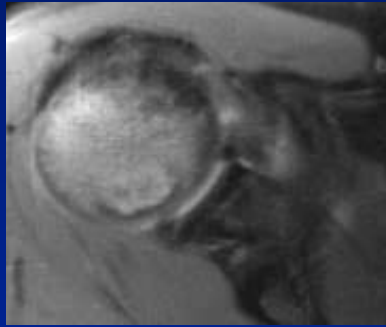
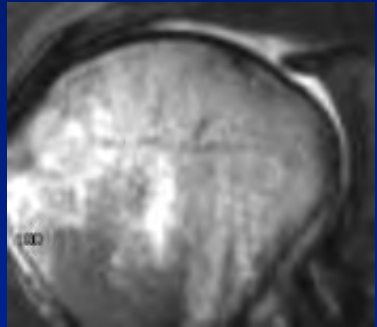
Messung Glenoid-Version



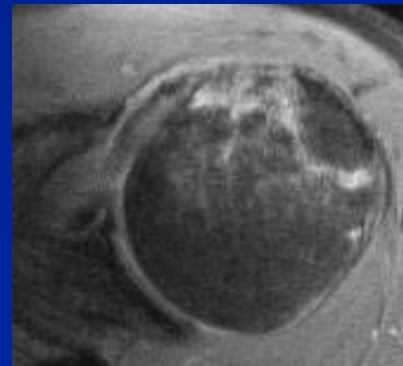
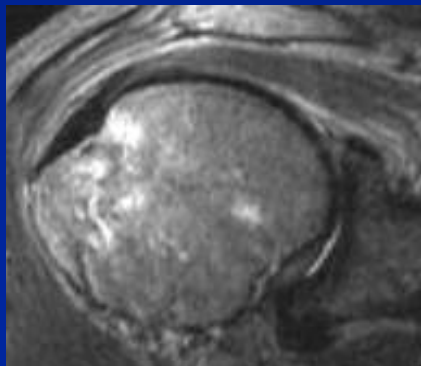
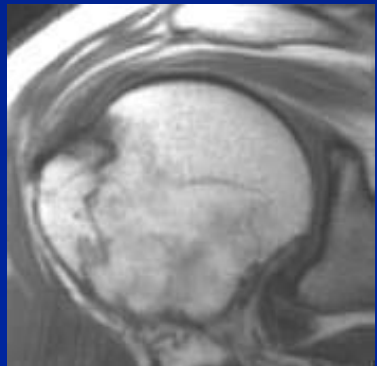
Röntgen-okkulte Frakturen im MR



Trauma rezent



Trauma vor 2 Wochen



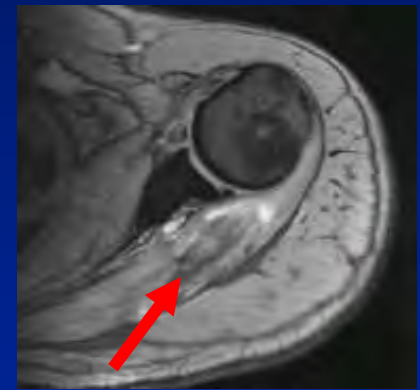
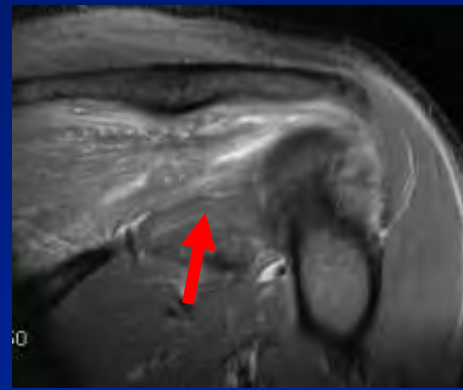
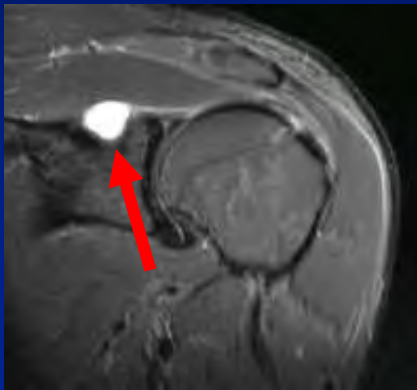
Trauma vor 2 Monaten

Neuronale Pathologie

MRT Methode der Wahl

Ödem oder Atrophie der Muskulatur
ursächliche Pathologie

N. suprascapularis häufiger als N. axillaris



Ganglionzyste mit Bedrängung N. suprascapularis in Incisura
Denervierungsödem im M. infraspinatus

Muskelverletzungen

Pectoralis major, Deltoideus, Biceps, Triceps:

Zuerst US, selten MRT nötig

Latissimus dorsi:

MRT

Osteonekrose

zuerst Röntgen, dann MRT

Bild \pm wie bei Hüftgelenk

Neoplasien

Immer zuerst Röntgen!

außer eindeutige reine Weichteil-RF → US

MRT und/oder CT

teilweise mögliche Fein-Charakterisierung

Röntgen auch hier zur Befundung nötig!

Acromioclaviculargelenk

(Sub-)Luxation:

Rö am besten (\pm Gewichtsbelastung)

Arthrose:

meist Rö ausreichend

Arthritis:

zuerst Rö, ev. US, CT/MRT selten

Sternoclaviculargelenk

(Sub-)Luxation:

Rö schwierig, besser Tomographie, CT am besten

Arthrose:

meist Rö ausreichend

Arthritis:

zuerst Rö, ev. US, CT/MRT selten

Scapulo-Thorakal

Crepitus:

Bildgebung nur zum Ausschluß
seltener ursächlicher Raumforderungen

Bursitis oder Dyskinesien:

Keine Indikation zur Bildgebung

Zusammenfassung

- Röntgen → wichtige Erstabklärung
- Ultraschall → Rotatorenmanschette, ± subjektiv
- CT → ossäre Bankart, Glenoid, Fraktur
- MRT → gute Universalmethode
- MR-Arthro → Labrum- und Rotatoren-Feinheiten
nur sinnvoll bei therap. Konsequenz!
- CT-Arthro → Alternative bei nicht möglicher MRT