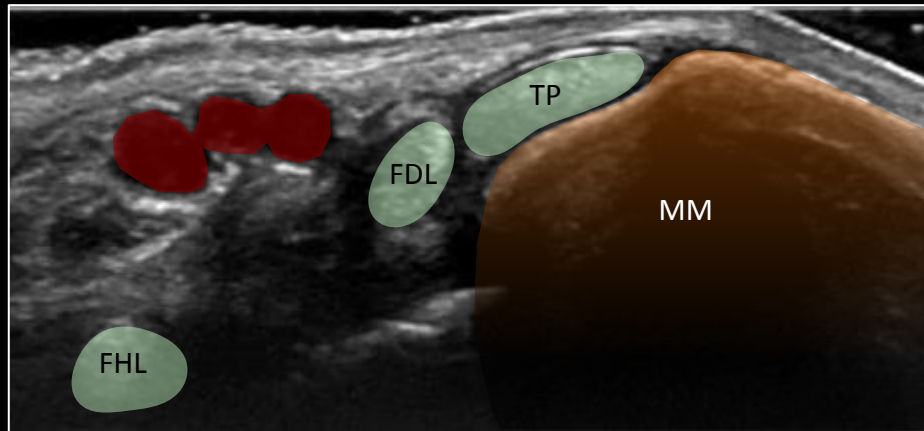


# Svenska RUL

## Reumatologiskt Ultra Ljud



Michael Ziegelasch  
Hamed Rezaei  
Erik af Klint  
Stefan Engstrand

### Innehåll

- körkort 2
- förkortningar 4
- att komma igång 6
- hand 12
- armbåge 29
- Axel 34
- höft, knä 46
- fot 58

med stöd av  
AbbVie

# Körkort för Muskuloskeletalt Ultraljud

## Mål:

- Känna till indikationerna för ultraljud inom reumatologi
- Behärska ultraljudstekniken (inställningar, föra proben)
- Kunna göra en systematisk undersökning av lederna
- Kunna skilja friska leder från artriter och andra patologier
- Kunna utföra ultraljudsledda punktioner av leder och bursor

## Metod:

### A) Teoretisk kunskap

- Anatomi av synoviala leder och lednära strukturer (inklusive stora blodkärl och nerver)
- Basal ultraljudsfysik inklusive Doppler
- Vilken information man får av B-mode (gråskalebild) och vilken ytterligare information man får av Doppler (skillnad power/color Doppler)
- För- och nackdelar med ultraljud, artefakter
- Vara förtrogen med ultraljudsutrustningen på egen klinik
- Kunna ställa in maskinen för att få en optimal bild
- Kunna hålla och föra proben, undersöka i 2 plan (longitudinellt och transversellt)
- Kunna scora artriter och tenosynoviter
- Kunna bedöma strukturella ledförändringar
- Kunna beskriva fynd med rätt ultraljudsterminologi
- Kunna dokumentera fynd

### B) Praktisk kunskap

Åtminstone **ett av följande 3 alternativ:**

- Kurser i muskuloskelettalt ultraljud (national basic- eller ST-kurs)
- Auskultation hos ultraljudserfaren reumatolog under minst 3 dagar (6 halvdagar) med full ultraljudsmottagning (kontaktlista nedan)
- Ha gått 5 ultraljudsutbildningar basic på egen klinik
  
- Man ska undersöka **minst 50 friska personer i 6 ledregioner** (c:a 5 av varje led men minst 10 händer och minst 10 fötter!) och
- **70 patologiska leder i 6 ledregioner hos RA patienter** (15 handleder/händer, 15 fotleder/fötter, 10 axlar, 10 armbågar, 10 höfter, 10 knä). Fyll i logboken för att nå målen! Spara bilderna på USB-minne eller CD för senare genomgång med ultraljudsspecialist!

# Förkortningar

## Hand

C	Compartment
Cap	Capitatum
DP	Distal Phalanx
DRU	Distal-Radio-Ulnar
ECRB	Extensor Carpi Radialis Brevis (=C2)
ECRL	Extensor Carpi Radialis Longus (=C2)
EDL	Extensor Digitorum Longus (=C4)
EDM	Extensor Digiti Minimi (=C5)
EPL	Extensor Pollicis Longus (=C3)
Ext	Extensor sena
IC	Inter-Carpal led
Lun	Lunatum
MC	Meta-Carpal ben
MP	Medel Phalanx
PP	Proximal Phalanx
R	Radius
RC	Radio-Carpal led
U	Ulna

## Axel

A	Acromion
BT	Biceps Tendon
C	Clavicle
CH	Caput Humeri
DM	Deltoid Muskel
GL	Glenoid
H	Humerus
IS	Infra-Spinatus
PC	Processus Coracoideus
SDB	Sub-Deltoid Bursa

## Armbåge

H	Humerus
H Cap	Humeral Capitellum
R	Radius
U	Ulna

## Knä och Höft

CF	Caput femoris
F	Femur
IPT	Infra-Patellar Tendon
LM	Lateral Meniskus
MM	Medial Meniskus
P	Patella
QT	Quadriceps Tendon
T	Tibia
TT	Tuberositas Tibiae

## Fot

AT	Akilles Tendon
Cal	Calcaneus
FDL	Flexor Digitorum Longus
FHL	Flexor Hallucis Longus
Fib	Fibula
ML	Malleolus Lateralis
MM	Malleolus Medialis
MT	Metatarsale
PBT	Peroneus Brevis
PLT	Peroneus Longus
PP	Proximal Phalanx
T	Tibia
Tal	Talus
TAT	Tibialis Anterior Tendon
TPT	Tibialis Posterior Tendon

# Inställningar – B-Mode

## 1 Patient ID

## 2 Givare + frekvens

15-18 MHz för MCP, PIP, handleder, MTP  
9-15 MHz för armbåge, axel, knä  
2-9 MHz för höft

## 3 Gel

Spara inte på gelen!

## 4 Gain

OBS: för mycket gain försvårar bedömning  
avseende inflammation!

## 5 Djup

Rätt djup så alla strukturer av den  
undersökta leden finns med i bilden!

## 6 Fokus

Sätts på höjden av området som ska  
bedömmas

## 7 Frys och spara bilden

# Inställningar – Doppler

## 1 Frekvens

Leverantörsberoende!  
Börja med halva frekvensen av den i B-Mode och justera vid behov!

## 2 PRF (Puls Repitition Frequency)

Så lågt som möjligt (0.4-0.6 kHz)

## 3 WF (Wall Filter)

Så lågt som möjligt

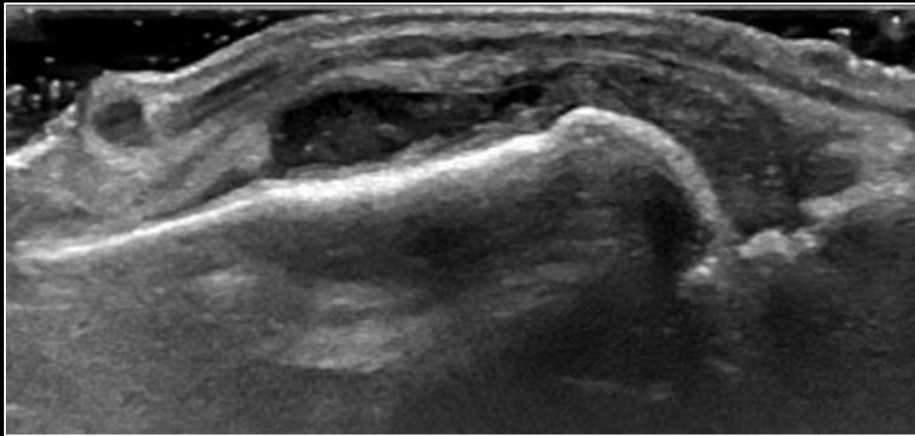
## 4 Gain

På gränsen tills brus uppstår

## 5 Doppler-Fokus

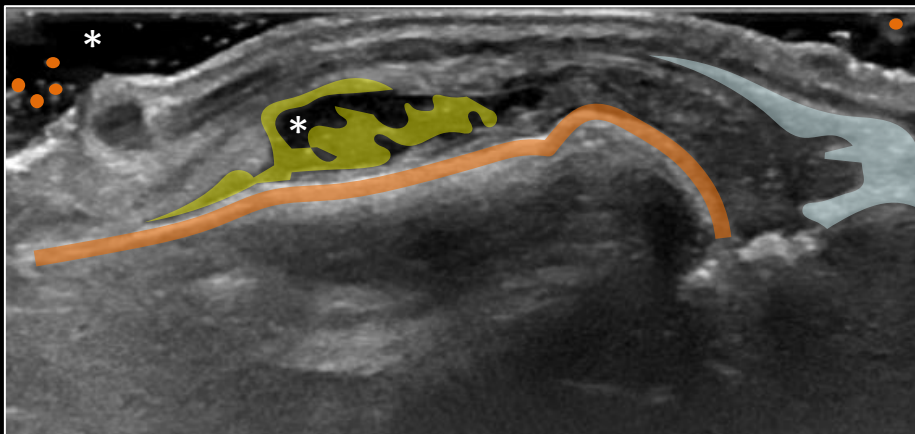
Sätts på höjden av området som ska bedömmas

# Terminologi






Proximalt

Distalt



Inom RUL finns en tradition att sätta proximal struktur till vänster. Det är dock upp till undersökaren att avgöra vad som passar denne bäst.

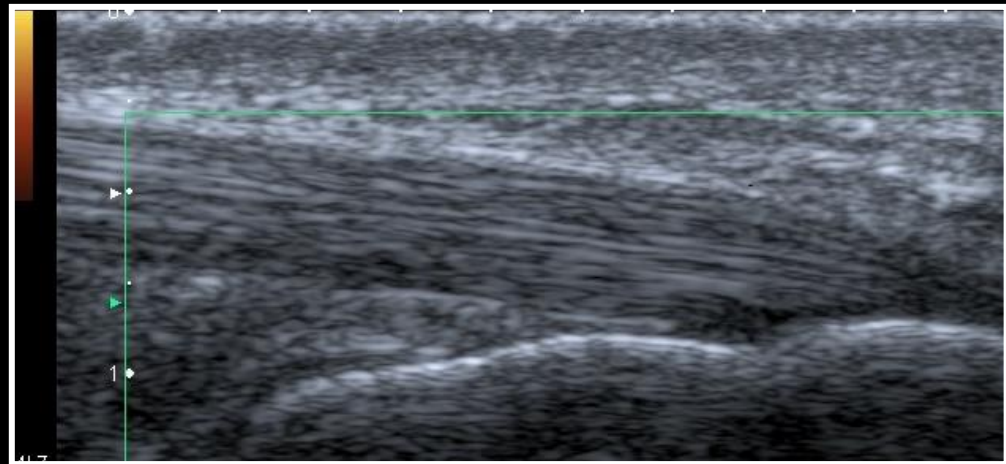
Ekogenicitet är en relativ term, förutom anekogen som innebär att det inte finns något eko alls.

	hyperekogen	luft, ben, kristaller
	isoekogen	lever, muskler
	hypoekogen	ledhinna, nerver
*	anekogen	vätska, kärl, gel

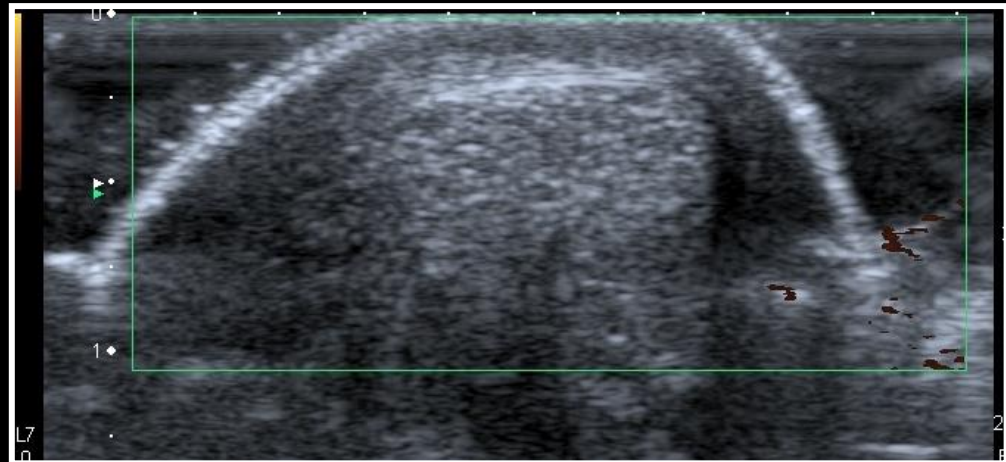


# Den anatomiska strukturen undersökes ofta i två olika plan för att konfirmera fynd

- Longitudinellt



- Transversellt



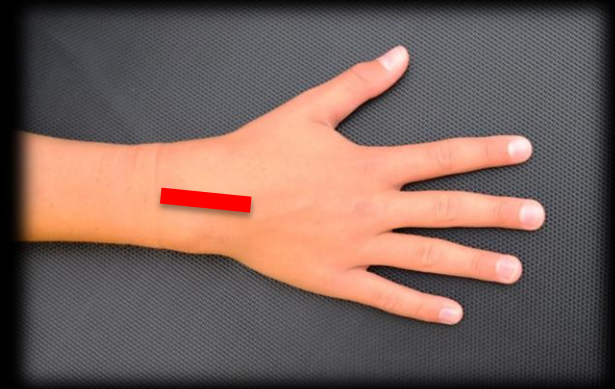
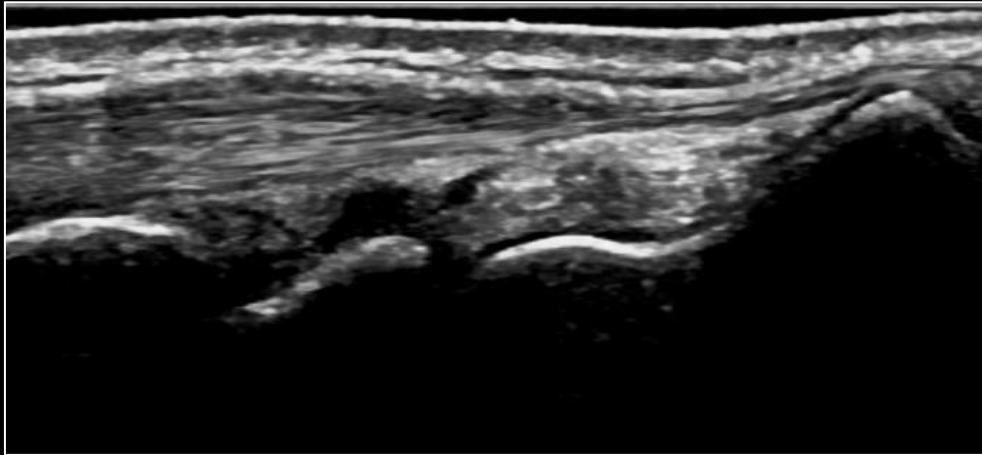
# Indikationer

1. Synovit (vätska, svullnad, doppler)
2. Usurer/erosioner (i två plan - 90 grader)
3. Senförändringar (tenovaginit, tendinit, entesit, ev ruptur)
4. Bursiter
5. Punktioner
6. ...

# Undersökta strukturer i lederna

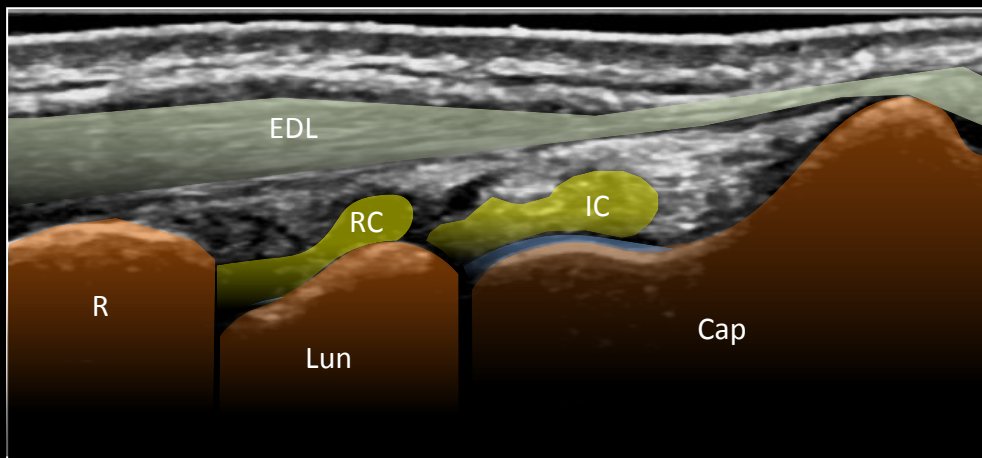


# Handled central position



Proximalt

Distalt

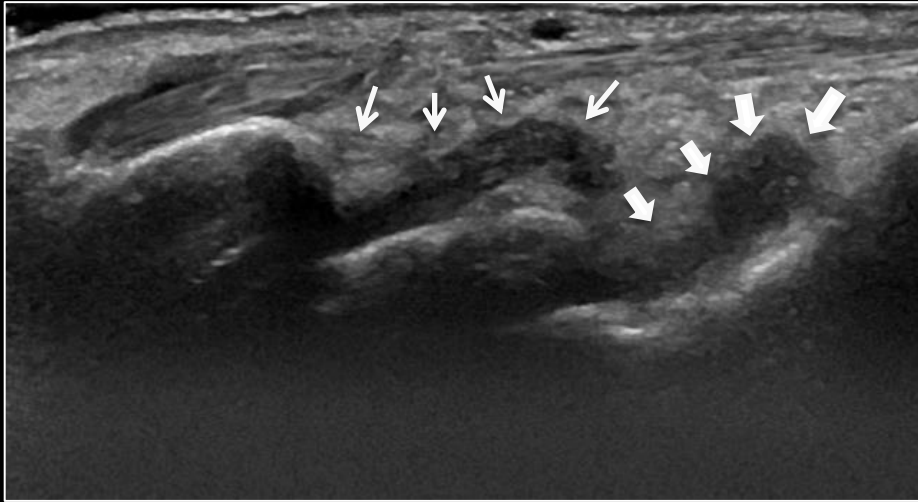


Patientposition:

Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

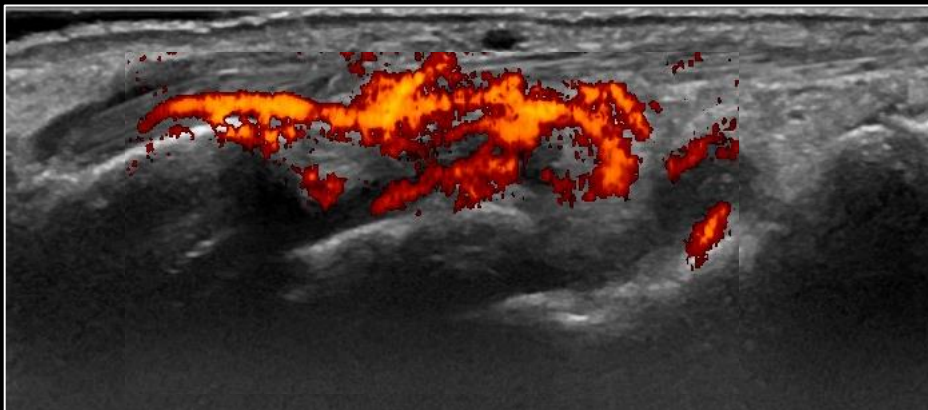
Longitudinellt över radio-carpala leden (RC).  
Flytta proben radialt och ulnart över leden.



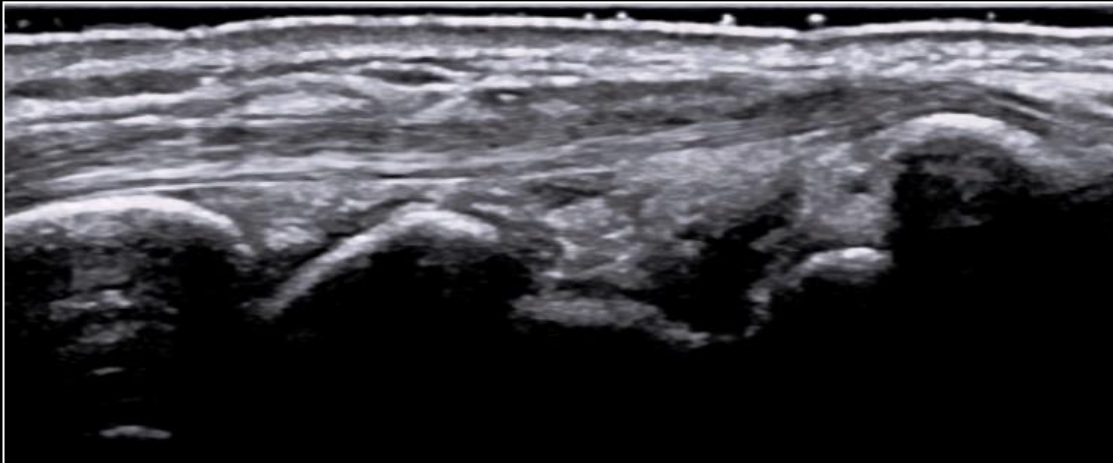
Kraftig artrit med  
konfluerande doppler-  
signaler radiocarpalt ↘  
och mindre uttalad  
i intercarpala leden ↘

Proximalt

Distalt

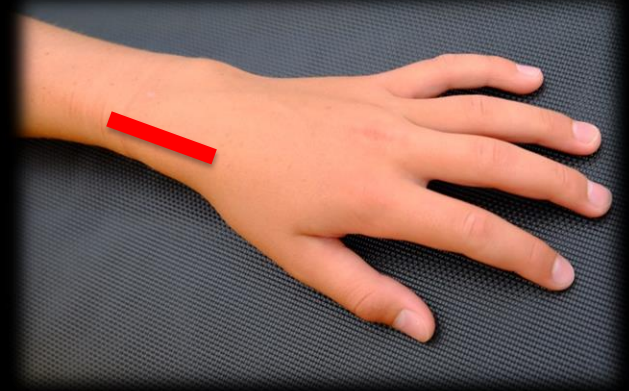
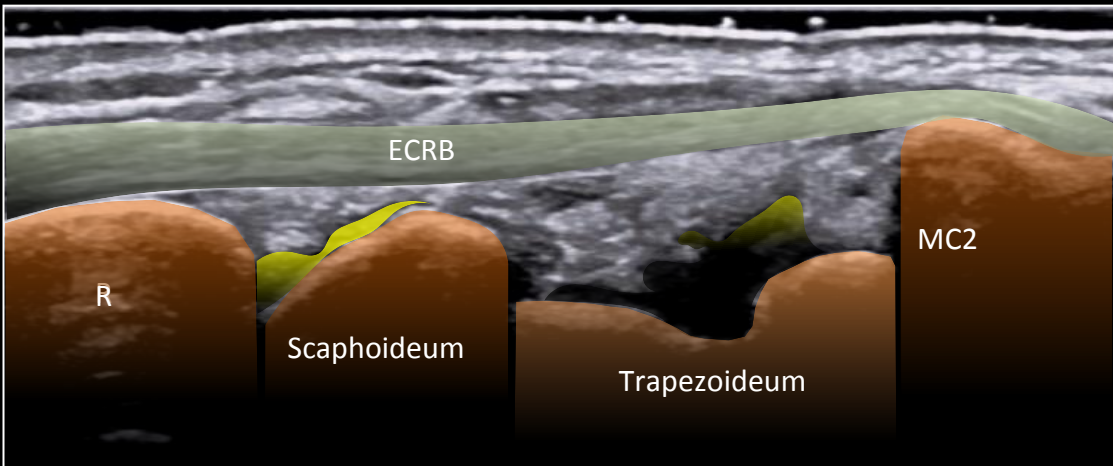


# Handled radiallyt



Proximalt

Distalt



Patientposition:

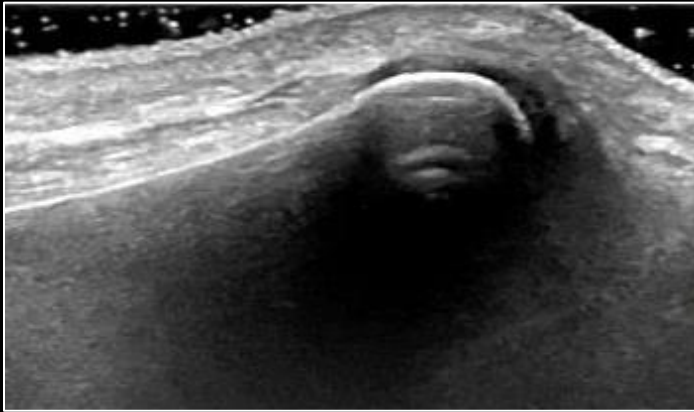
Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

Longitudinellt över radio-carpala leden radiallyt.

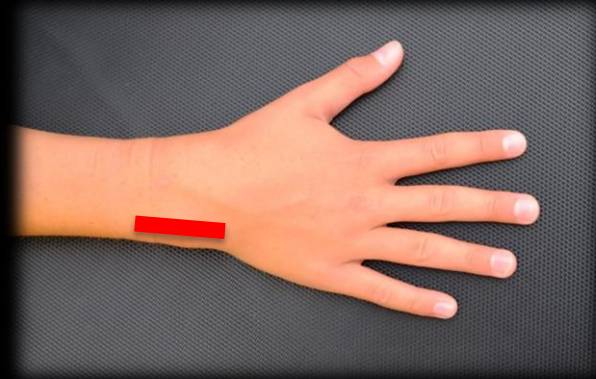


# DRU longitudinellt



Proximalt

Distalt



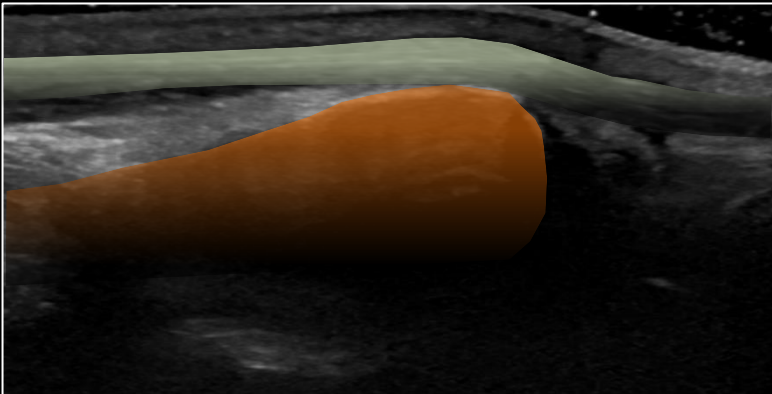
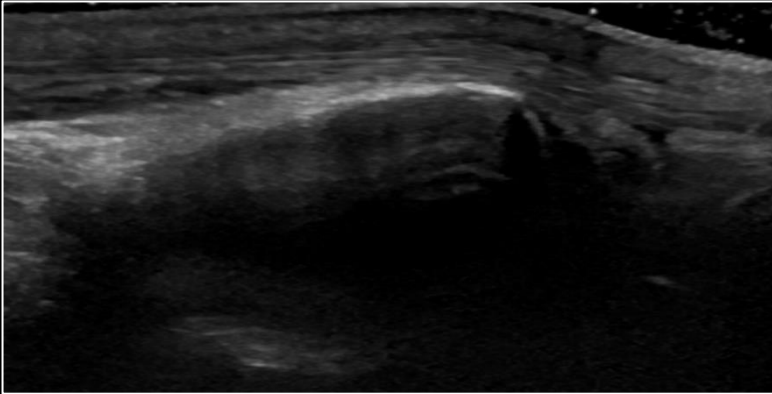
Patientposition:

Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

Flytta proben longitudinellt över handleden till ulnara sidan och lite proximalt över caput ulnae.

# ECU longitudinellt



Patientposition:

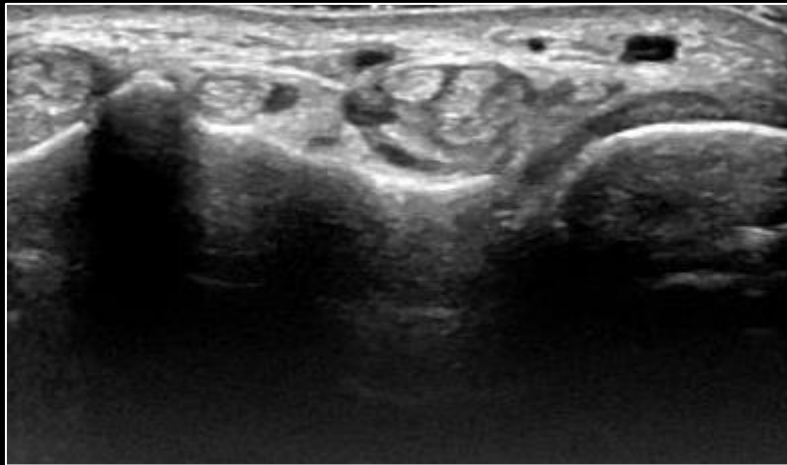
Hand med palmarsidan platt på bordet,  
underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

Som förgående, men proben flyttas  
longitudinellt ulnart, över caput ulnae till  
ulnara sidan av underarmen.

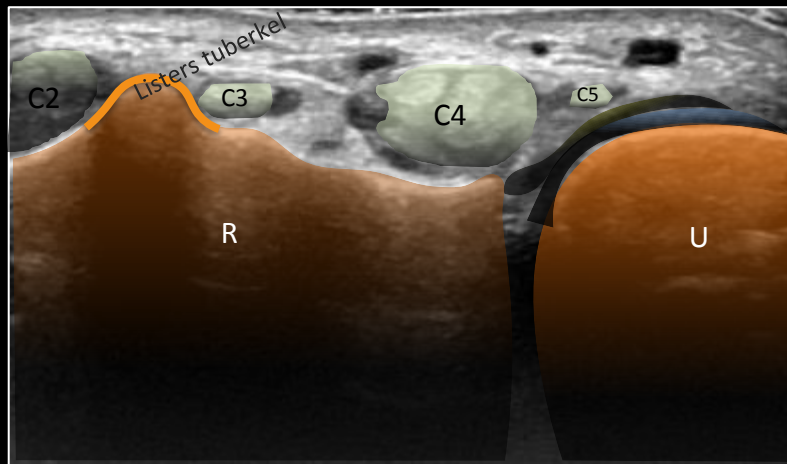


# DRU transversellt



Radialt

Ulnart



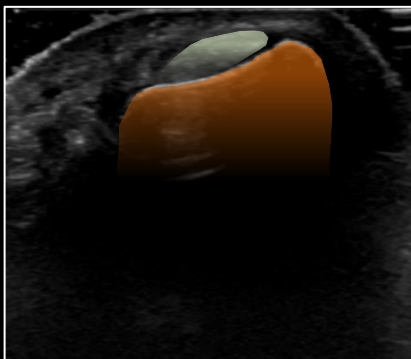
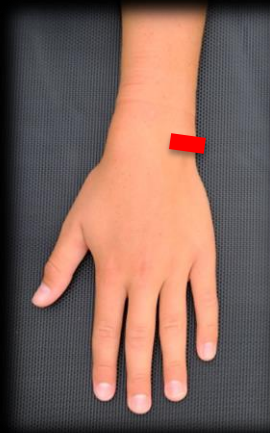
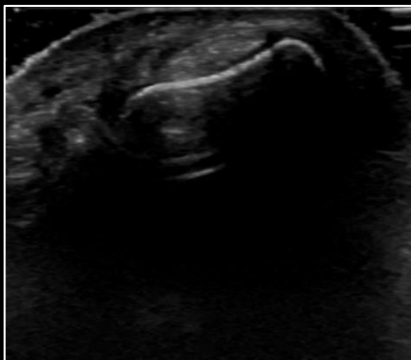
Patientposition:

Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

Flytta proben tillbaka över handleden och rotera proben 90° i en transversal position. Flytta proben proximalt och distalt.

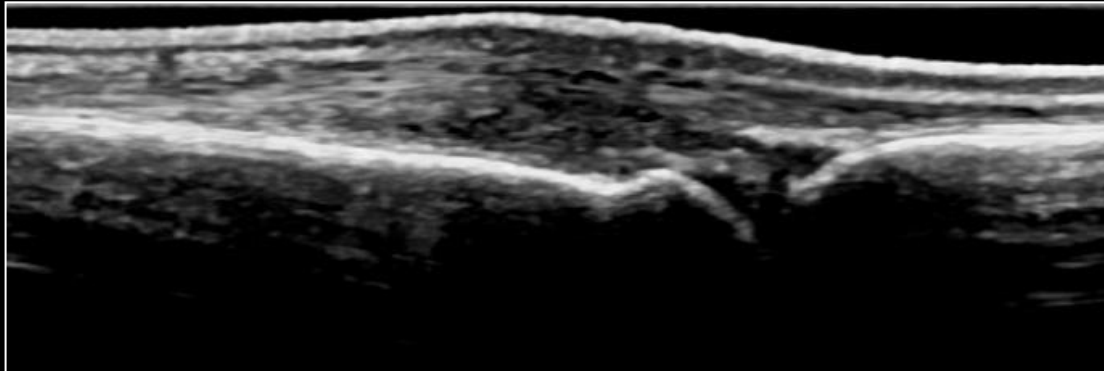
# ECU transversellt



Patientposition:  
Hand med palmarsidan platt på bordet,  
underarm och långfinger bildar en linje.

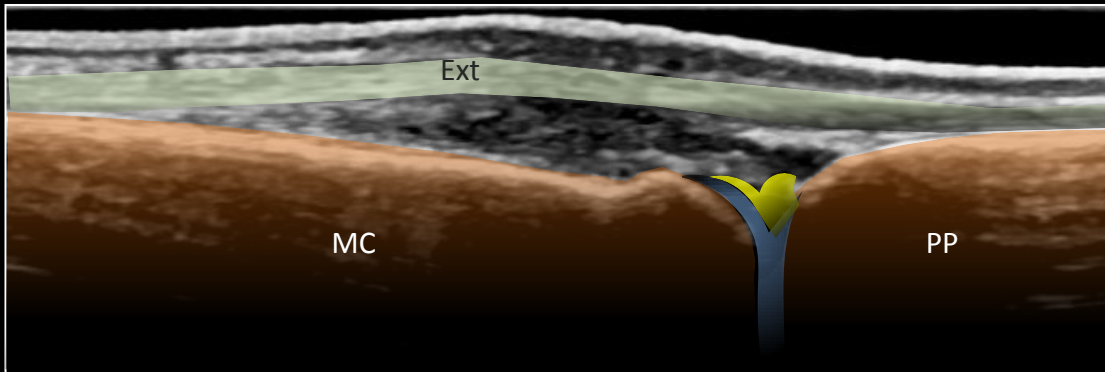
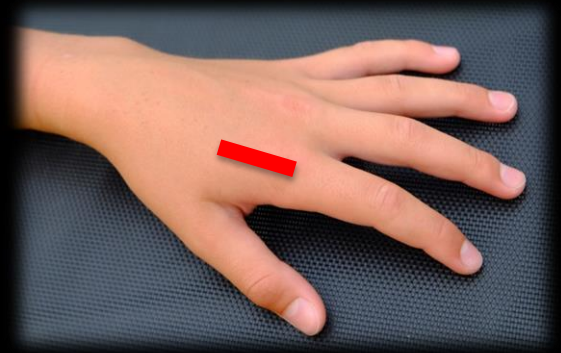
Probe:  
Som förgående, men proben flyttas ulnart,  
över caput ulnae till ulnara sidan av  
underarmen.

# MCP 2-5 longitudinellt



Proximalt

Distalt



Patientposition:

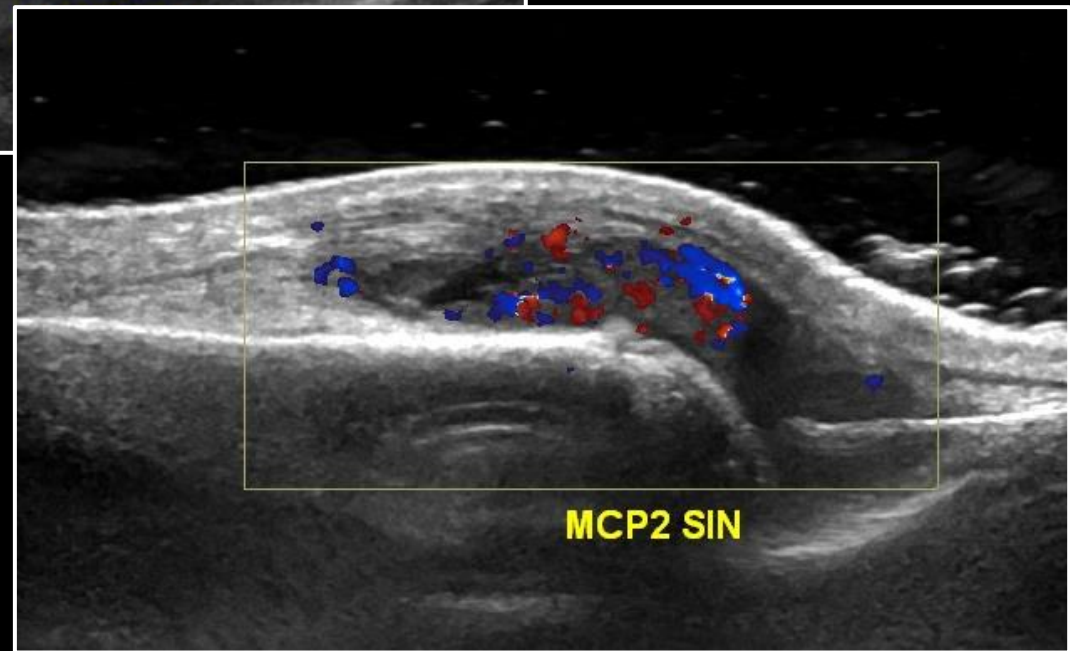
Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

Flytta proben över MCP lederna 2-5.

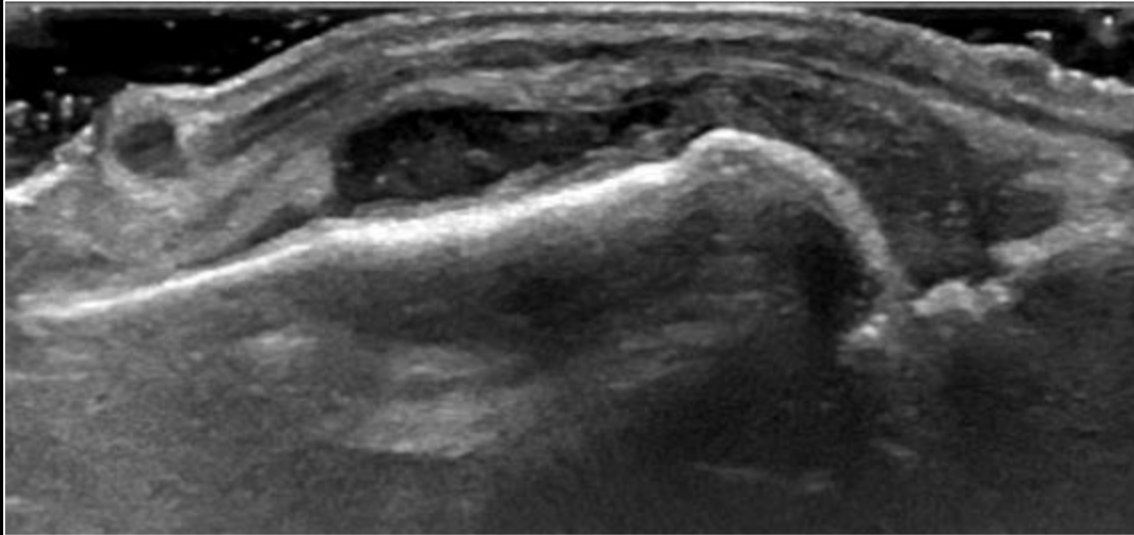


Artrit MCP2 vä hand.  
Konfluerande doppler-  
signaler i synovium indi-  
kerar måttlig inflammation.

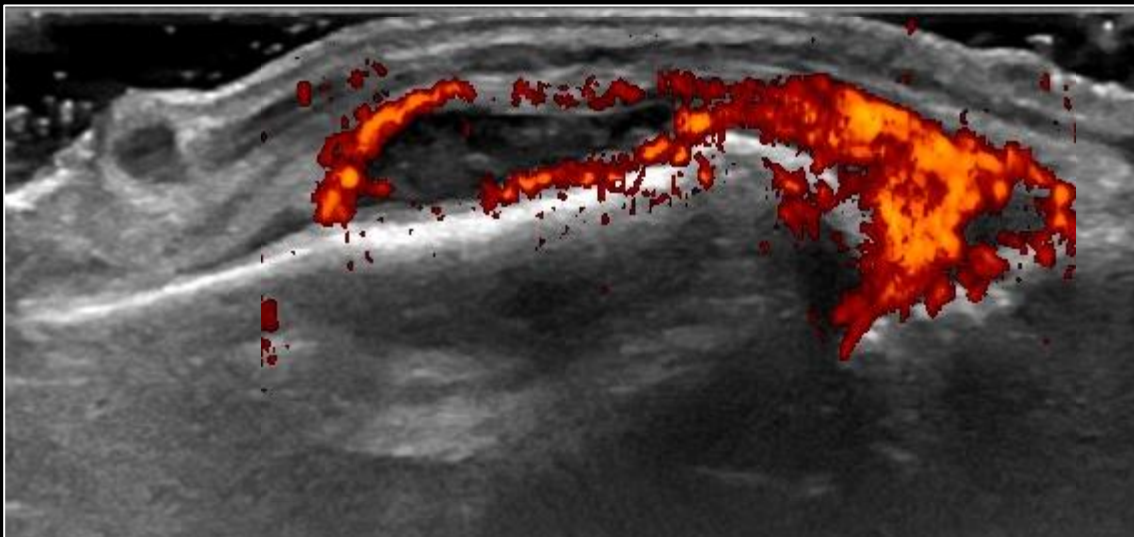


Proximalt

Distalt



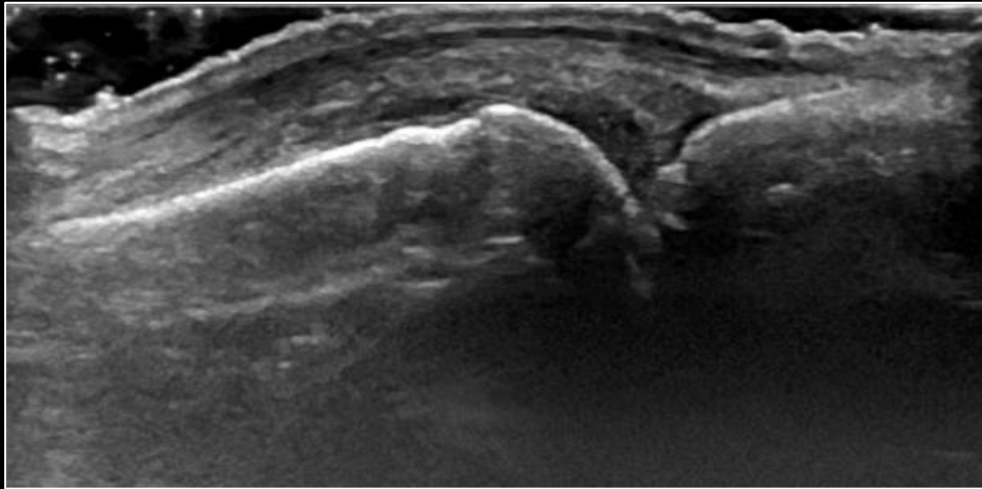
Synovit i MCP 2. I proximala delen av synovian ses ett väl avgränsat hypo- nästan a-ekogent område. Detta är med all sannolikhet en liten inflammatorisk vätskeansamling och därför saknas Dopplersignaler i detta område. Övriga synovian är komplett utfylld med Doppler och indikerar en kraftig artrit.



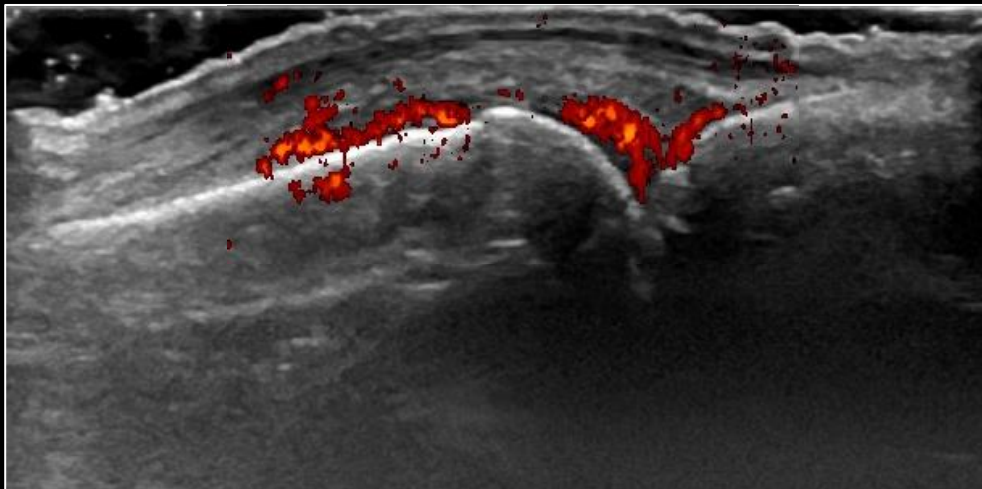
Proximalt

Distalt





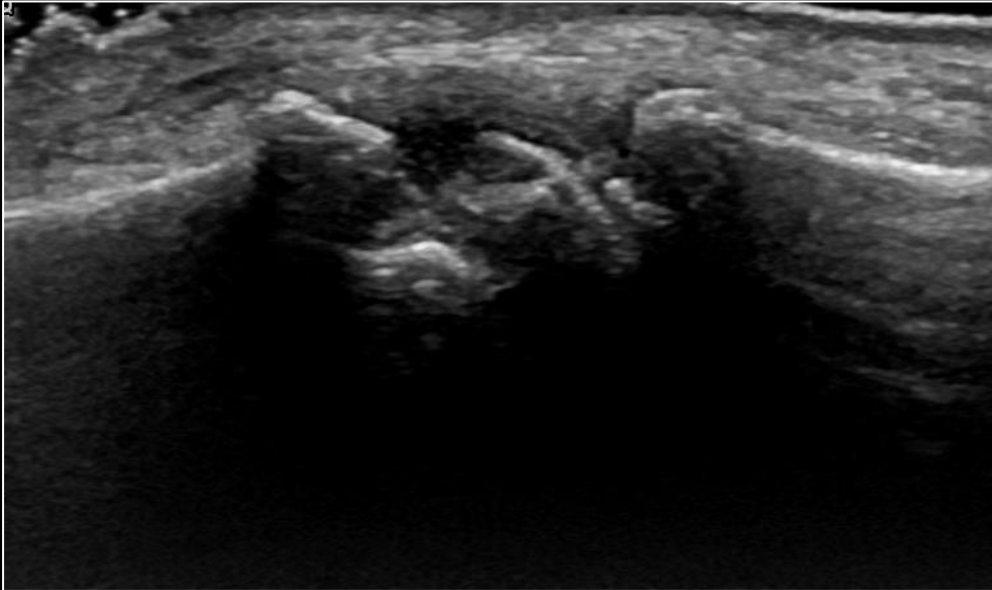
Dopplersignaler utfyller nästan hela synovian och indikerar en kraftig inflammatorisk aktivitet i MCP 3.



Proximalt

Distalt

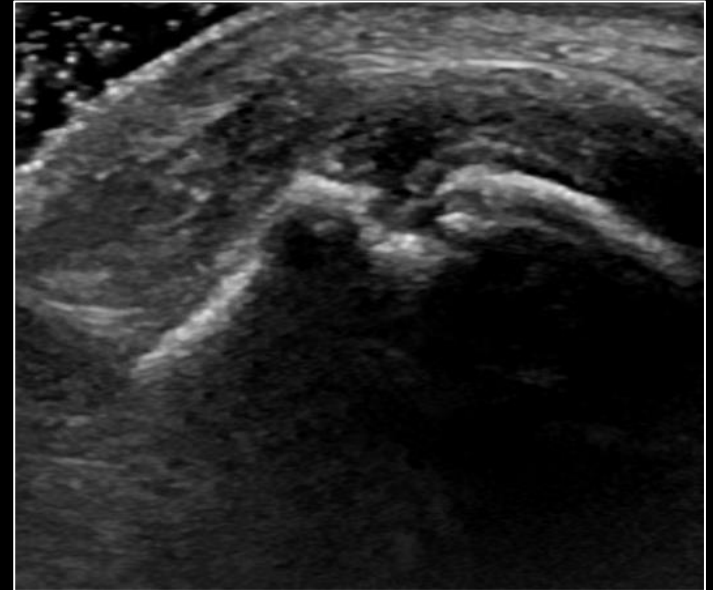
a)



Proximalt

Distalt

b)

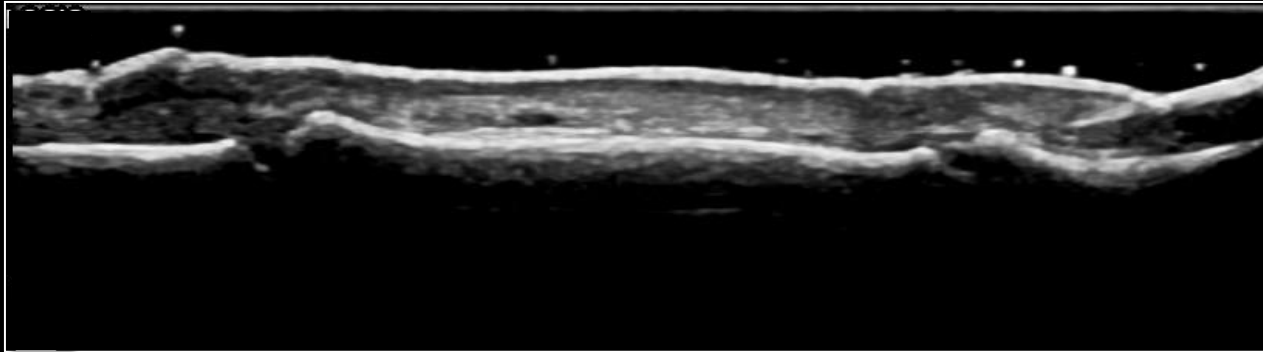


Ulnart

Radialt

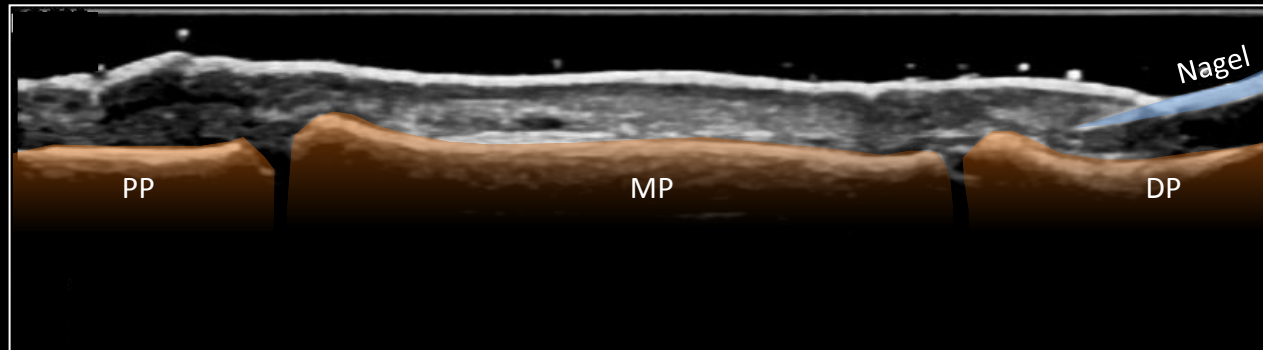
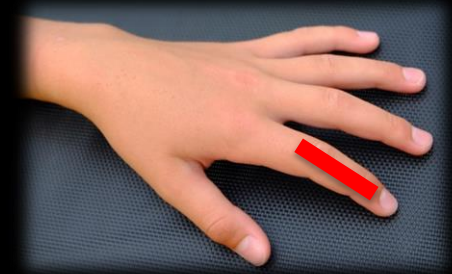
Erosiva förändringar i caput metacarpale 2 longitudinellt (a) och transversellt (b).  
Strukturella förändringar ska alltid demonstreras i 2 plan!

# PIP- och DIP-leder dig 2-5



Proximalt

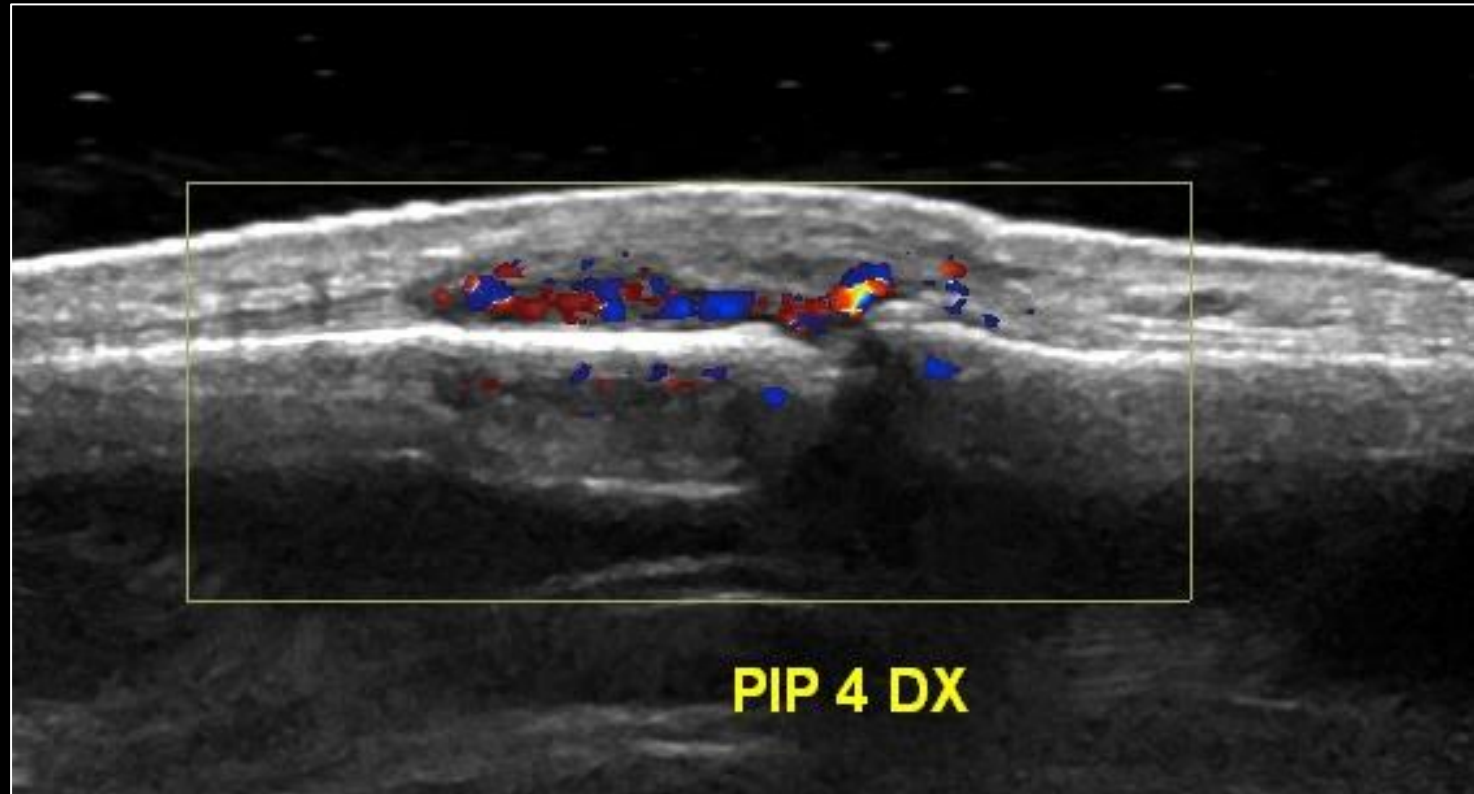
Distalt



Patientposition:  
Hand med palmarsidan på bordet,  
underarm + långfinger bildar en linje.

Probe:  
Flytta proben över PIP lederna 2-5.





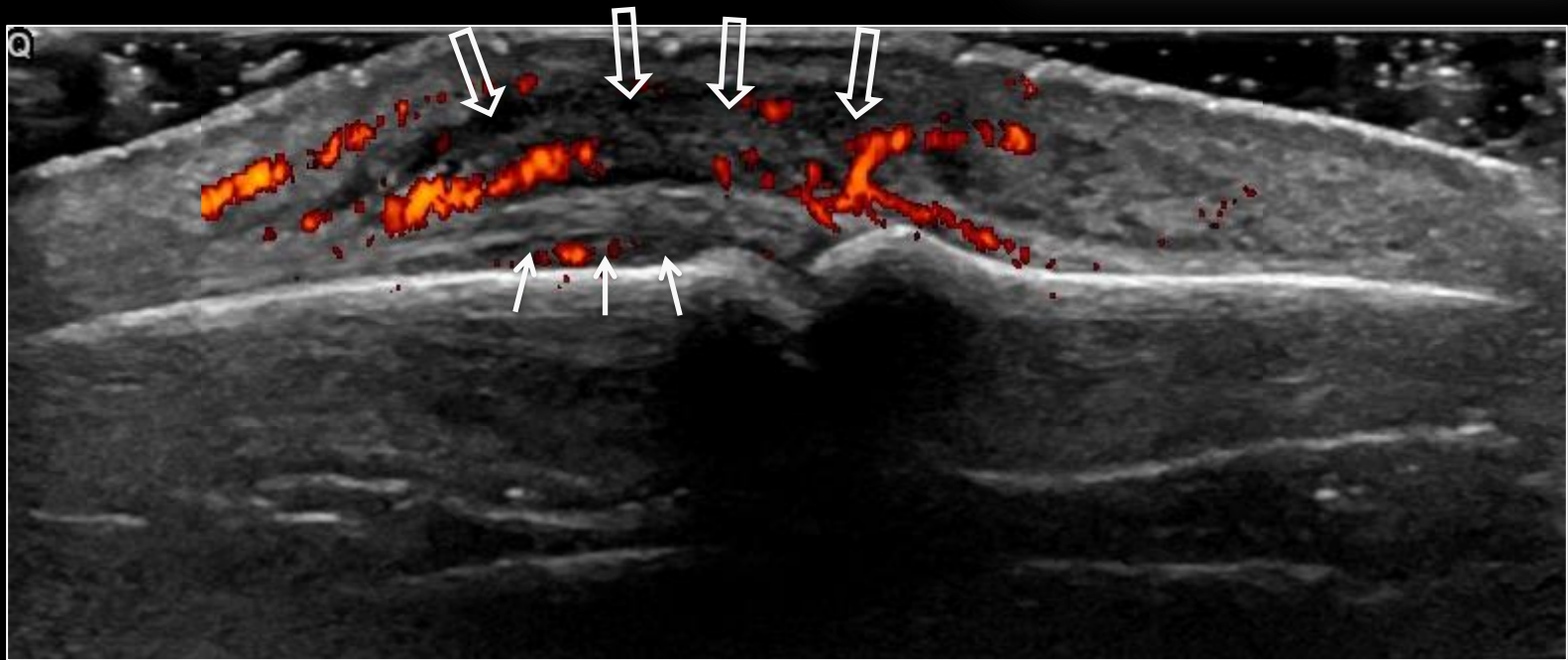
Proximalt

Distalt

PIP 4 höger hand med kraftig artrit. Att jobba med mycket gel är önskvärt för att minska trycket på den inflammerade leden. Genom att inte komprimera kärlen och synovian minskar risken för falskt negativa fynd.

Daktylit PIP 3 hö.

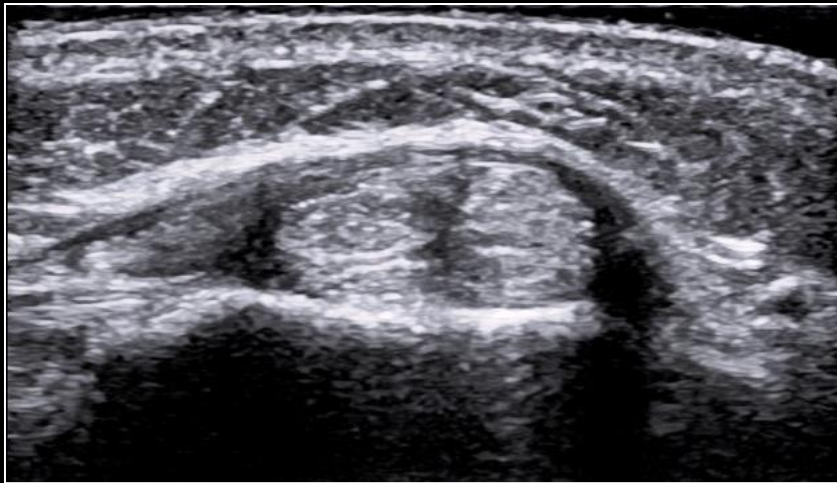
Med UL ses tecken på artrit ↑  
och paratenonit av extensorsenan ↓  
i PIP leden.



Proximalt

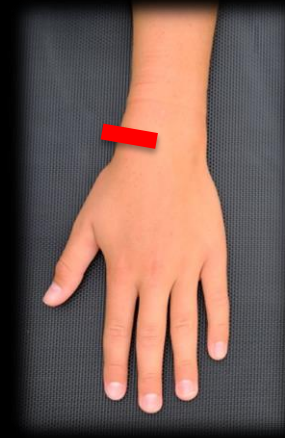
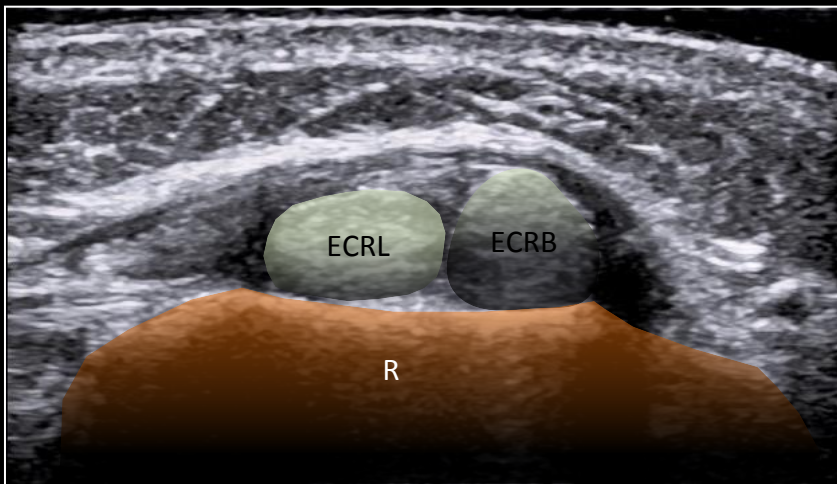
Distalt

# Senkompartiment 2: ECR longus + brevis



Radialt

Ulnart



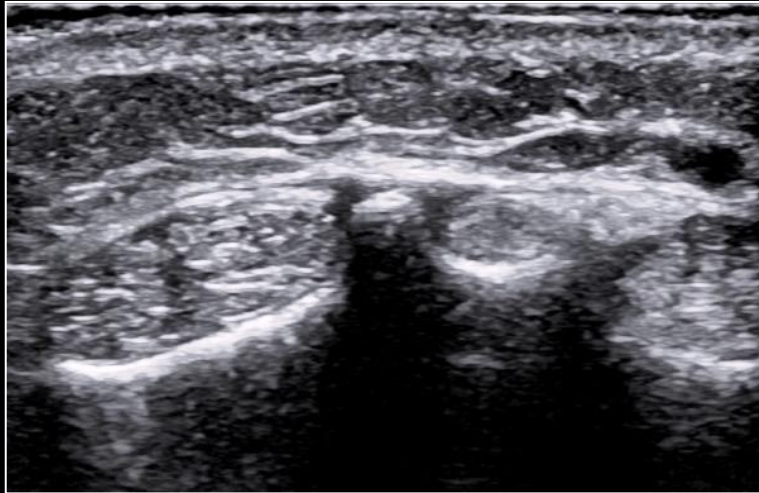
Patientposition:

Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

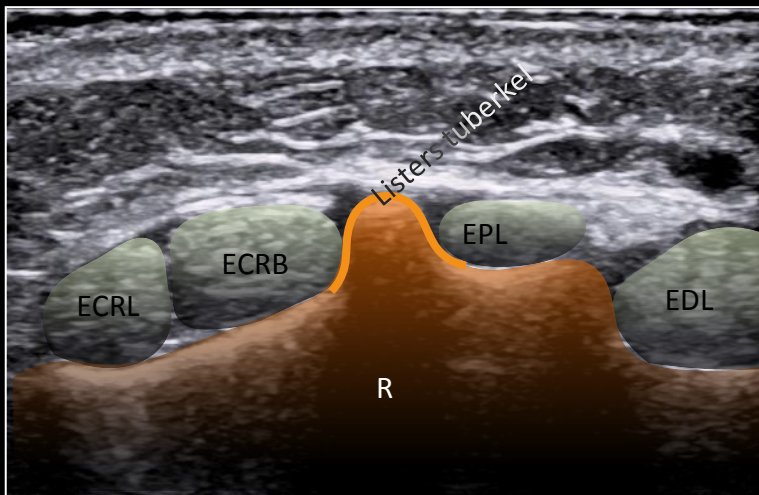
Distala radiusänden, proben är 90° roterat i en transversell position. Flytta proben proximalt och distalt.

# Kompartiment 2 + 3 och del av kompartiment 4:



Radialt

Ulnart



Patientposition:

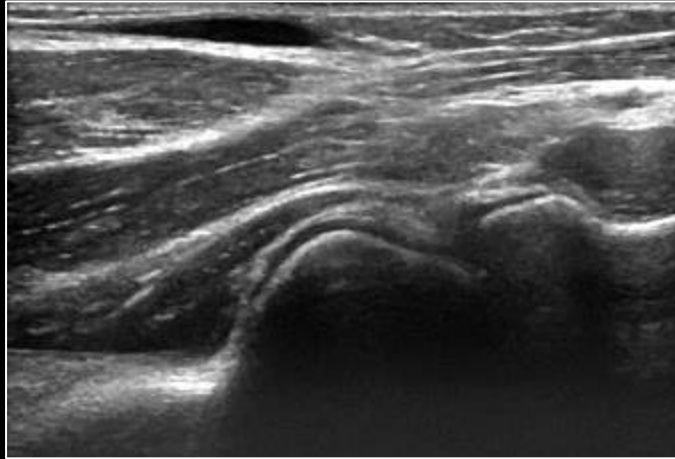
Hand med palmarsidan platt på bordet, underarm och långfinger bildar en linje.

Probe:

Som föregående sida. Flytta proben ulnart. Listers tuberkel är landmark mellan compartment 2 och 3.

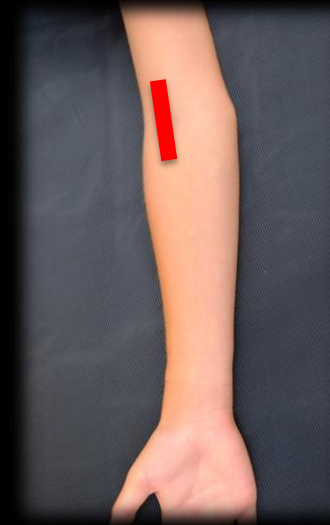
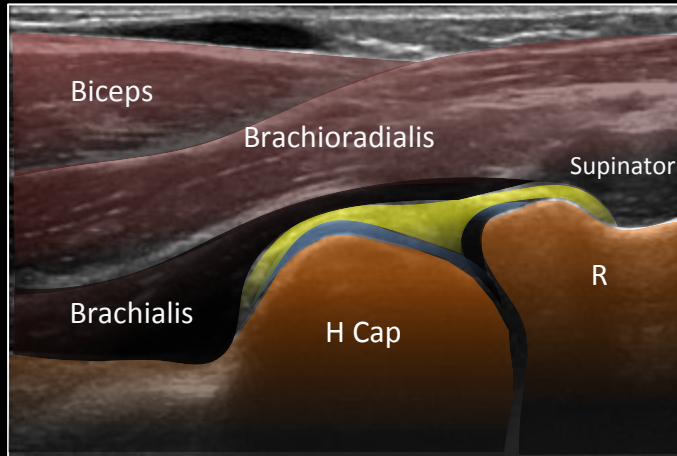


# Armbåge: radially/lat longitudinellt



Proximalt

Distalt



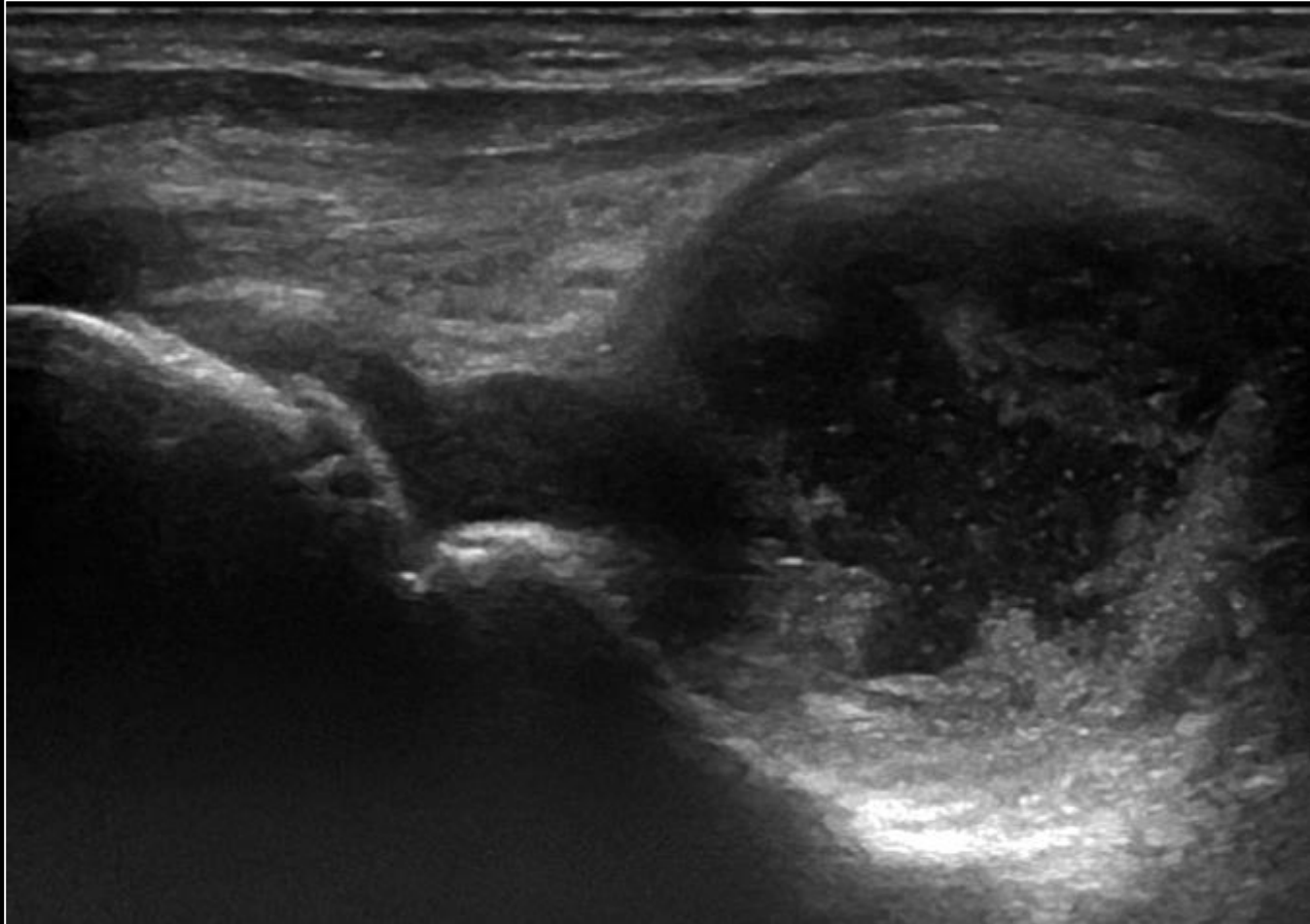
Patientposition:

Patienten sitter mittemot läkaren.

Armbågarna är sträckta och händerna supinerade.

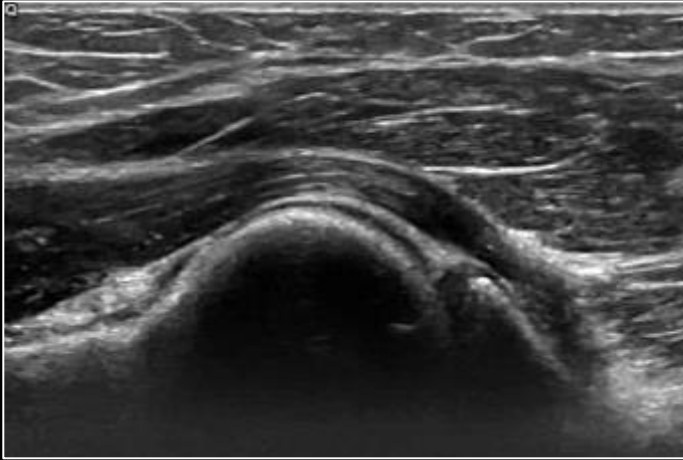
Probe:

Anteriort och longitudinellt i armbågen. Börja lateralt (radiala sidan)!



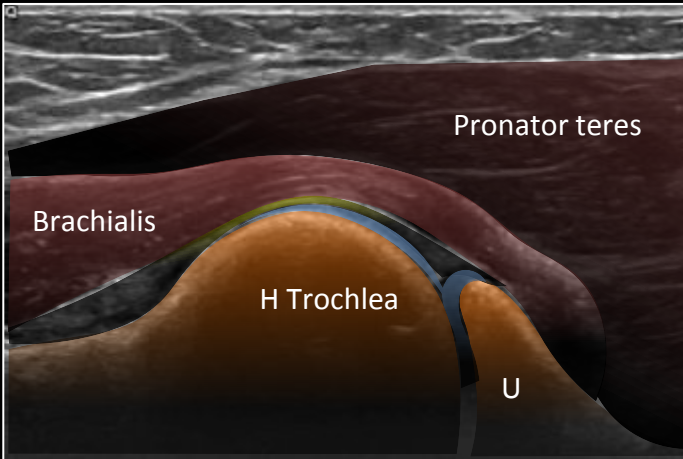
Pat med mångårig seropositiv RA:  
Lateralt i radiohumeralleden ses en kraftig synovial hypertrofi och utgjutning.

# Armbåge: Ulnart/med longitudinellt



Proximalt

Distalt



Patientposition:

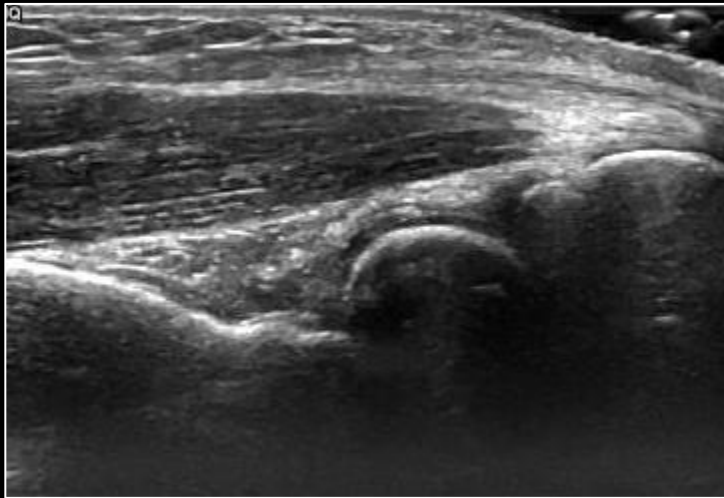
Patienten sitter mittemot läkaren.

Armbågarna är sträckta och händerna supinerade.

Probe:

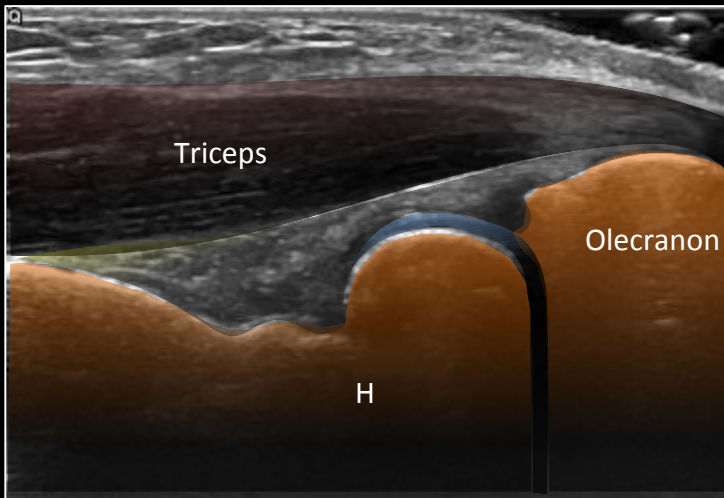
Som föregående sida anteriort och longitudinellt i armbågen, men proben flyttas medialt (ulnart).

# Armbåge: Posterioert longitudinellt



Proximalt

Distalt



Patientposition:

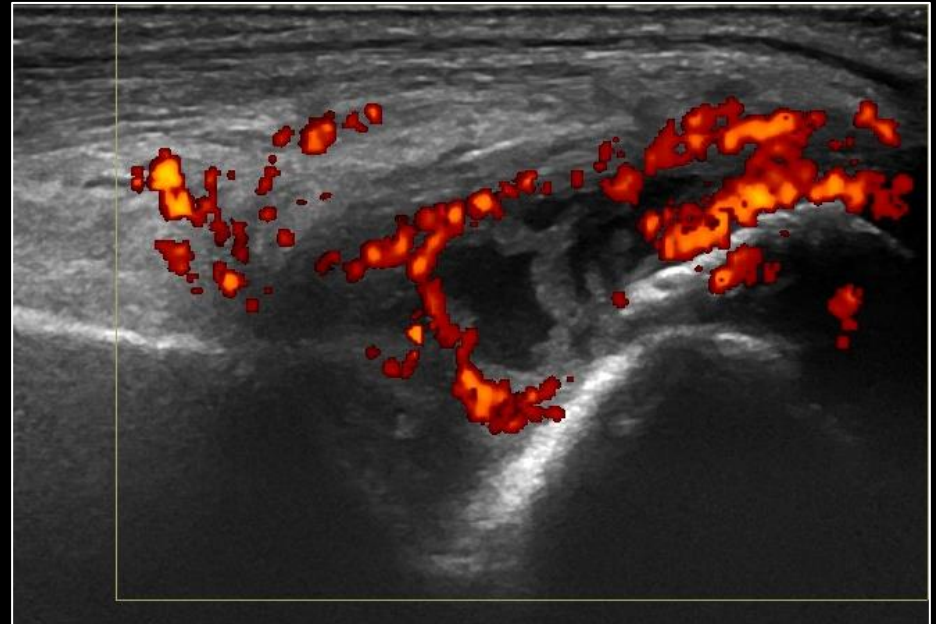
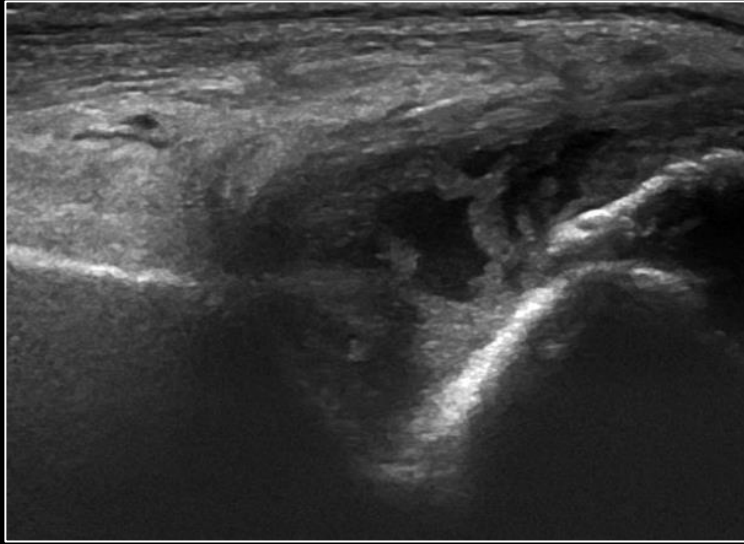
Patienten sitter mittemot läkaren.

Armbågarna i 90° flexion.

Probe:

Posterioert och distalt i överarmen, proben i saggital position i medellinjen.



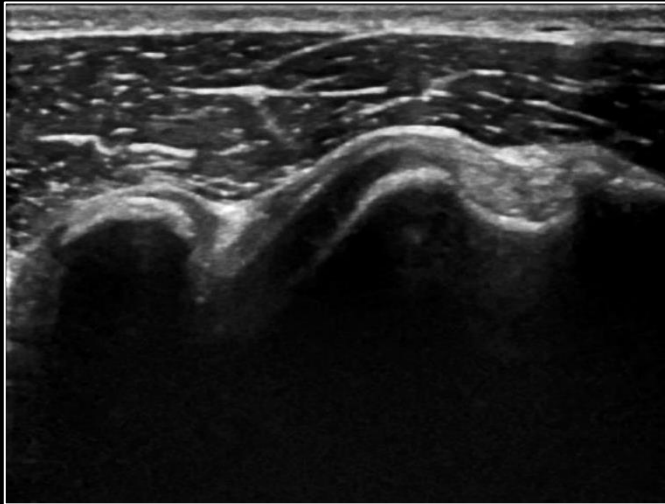


Proximalt

Distalt

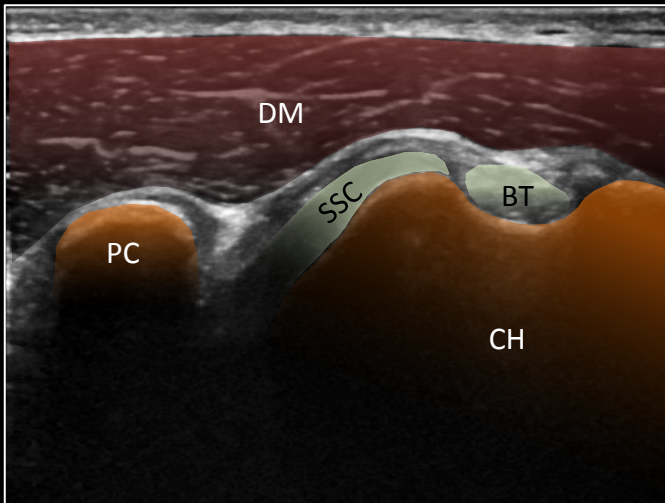
I fossa olecrani ses en kraftig synovial hypertrofi och utgjutning.  
Doppler visar tecken på inflammatorisk aktivitet.

# Bicepssenan, caput longus, transversellt



Medialt

Lateralt



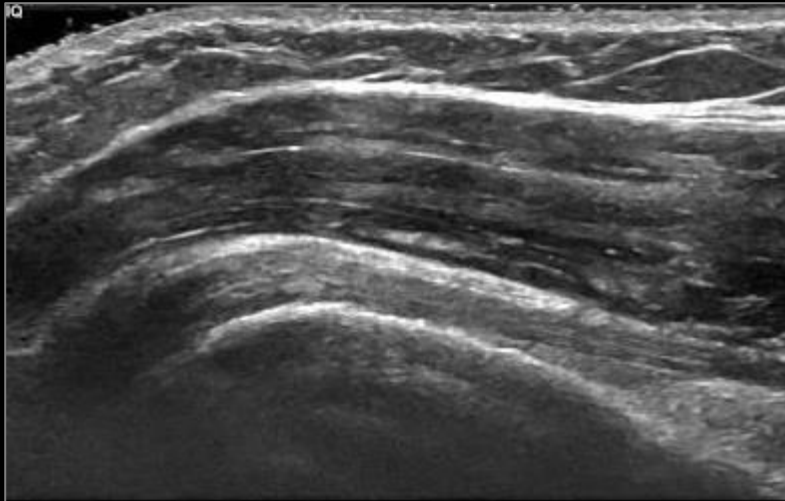
Patientposition:

Patienten sitter mittemot läkaren. Axel i neutral position. Handen vilar supinerad på låret, armbågen är i 90° flexion.

Probe:

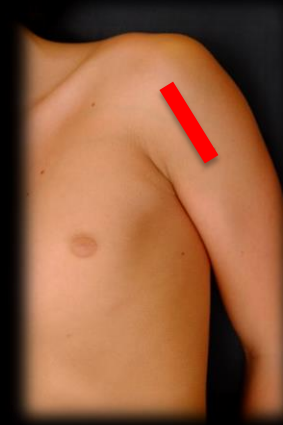
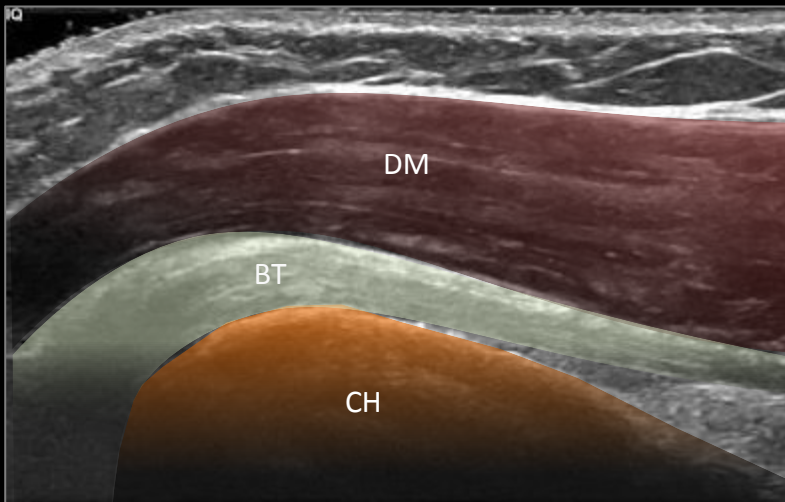
Transversellt över biceps sulcus.

# Bicepssenan, caput longus, longitudinellt



Proximalt

Distalt

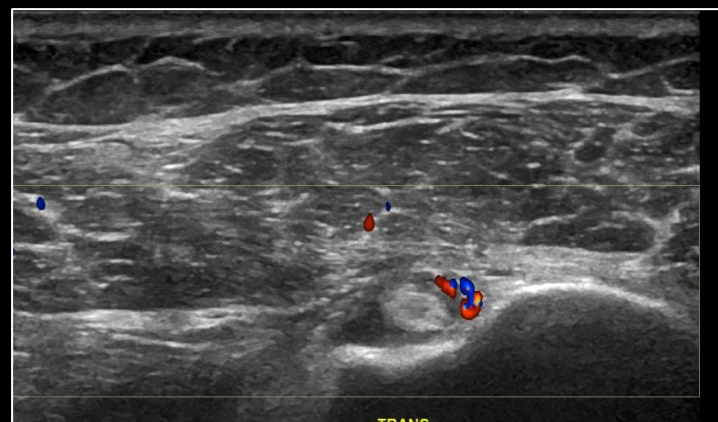
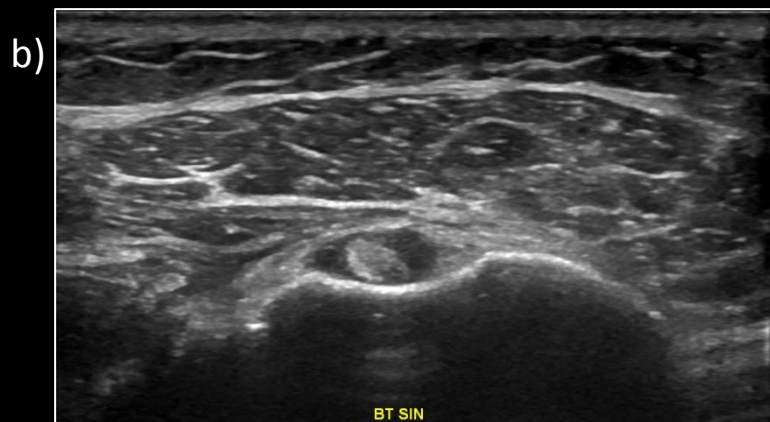
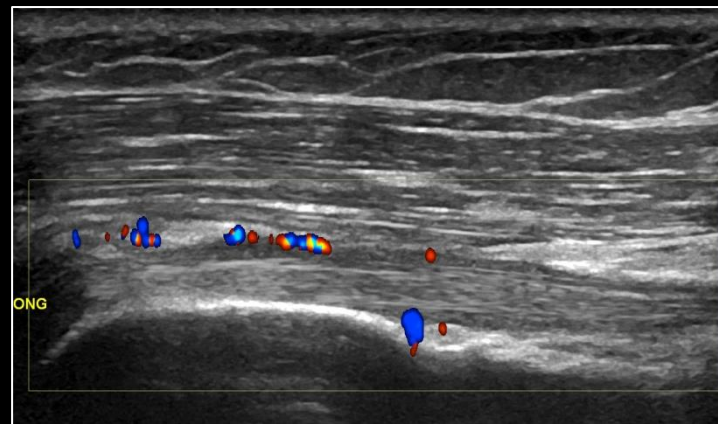
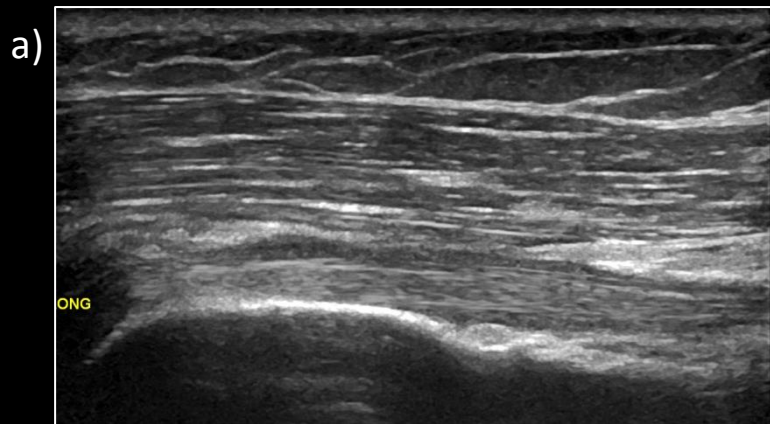


Patientposition:

Patienten sitter mittemot läkaren. Axel i neutral position. Handen vilar supinerad på låret, armbågen är i 90° flexion.

Probe:

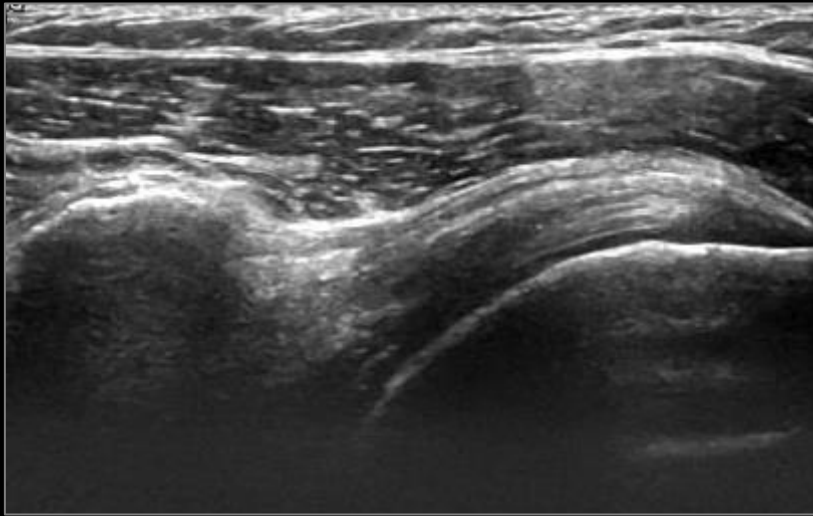
Som föregående sida, men proben roteras 90° i en longitudinell position.



Tenosynovit i bicepssenan. B-mode och med doppler a) longitudinellt och b) transversellt.

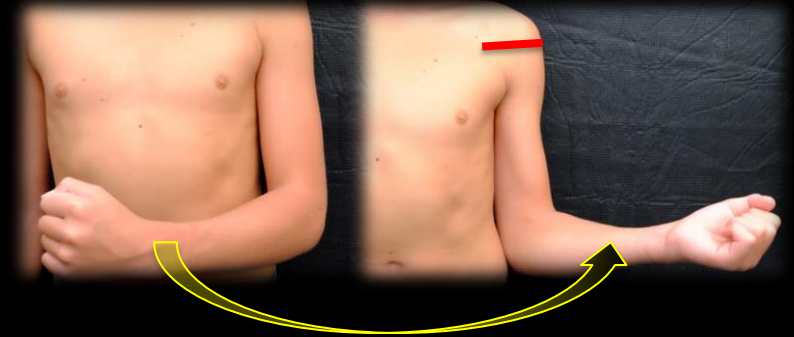
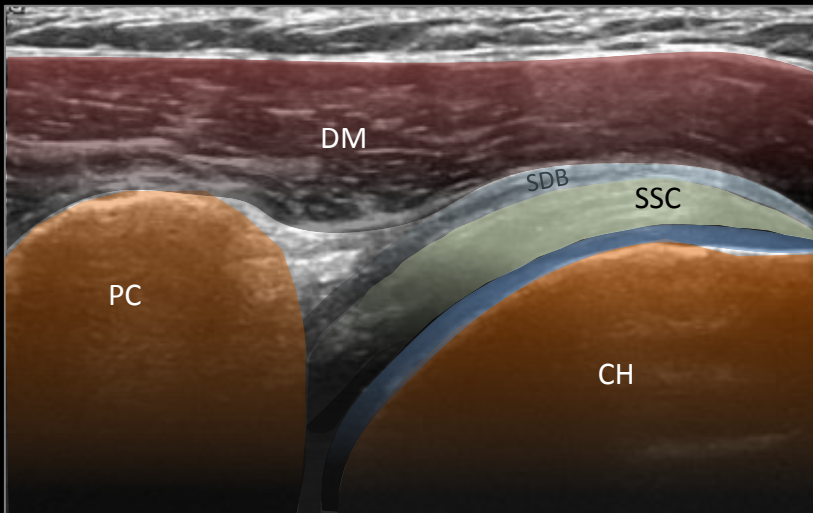


# M Subscapularis longitudinellt



Medialt

Lateralt



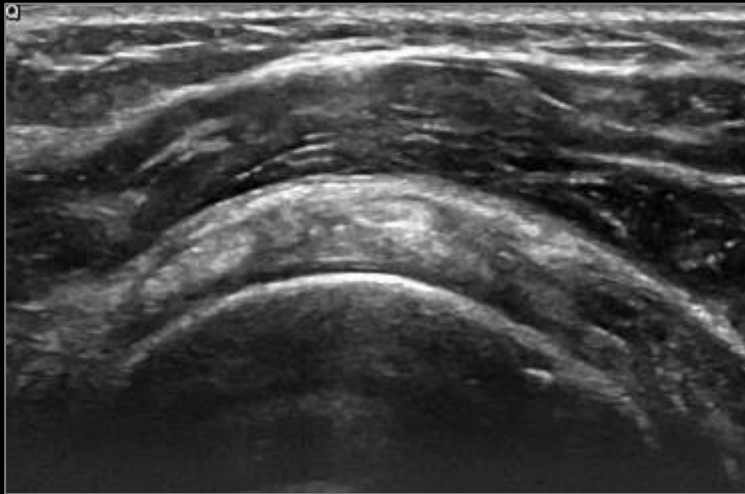
Patientposition:

Axel i neutral position. Handen supinerad, armbågen är i 90° flexion. Be patienten att hålla armbågen i midjan och att rotera underarmen utåt.

Probe:

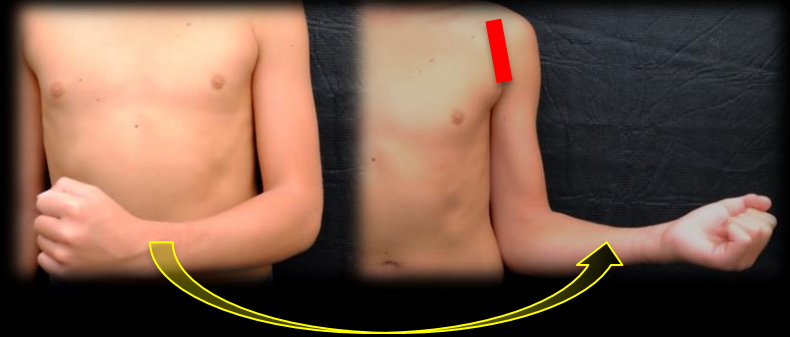
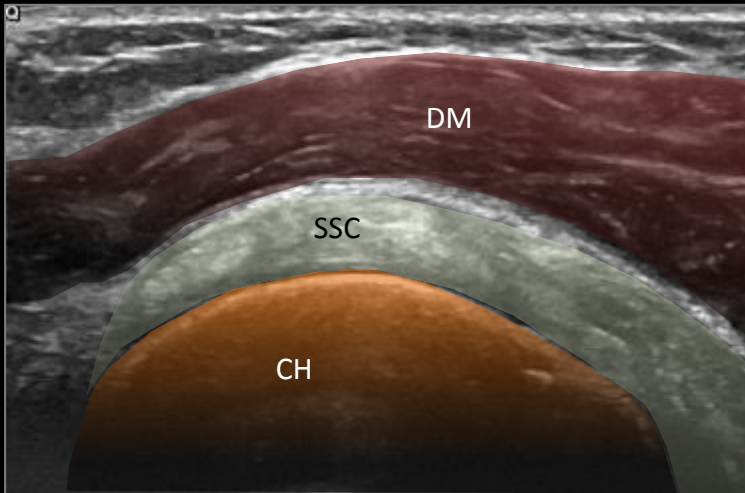
Transversellt över biceps sulcus och lite medialt.

# M Subscapularis transversellt



Kranialt

Distalt



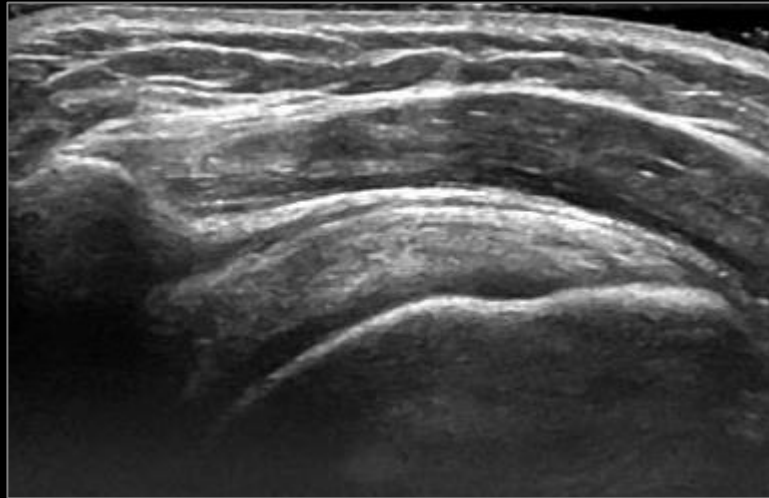
Patientposition:

Axel i neutral position. Handen supinerad, armbågen är i 90° flexion. Be patienten att hålla armbågen i midjan och att rotera underarmen utåt.

Probe:

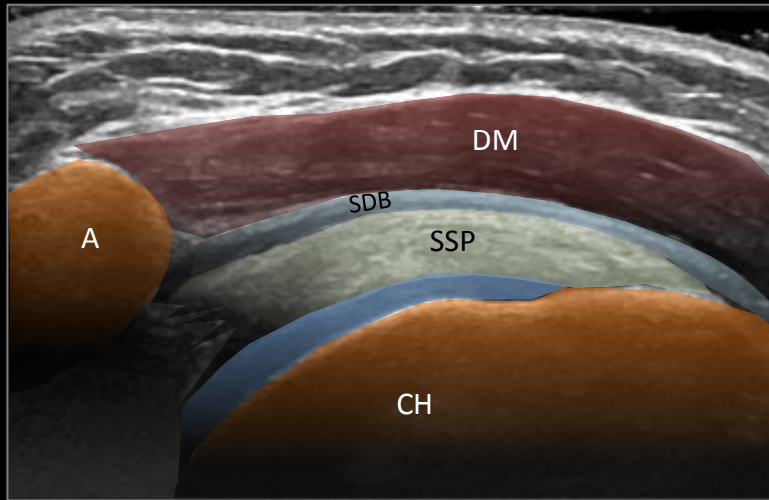
Som föregående, men proben roteras 90°, man får en transversell aspekt av subscapularis senan.

# M Supraspinatus longitudinellt



Kranialt

Distalt



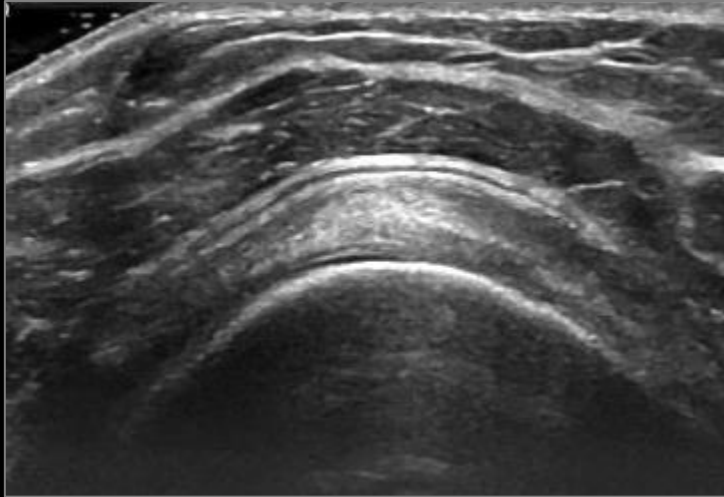
Patientposition:

Sittande, axel maximalt inåt roterat och i max extension, underarmen förs bakom ryggen.

Probe:

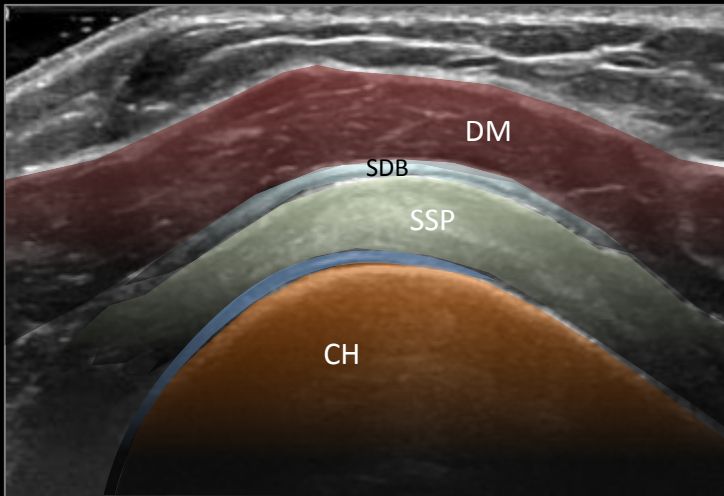
Longitudinellt i riktning av supraspinatus senan.

# M Supraspinatus: Transversellt



Medialt

Lateralt



Patientposition:

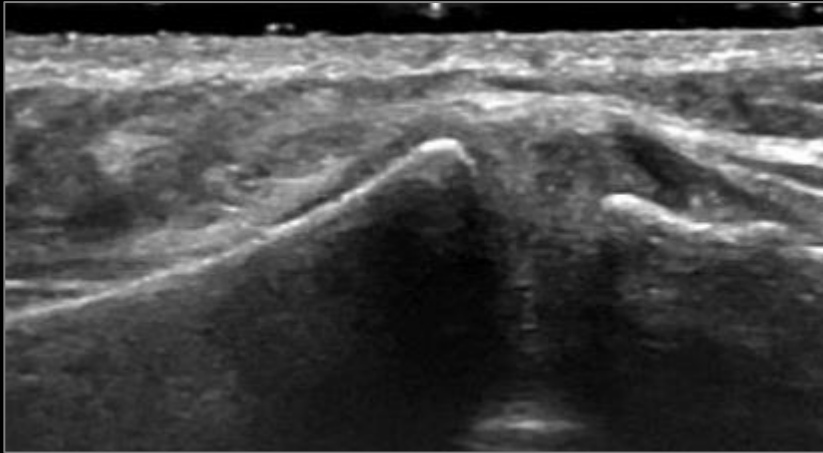
Sittande, axel maximalt inåt roterat och i max extension, underarm bakom ryggen.

Probe:

Transversellt i riktning av supraspinatus senan.

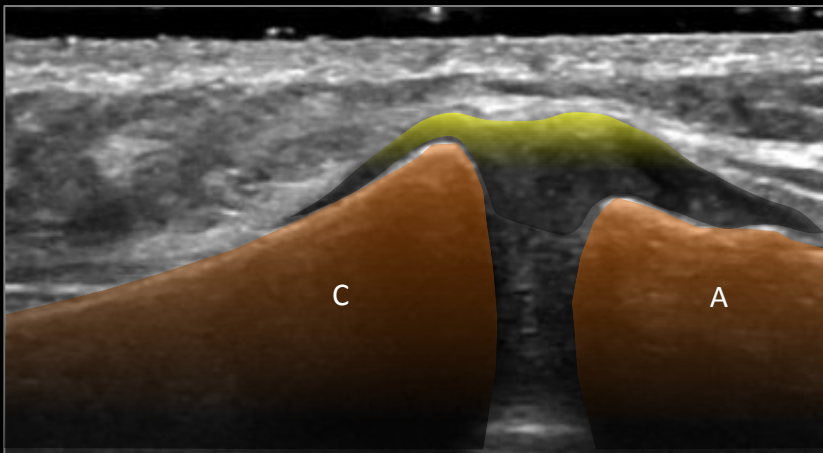


# Acromioclavicularleden



Medialt

Lateral

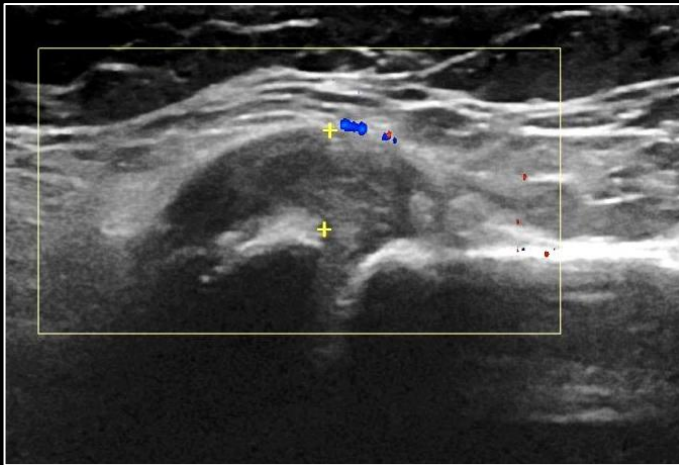


Patientposition:

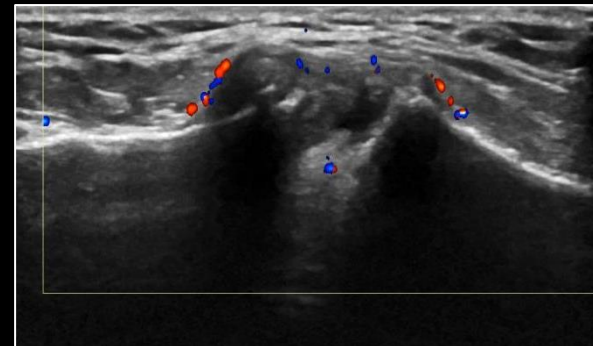
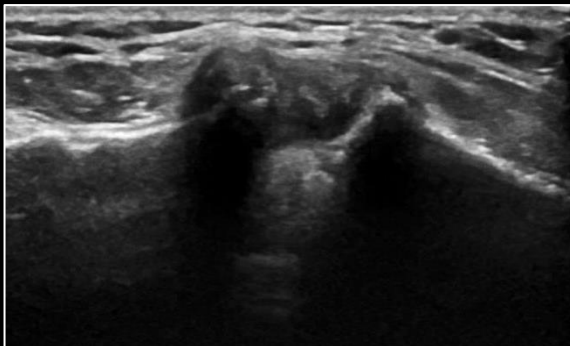
Sittande, axel maximalt inåt roterat och i max extension, underarmen förs bakom ryggen.

Probe:

Proben hållas i förlängning av nyckelbenet på dess ände mot acromion och flyttas i tvärriktning över AC leden.

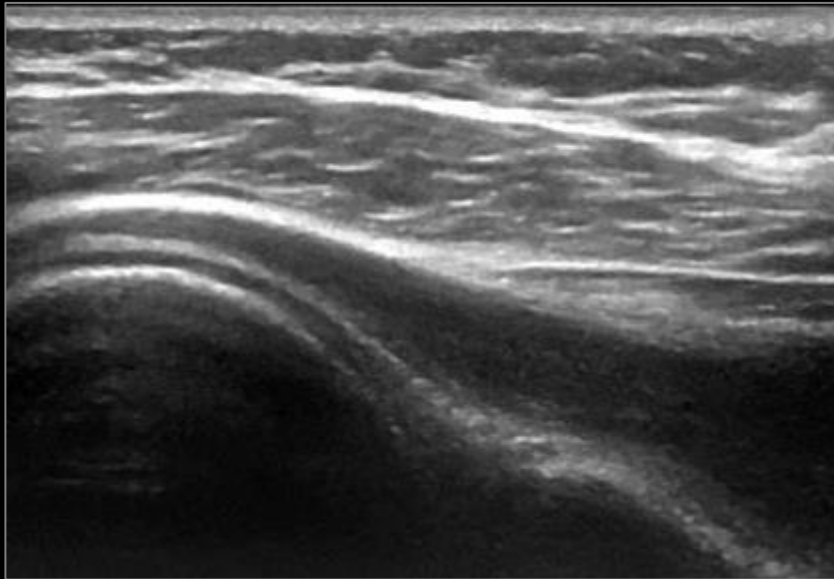


AC-leden med svullnad i ledkapseln hos en 60 årig kvinna med PsA. Ledkapseln är konvext buktande på 7 mm.



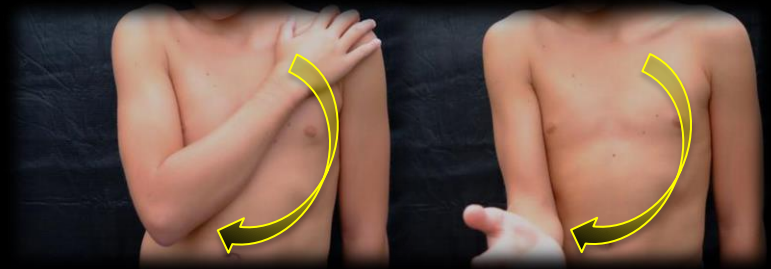
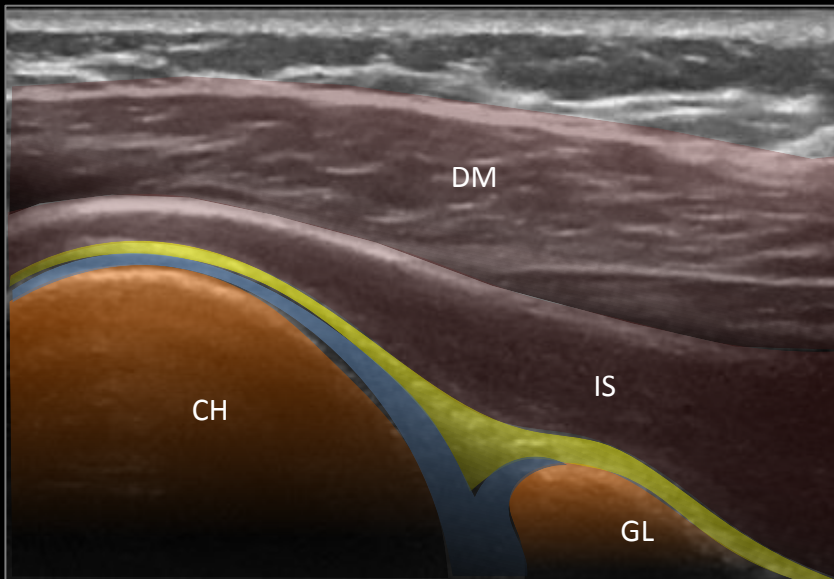
64 årig SLE pat med artrit i AC-leden. Man ser både svullnad och Doppler i ledkapseln men även osteofytära kantpålagringar på akromiala änden.

# Glenohumeralleden posteriort



Lateralt

Medialt



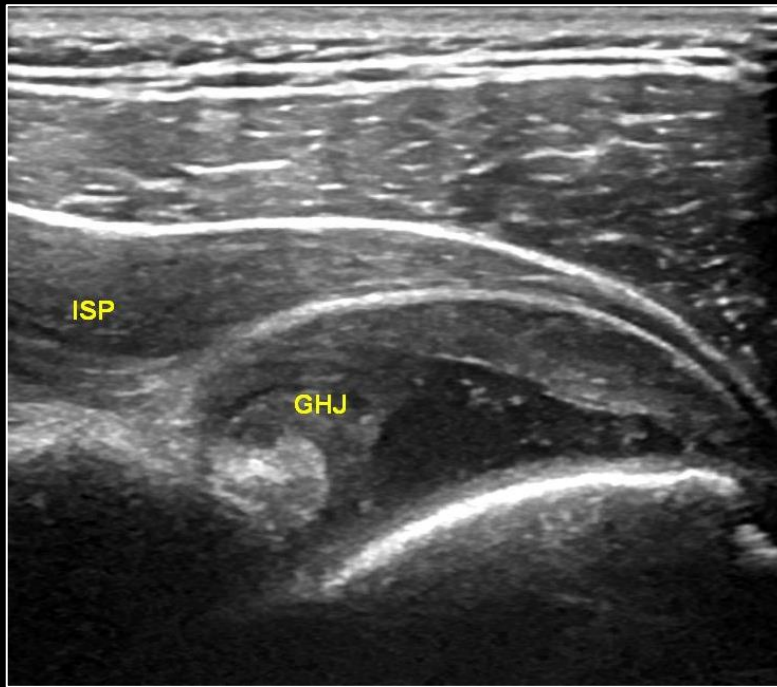
Patientposition:

Sittande, handen läggs anteriort på kontralaterala axeln. Med armbågen vid magen roteras underarmen framåt.

Probe:

Dorsalt och transversellt i axeln på nivå av skulderbladet.

a)

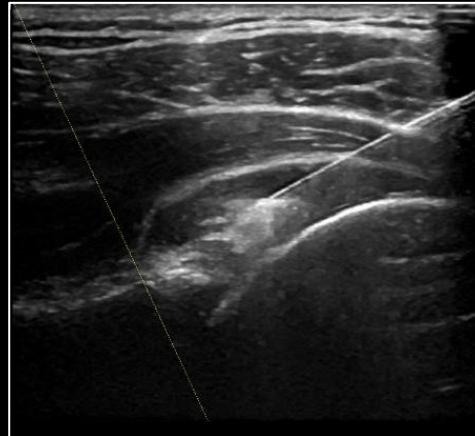


Synovit och utgjutning posterioert i Glenohumealleden a). Leden aspireras b), därefter injiceras kortison c). För att kunna visualisera nålen bättre, används nålförstärkning (gula linjen Perpendikulärt till nålen b) och c)). Nålförstärkning kan bli nödvändigt om man punkterar brant i relation till proben.

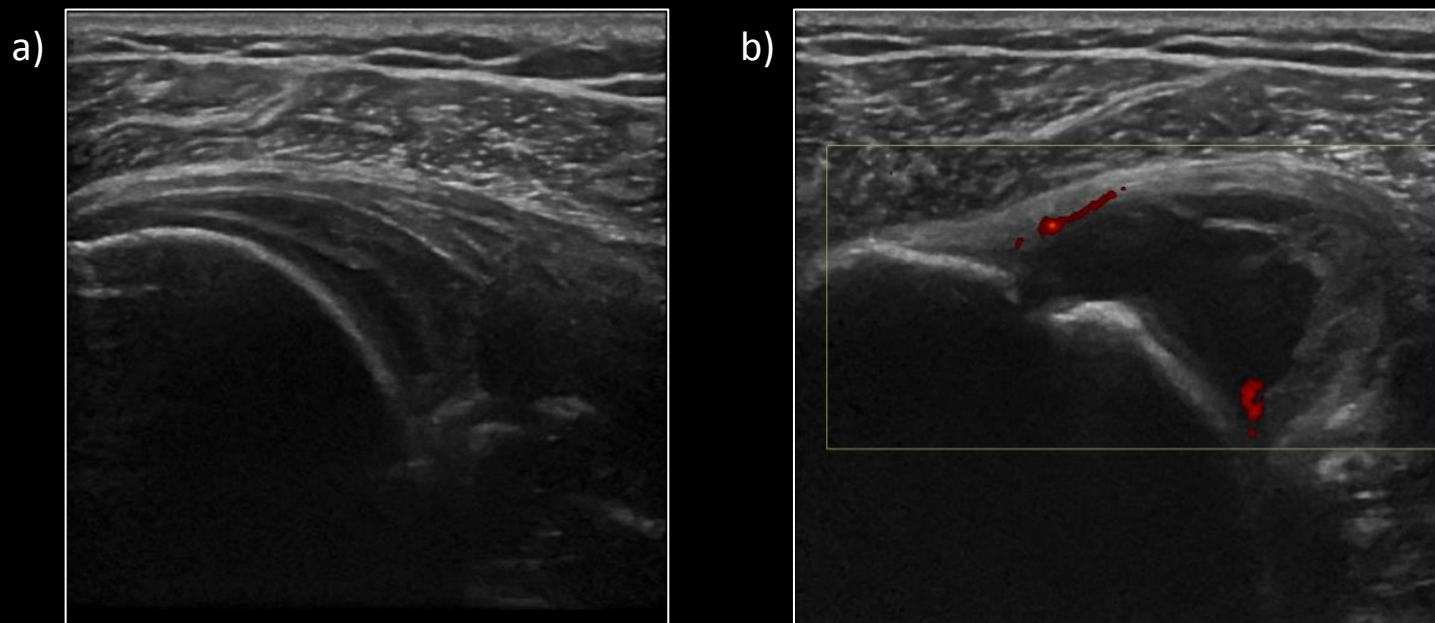
b)



c)



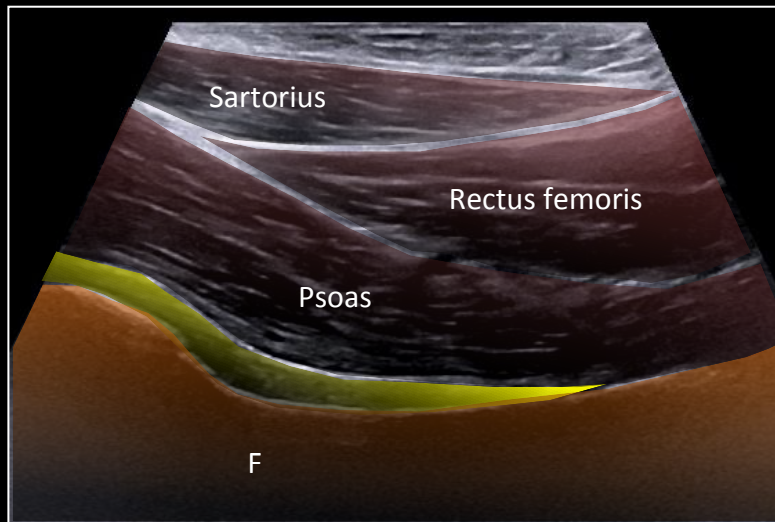
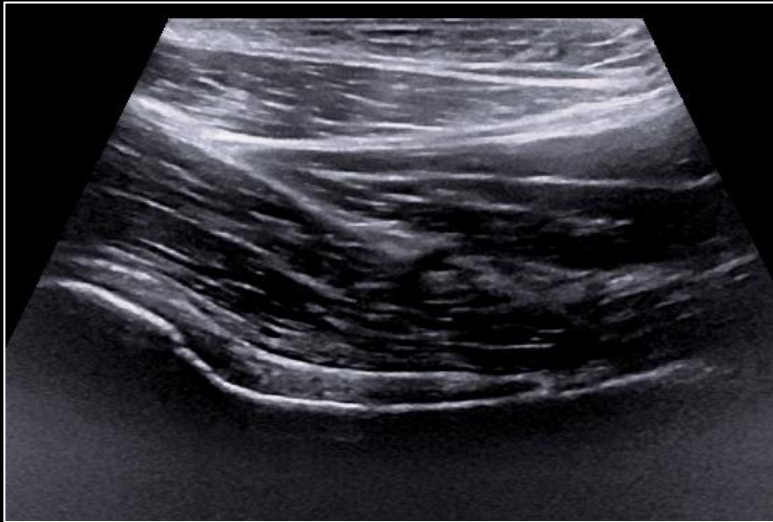
## GHJ dorsal in- och utåtrotation



Synovit och utgjutning posterioert i glenohumealleden. I inåtrotation (a) är fyndet inte särskilt imponerande . Vid utåtrotation (b) blir inflammationen tydlig. Man ser både synovial förtjockning samt positiv doppler talande för aktiv inflammation.



# Caput/collum femori longitudinellt

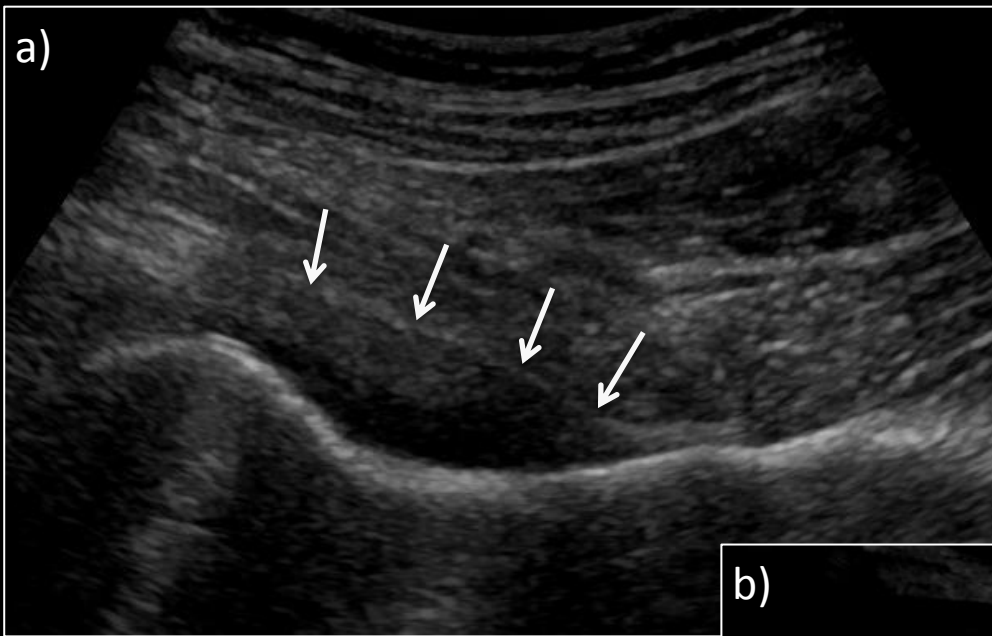


Patientposition:

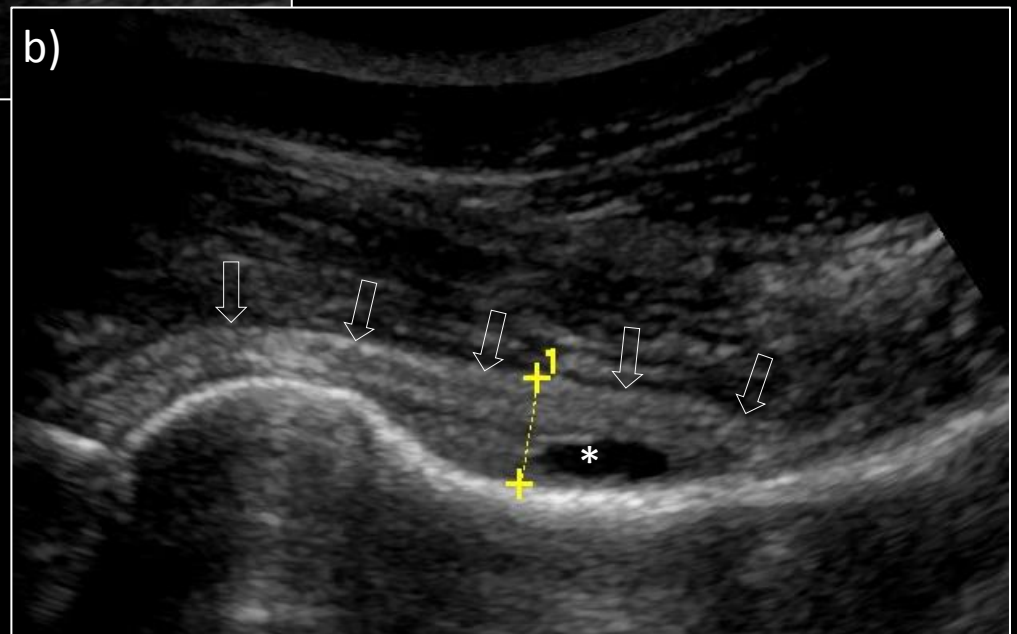
Liggande. Höft i neutral position. Patienten drar upp trosorna/kalsongerna med kontralaterala handen.

Probe:

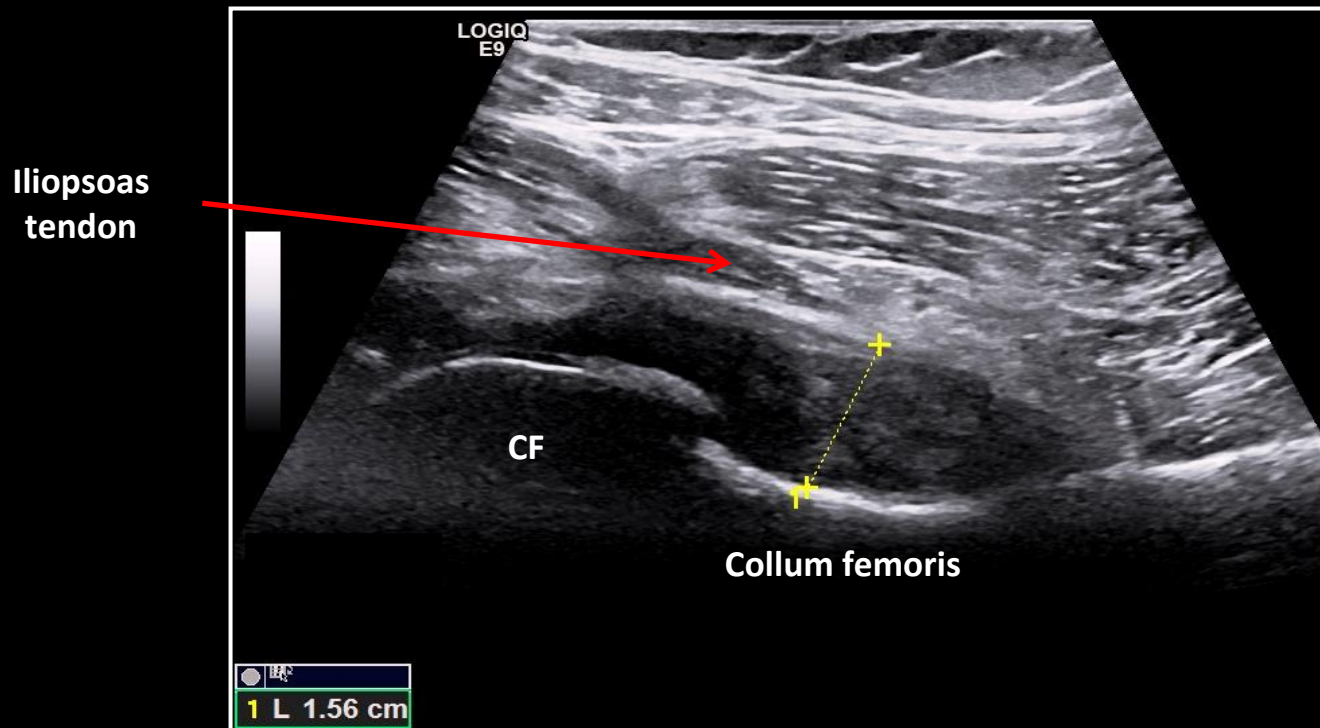
Parallell till collum femoris. Proben flyttas medialt och lateralt.



Artrit i höftleder.  
Höftledens kapsel ska normalt följa caput-collums konkava kurvatur. Här ses en konvex ↓ (a) eller rät ↓ (b) buktning av ledkapseln som indirekt tecken på utgjutning (\*).

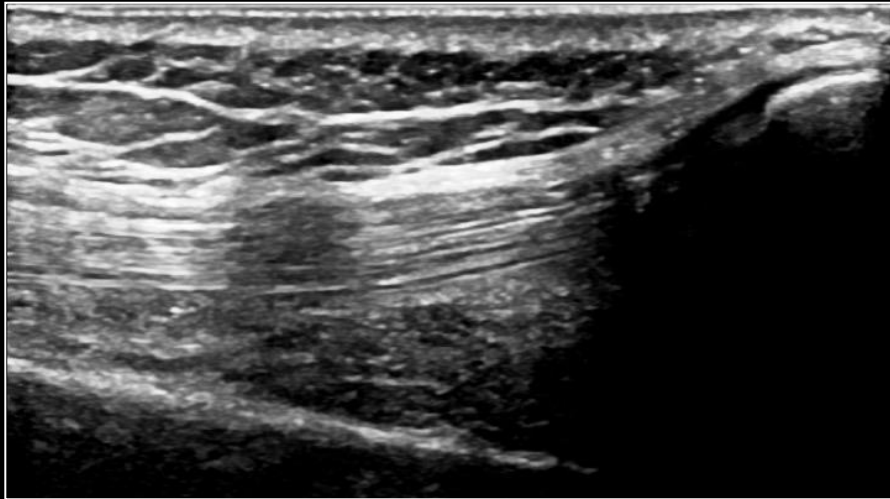






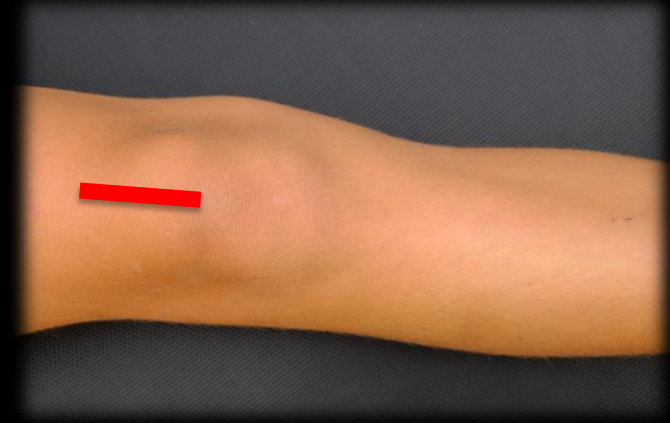
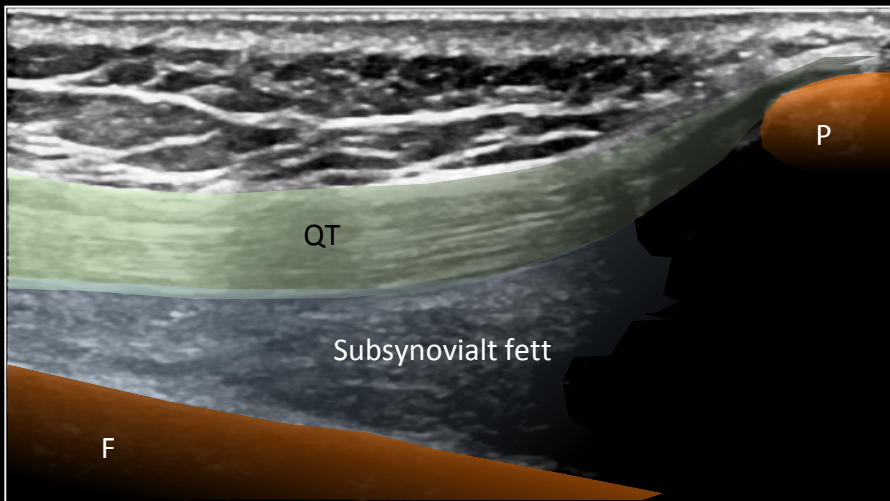
Longitudinell undersökning visar en konvex gående ledkapsel med en svullnad på >15 mm som indikerar en kraftig höftledsartrit.

# Knäleden suprapatellärt, longitudinellt



Proximalt

Distalt



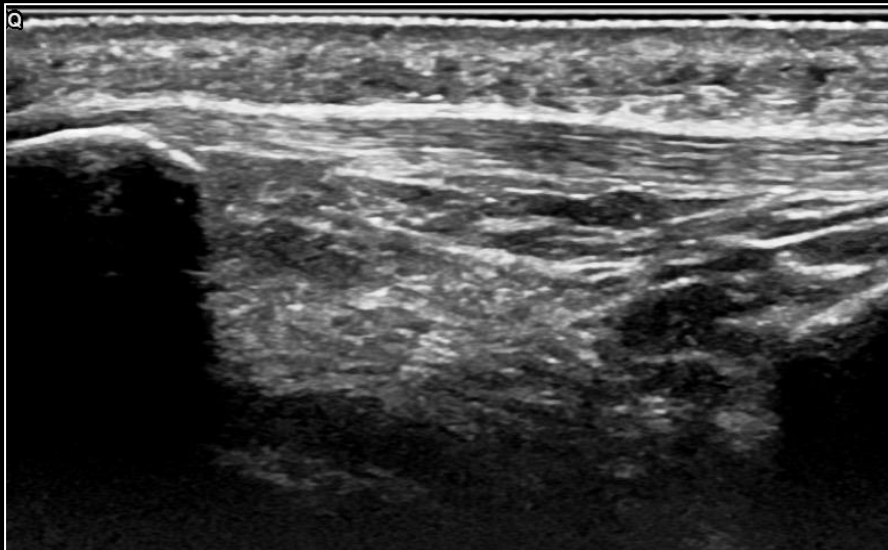
Patientposition:

Liggande på rygg. Knät i ca 30° flexion.

Probe:

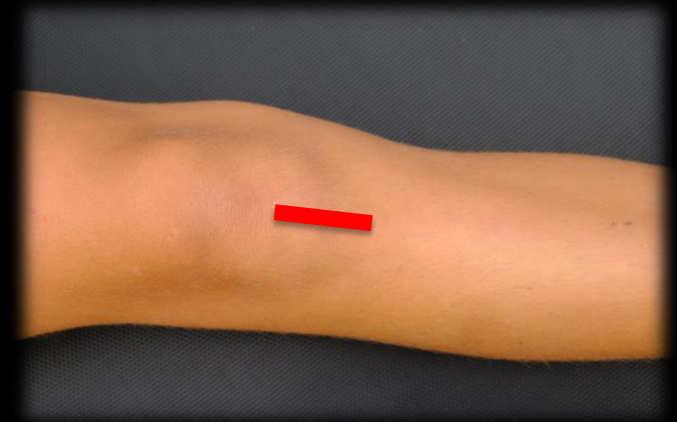
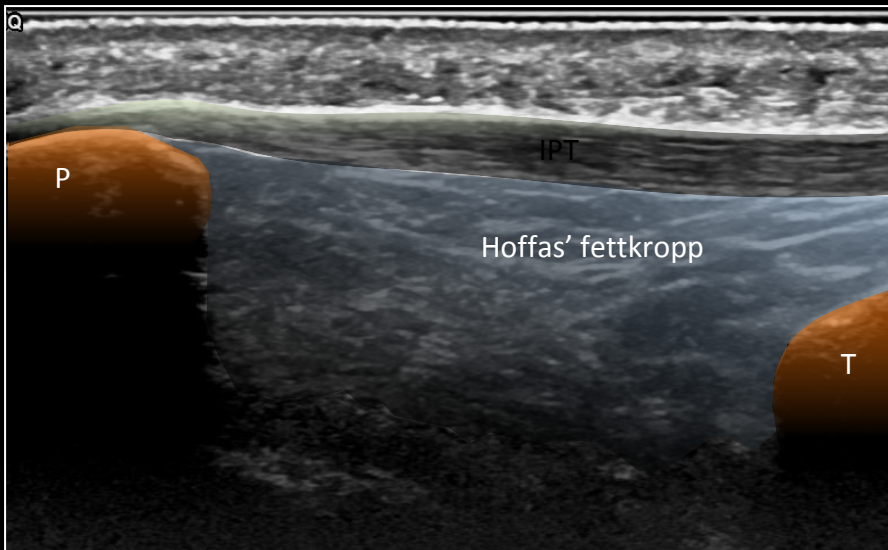
Medellinjen longitudinellt strax proximalt om patellan.

# Patellarsenenan proximalt, longitudinellt



Proximalt

Distalt

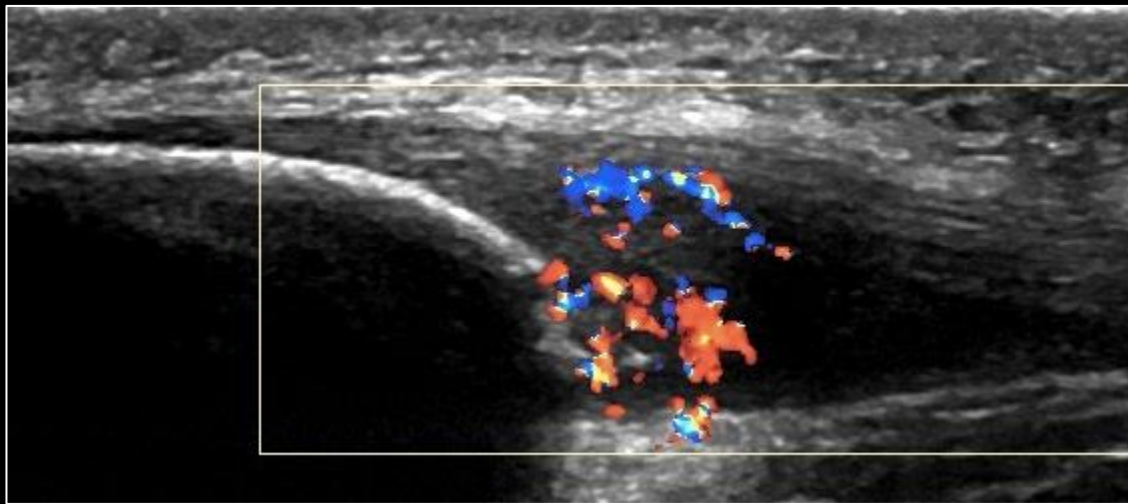


Patientposition:

Liggande på rygg. Knät i ca 30° flexion.

Probe:

Medellinjen longitudinellt strax distalt om patellan.

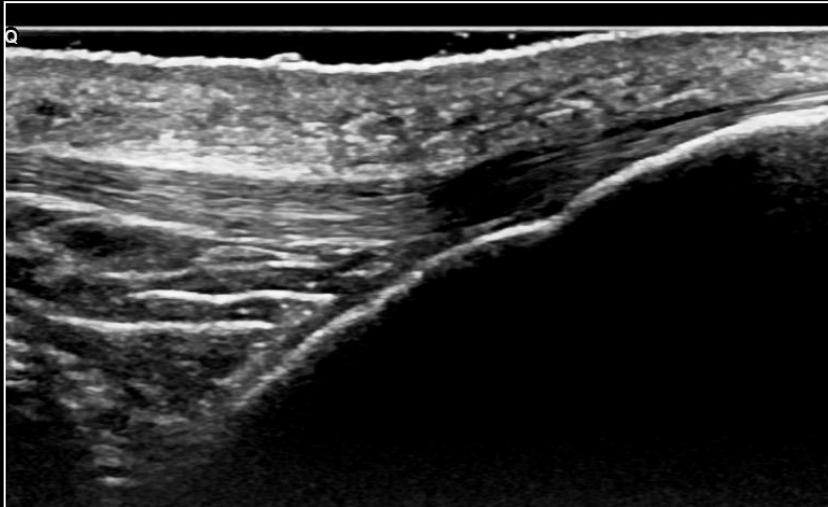


Hö knä infrapatellärt. Svullnad och Doppler i entesen vid proximala delen av patellarsenan.

Diagnos: Hopparknä

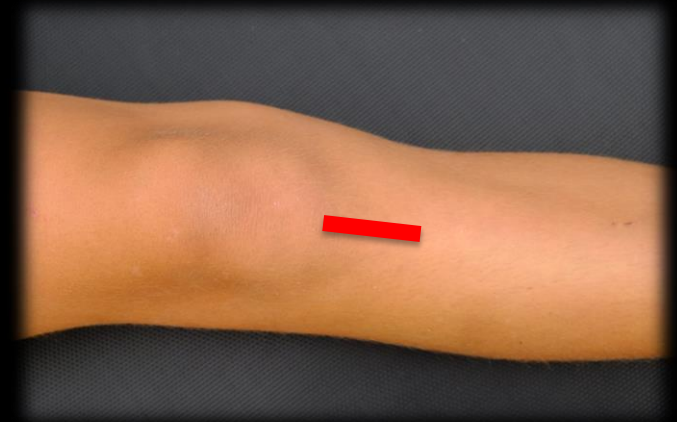
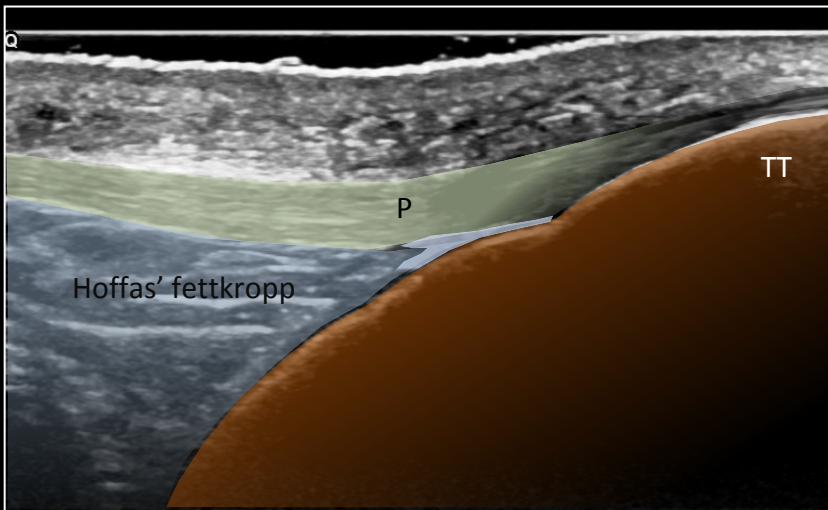


# Patellarsenenan dist long



Proximalt

Distalt



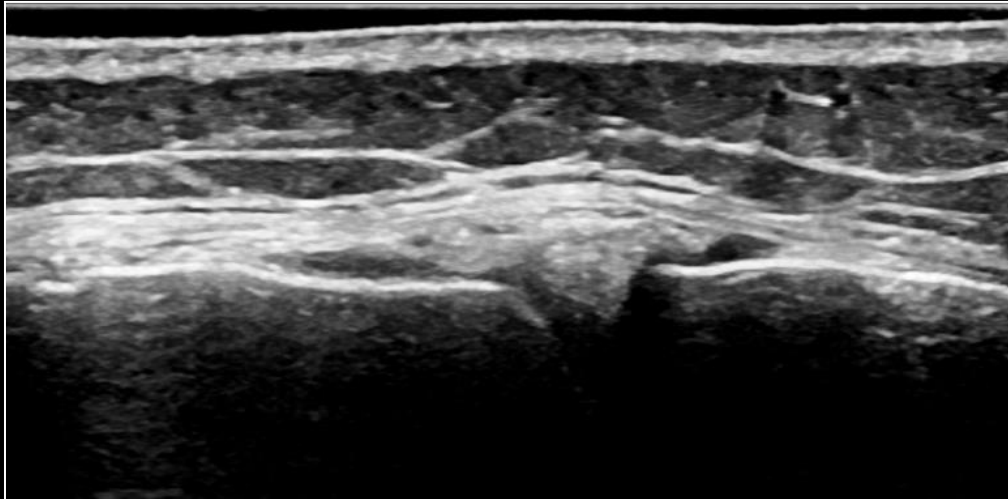
Patientposition:

Liggande på rygg. Knät i ca 30° flexion.

Probe:

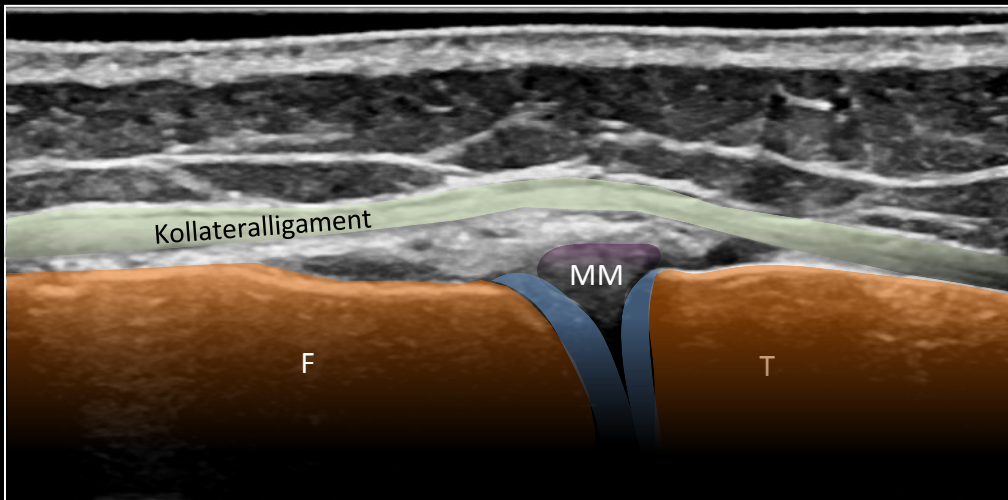
Som föregående, men proben flyttas ytterligare något distalt.

# Knäleden medialt long



Proximalt

Distalt



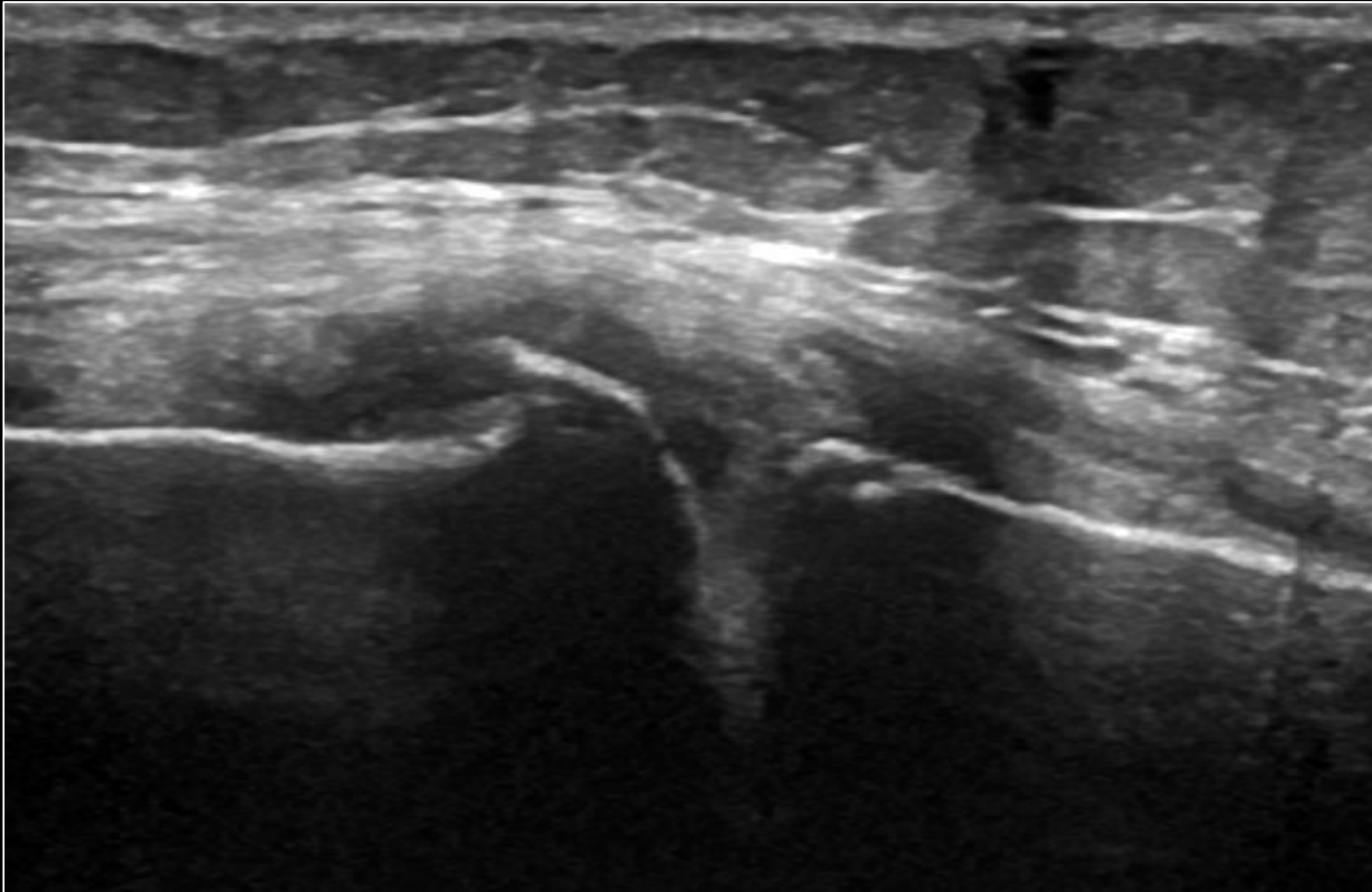
Patientposition:

Liggande på rygg eller lätt på sidan. Knät i ca 10-20° flexion.

Probe:

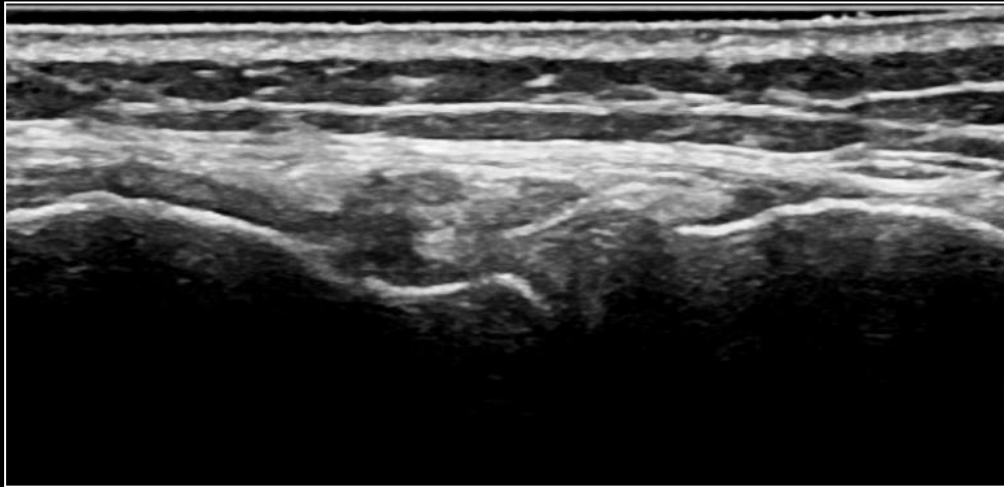
Longitudinalt över mediala femorotibiala ledspalten.





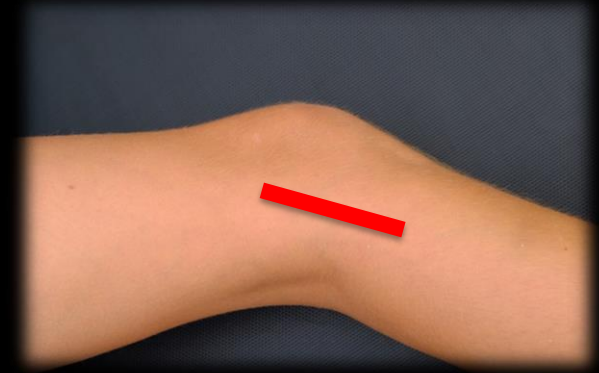
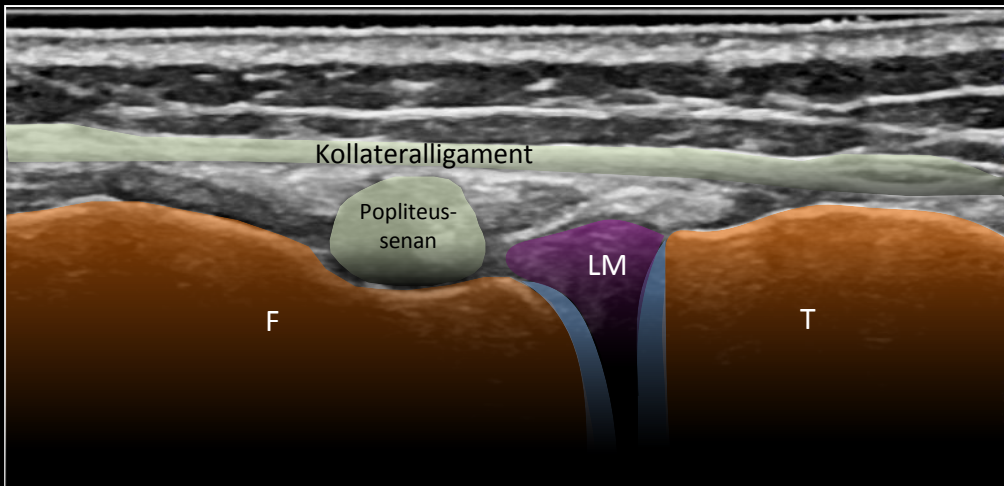
Medial gonartros. På mediala femurkanten ses osteofytära pålagringar.

# Lateral menisken och kollateralligamentet



Proximalt

Distalt



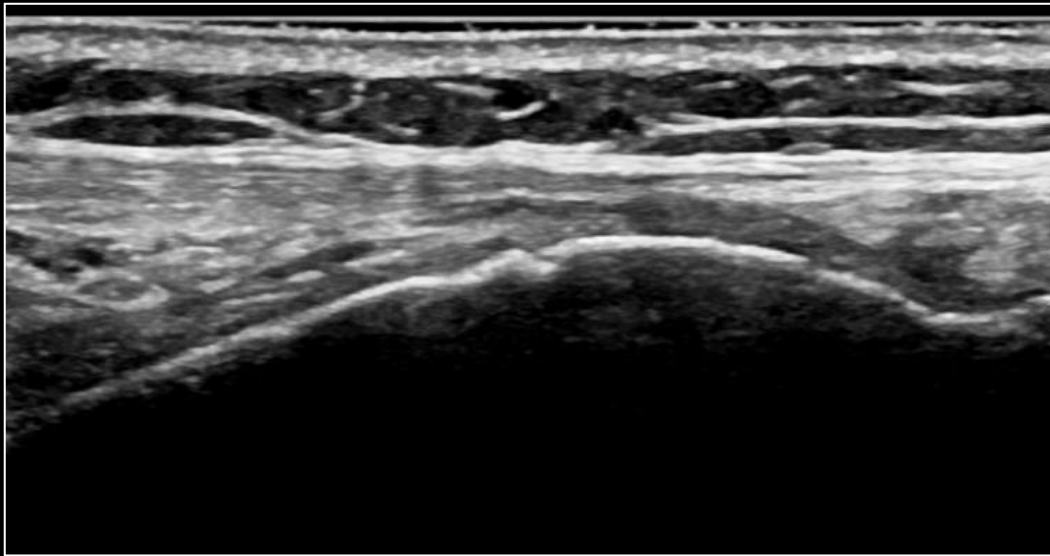
Patientposition:

Liggande på rygg eller lätt på oppositionella sidan. Knät i ca 10-20° flexion.

Probe:

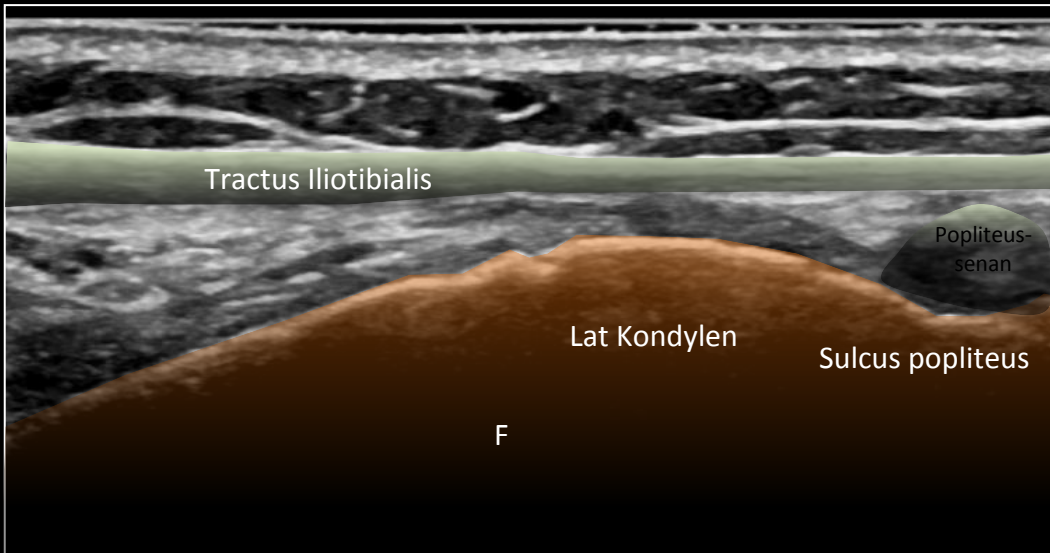
Longitudinalt över laterala femorotibiala ledspalten.

# Lateral knät: Tractus iliotibialis



Proximalt

Distalt



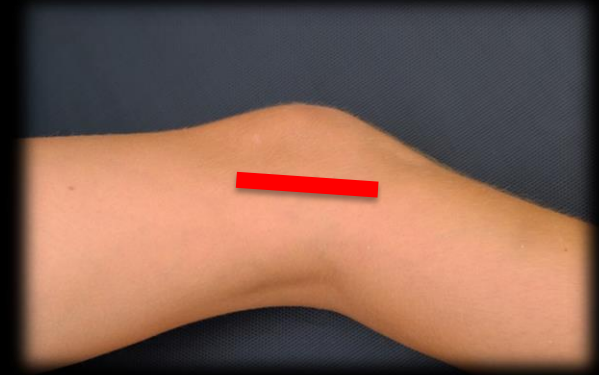
Tractus Iliotibialis

Popliteus-senan

Lat Kondylen

Sulcus popliteus

F

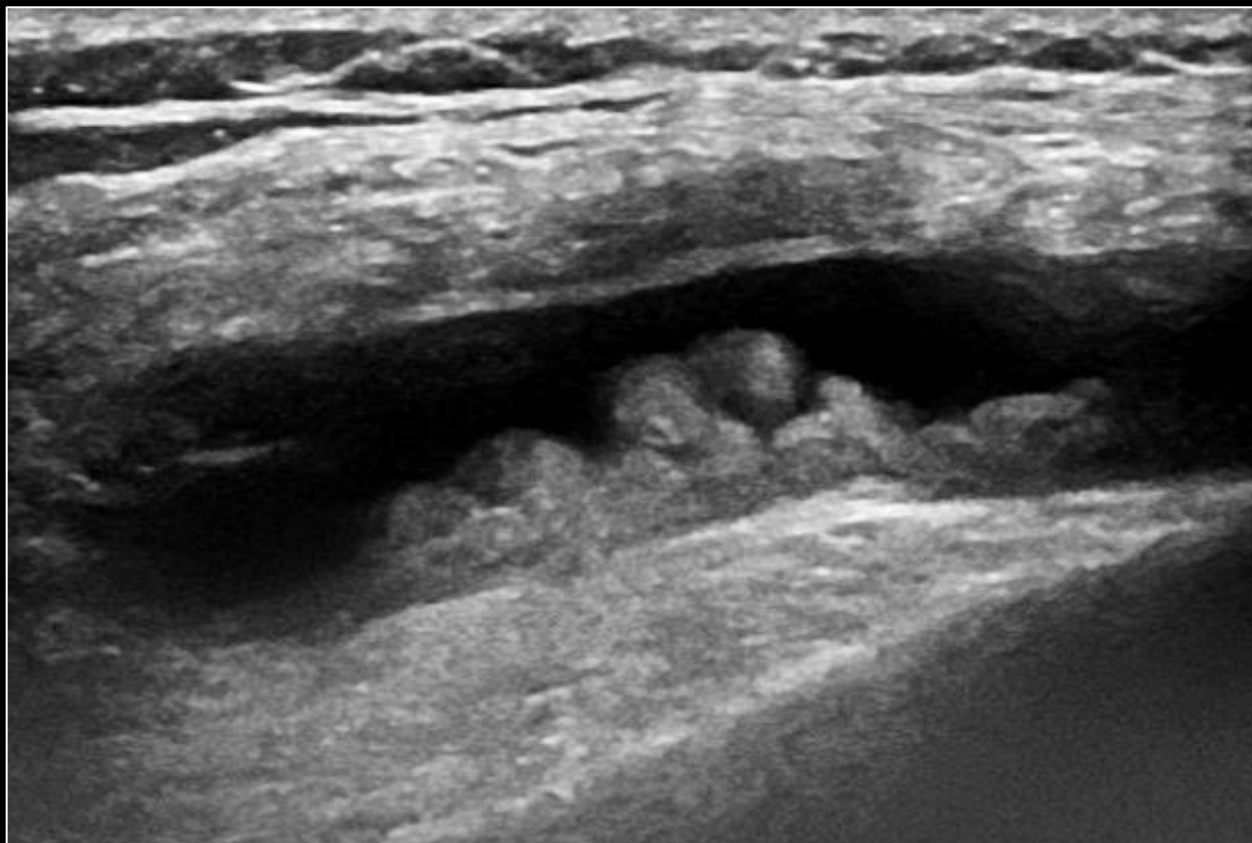


Patientposition:

Liggande på rygg eller lätt på oppositionella sidan. Knät i ca 10-20° flexion.

Probe:

Som föregående position, men närmare patella.

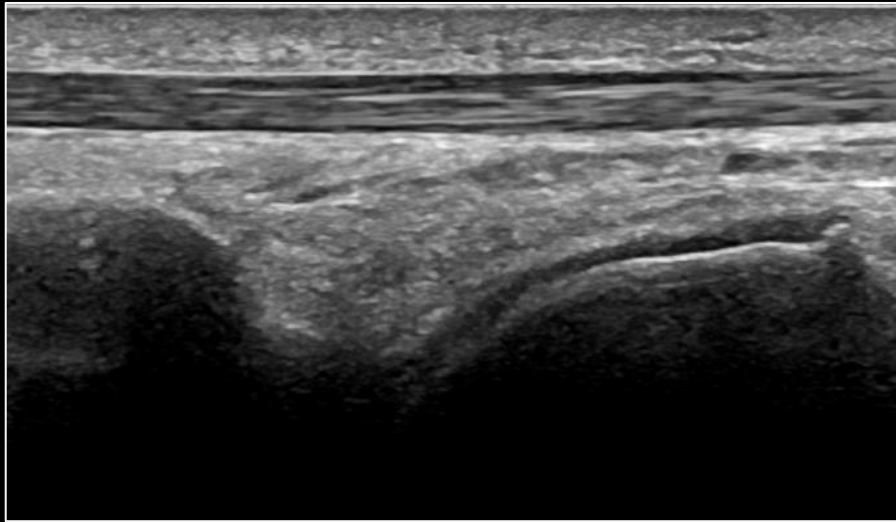


Proximalt

Distalt

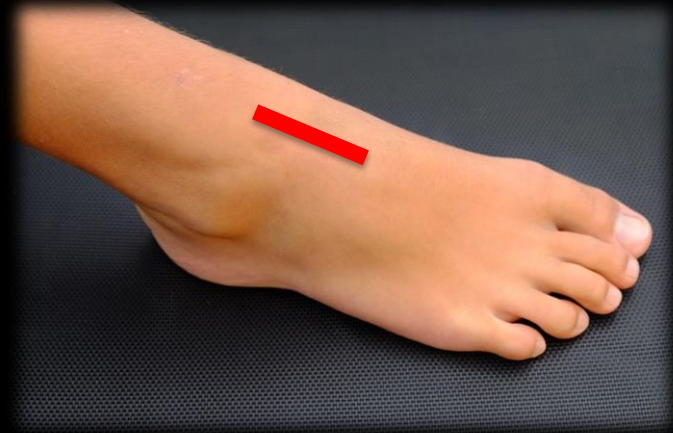
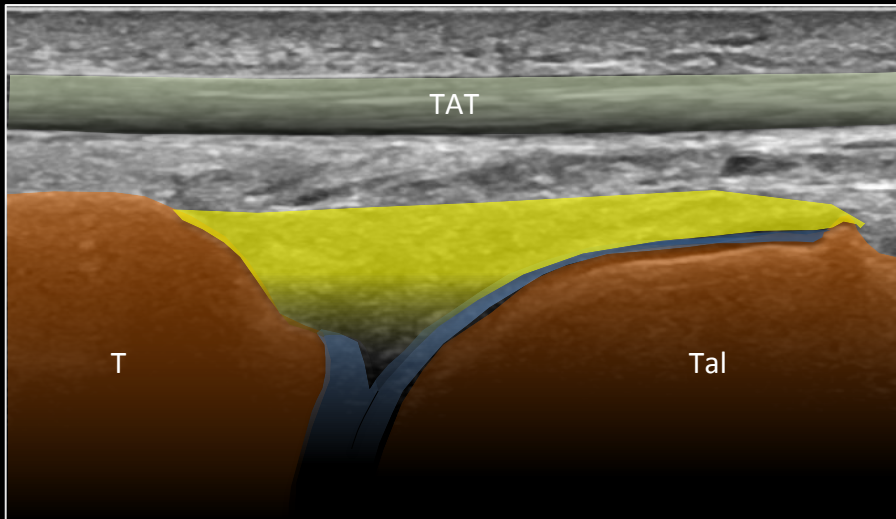
Utgjutning och synovial hypertrofi i knäts laterala del av suprapatellara recessen hos patient med seropositiv RA.

# Tibiotalarleden: Ant, long



Proximalt

Distalt



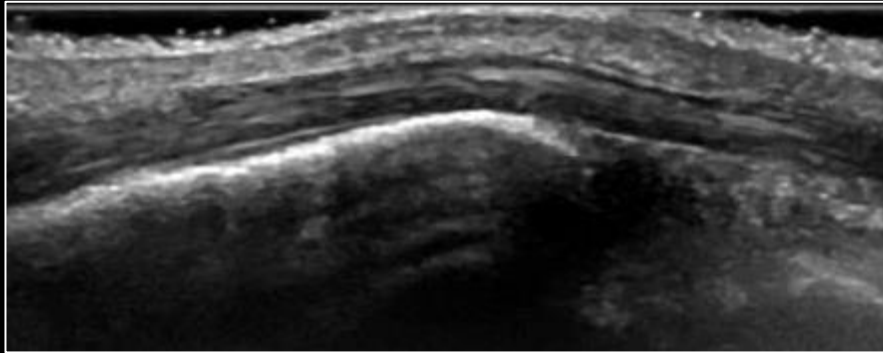
Patientposition:

Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget.

Probe:

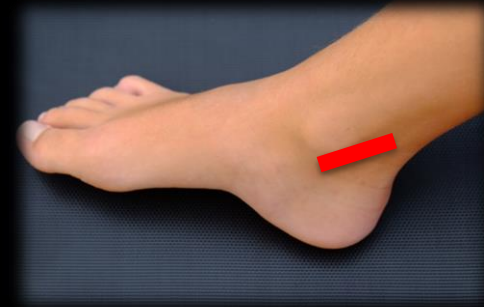
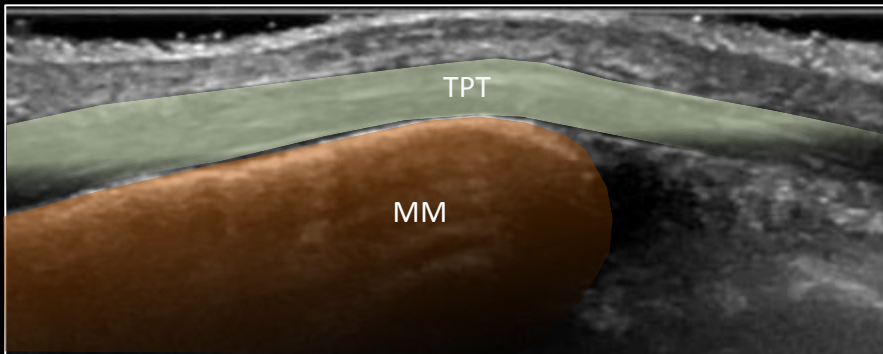
Longitudinellt i mitten över fotleden.

# Tibialis posterior-senan long



Proximalt

Distalt



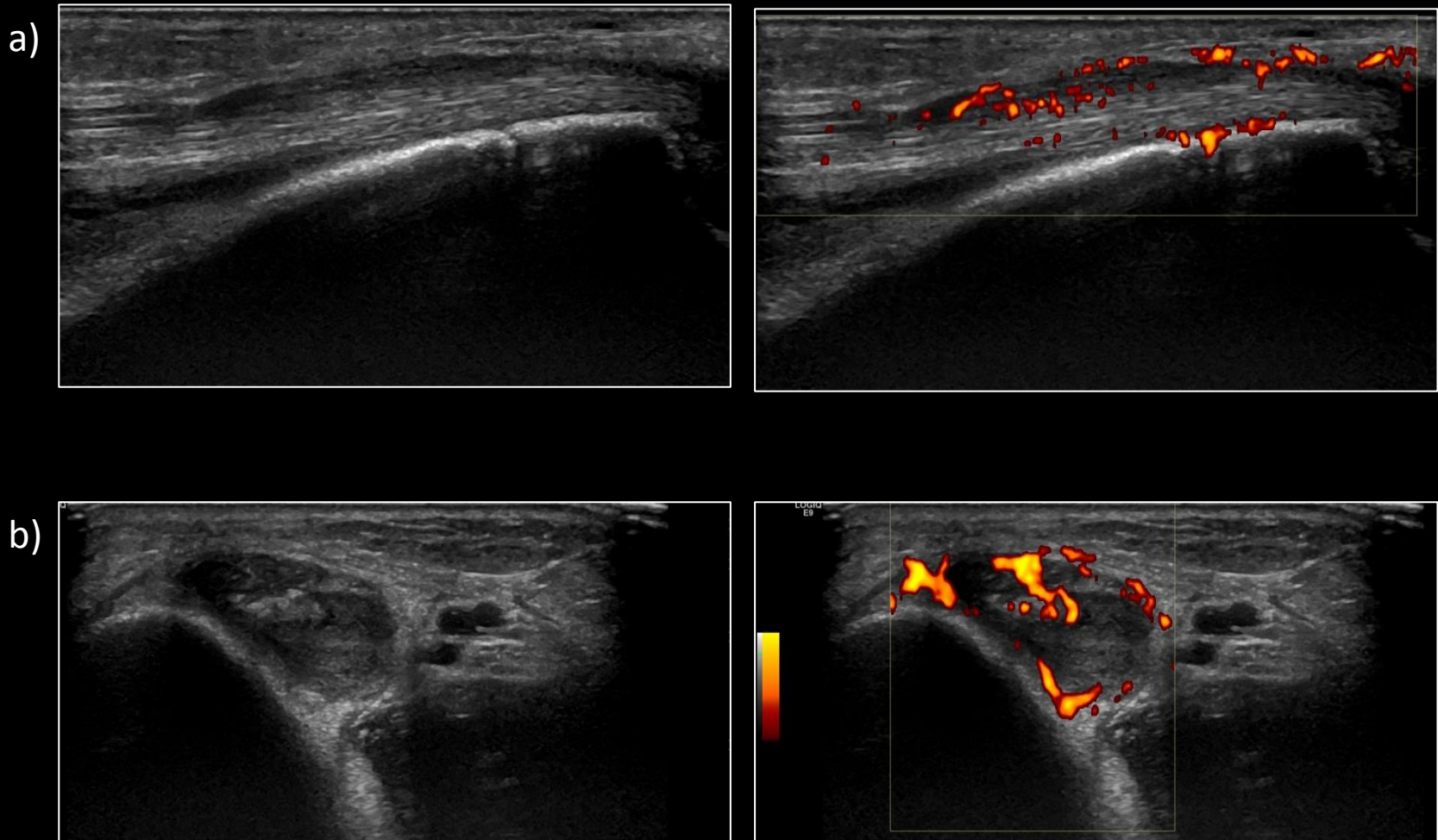
Patientposition:

Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget.

Probe:

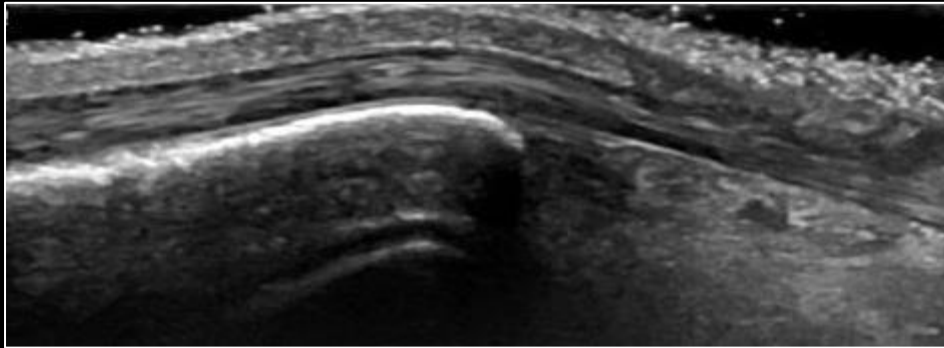
Proben förs dorsalt om mediala malleolen (MM) och ekofönstret riktas något anteriort genom att vinkla proben in bakom malleolen.



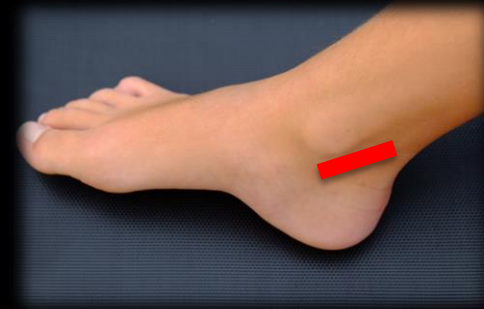


Tenosynovit i Tibialis posterior senan a) longitudinellt dorsalt om mediala malleolen och b) transversellt.

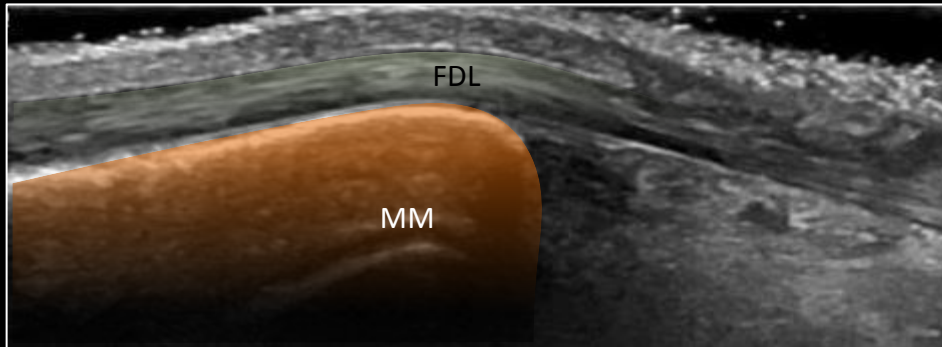
# Flexor digitorum longus-senan: long



Proximalt



Distalt



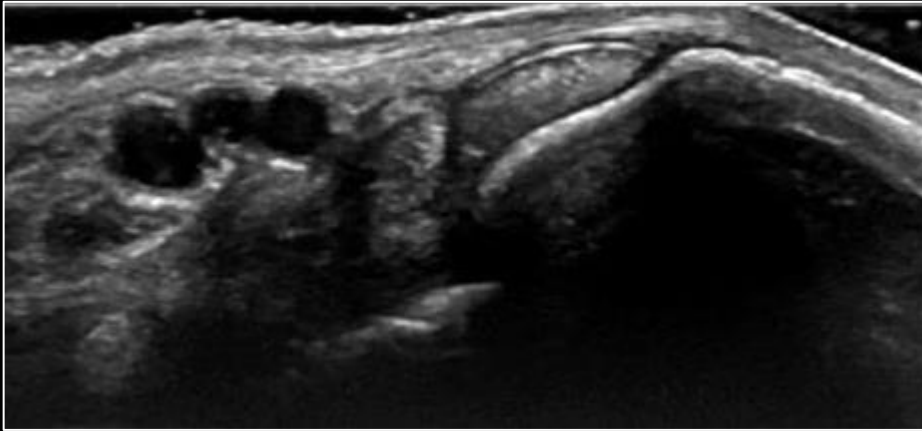
Patientposition:

Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget.

Probe:

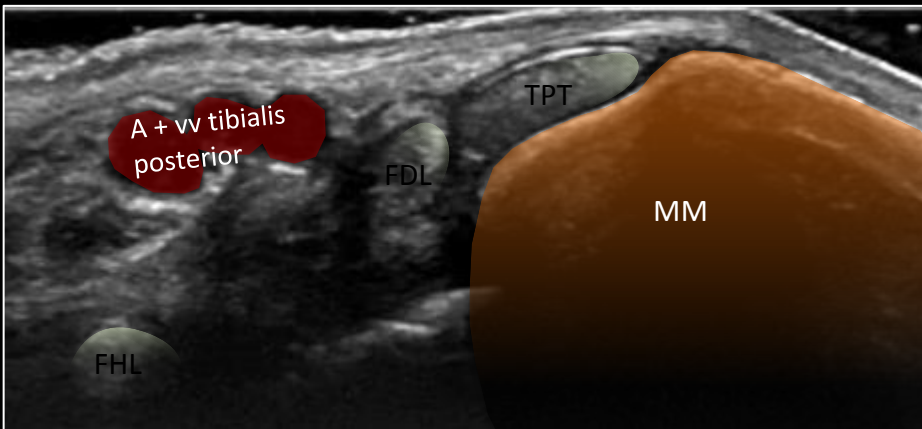
Som föregående position, men proben vinklas lite dorsalt.

# Senor vid med malleolen: Transversellt



Dorsalt

Anteriort



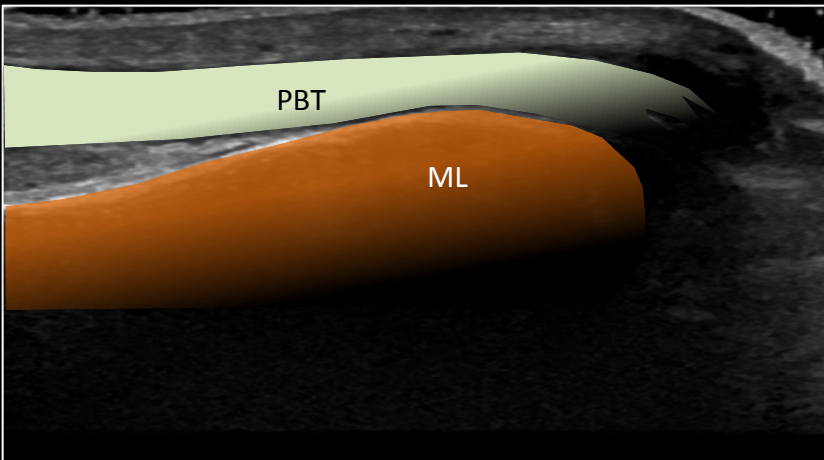
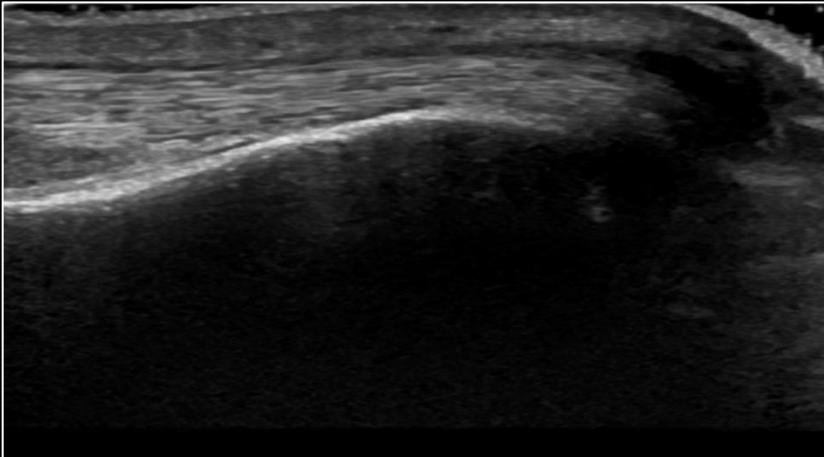
Patientposition:

Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget.

Probe:

Som föregående position, men proben roteras 90° i en transversell position.

# Peroneuslogen: longitudinellt



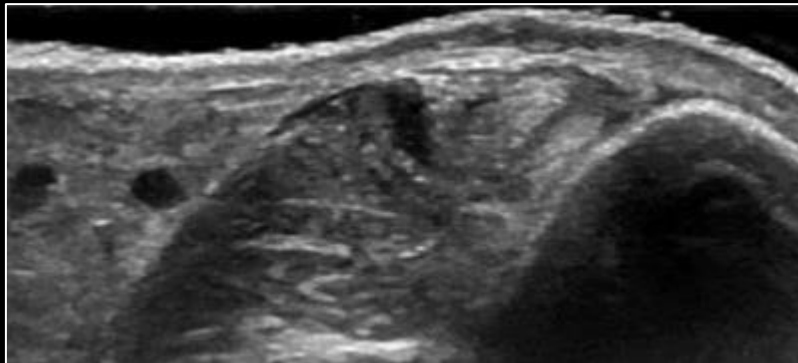
## Patientposition:

Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget. Alternativt liggande på magen med foten över britsens ände.

## Probe:

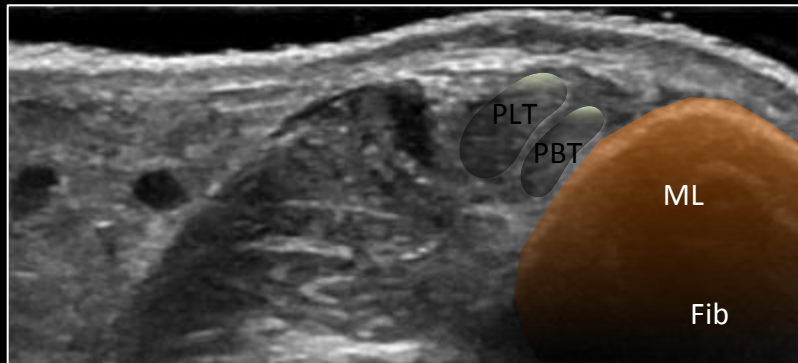
Proben förs dorsalt om laterala malleolen (ML) och ekofönstret riktas något anteriort och posteriort genom att vinkla proben.

# Peroneuslogen: transversellt



Posteriort

Anteriort



Patientposition:

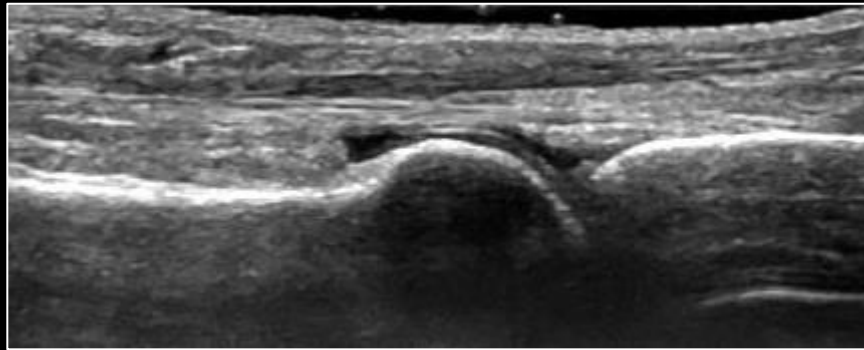
Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget. Alternativt liggande på magen med foten över britsens ände.

Probe:

Som föregående, men proben roteras 90° i en transversell position.

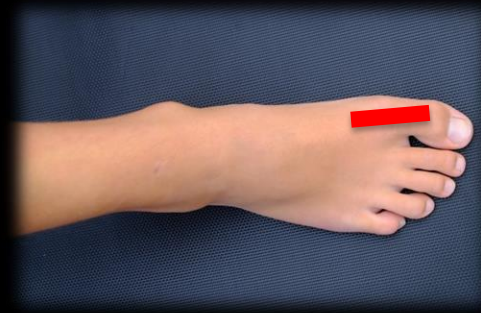
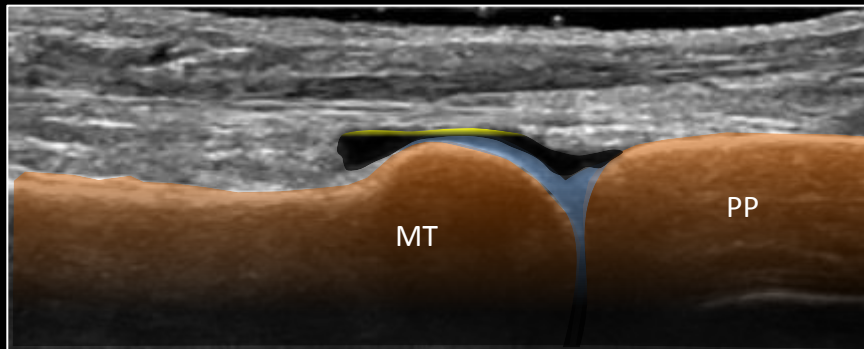


# MTP 1: long



Proximalt

Distalt



Patientposition:

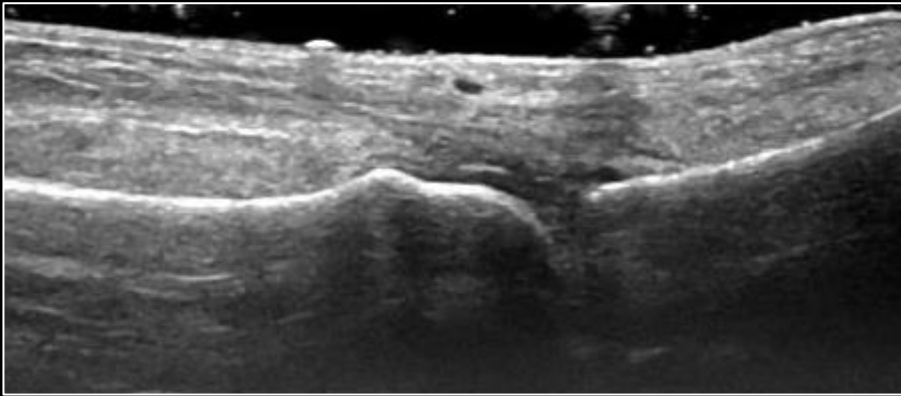
Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts ned på underlaget.

Probe:

Longitudinellt över MTP leden.

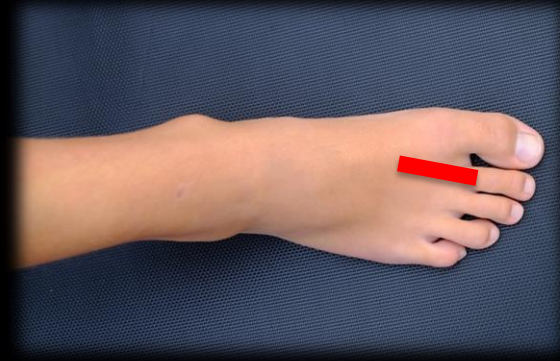
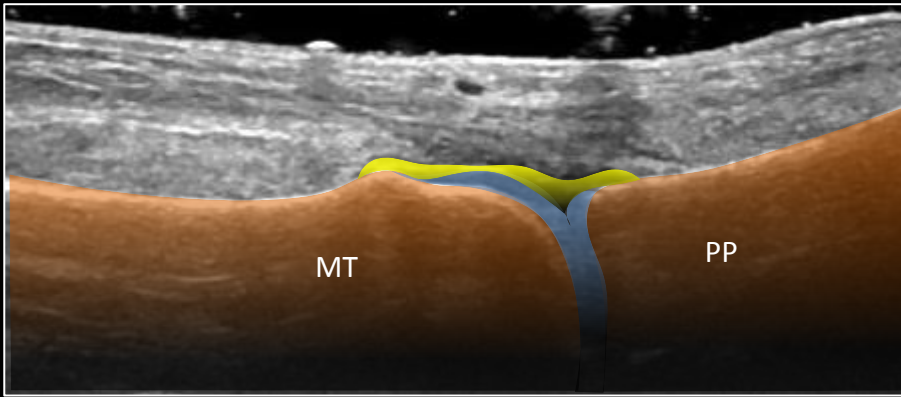


# MTP 2-5: long



Proximalt

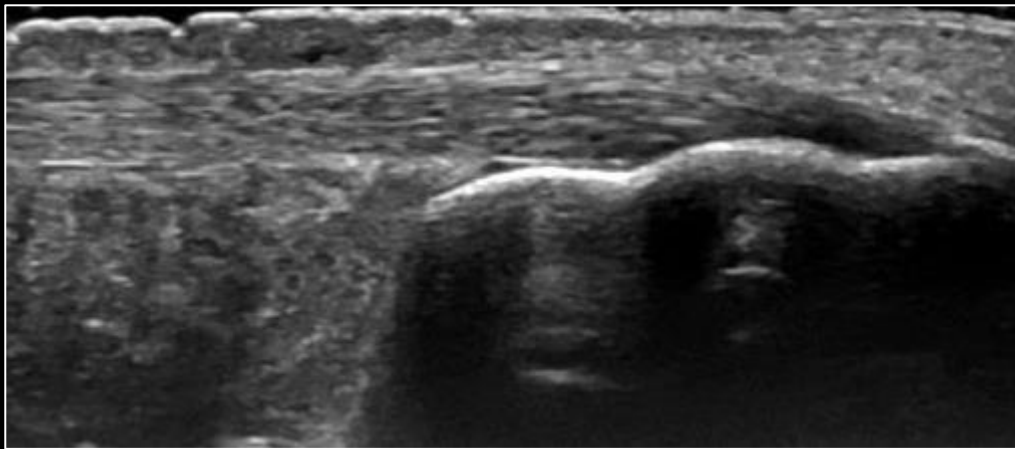
Distalt



Patientposition:  
Liggande på rygg. Knä i 45° flexion, foten sätts  
ned på underlaget.

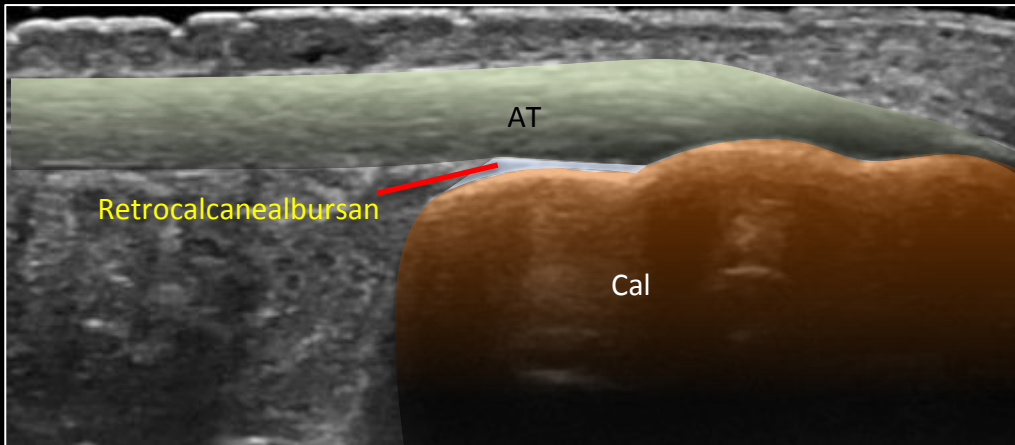
Probe:  
Longitudinellt över MTP leden.

# Akillesenan: longitudinellt



Proximalt

Distalt



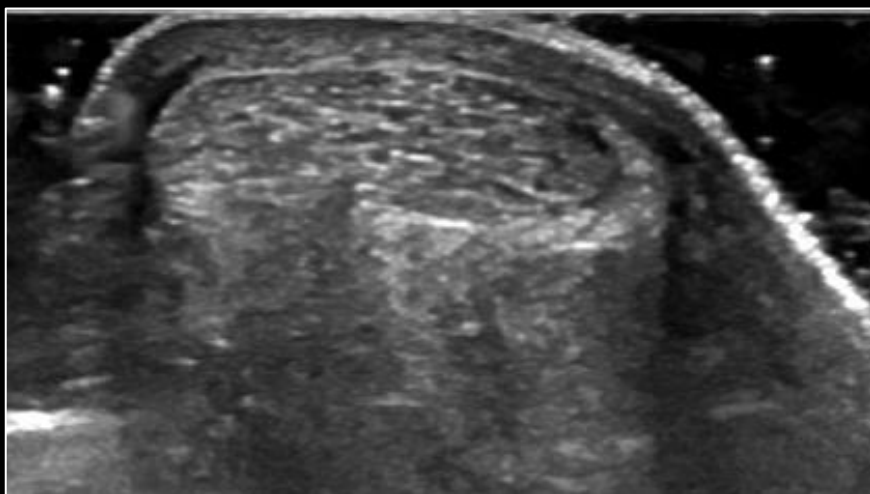
Patientposition:

Liggande på magen med foten över britsens ände.

Probe:

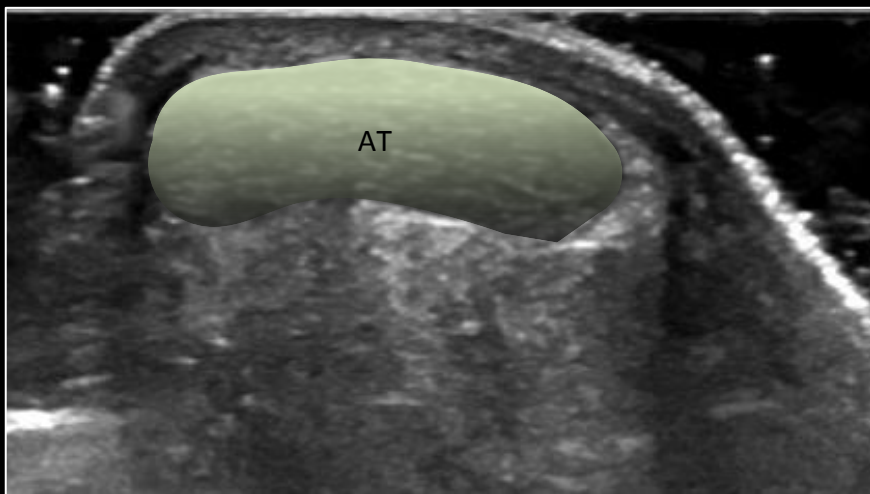
Longitudinellt över akillessenan vid infästningen.

# Akillesenan: Trans



Medialt

Lateralt

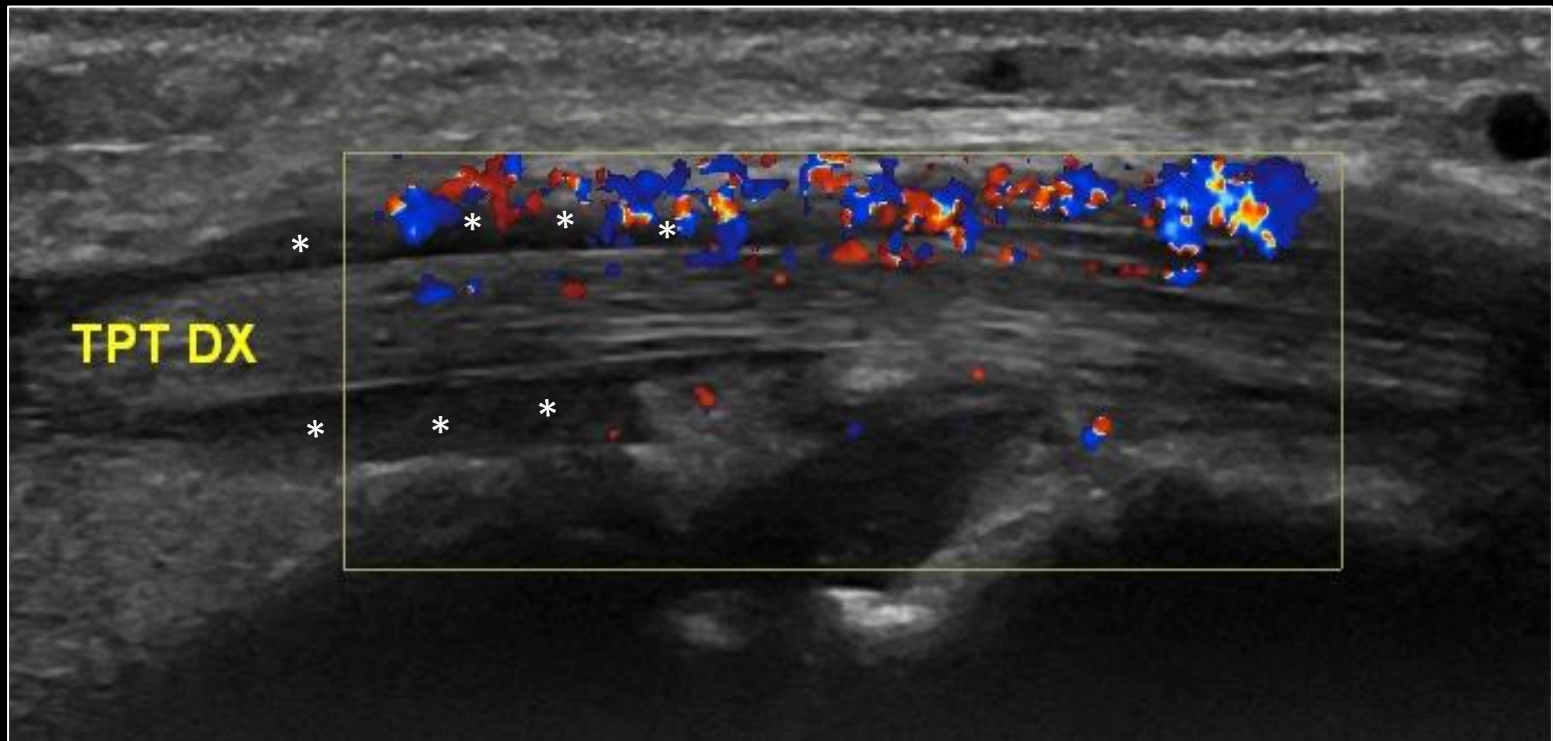


Patientposition:

Liggande på magen med foten över britsens ände.

Probe:

Som föregående, men proben roteras 90° i en transversell position. Proben flyttas från distalt till proximalt.

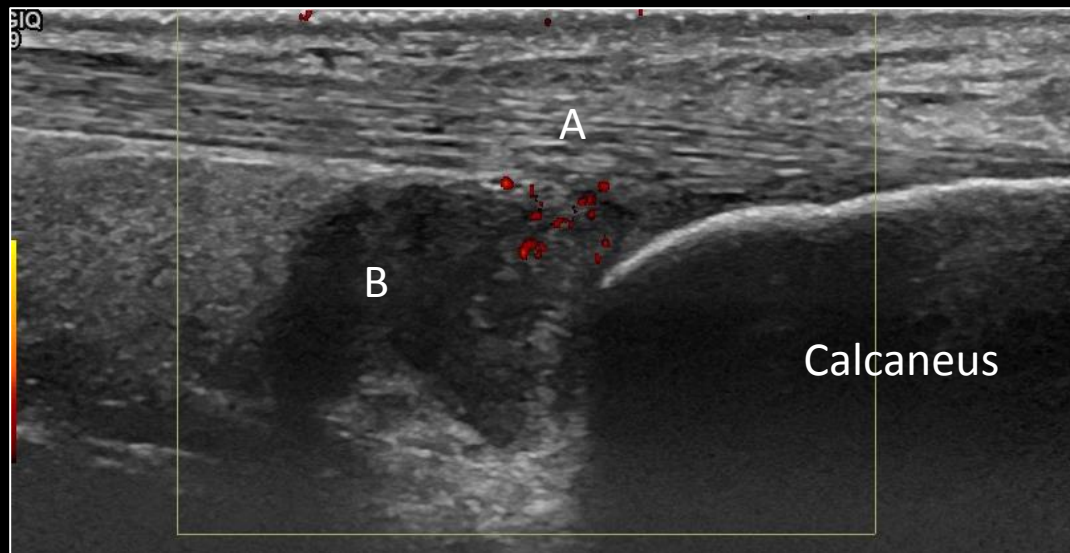


Proximalt

Distalt

Tenosynovit i tibialis posterior senan. Med UL ses en synovial hypertrofi \* och Dopplersignaler i senskidan.

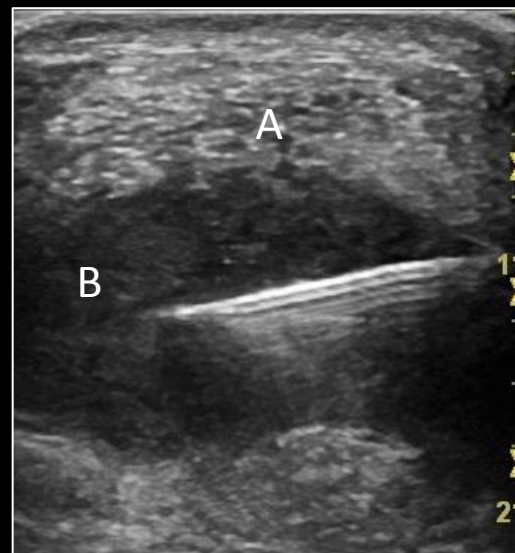
a)



Proximalt

Distalt

b)



a) Bursit i retrocalcanearea bursan (B).

b) Punktion under Akillessenan (A) med proben i transversal position.