



Pehmeete kudede infektsioonid

LAURI SAVOLAINEN

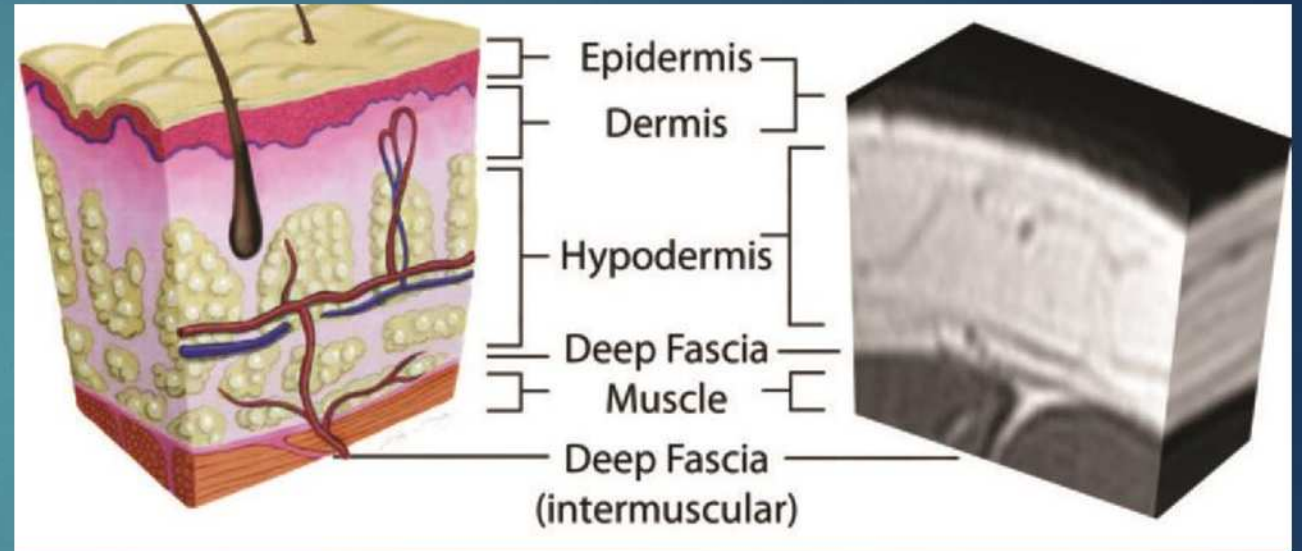
TARTU 2019

Sissejuhatus

- ▶ Pehme kude infektsioonidel on õigeaegse ravita kõrge suremus
- ▶ **Enamasti diagnoositakse kliinilis-laboratoorselt**
 - ▶ Vajadusel **radioloogilised uuringud toetavad diagnoosi**
- ▶ Pehme kude infektsioonid võivad ulatuda nahast luuni

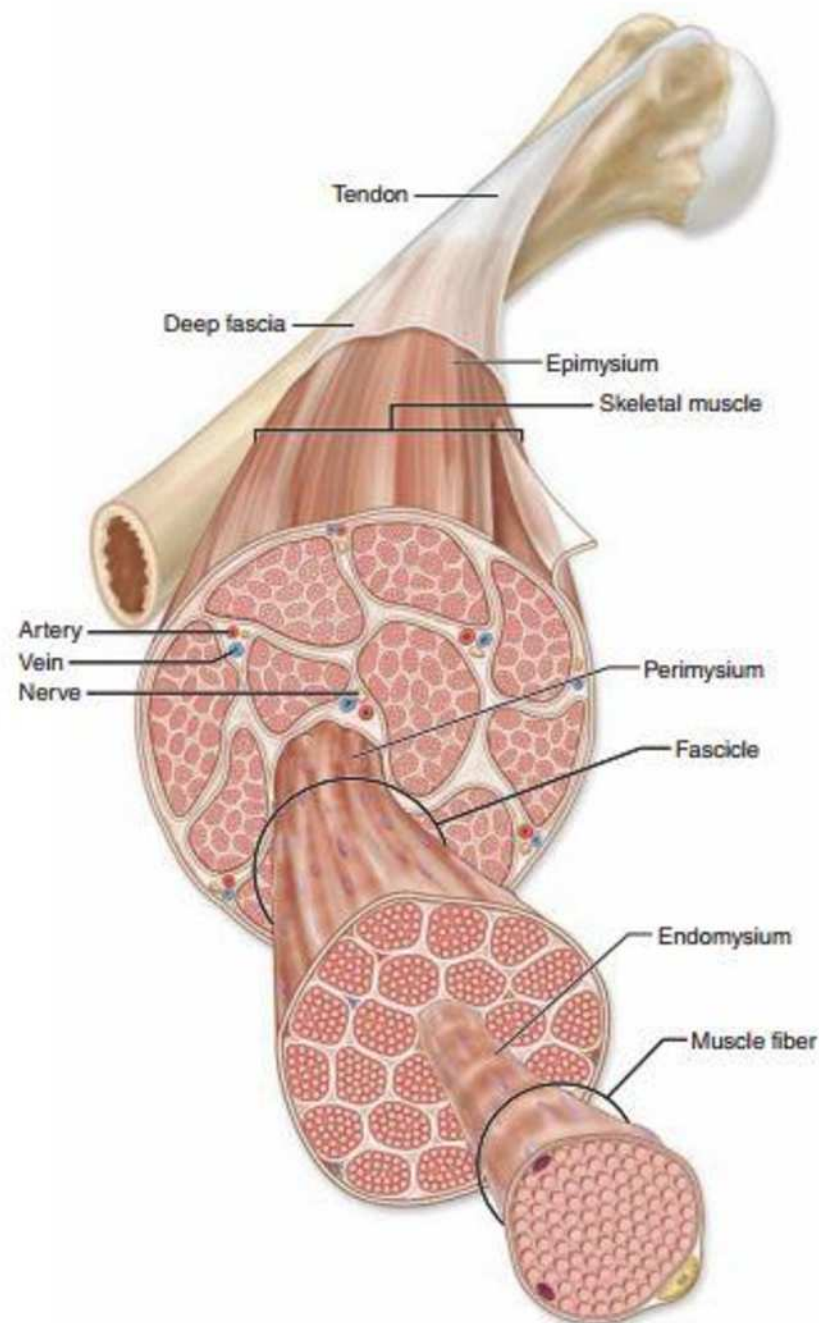
Naha ja nahaluskoehid

- ▶ Pindmised kihid
 - ▶ Epidermis, dermis ja hüpodermis
 - ▶ Kliiniline diagnoos
- ▶ Süva kihid
 - ▶ Fastsia ja sellest allpool asetsevad koed
 - ▶ Kliinilis-radioloogiline diagnoos
- ▶ **NB! Infektsioonid levivad nii horisontaalselt kui vertikaalselt**



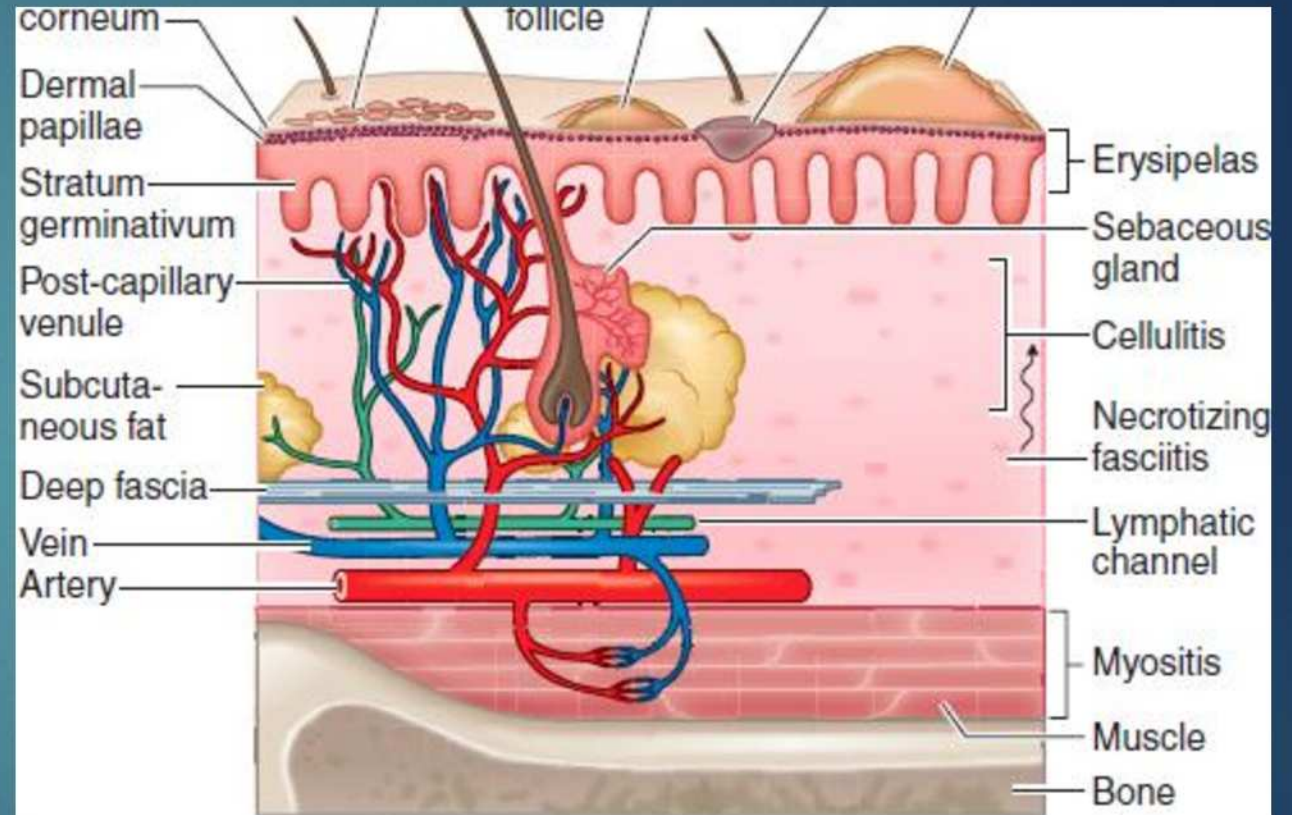
Fastsia

- ▶ Lihaseid ümbritsev sidekude
- ▶ Süvafastsial kaks osa
 - ▶ Perifeerne fastsia ja intermuskulaarne fastsia
- ▶ Lihased kaetud epimüüseumiga ja jagatud süva fastsiaga erinevateks kompartmentideks



Pehmeete kudede infektsioonid

1. Tselluliit
2. Infektsioosne tenosünooviit
3. Septiline bursiit
4. Nekrotiseeriv fastsiit
5. Infektsioosne müosiit e püomüosiit



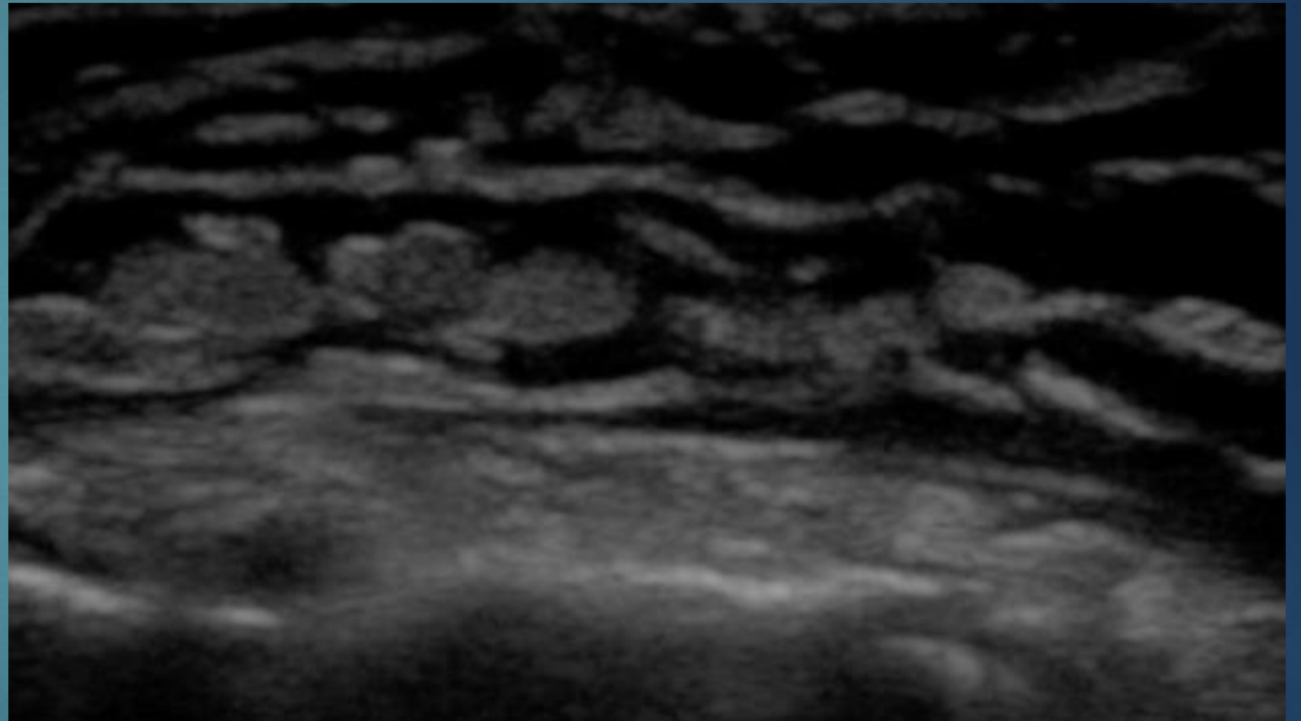
Infections of the Skin, Muscles, and Soft Tissues, Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine, 19e*; 2014. Available at: <https://accessmedicine.mhmedical.com/ViewLarge.aspx?figid=98713268&gbosContainerID=0&gbosid=0&groupID=0> Accessed: December 10, 2019

1. Tselluliit

- ▶ Enamasti **kliiniline** diagnoos
 - ▶ Erüteem, turse, lok. temp. tõus
- ▶ **Piirdunud nahaaluskoega** e hüpodermisega
 - ▶ ***S. aureus*, *St. pyogenes*** tekitatud infektsioon võib levida süvakihtidesse -> abstsessid, püomüosiit, nekrotiseeriv fastsiid, osteomüeliit
- ▶ Enamasti **penetreeruva trauma** järgselt
 - ▶ Võimalik ka kaasuvana, nt tromboflebiidi korral
- ▶ Riskifaktoriteks perifeersete arterite haigused, nahahaavandid, diabeet, immuunkomprimeeritus

Tselluliit – UH/KT/MRT

- ▶ Paksenenud epidermis/dermis tõusnud hägusa ehohogeensusega
- ▶ **Anehhogeensed vedeliku lestmed subkutaansel**
 - ▶ “cobble-stone”
 - ▶ Võivad esineda ka muu geneesiga turse korral
- ▶ KT
 - ▶ Süva kihtide patoloogia välistamine
- ▶ MRT
 - ▶ STIR sekventsis difussne signaali tõus ilma vedelikukogumike formeerumiseta

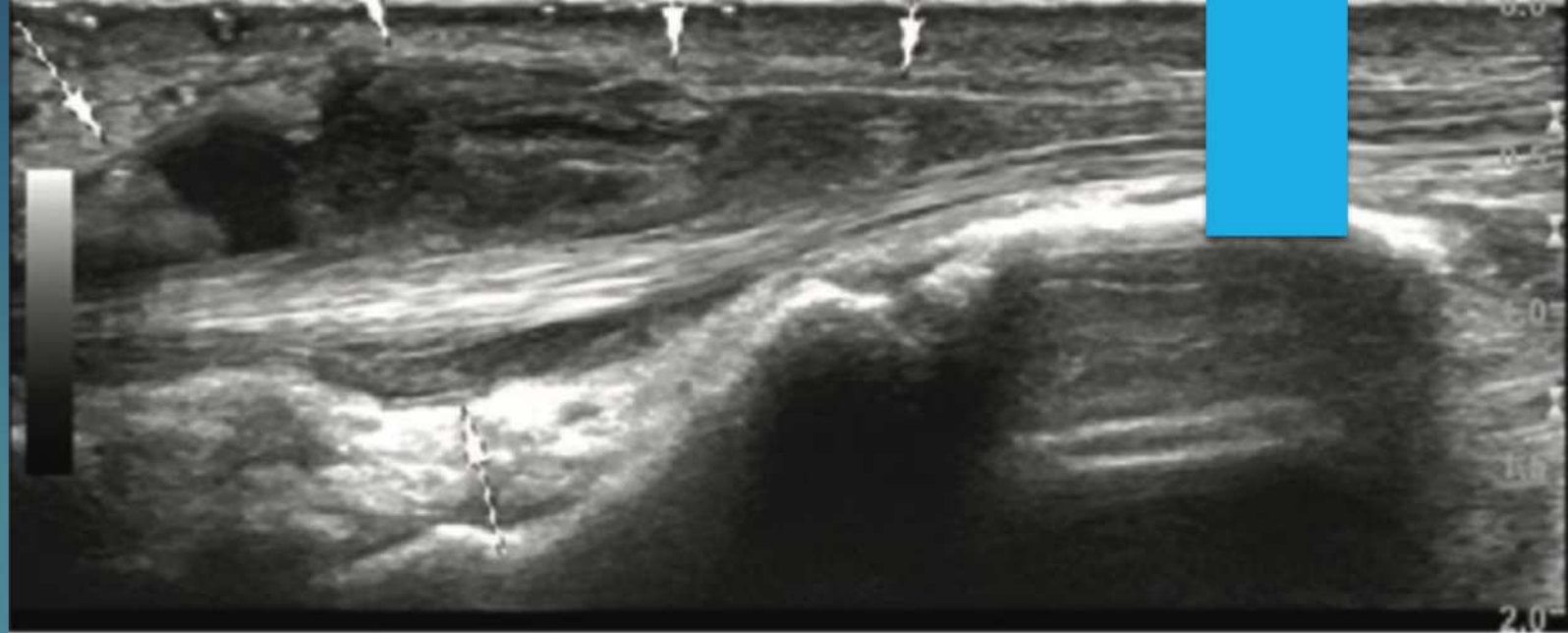


2. Infektsioosne tenosünoviit

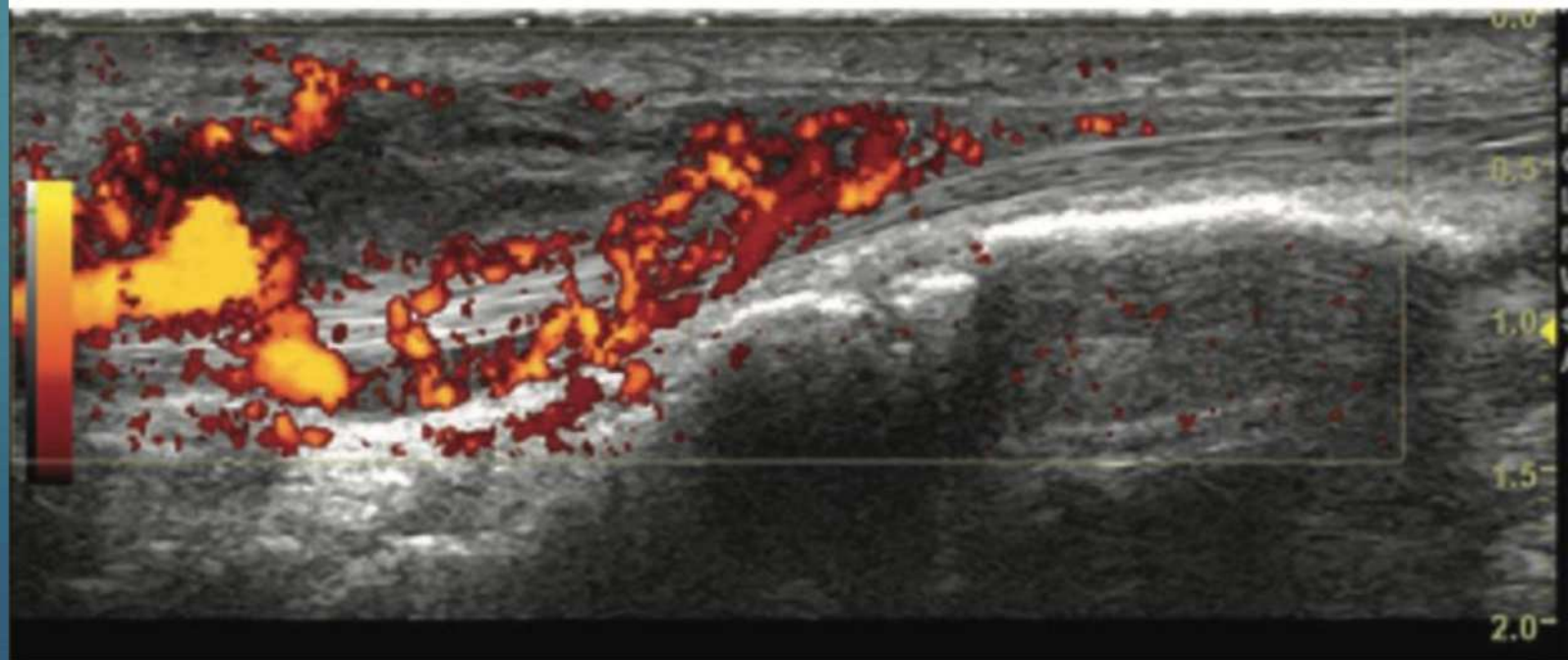
- ▶ Kõõlust ümbritseva sünoviaalmembraani ehk kõõlustupe põletik
- ▶ Tenosünoviidi etioloogia:
 - ▶ Vigastus, **infektsioonid**, süsteemne põletik, ülekoormus
- ▶ Infektsioosne tenosünoviit
 - ▶ Püogeensed tekitajad, harvem seened
 - ▶ Otsene penetreeruv trauma või levik kõrvalasetsevatest kudedest, harvem hematogeenne külv
 - ▶ **Raske radioloogiliselt eristada mitteinfektsioosest tenosünoviidist**

Infektsioosne tenosünoviit - UH

- ▶ Normaalselt ei ole sünoviaalmembraan nähtav
- ▶ Tõusnud vedeliku hulk kõõlustupes
- ▶ Peritendinoosne / subkutaanne turse
- ▶ Kõõlustupe paksenemine + Doppler signaali tõus = äge patoloogia
- ▶ **Gaas kõõlustupes**

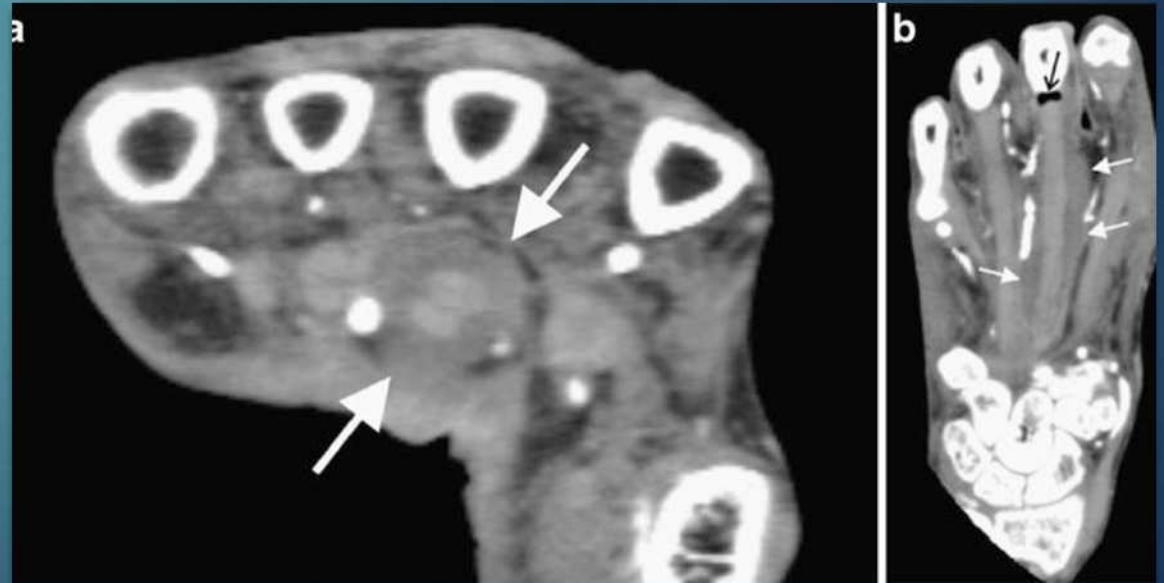
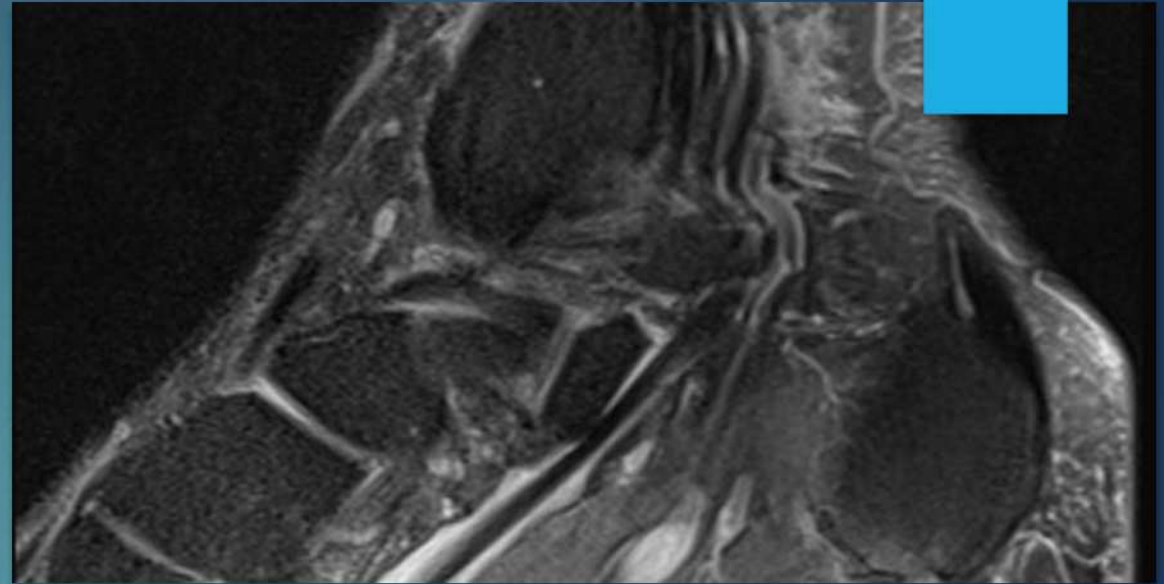


b.



Infektsioosne tenosünoviit – KT/MRT

- ▶ **KT**
 - ▶ Kõõlustupe paksenemine vedeliku tõttu, kontrasteerumine võib tavapärane olla
 - ▶ **Gaas kõõlustupes**
- ▶ **MRT**
 - ▶ Kõõlustupe paksenemine ning peritendinoosne kontrasteerumise tõus
 - ▶ Kõõlused kaotavad oma tavapärase madala signaali
 - ▶ Ümbritsevate kudede turse

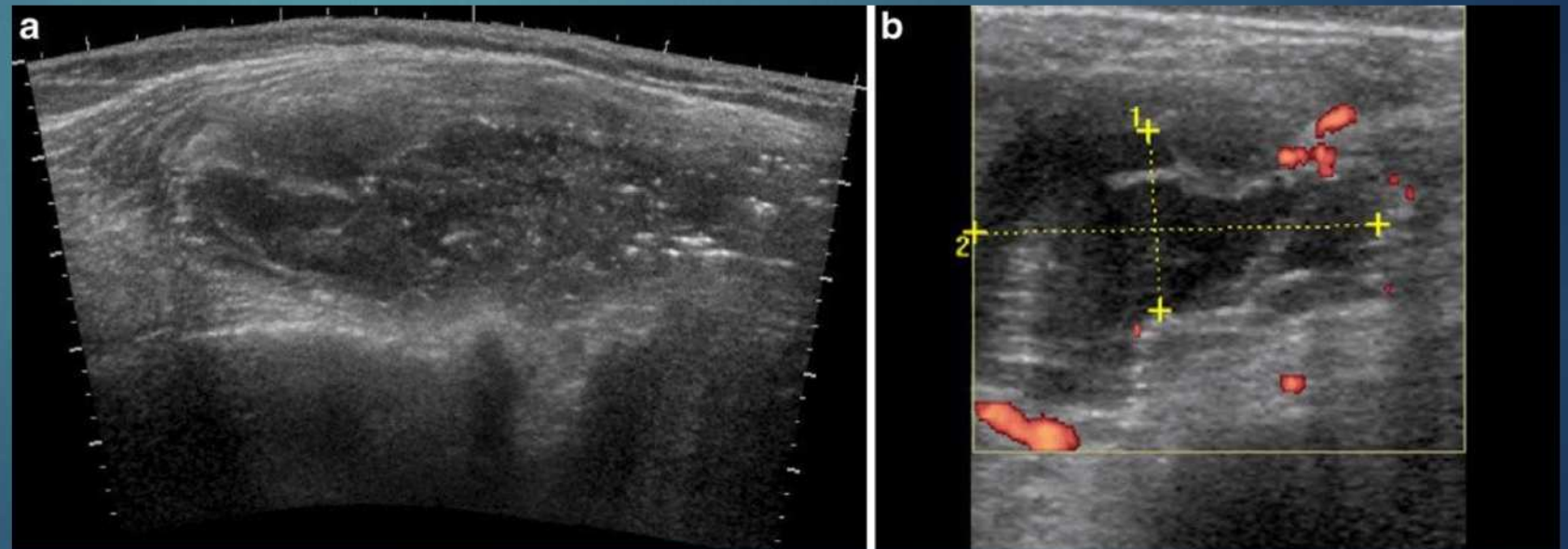


3. Septiline bursiit

- ▶ Bursiidi korral on üldiselt tegu steriilse põletikuga
- ▶ Septiline bursiiti sagedasemaks tekitajaks on ***S. aureus***
 - ▶ Harvem seened, *M. tuberculosis*
- ▶ Võivad tekkida eelkõige penetreeruva trauma või tselluliidi järgselt
- ▶ Sagedamad lokalisatsioonid on **pindmised bursad**: prepatellaarne ja olecranoni bursa
 - ▶ Ühendus liigesega -> septiline artriit

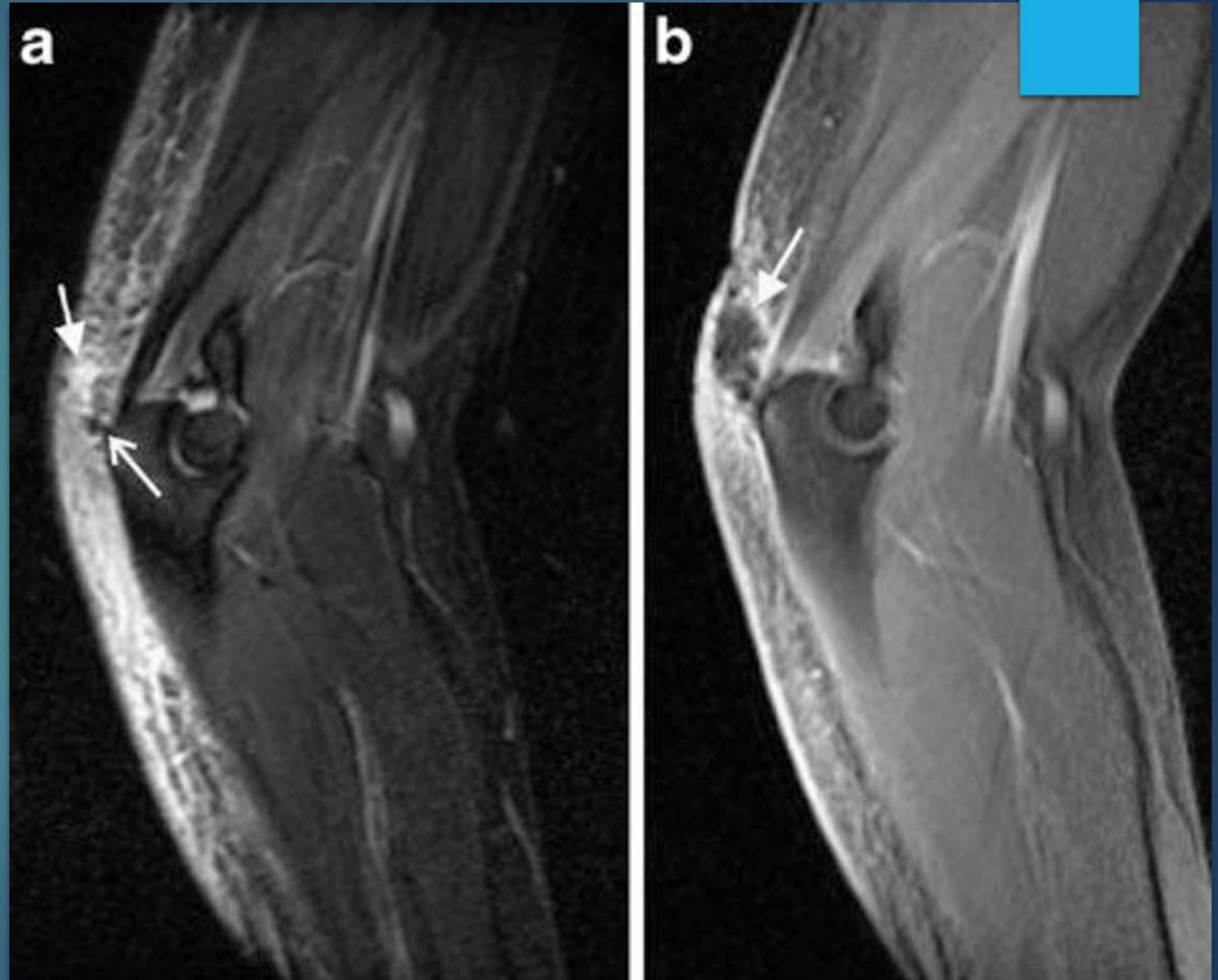
Septiline bursiit - UH

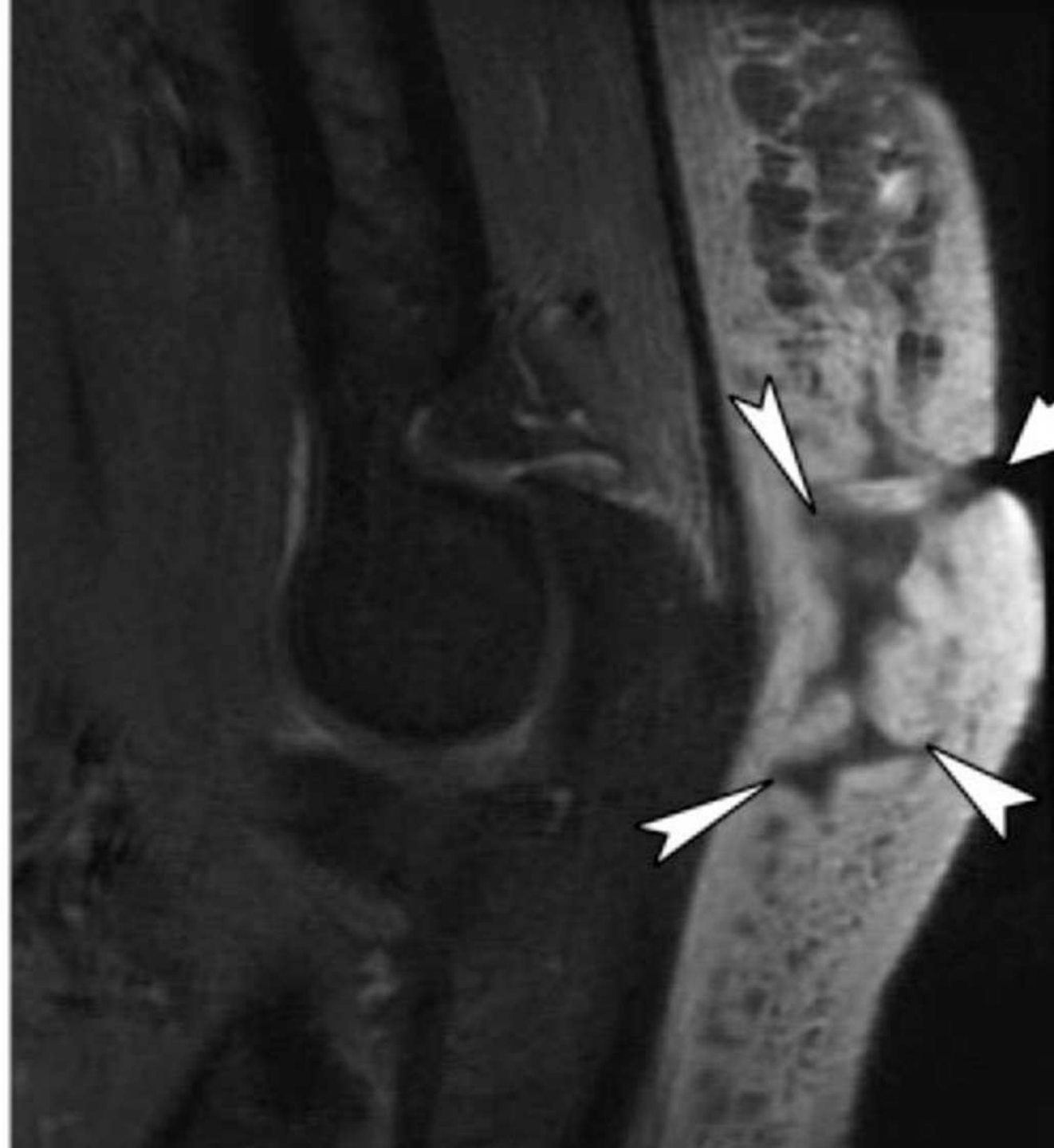
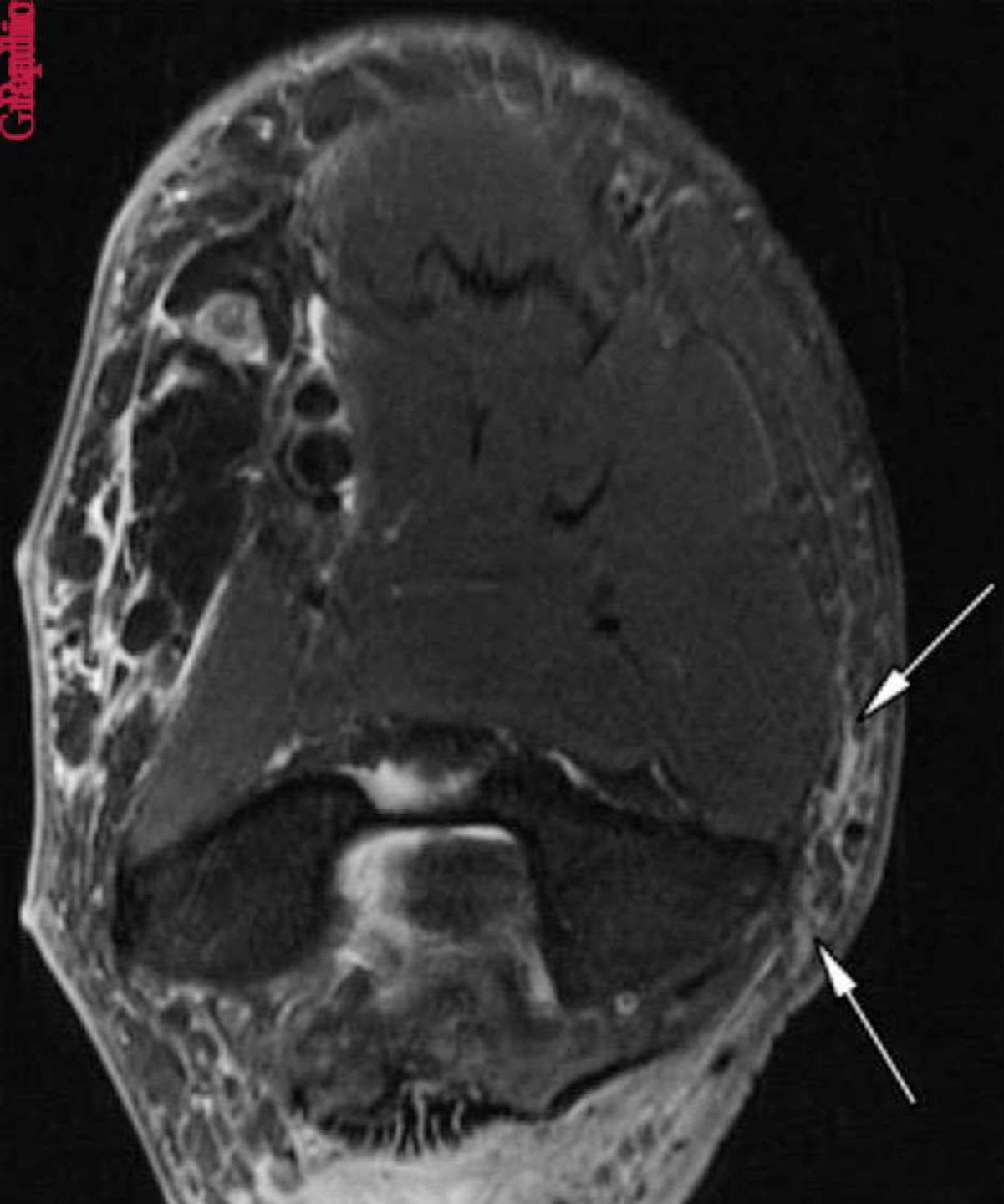
- ▶ Bursa distensioon
- ▶ Peribursaalne turse
- ▶ Bursa seina paksenemine ja Doppler signaali tõus
- ▶ Bursa **vedeliku ehogeensuse tõus** (segaehogeensusega)
 - ▶ **Gaas**
 - ▶ “Rice bodies”



Septiline bursiit – KT / MRT

- ▶ Bursa distensioon
- ▶ Bursa seina paksenemine, peribursaalne turse ja kontrasteerumise tõus
- ▶ Nahale avanevad **siinuskäigud**, mis on ühenduses bursaga
- ▶ **Bursas gaasimullid**
- ▶ Bursa sisu tavaliselt ei kontrasteeru





4. Nekrotiseeruv fastsiit

- ▶ **Kiiresti progresseeruv** ja kõrge suremusega pehmetoe infektsioon, mis haarab süva fastsiat
- ▶ Riskifaktorid
 - ▶ IV narkootikumide kasutamine, komorbiidsus, verevarustuse häired, immuunpuudulikkus
- ▶ Lokalisatsioon
 - ▶ **jäsemed** > perineum > kehatüvi > pea ja kael
- ▶ Tekitajad:
 - ▶ TÜÜP I polümükröbiaalsed – sagedasemad, enamasti kehal
 - ▶ TÜÜP II monümükröbiaalsed (Gram+ kokid) – harvem, jäsemetel
- ▶ Sümptomid on **mittespetsiifilised** (palavik, valu, hüpotensioon, sepsis)
- ▶ **Naha sümptomid** (värvimuutus, koeeritised, vesiiklid, krepitatsioon) on **hilised**

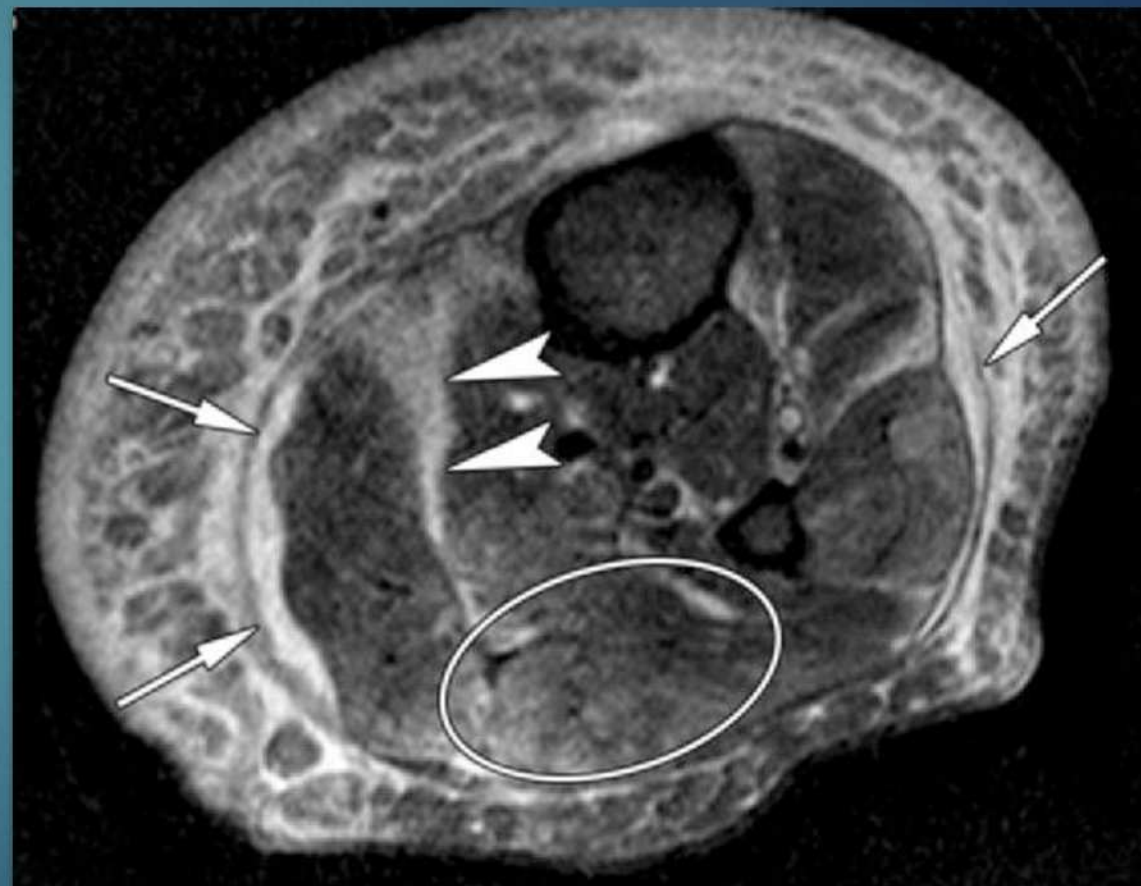
Nekrotiseeruv fastsiit – RÖ/UH

- ▶ Röntgen
 - ▶ Algstaadiumis normleid
 - ▶ Varajased muutused (turse) on mittespetsiifilised
 - ▶ Gaas pehmetes kudedes on vaid vähestel juhtudel nähtav
- ▶ UH
 - ▶ Paksenenud ja pingul fastsia koos vedelikulestmetega fastsiate vahel
 - ▶ Subkutanee turse
 - ▶ Gaas pehmetes kudedes



Nekrotiseeriv fastsiit – MRT

- ▶ T2
 - ▶ **Signaali tõus piki fastsiat** (signaaliintensiivsuse tõusu puudumine välistab NF)
- ▶ **STIR**
 - ▶ **Fastsia paksenemine ≥ 3 mm** ja hüperintensiivsus mitmete (3) lihase kompartmentide vahel samal kõrgusel
 - ▶ Subfastsiaalsed ja interfatsiaalsed vedelikukogumikud
 - ▶ Madala signaaliga **gaasikogumikud**
- ▶ T1
 - ▶ Lihase struktuursuse langus koos tõusnud signaali intensiivusega aladega (hemorraagiad)
 - ▶ Madala signaaliga **gaasikogumikud**
- ▶ T1 C+
 - ▶ Varieeruv fastsia kontrasteerumine
 - ▶ Varajases faasis tõusnud = kapillaaride permeaabelsuse tõus
 - ▶ Hilises faasis langennud = nekroos



Nekrotiseeriv fastsiit – KT

- ▶ **Gaasikogumikud mööda fastsia kulgu**
- ▶ Asümmeetriline fastsia paksenemine koos rasvkoe infiltratsiooniga
- ▶ Turse ulatudes intermuskulaarsele
- ▶ Fastsia difuusne kontrasteerumine või kontrasteerumise puudumine (nekroos)



5. Infektsioosne müosiit e püomüosiit

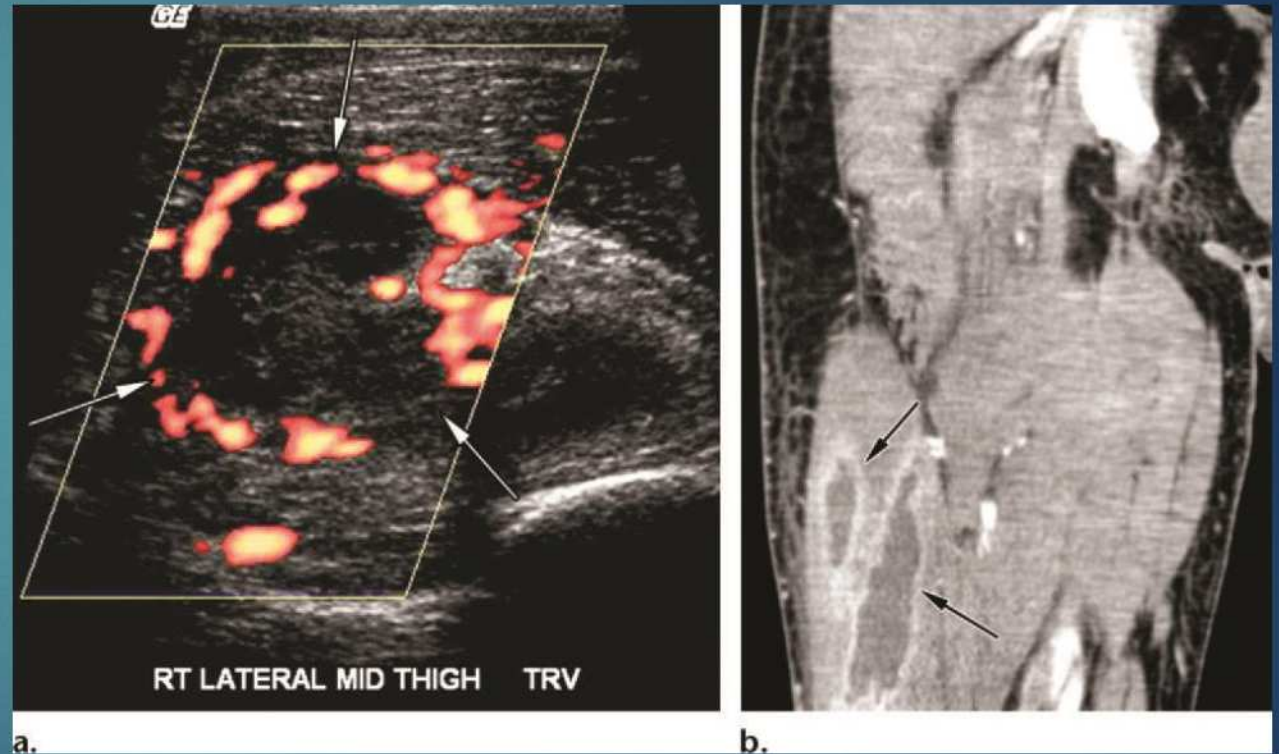
- ▶ **Skeletilihaste (bakteriaalne) infektsioon** tingituna hematogeensest (*S. aureus*) levikust
 - ▶ Ka penetreeruv trauma, võõrkeha, kõrvalasetsev infektsioon
- ▶ Riskifaktorid:
 - ▶ **Noored mehed, diabeet, IV narkootikumide kasutamine, halb toitumus, immuunpuudulikkus (HIV)**
- ▶ Enamasti haaratud üks lihas; 40% haaratud mitmed lihased
 - ▶ **Sagedamini alajäsemed:** m. quadriceps femoris > m. gluteus > m. iliopsoas
 - ▶ Sümptomaatikat domineerib **valu** haaratud lihase piirkonnas
 - ▶ Komplikatsioonid: septiline šokk, kompartment sündroom, osteomüeliit

Püomüosiidi staadiumid

- ▶ **Esimene e invasiivne**
 - ▶ Lihase turse ja valu
 - ▶ Viraalne müosiit piirdub esimese faasiga
- ▶ **Teine e supuratiivne**
 - ▶ 10-21 päeva hiljem
 - ▶ 90% diagnoositakse selles faasis
 - ▶ **Intramuskulaarsete abstsesside moodustumine**
- ▶ **Kolmas e hilisstaadium**
 - ▶ Septitseemia
 - ▶ Hulgiorganpuudulikkus
 - ▶ Kõrge suremus

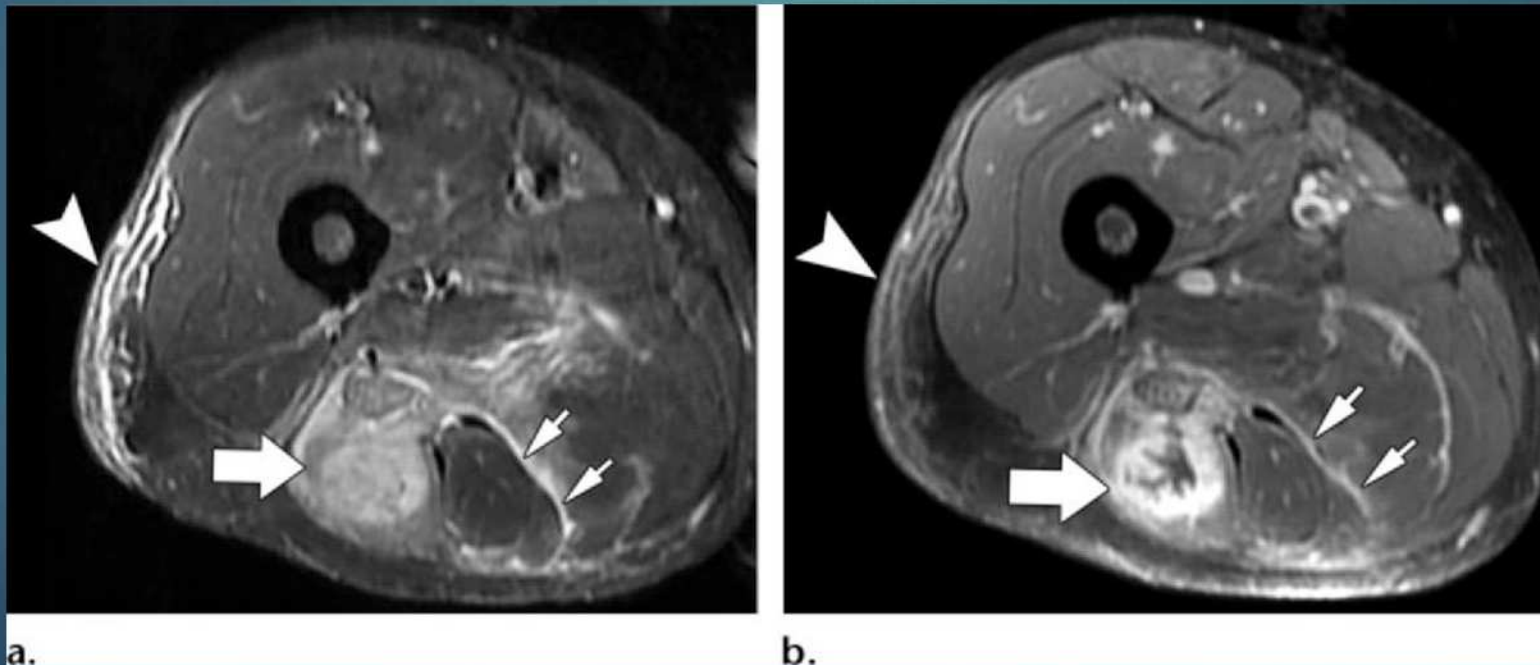
Püomüosiit – UH/KT

- ▶ UH
 - ▶ Segaehhogeensusega vedelikukogumikud lihastes
- ▶ KT
 - ▶ Lihaste mõõtmete suurenemine
 - ▶ Lihase tiheduse langemine
 - ▶ Ümbritseva rasvkoe infiltratsioon
 - ▶ **Intramuskulaarsed vedelikukogumikud koos perifeerse kontrasteerumisega (abstsessid)**
 - ▶ IV kontrastaine aitab eristada elusat lihaskude surnud lihaskoest (vähem kontrasteeruv)



Püomüosiit - MRT

- ▶ T2 tõusnud signaal lihases (turse) on ainus leid varajases staadiumis
- ▶ Teises staadiumis T2 tõusnud, T1 langenud signaaliintensiivusega vedelikukogumikud koos perifeerse kontrasteerumisega - **abstsessid**
- ▶ Ümbritsevad muutused ebaproportsionaalsemalt suuremad võrreldes abstsessi suurusega



Kokkuvõtteks

- ▶ Infektsioonid levivad nahas / nahaaluskudedes nii **horisontaalselt kui vertikaalselt**
- ▶ Haigustel sarnased riskifaktorid: **immuunkomprimeeritus, komorbiidsus, perifeersetes arterite haigused**
- ▶ (UH ->) **KT** - > MRT
 - ▶ Diagnostist (ulatuses) sõltub ravitaktika: konservatiivne -> dreeneerimine -> kirurgiline
- 1. **Tselluliit** on **pindmiste kudede** infektsioon (kuni süvafastsiani)
- 2. **Infektsioosne tenosünoviit** on kõõlust ümbritseva sünoviaalmembraani **bakteriaalne põletik** – raske eristada mittepõletikulisest
- 3. **Septiline bursiit** – vedeliku ehohogeensuse (**gaas**) tõus bursas
- 4. **Nekrotiseeruva fastsiidi** korral **tõusnud T2 signaali intensiivsus** mööda fastisat (+- gaas fastsial)
- 5. **Püomüosiidi korral** intramuskulaarsed abstsessid

Kasutatud materjalid

Hayeri MR, Ziai P, Shehata ML, Teytelboym OM, Huang BK. Soft-Tissue Infections and Their Imaging Mimics: From Cellulitis to Necrotizing Fasciitis. Radiographics. 2016 Oct;36(6):1888-1910.

Turecki MB, Taljanovic MS, Stubbs AY, Graham AR, Holden DA, Hunter TB, Rogers LF. Imaging of musculoskeletal soft tissue infections. Skeletal Radiol. 2010 Oct;39(10):957-71. doi: 10.1007/s00256-009-0780-0. Epub 2009 Aug 28.

El-Feky M, Radswiki et al. Cellulitis. Kättesaadav: <https://radiopaedia.org/articles/cellulitis?lang=us>

Vadera S, Ballester N et al. Tenosynovitis. Kättesaadav: <https://radiopaedia.org/articles/tenosynovitis>

Ramsey A, Weerakkody Y et al. Necrotizing fasciitis. Kättesaadav: <https://radiopaedia.org/articles/necrotising-fasciitis>

Bell DJ, Radswiki et al. Infectious myositis. Kättesaadav: <https://radiopaedia.org/articles/infectious-myositis>