

MANUELLE MEDIZIN
SAMM

SAMM KONGRESS
CONGRÈS

Nicht-funktionelles, strukturelles Impingementsyndrom aus konservativer und orthopädischer Sicht

M. Flury

Schulthess Klinik

Zürich

St. Bürgin

Rheumatologie am Birshof

Münchenstein



HIRSLANDEN 
KLINIK BIRSHOF


SCHULTHESS KLINIK
Muskulo-Skelettal Zentrum

Differentialdiagnose

Impingementsyndrom

- Teilruptur, Tendinitis calcarea
- Ruptur
- Subacromiale Bursitis
- Adhäsive Kapsulitis
- Omarthrose
- Bicepssehne (SLAP, Pully, Ruptur)
- AC-Gelenksarthrose, Tossy I-III
- Multidirektionale Instabilität glenohumeral, Labrum
- Skapulothorakale Dysfunktion (Schulterdyskinesie)
- Arthritis (RA, SpA, CPPD)
- Radikulopathie, neuralgische Schulteramyotrophie
- PMR



Kalkschulter

Definition:

Einzelne oder multiple Kalkablagerungen in der Rotatorenmanschette
oder der subacromialen Bursa *Codman 1934*

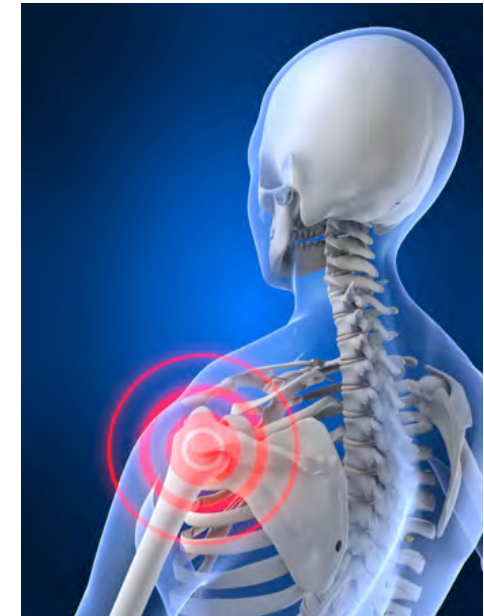
- Inzidenz: 2.7 – 20%
- Bilateral: 10 – 20%
- Geschlecht: Höhere Inzidenz bei Frauen
- Alter: Peak 30-50 Jahre

- Betroffene Sehnen:
 - 1. Supraspinatus
 - 2. Subscapularis
 - 3. Infraspinatus und Teres minor selten



Klinik

- Hauptsymptom: Schmerz
 - Bewegung über Kopf, Mantel anziehen
 - Nachtschmerz, kann nicht drauf liegen
- Klinische Verlaufsformen
 - ① Asymptomatisch: *≈ 40%*
 - ② Akut (Periarthritis) *1-6 Wochen*
 - Akute heftige Schmerzen
 - ③ Rezidivierend *6 Wochen – 6 Monate*
 - Schmerzfreie Phasen mit akuten Schmerzphasen
 - ④ Chronisch *> 6 Monate*
 - Chronische, dumpfe Schmerzen
- Komplikationen
 - Kapsulitis, Osteolysen des Tuberculum majus
 - LBS Tendinitis



Ätiologie

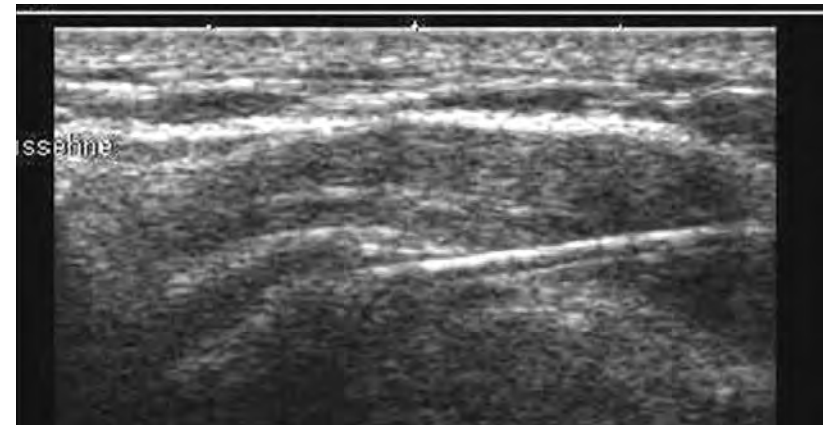
- Genaue Ätiologie unklar
- Histologische Stadien (*Uthoff JAmAOS 1997*)
 1. Precalcific stage:
 - Fibrocartilaginäre Metaplasie der Tenocyten
 2. Calcific stage:
 - Aufbau-Phase
 - Ruhe-Phase
 - Reabsorptions-Phase: **SCHMERZ !**
 3. Postcalcific Stage: Heilungsphase

Diagnose – Bildgebung/Rx



Diagnose – „Punktion“ der Kristalle

- Calcium Kristalle
 - CPPD
 - Calcium Pyrophosphat Kristalle
 - BCP
 - Basic calcium phosphate
 - **Hydroxyapatit**
 - Osteocalcium-Phosphat
 - Tricalcium-Phosphat



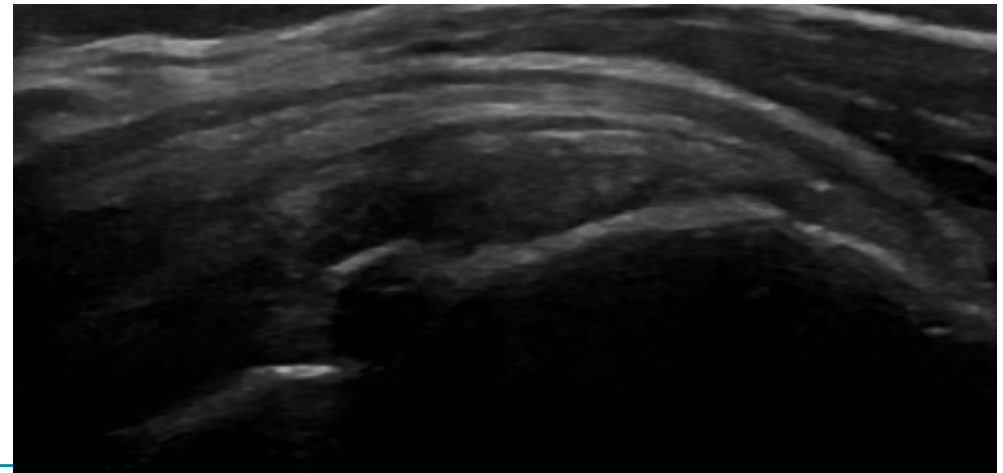
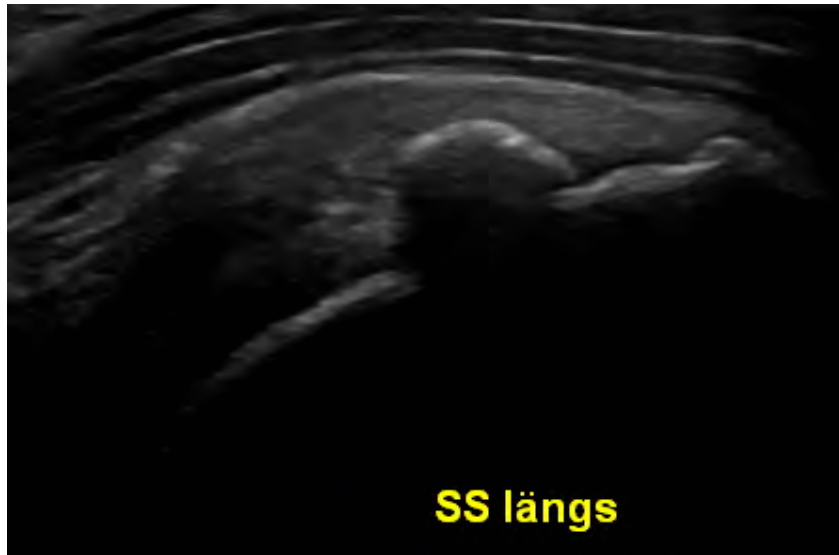
- Nachweis BCP schwierig; Ultramikroskop <500nm
- Lokal im Gelenk entstanden
- Periartikulär in Sehnen, Intraartikulär, z.B im Knorpel

Diagnose – Bildgebung/MRI



- Nicht ideal
- Oft übersehen
- Ausser grosse Verkalkungen*
- Tendinopathie

Diagnose – Sonographie (Doppler)



Therapie – Konzept (Biologie, Struktur, Biomechanik)

- **NSAR** Effektgrösse 0.45 (Paracetamol < 0.3)
- Colchicin Mitbefall CPPD versuchen, AKUT

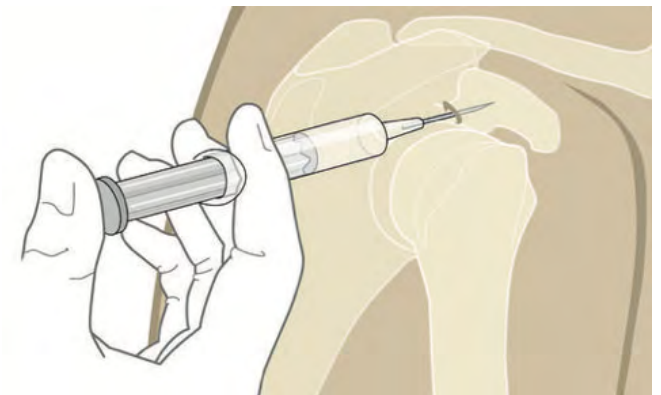
- **Kälte** Linderung mit **Ruhigstellung**
- Ergonomie Liegen, Arbeit (Tastatur*), Sport (Werfer)

- Physiotherapie+ Funktionserhalt, Zentrierung
resistiv) Belastungssteigerung (exzentrisch-)
- Subacromiale Infiltration
 - Steroide vs. Hyaluron vs. ACP/PRP vs. Prolotherapie
 - Needling

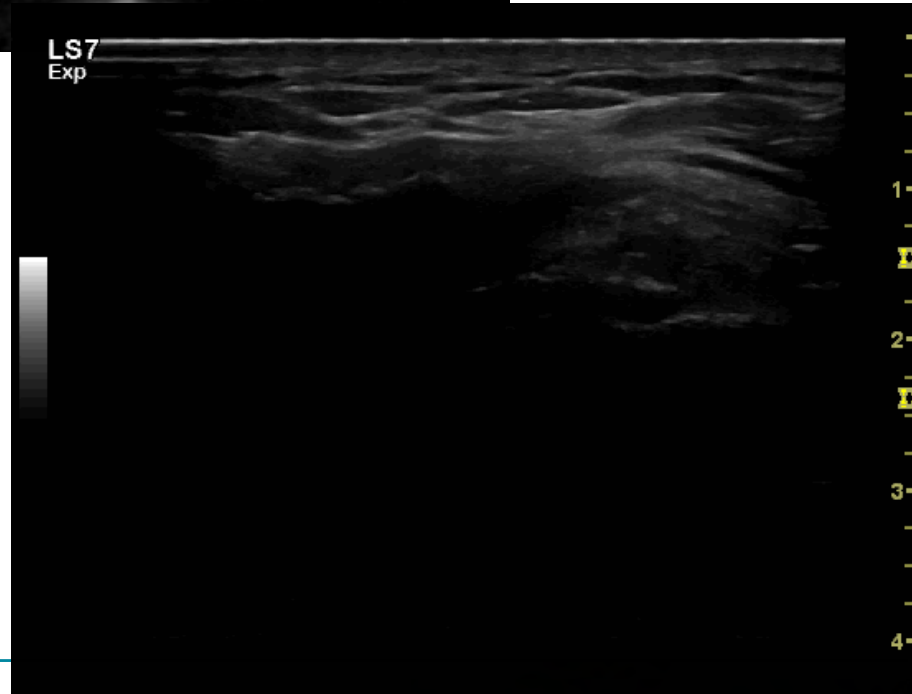
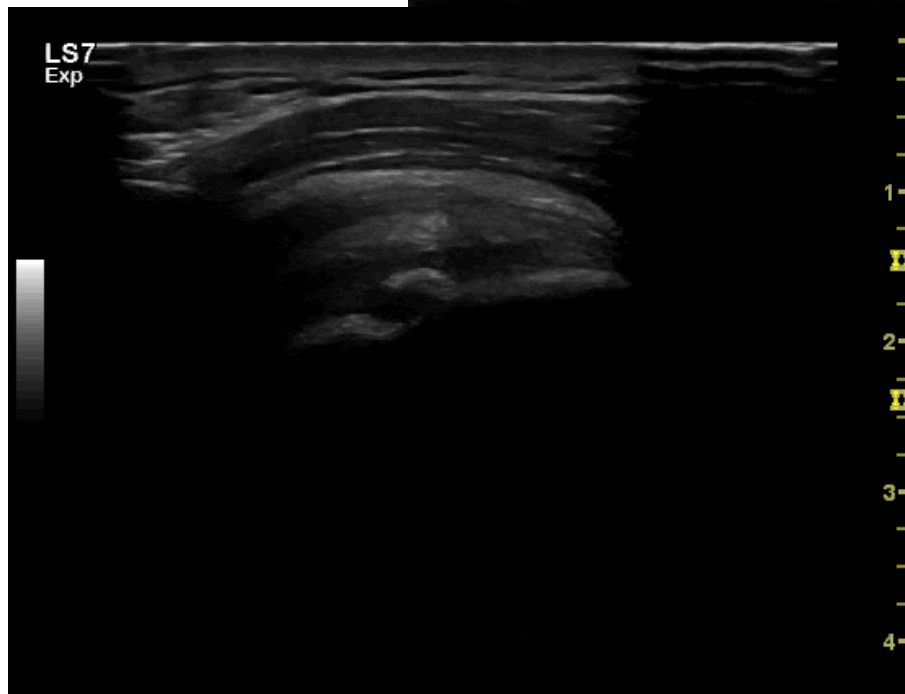
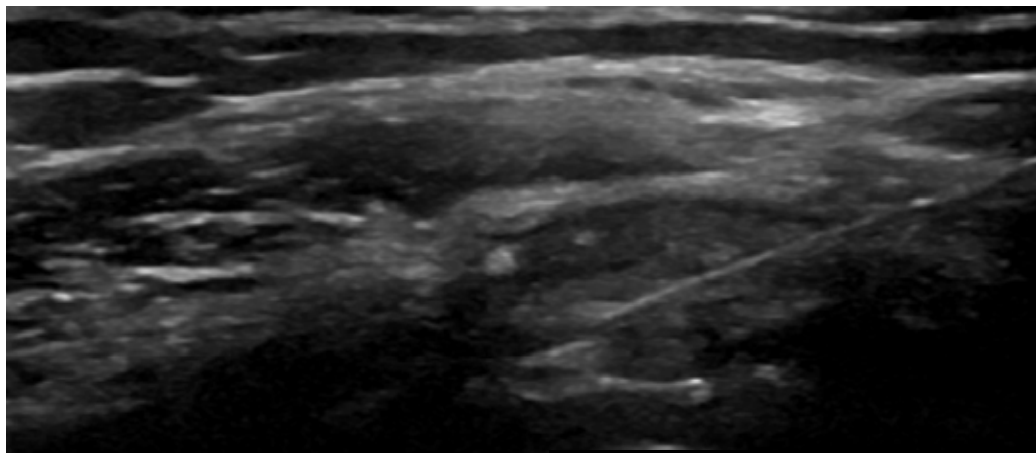
- Stosswellen gut bei Kalk
- Chirurgie je grösser die Studie, desto kleiner der E

Infiltrationen

- Steroide
 - Hilft akute Entzündung reduzieren
 - Rehabilitation kann früher beginnen, Langzeit eher nicht
- Hyaluronsäure
 - Unklar (conflicting evidence)
- Prolotherapie
 - Kleine Studie, Idee Heilung induzieren, Effekt nach 16Wo
- ACP, PRP
 - Hinweise für Effektivität (Zukunft?)
 - Postoperativ eher nicht
- Glyceryl Trinitrat
 - Vasodilatation, ++, NW!
- Aprotinin?, Polidocanol?



Therapie – Needling/Vorgehen



Therapie – Needling/Resultate

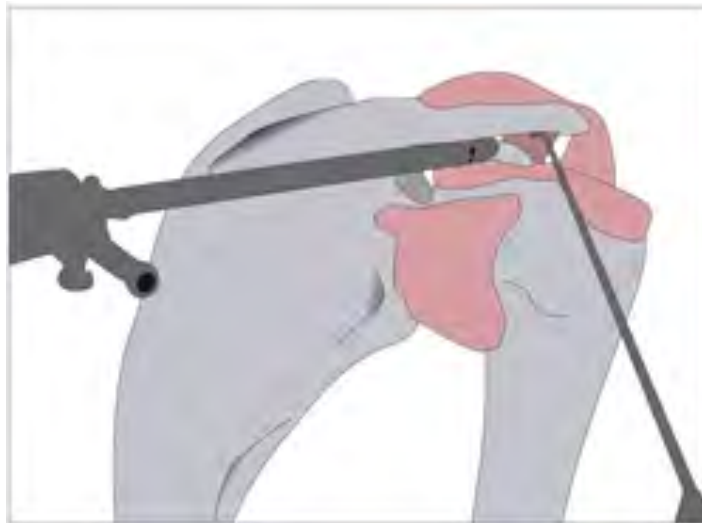


- Schmerz für ca. 3 Tage, Paracetamol
- Studien zeigen günstiges Bild
 - Allerdings kleinere Studien
 - Vergleichbar mit ESWL

Therapie – operative Intervention

- Intolerabel Schmerzen
- Versagen der konservativen Therapie (3-6mo)
- Radiologisch sichtbarer, solider Kalk

- Maximal 10% der Patienten kommen zur Op





Resultate

Balke AJSM 2012

- 70 Schultern, FU 6a, gesunde Gegenseite als Vergleich
- Signifikanter Anstieg der Constant / ASES Scores, aber tiefer als Gegenseite
- Akromioplastik mit tieferem (besserem) Schmerzscore
- Leicht erhöhte Rate von Partialrupturen SSP
 - 11 (16%) vs. 3 (4%) auf gesunder Seite

TABLE 3
American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Scores^a

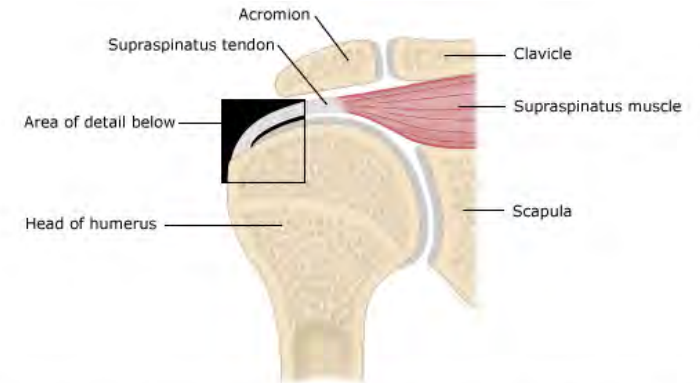
Group	Total Score	Activities of Daily Living	Pain
Preoperative	38.3 ± 39.4	14.6 ± 6.2	7.2 ± 1.9
Postoperative	81.5 ± 82.7	25.8 ± 4.6	2.4 ± 1.8
Contralateral shoulder (all)	80.4 ± 18.2	26.0 ± 4.8	2.7 ± 2.2
Contralateral shoulder (healthy)	92.2 ± 4.8	29.2 ± 1.2	1.3 ± 0.6



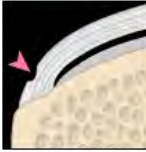

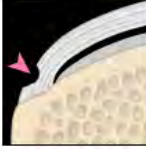


FRAGEN ?



Rotatorenmanschette – Entstehung von Läsionen

- Intrinsic (Codman 1934, Parke 1965):
 - Verkalkung, Vaskularisation, ALTER
- Extrinsic (Neer 1972):
 - Mikrotraumatisierungen, Biomechanische Überlastung mit Dezentrierung glenohumeral mit Impingement und Subluxation, Strukturvarianten
- MULTIFAKTORIELL



Full tear	Partial tear (articular surface)	Partial tear (bursal surface)
	Grade 1 <1/4 thickness (<3 mm) 	
	Grade 2 <1/2 thickness (3-6 mm) 	
	Grade 3 >1/2 thickness (>6 mm) 	

Rotatorenmanschetten - Partialrupturen



Supraspinatus

Gelenk seitig (80-90%)
= PASTA

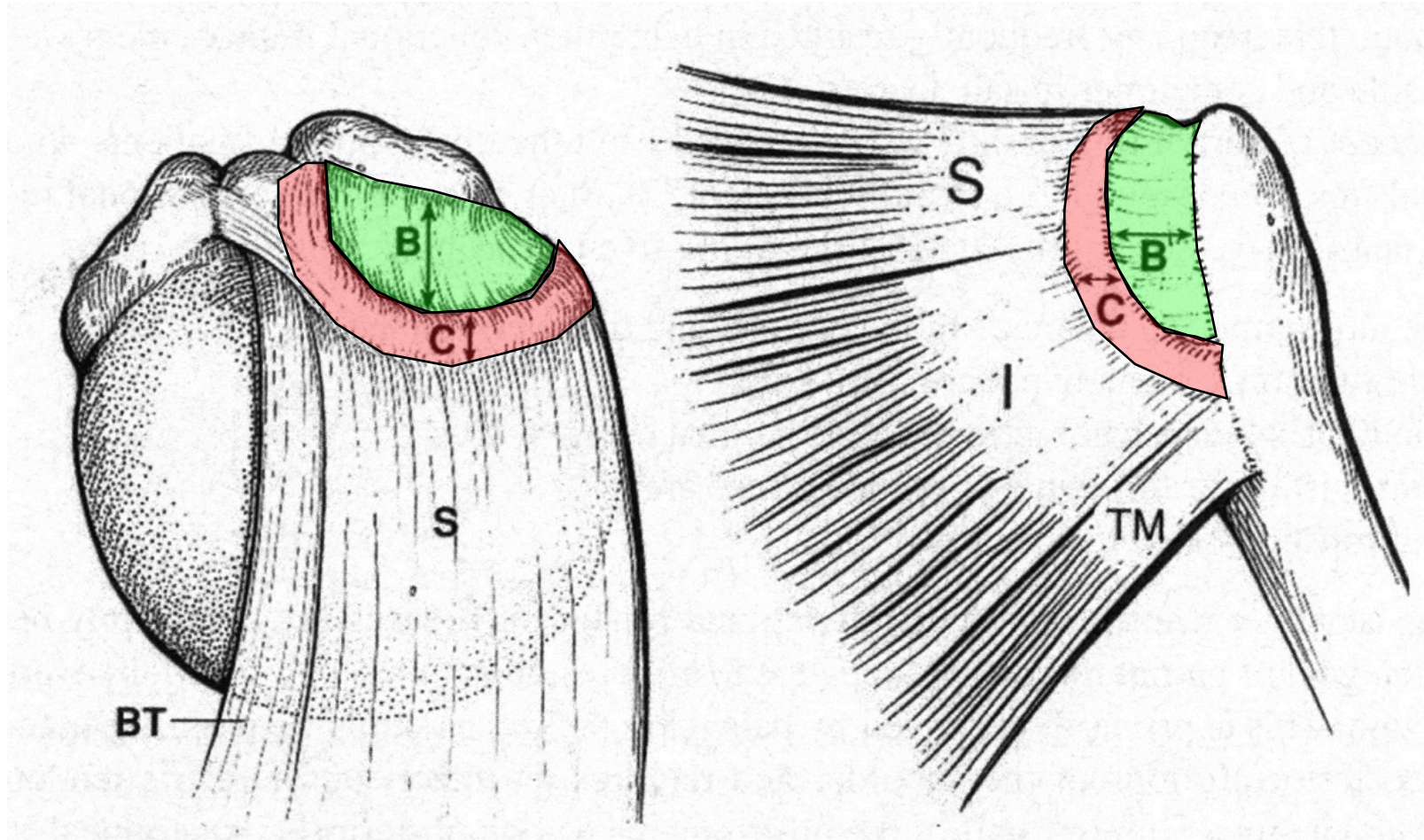
Bursa seitig (10-20%)

Entstehung?

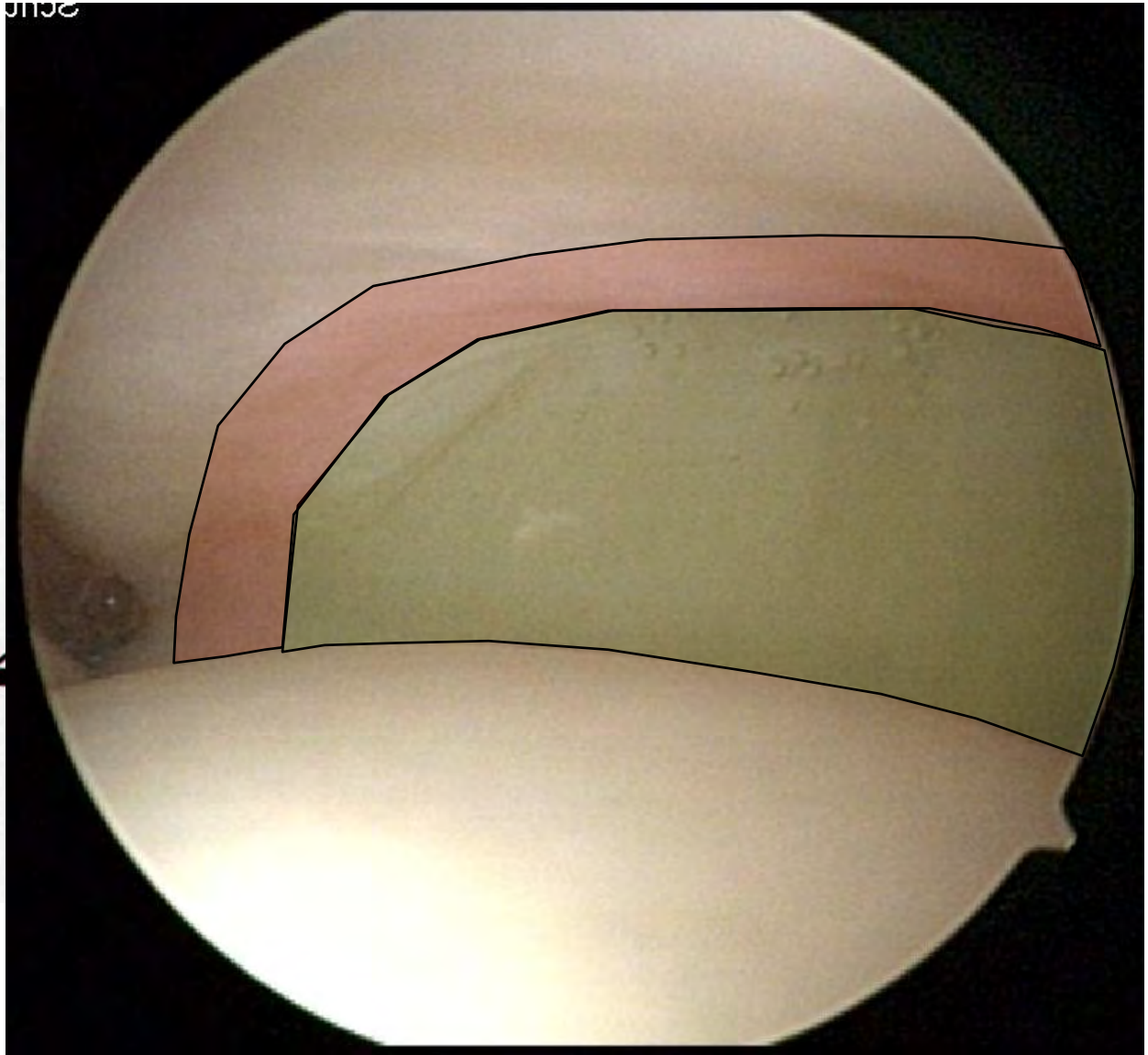
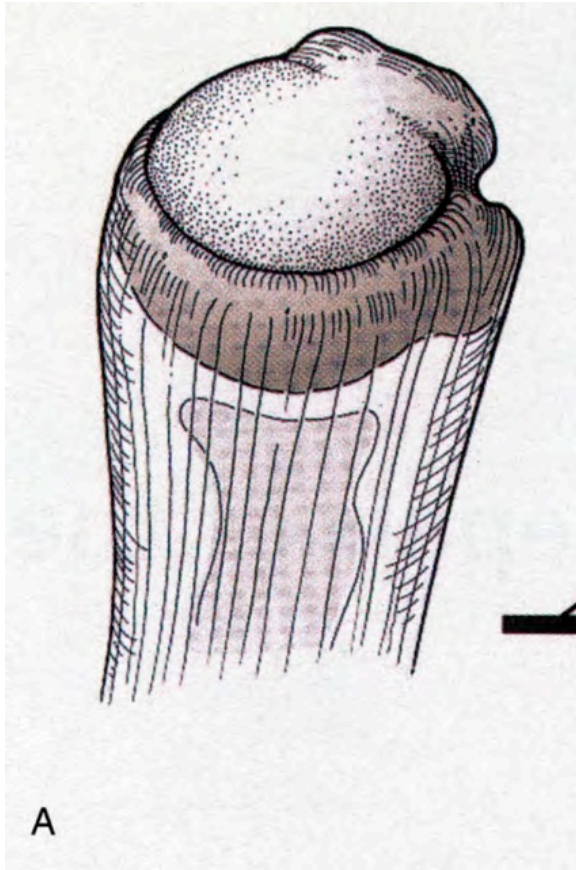
Wie ist der natürliche Verlauf?

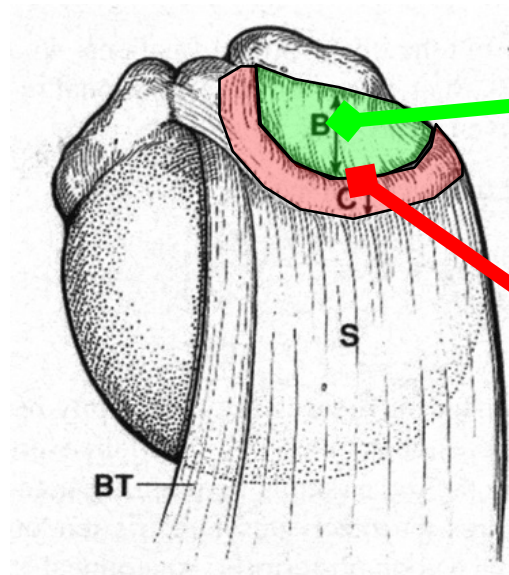
Was macht sie symptomatisch ?

Funktionelle Anatomie



Burkhart Arthroscopy 1993

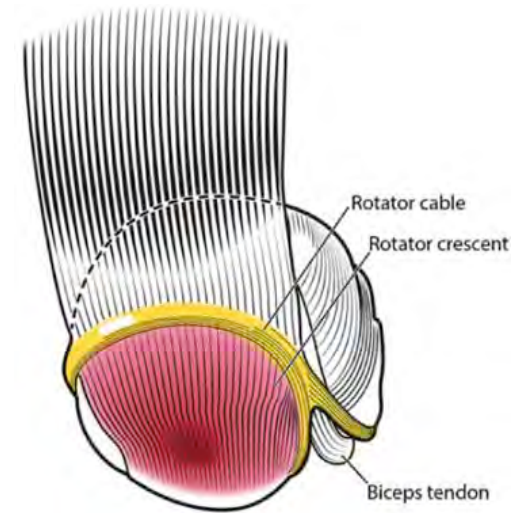
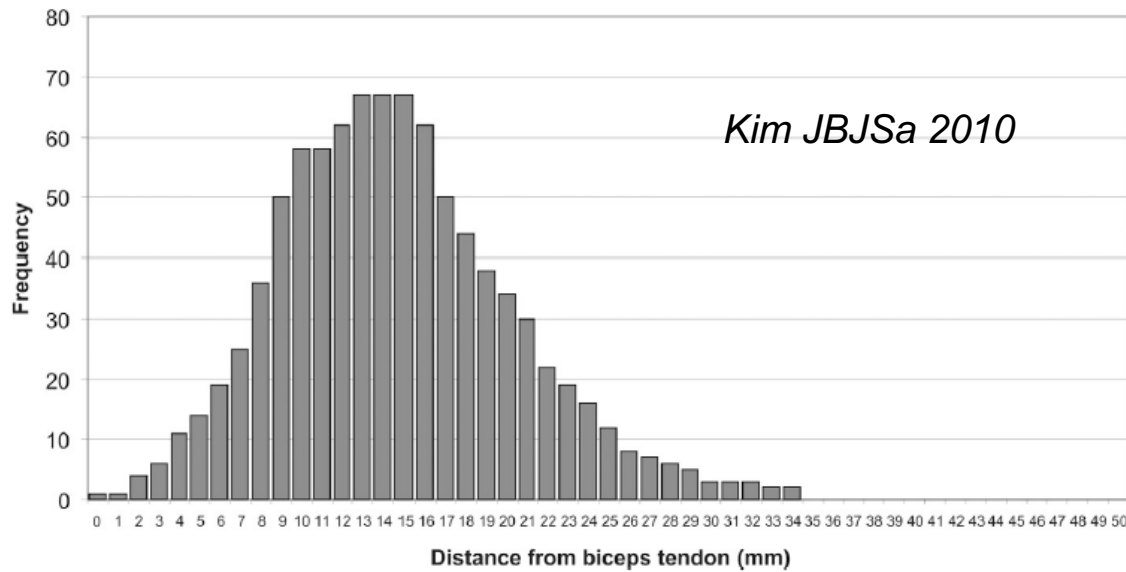




Schmerz

Funktionsverlust
Atrophie Muskulatur

All partial-thickness tears (N=88)

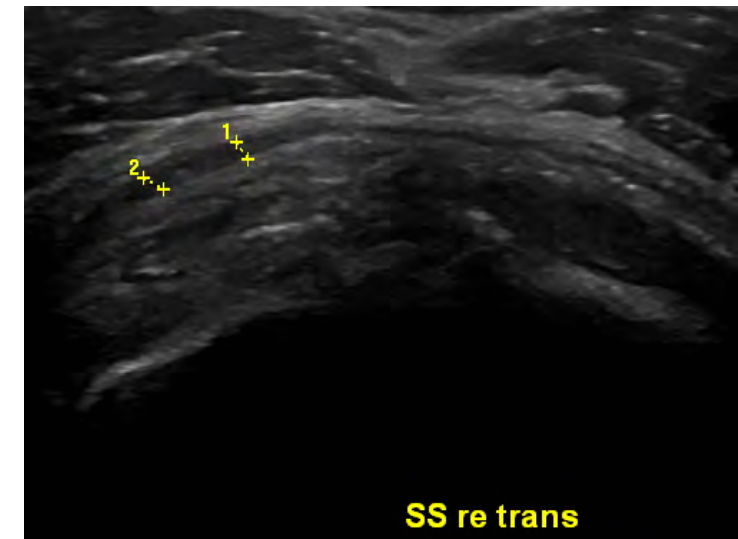
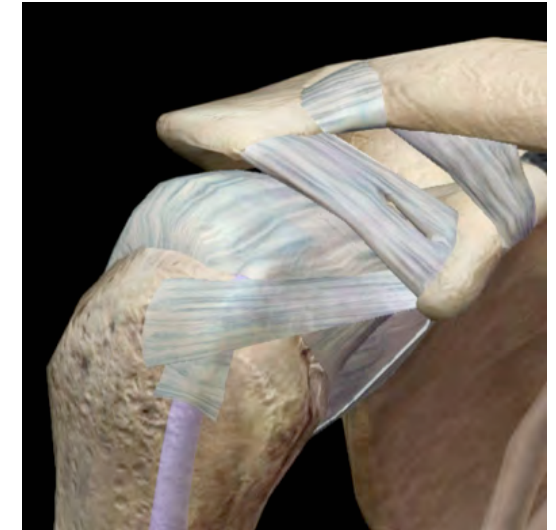


Symptomatik der Partialrupturen

- Partialrupturen oft asymptomatisch
- Grösse korreliert kaum mit Symptomen

→ *Was macht Partialrupturen symptomatisch ??*

- Extraartikuläre Rupturen
- Biceps Instabilität: Pulley-Läsion
- Postero-superiores Impingement
- Sekundäre Phänomene
 - Subacrom. Impingement, Bursitis*
 - AC-Arthrose
 - Scapuladyskinesie

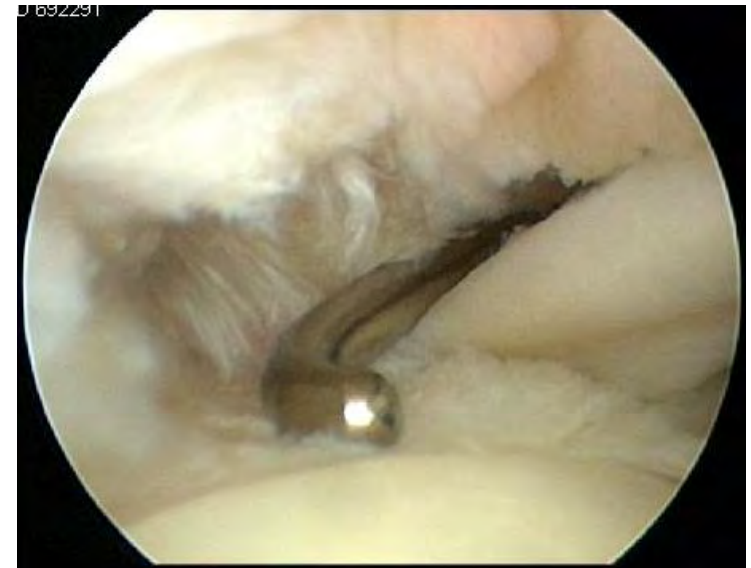


Natural History Partialrupturen

- Werden asymptomatisch PR symptomatisch?
 - *Mall JBJSa 2010:*
 - 30% nach 2 Jahren
 - Davon 40% zu full thickness
 - *Maman JBJSa 2010*
 - 10% Progression >5mm n. 2a
 - Kein Unterschied ob artikulareseitig oder bursaseitig
 - Nehmen symptomatische Partialrupturen an Grösse zu?
 - *Maman JBJSa 2009:* 8% mit Vergrösserung nach 24mo
 - *Mall JBJSa 2010:* keine Grössenzunahme nach 2a
- Fazit: Partialrupturen a- und symptomatisch relativ stabil

Klassifikation

- Ellman Klassifikation
 - Grad 1: < 3mm
 - Grad 2: 3 – 6mm
 - Grad 3: > 6mm
- Supraspinatus-Footprint
 - 6.9mm (Mochizuki, JBJSa 2008)
 - 16mm (Curtis, Arthroscopy 2006)
 - 9.6mm (Ide, AJSMed 2005)
 - ⇒ Ø 11mm
 - ⇒ Grad 3 >50% der Sehnendicke
- Evidenz Progression zu Full-thickness wenn >50%



Ellman H *Clin Orthop Relat Res* 1990
Kartus et al *Arthroscopy* 2006
Nove-Josserand *Chir Main* 2006

Untersuchungsgang

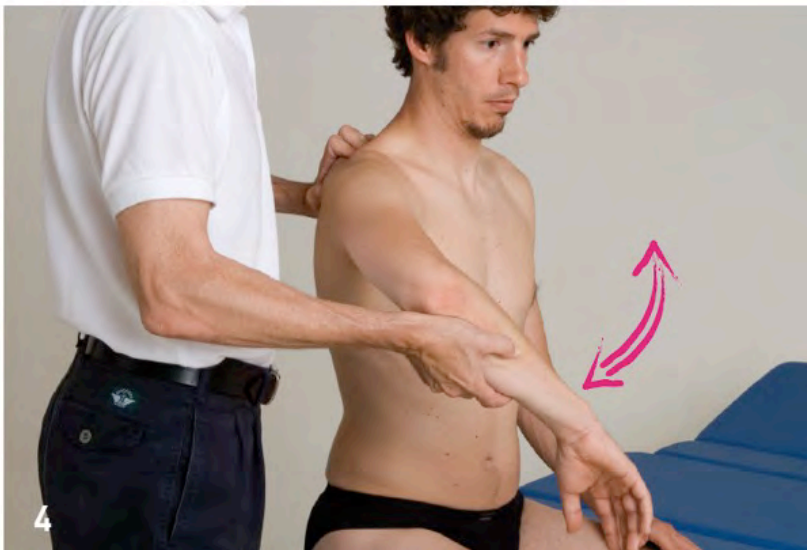
- Anamnese (degenerativ, traumatisch)
- Nacken/HWS Untersuchung, Inspektion Schultergürtel
- painful arc (aktiv/passiv) von global zu “segmental”
- Krafttestung/Provokation Schultergürtel (Jobe)
- Vertiefung mit weiteren Provokationstests (vgl. Auswahl)
- Ultraschall, ev. MRI (je nach Therapieansatz)

- Impingementsyndrom
 - Nacken bland, Spannung muskulär subacromial/dorsal
 - ROM glenohumeral limitiert; Provokationstestung (Neer..)
 - Kraft erst mit Zeit weniger; ausser vollständige Ruptur/SZ

Diagnose – klinische Untersuchung (Auswahl)



- Hawkins
- Codman
- Jobe



Diagnose – klinische Untersuchung

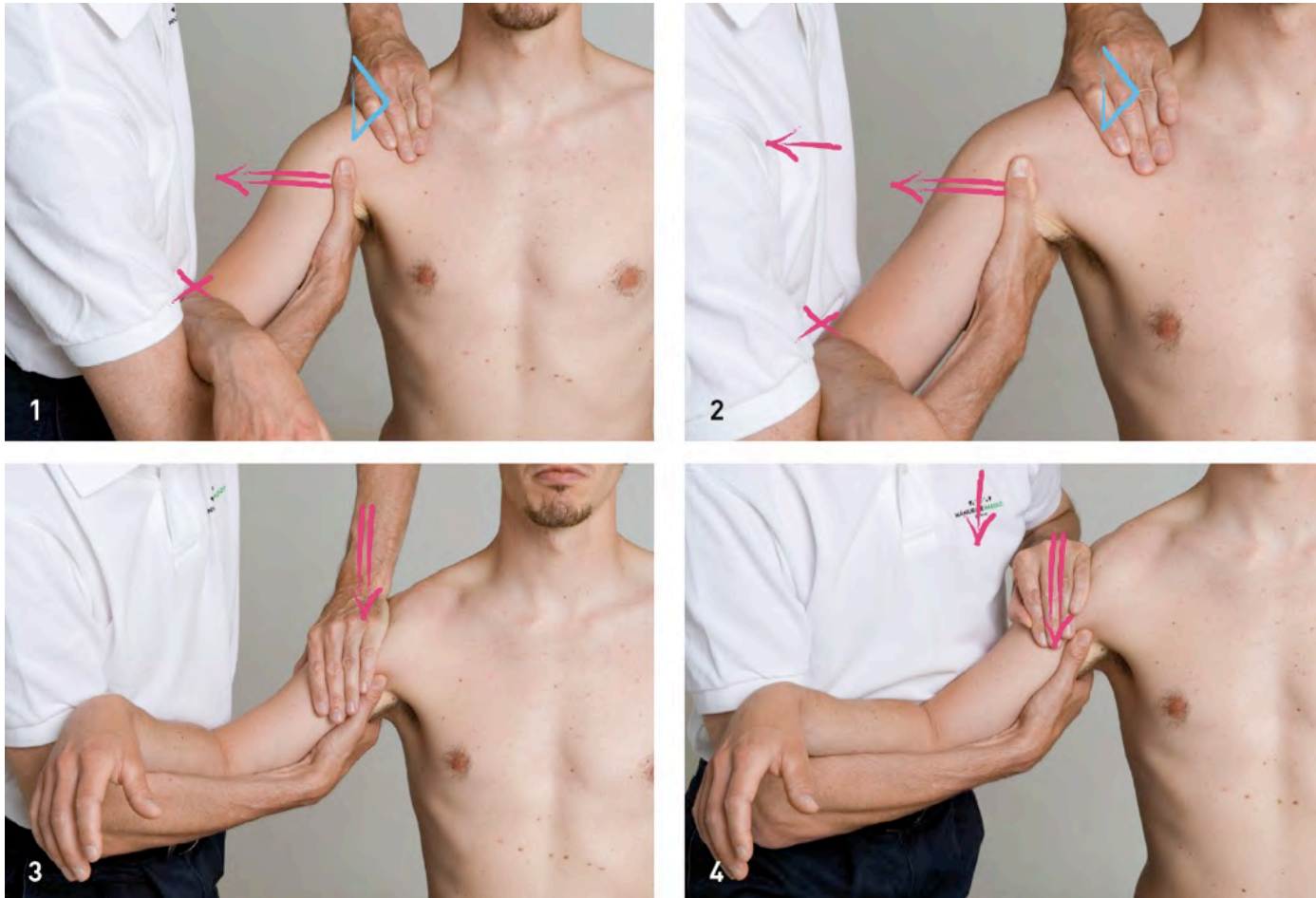
Test nach Neer

Es gibt keine Studien, die eine klare Evidenz für eine Auswahl von Tests gezeigt haben eine definierte Läsion zu differenzieren.

Anamnese und Auswahl von 4-5 Tests, kombiniert mit ev. Testanästhesie ergibt einen guten prädiktiven Vortest-Wert



Diagnose – klinische Untersuchung (Auswahl)

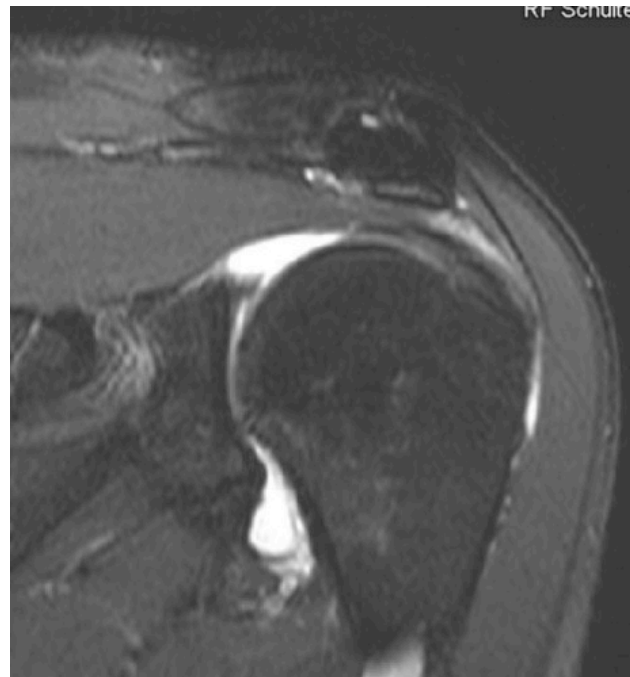


Klinik - Untersuchung



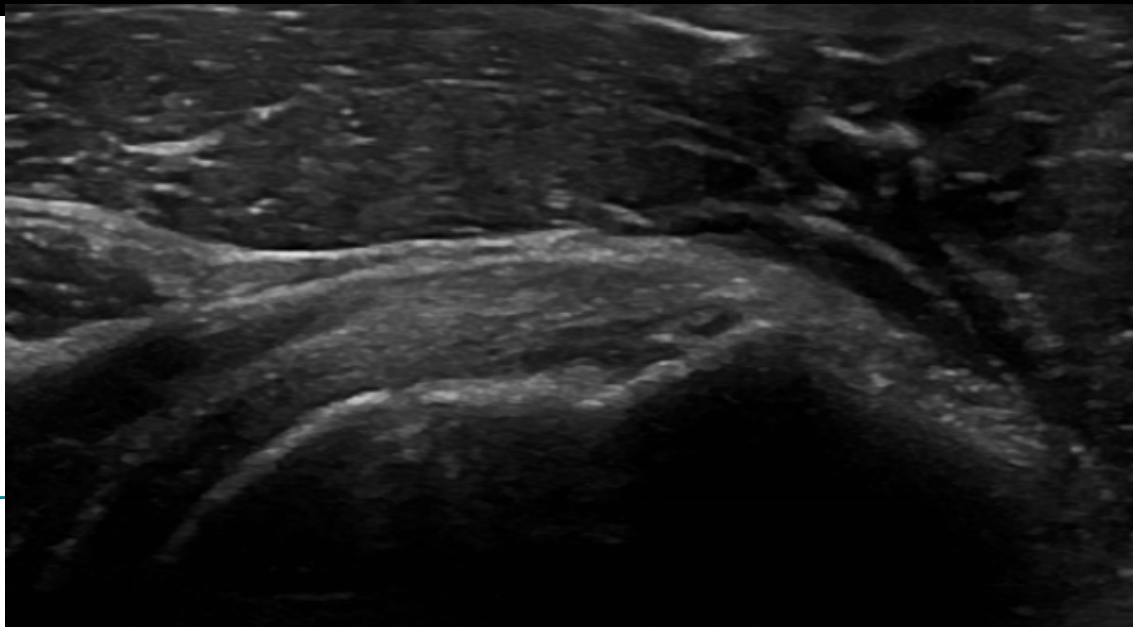
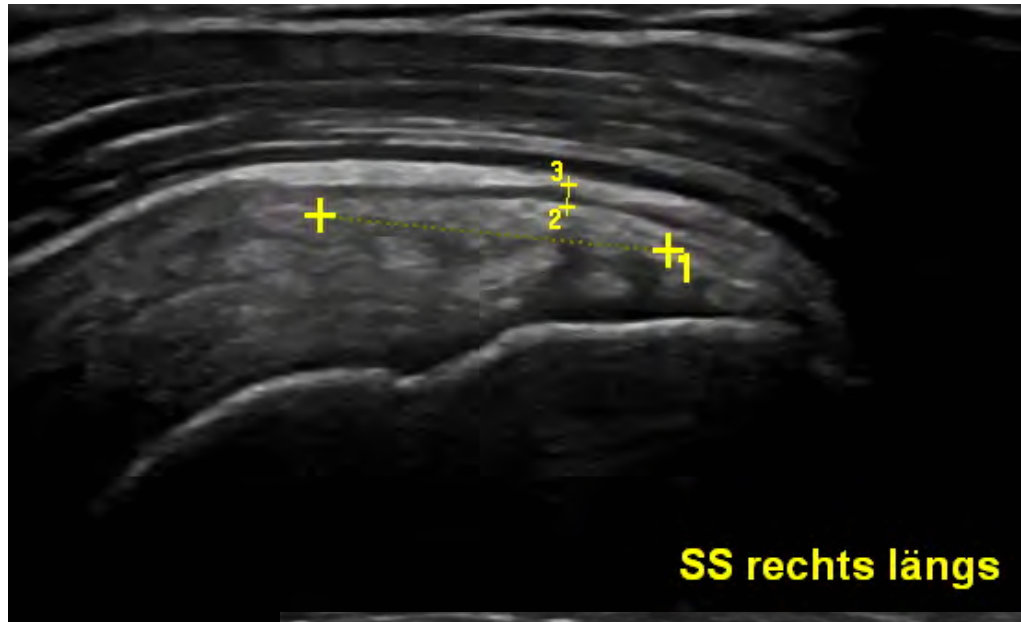
Diagnose – Bildgebung MRI

- A-MRI

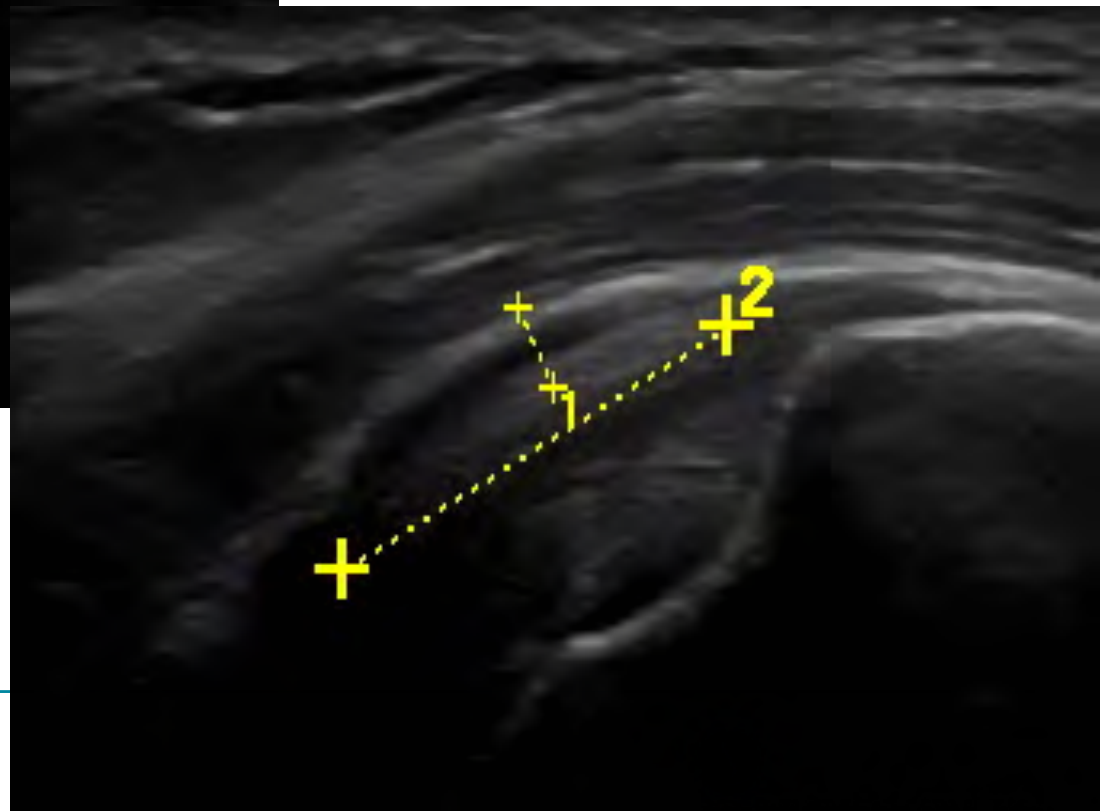
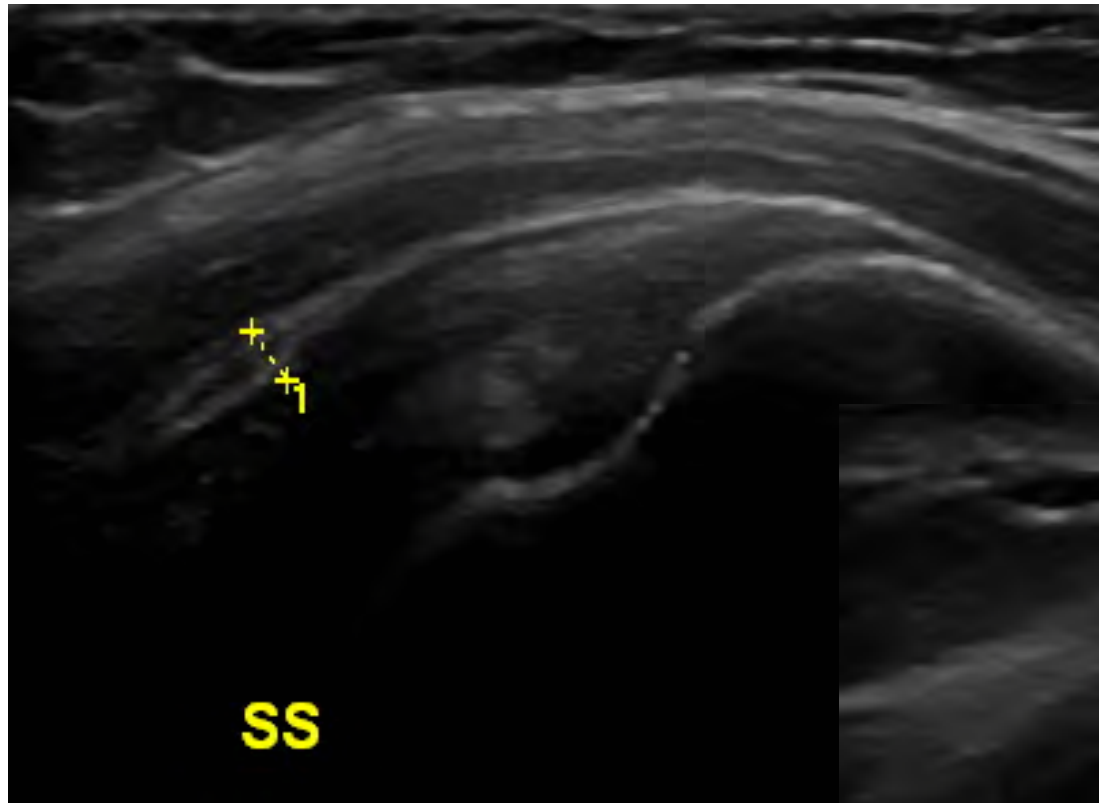


→ Sonographie !

Diagnose - Sonographie



Diagnose Sonographie



Therapie Teil-/Rupturen der RM

- Biologie:
 - Reduktion der Entzündung
 - Infiltration von Steroiden, ACP
 - Reduktion Impingement (Arthroskopie)
- Biomechanik
 - Angehen der Dysfunktion glenohumeral, scapulothorakal
- Struktur:
 - A- / oligosymptomatisch: Teilruptur belassen
 - Symptomzunahme /Therapieresistenz (Schwäche, Schmerz)
 - Operation
 - Behandlung Sekundärphänomene (LBS, AC etc.)

Operation

1. Symptomatische Ruptur

- > 50% Dicke (Ellman 3)
 - Junge aktive Patienten
- ⇒ Chirurgischer Repair

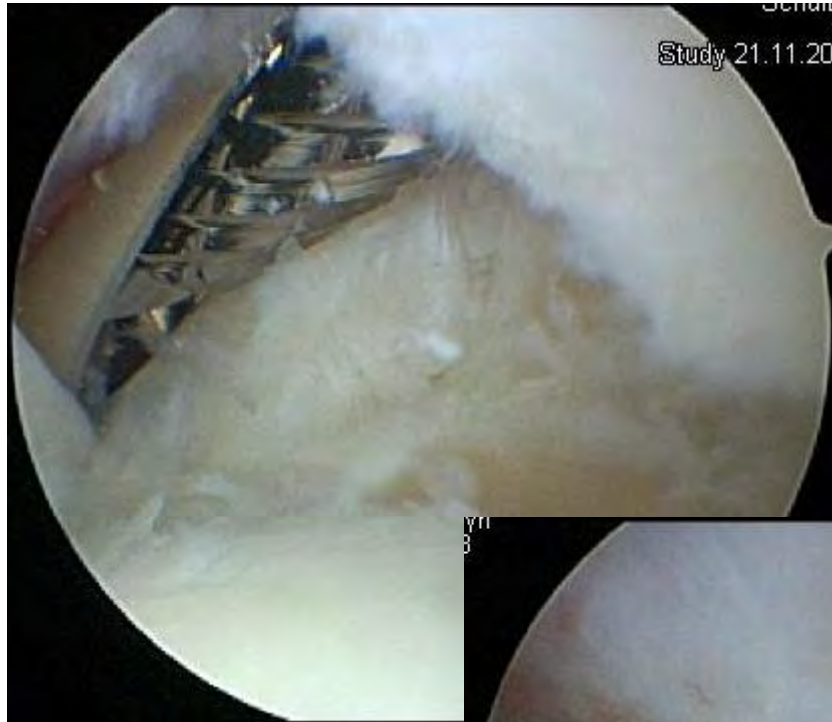


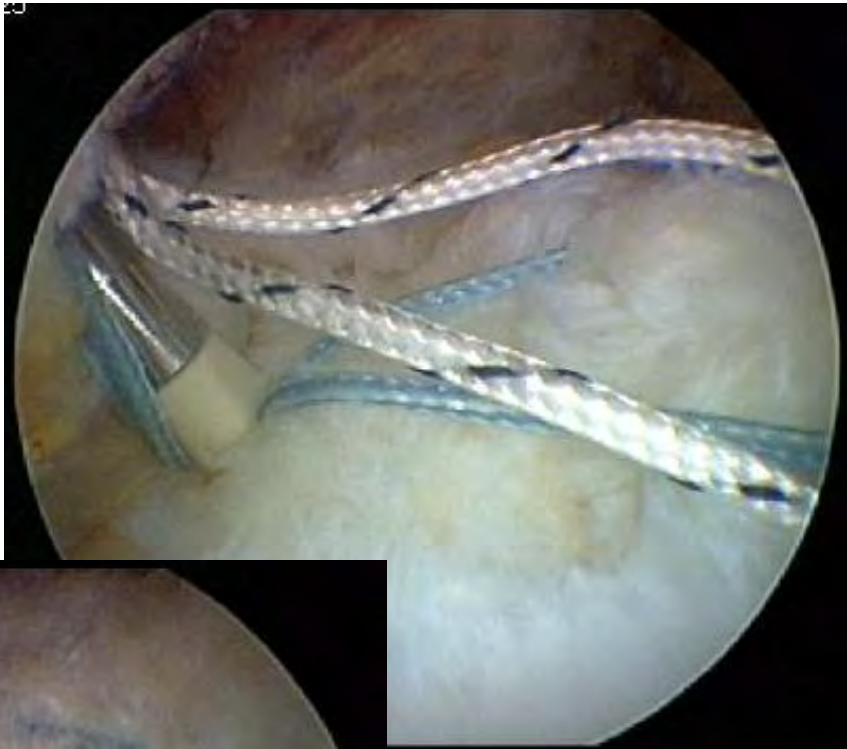
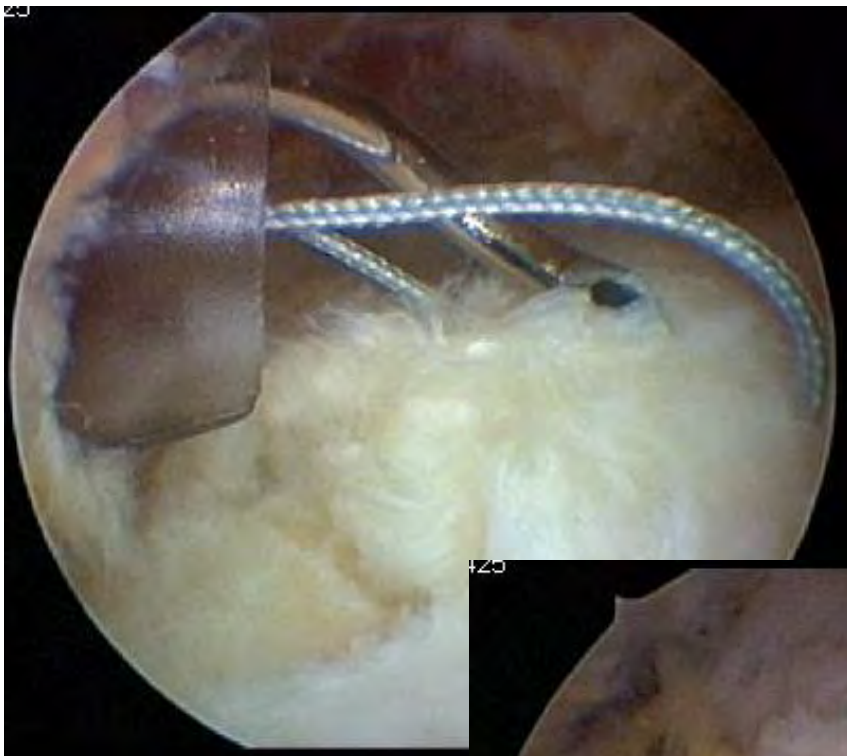
2. Symptomatisch Ruptur

- <50%
 - Inaktiver, älterer Patient
- ⇒ Débridement, Bicepstenotomie



TECHNIK PASTA



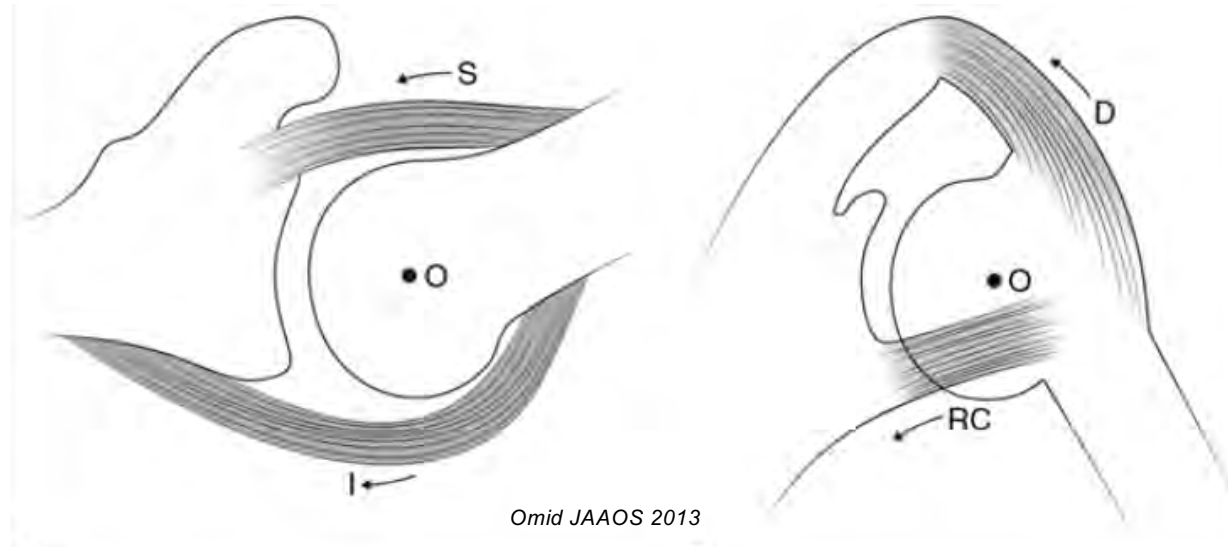


SCHULTHESS KLINIK

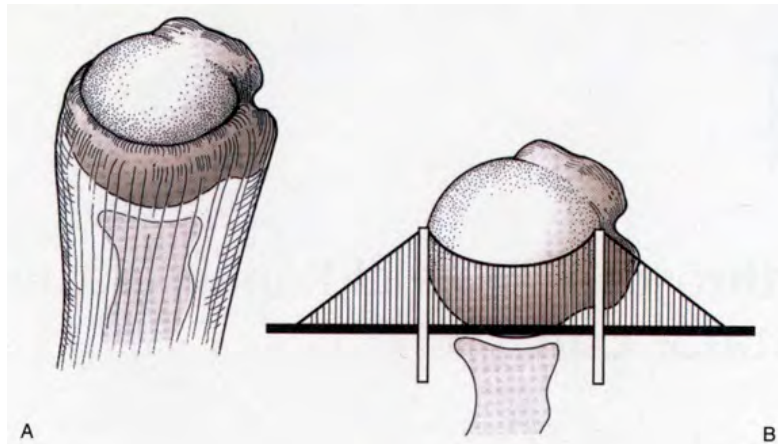
Full Thickness Rupturen

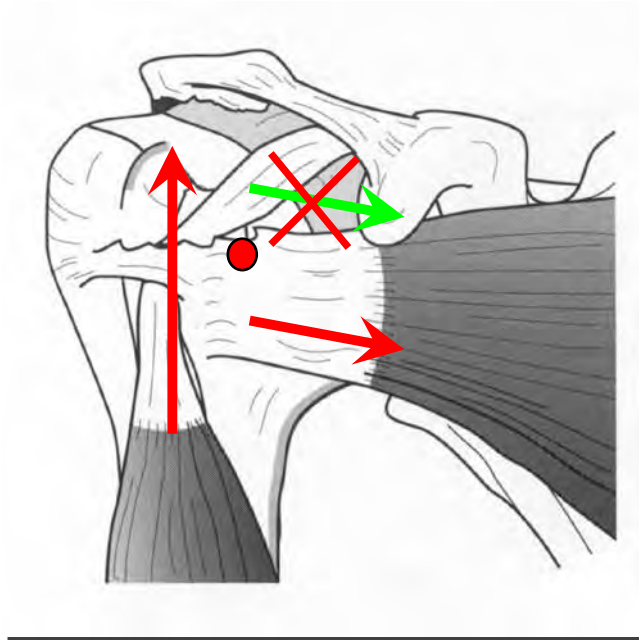
- Welche Bedeutung hat Lokalisation?
- Natural History von:
 - Symptomatischen Rupturen?
 - Asymptomatischen Rupturen?
- Risikofaktoren für Progression?
- Risikofaktoren für Atrophie / fettige Infiltration

Bedeutung der Lokalisation



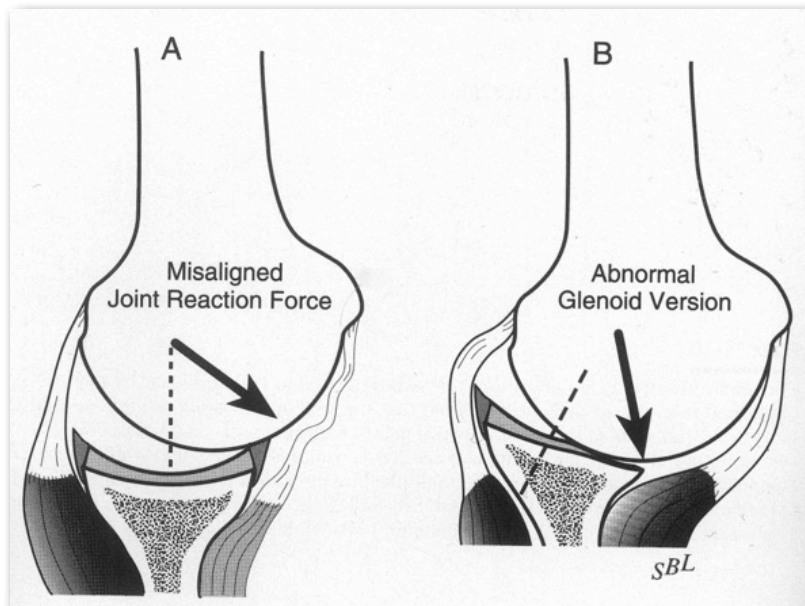
Force couple
→sagittal
→transvers





Biomechanische Konsequenzen

- Kraftverlust
 - ⇒ Rotationen (AR oder IR)
 - ⇒ Abduktion
- Dynamische Instabilität
- Statische Instabilität
- Induktion einer Arthrose



Force couple Rekonstruktion

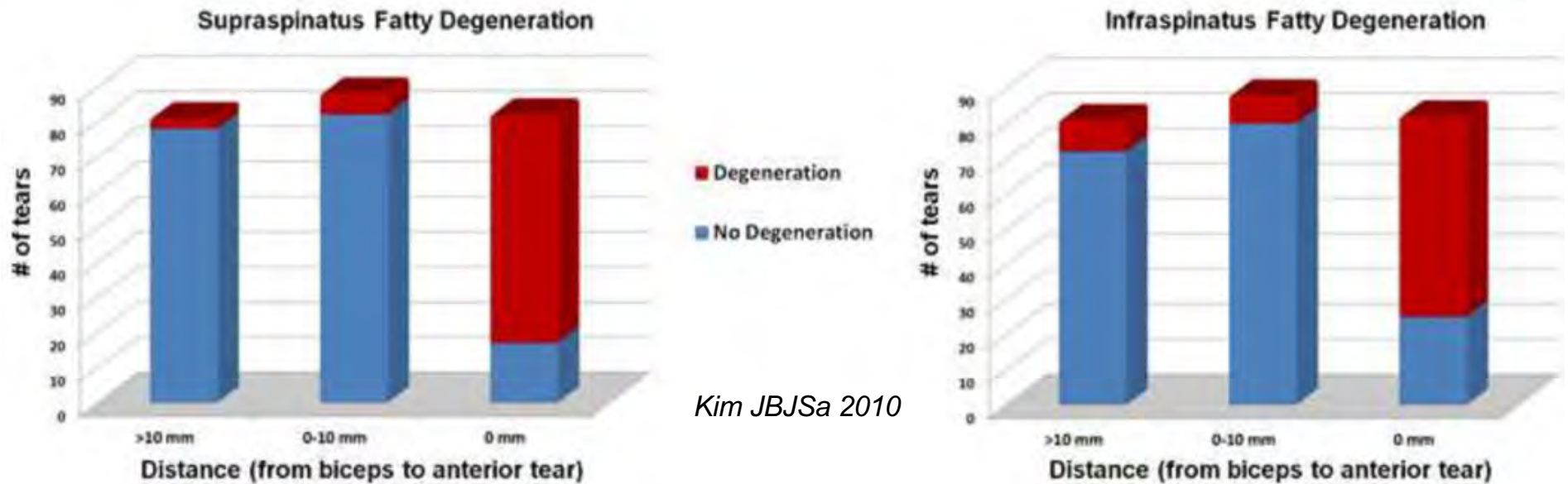
→ > 1/3

→ ***Subscapularis***

→ ***Infraspinatus***



Einfluss Lokalisation Ruptur auf fettige Infiltration



- Erhöhtes Risiko für Muskeldegeneration
 - Anteriores Cable betroffen
 - Grössenzunahme

(Kim JBJSa 2010)

(Keener JBJSa 2015)

Natural History Supraspinatus degenerativ

Asymptomatische SSP-Rupturen

- Yamaguchi JBJSa 2001
 - 51% werden symptomatisch nach 2.8a
 - 50% der neu symptomatischen mit Grössenzunahme
- Mall JBJSa 2010
 - Bleibend asymptomatisch ohne Grössenzunahme
 - Symptomatische = 14mm, asymptomatische = 10mm

Natural History Supraspinatus

Symptomatische SSP Rupturen

- Maman JBJSa 2009
 - 52% Progression nach 2a
 - Pat <60a: 17% Progression, Pat >60a: 54% Progression
 - Fettige Infiltration vorhanden: 70% Progression
 - Atrophie Entwicklung: 24% nach 2a
- Safran AJSM 2011
 - 49% mit Zunahme >5mm nach 2.5a
 - Schmerzzunahme korreliert mit Grössenzunahme
- Fucentese JBJSa 2012
 - 25% Grössenzunahme nach 3.5a
 - Patienten <65a

Rupturen traumatisch vs degenerativ

Traumatische Ruptur (full-thickness) Indikation für Op da

- Hohes Risiko für Verschlechterung durch Abwarten (Vergrößerung, Atrophie, Verfettung)
- Heilungschancen gut



Wann Op wenn traumatisch?

- Initial: 3 Wochen
- Kein Unterschied Op nach 3 Wo vs 3 Mo
- Bessere Resultate Op innerhalb 4 Mo

Bassett Clin Orthop 1983

Björnsson Acta Orthop 2011

Petersen JSES 2011

Rotatorenmanschetten Ruptur

Gibt es eine Spontanheilung?

Lange Zeit Credo: Keine Spontanheilung

- Maman JBJSa 2009: 8% mit Verkleinerung nach 20mo im MRI
 - Fucentese JBJSa 2012: 46% kleiner oder weg nach 3.5a im MRI
- ⇒?

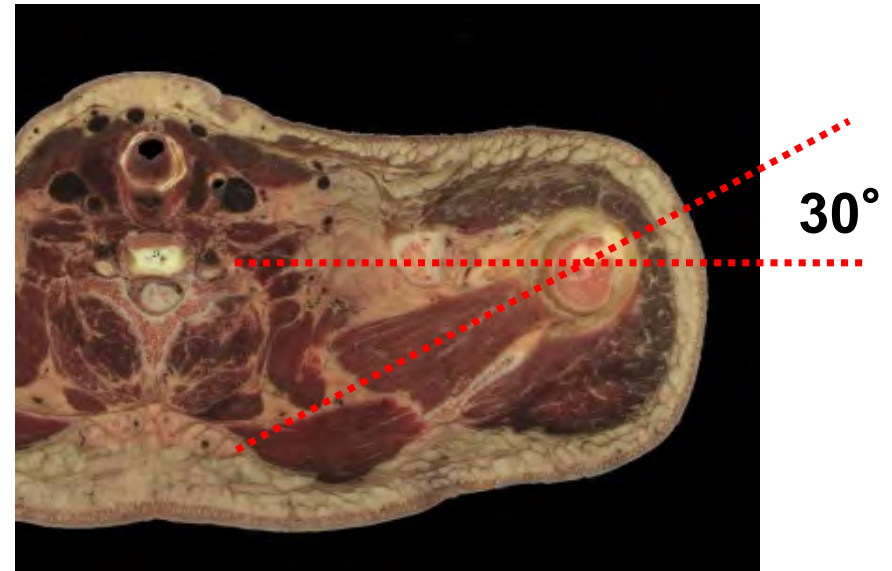
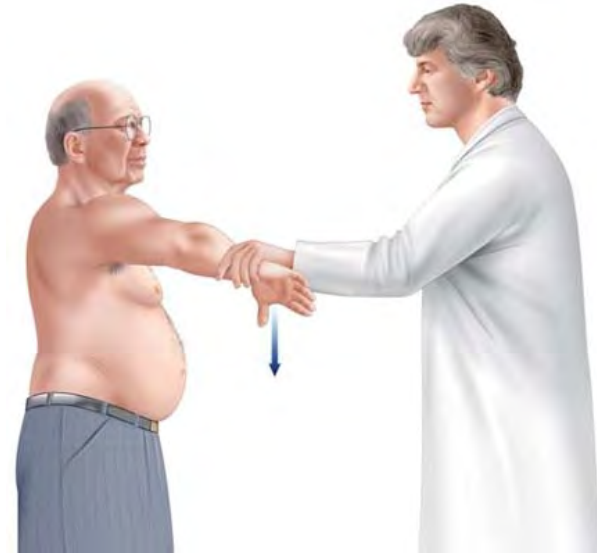
Physikalische Untersuchung

- Supraspinatus: Abduktions-Kraftdefizit !

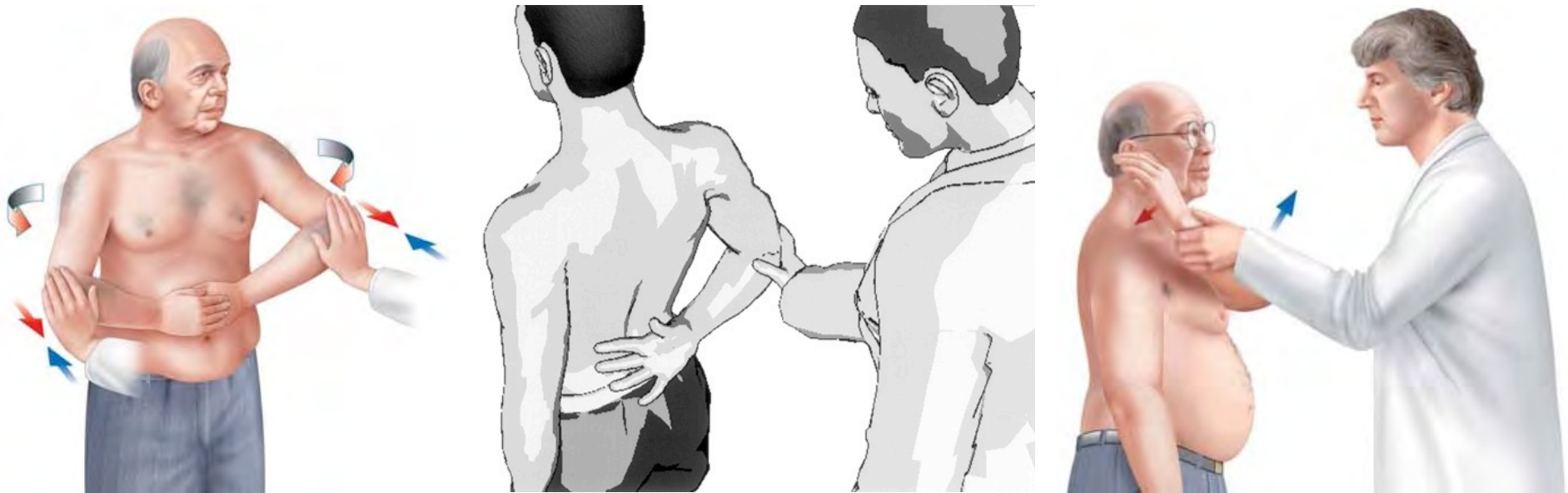


Federwaage

- Feines Messinstrument
- Verlaufsbeurteilung!



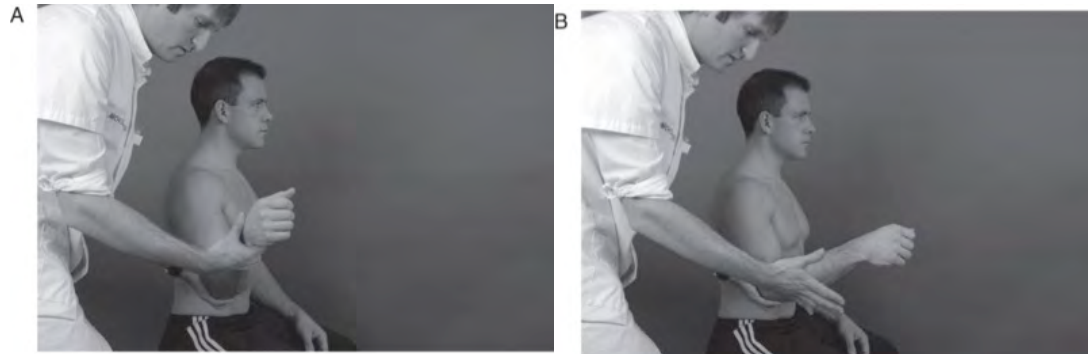
SSC-Ruptur: Klinische Tests



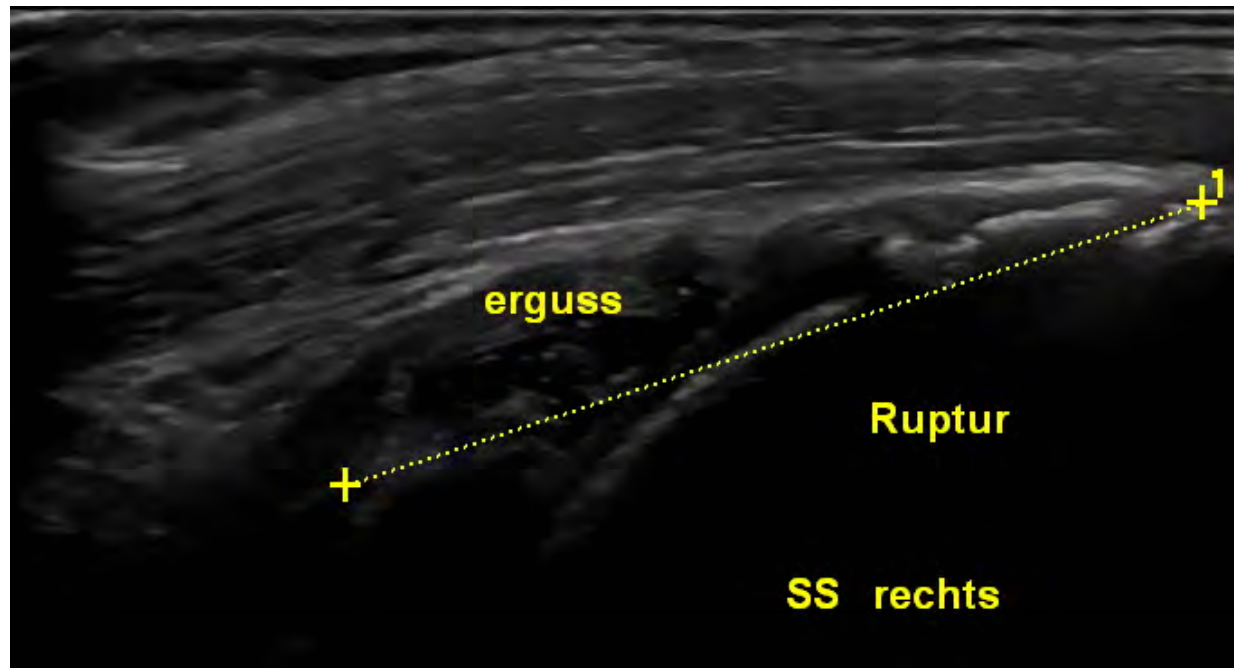
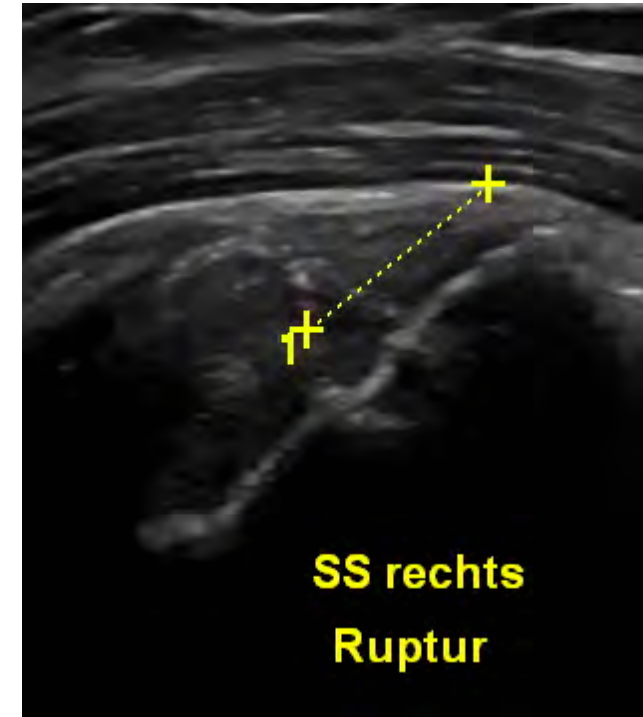
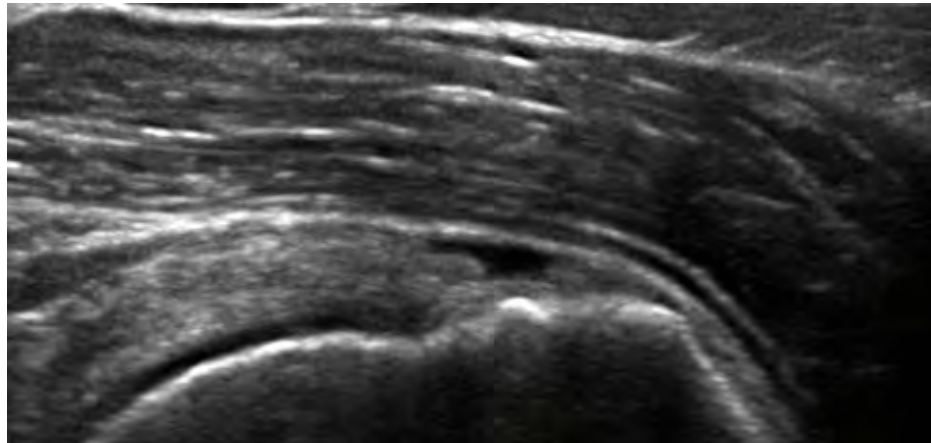
Test	Spezifität	Sensitivität	Läsionsgrösse
Belly Press	97.9%	40%	≥ 30% Typ II
Napoleon	97.9%	25%	≥ 50% Typ III
Lift off	100%	17.6%	≥ 75% Typ IV
Bear Hug	91.7%	60%	≥ 30% Typ II

Barth JR, Burkhart SS, De Beer JF: „The bear hug test: a new and sensitive test for diagnosing a subscapularis tear“ *Arthroscopy* 2006, Oct;22(10):1076-1084

Infraspinatus / Teres minor



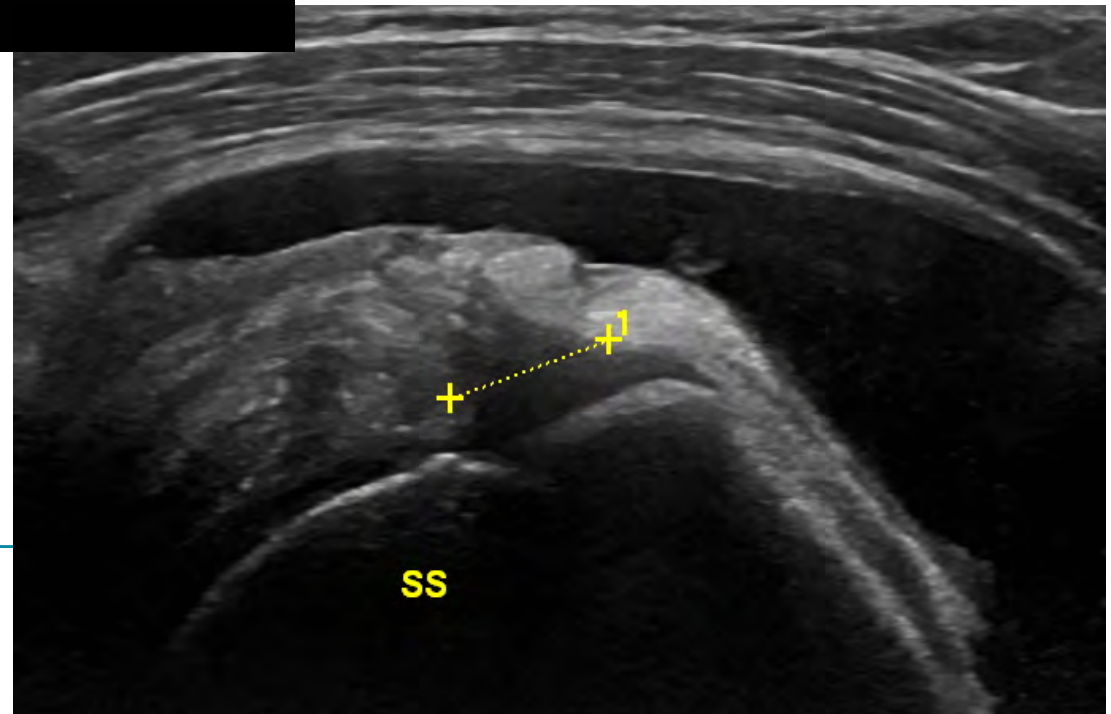
Diagnose - Sonographie



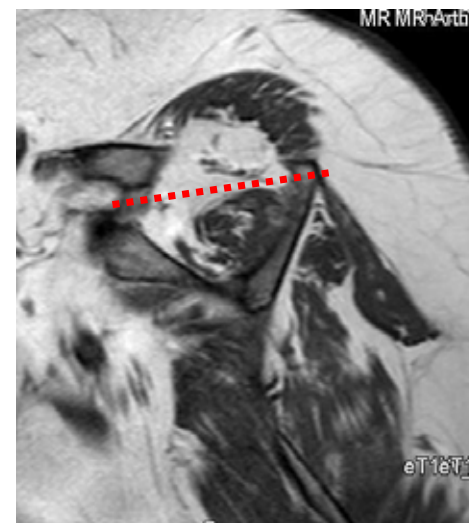
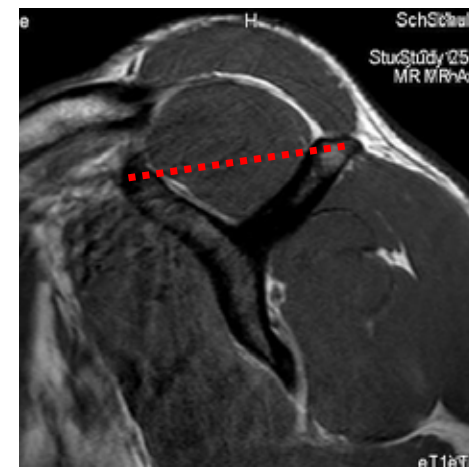
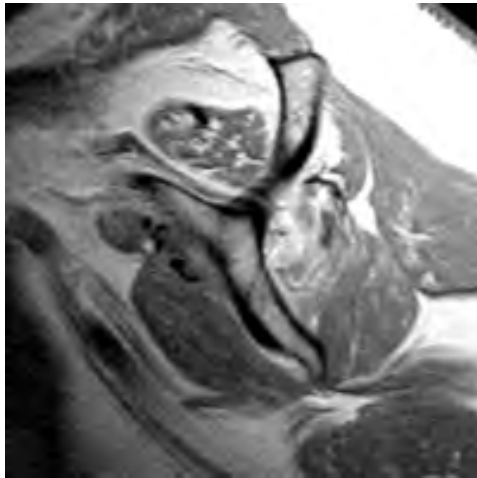
Diagnose - Sonographie



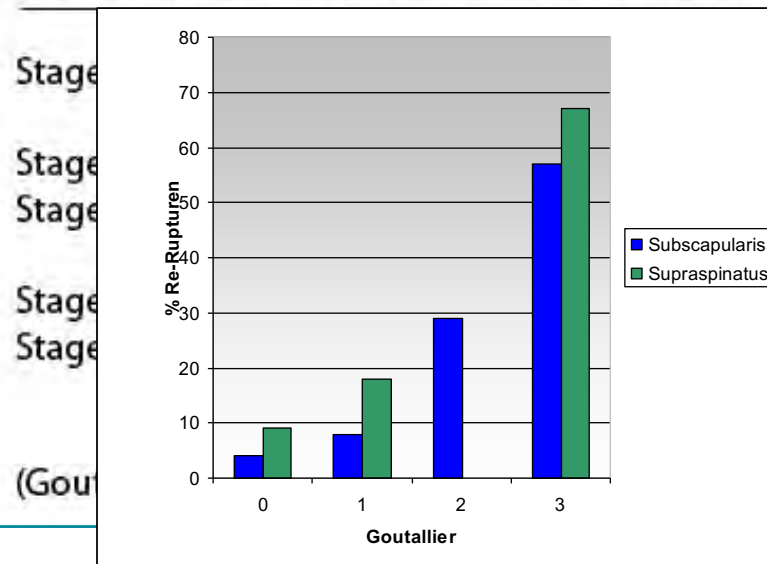
Trauma



Diagnose - MRI



Goutallier Fatty Degeneration Staging



Tangenten-Zeichen (Zanetti 1998)

⇒ positiv mit hoher Korrelation zu ausgedehnten RM-Rupturen

⇒ Parasagittale Schnitte unbedingt nötig !

Fazit für Therapie Indikation

- Konservativ:
 - Degenerative Rupturen mit stabiler Klinik
 - Partialrupturen mit stabiler Klinik
 - SSP Rupturen ohne Beteiligung anteriores Cable
 - Keine Verfettung
 - Irreparable Rupturen
- Operation
 - Traumatische Rupturen
 - Anteriores Cable Defekt
 - Beginnende Verfettung SSP/ISP
 - Schmerzzunahme = Grössenzunahme = Zunahme der Muskeldegeneration
 - SSC / ISP Rupturen > 1/3

Therapie – konservative Strategien

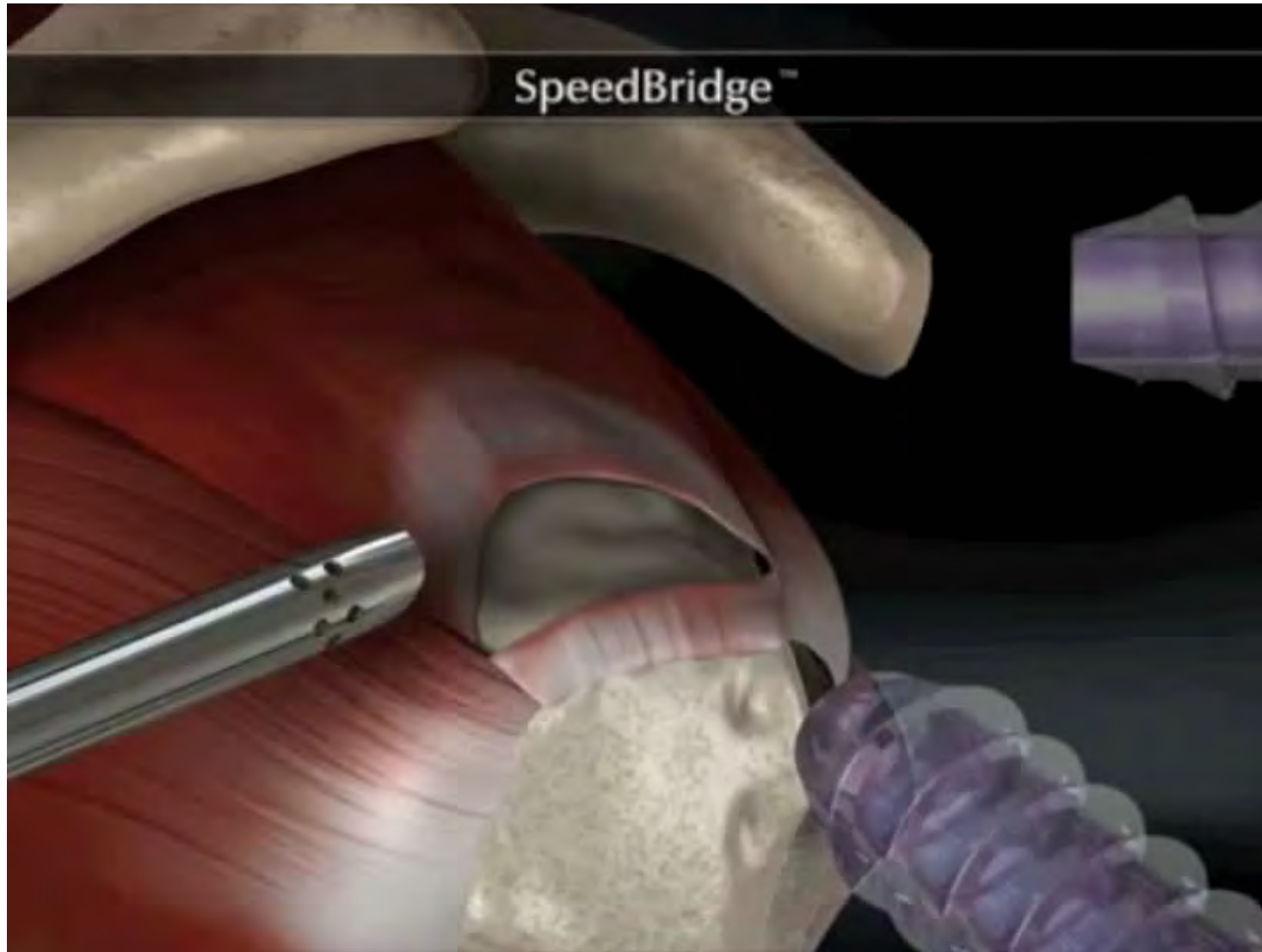
- Gilt auch für postoperative Rehabilitation
- Hilft:
 - Kombinationstherapien mit Physiotherapie*
 - DN (Akupunktur)
 - Steroide/ACP je nach Begleitentzündung
- Hilft nicht:
 - Elektrotherapie, Phonophorese, Iontophorese
 - Therapeutischer Ultraschall, Laser, ESWL
 - Akupunktur
 - Kinesiotape



Therapie – konservative Strategien

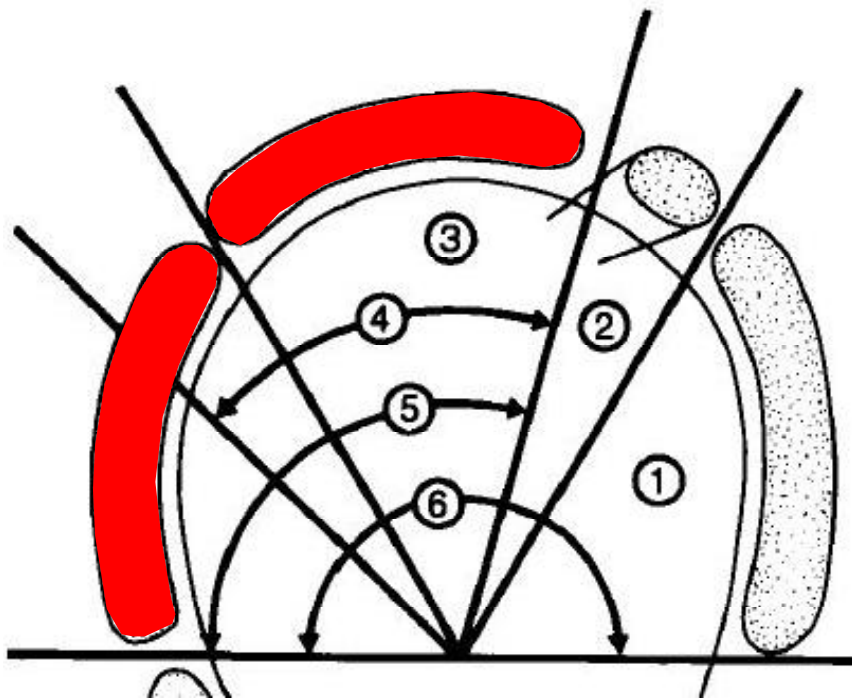
*Physiotherapie muss:

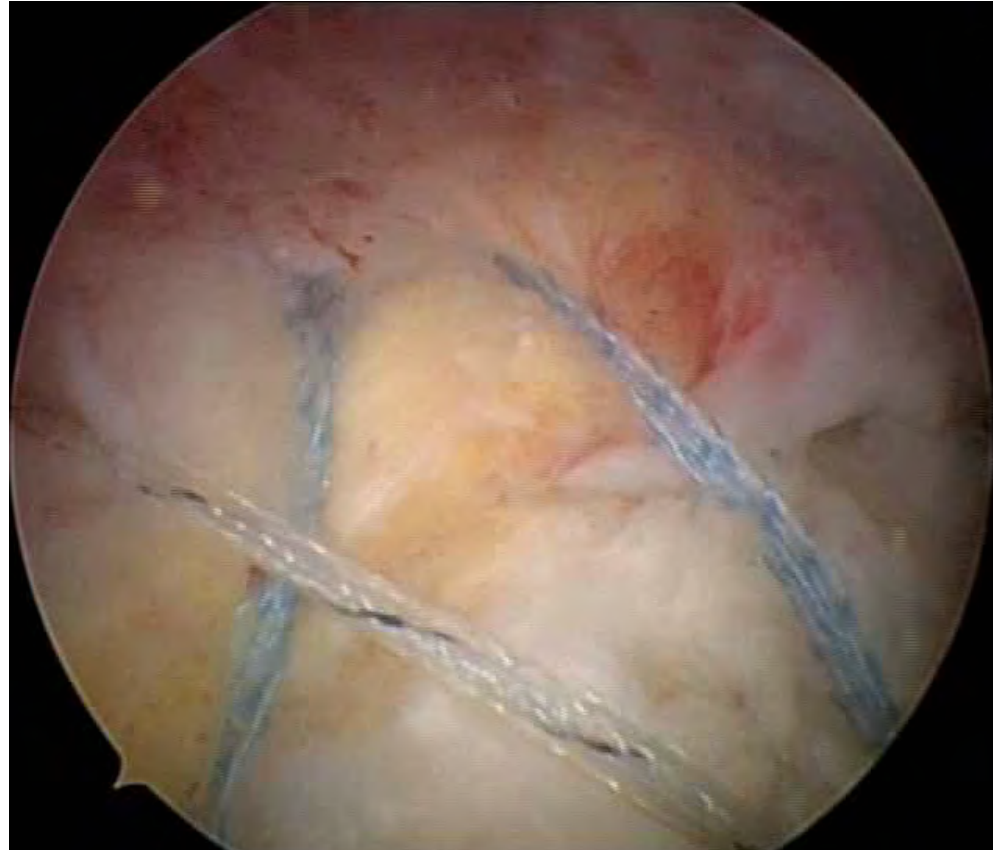
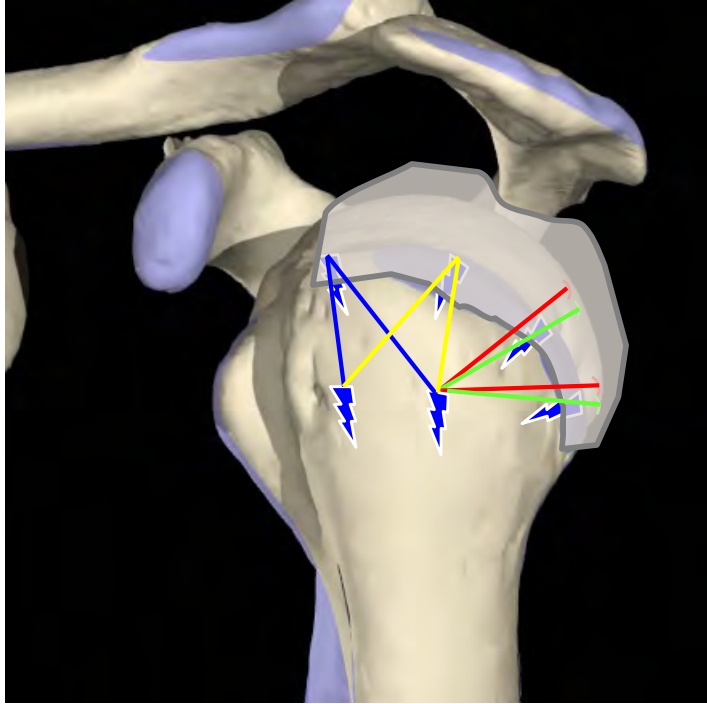
- Verbesserung des Bewegungsausmass
 - Zentrierung, Mobilisation
- Erhalt der Zentrierung durch exzentrische Kräftigung
- Beachten der kinetischen Ketten
- Instruktion von sicheren Techniken für Heimprogramm
- Instruktion für gute Ergonomie
 - Arbeitsplatz, beim Sport (Werfen)
- Verbesserung der Kraft-/Ausdauer (6-12Mt)
- Reintegration
- Erreichen der Funktion und Aktivität, die man liebt
- Erhalt der erreichten Funktion ! (Nachhaltigkeit)



Massenrupturen

- Definition: 2 oder mehr Sehnen gerissen
- Knapp 40% der Operationen





Nachbehandlung

- 1.-6. Woche:
 - Abduktionskissen in 10° IR
 - Passive Mobilisation
 - Patient
 - Therapeut
 - Wasserbad
- 7.-11. Woche:
 - Aktive Mobilisation
 - Kein Widerstand
- Ab 12. Woche
 - Sukzessiver Belastungsaufbau
- Sport
 - Ab 12 Woche low Impact
 - Volle Sportfähigkeit nach 5-6 Monaten



Faktoren die Re-Rupturrate beeinflussen

Nho et al: Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: Prognostic factors affecting clinical and ultrasound outcome. JSES 2009

→ Risikoerhöhung für Reruptur

- Multiple vs single tendon: 8.92x
 - Für jeden + 1cm Ruptur: 2.29x
 - Für jedes + Lebensjahr: 1.08x
 - AC-Resektion: 4x
 - Biceps-Tenotomie/-dese: 11x
 - Sehnendegeneration: 3x
- Assoziiert mit Massenrupturen

Goutallier et al: Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears. JSES 2003

→ Risikoerhöhung bei zunehmender fettiger Infiltration



TAKE Home

- Biologie
 - Erhalt des Stoffwechsels (lokale Anwendungen...)
- Struktur
 - Reparatur, Progression stoppen
 - Evaluation Chirurgie (red flag)
 - progrediente Schwäche/Schmerzverstärkung
 - MRI anteriores Cable, beginnende Verfettung
- Funktion/Biomechanik
 - Rehabilitation
 - Individualisierte Therapie, nicht nur der Läsion
 - Integration der umliegenden Muskeln/Skapula
 - Guter Therapeut (liebt die Schulter)
 - Guter Az, MM; Zusammenarbeit mit PT



FRAGEN ?

HIRSLANDEN
KLINIK BIRSHOF



SCHULTHESS KLINIK