

# MRT erakorralise uuringuna

Hanna-Kristiina Liiva  
10.04.2019

# Sissejuhatus

- MRT uuringud kiiremad, kättesaadavamad
- Uued MRT meetodid
- Üha enam kasutatakse MRT-d erakorralise uuringuna
- Ei kasuta ioniseerivat kiirgust

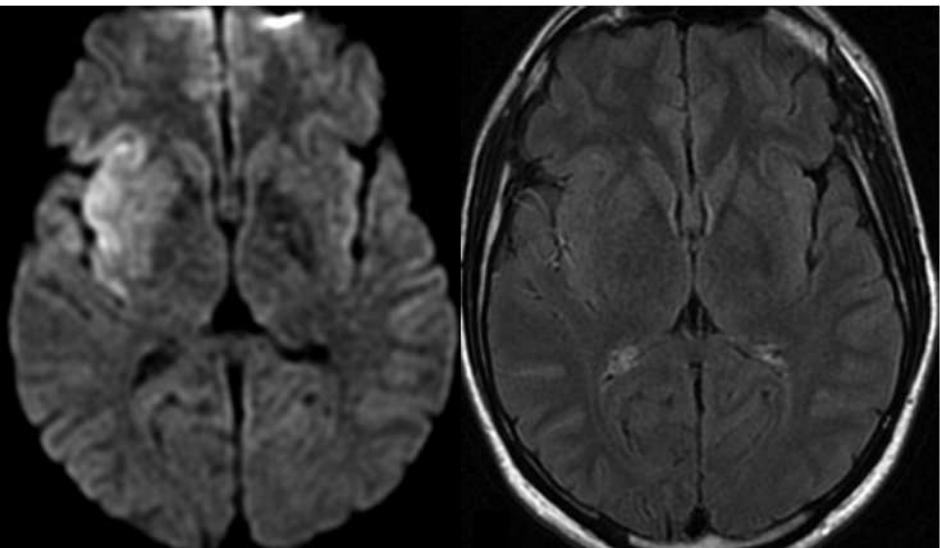
# KNS näidustused

- Oluline **konkreetne uuringu eesmärk**
- ***Wake-up infarkt:***
  - Infarkt MRT:
    - **T2 ja FLAIR** - infarkt on hüperintensiivse signaaliga (80% infarktidest enne 24h; 2-4 h võivad olla negatiivsed)
    - **DWI** on isheemilise kahjustuse hindamiseks kõige tundlikum
  - 14-27% infarktidest on algusaeg teadmata

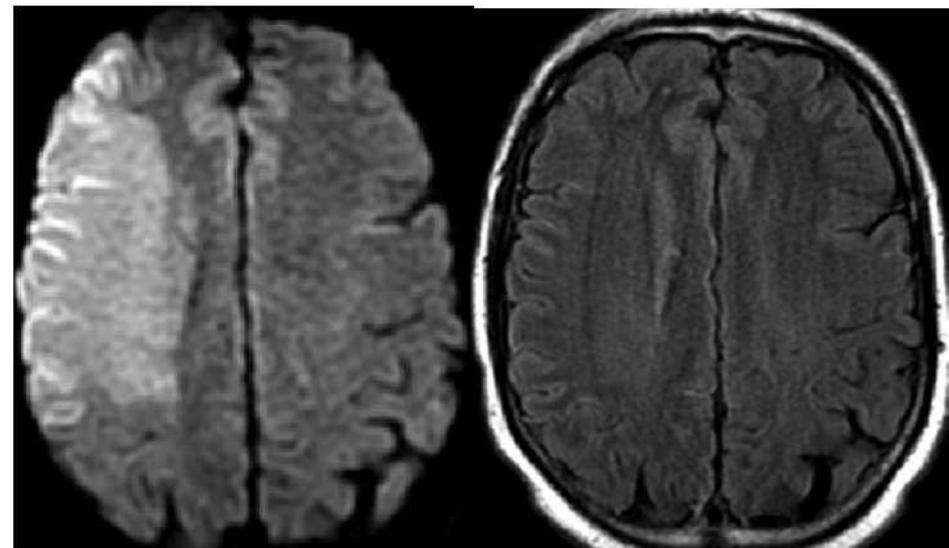
# Wake-Up infarkt

- WAKE-UP uuring 2018
- Uuringust jäeti välja:
  - MRT-s hemorraagia, kahjustus enam kui  $\frac{1}{3}$  ACM varustusalast, trombektoomia patsiendid, NIHSS skoor suurem kui 25
- Teadmata algusajaga infarkt, varasemalt iseseisvalt hakkama saajad, 18-80 a. vanused
- MRT-s "**mismatch**" FLAIR ja difusiooni kujutiste vahel:
  - Isheemiline lesioon difusiooni kujutistel, kuid FLAIR kujutistel mitte
  - võimaldab hinnata võimalikku päästetavat isheemilist kudet
- Alteplaasi gruppis 11.5% rohkem inimesi, kel puudus neuroloogiline defitsiit võrreldes platseeboga

# DWI ja FLAIR “mismatch”



41 M. DWI ja FLAIR



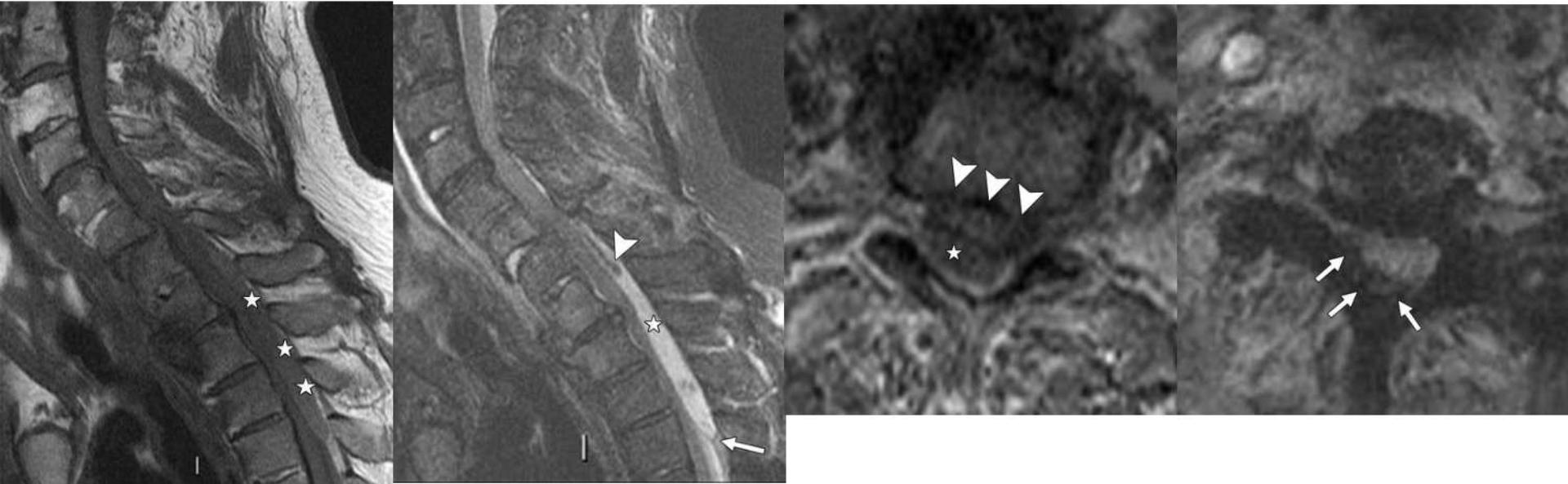
58 M. DWI ja FLAIR

# KNS näidustused (2)

- **Seljaaju kompressioon:**

- Pahaloomuline protsess (metastaasid), hematoom, infektsioon
- Oluline diagnoosida enne kui pt kaotab jäsemete funktsiooni
- Natiiv MRT-s hinnatav kompressioon, vajadusel kontrastaineega (KA) sekvents **infektsiooni, põletiku ja kasvajate** täpsemaks hindamiseks

# Hematoom spinaalkanalis

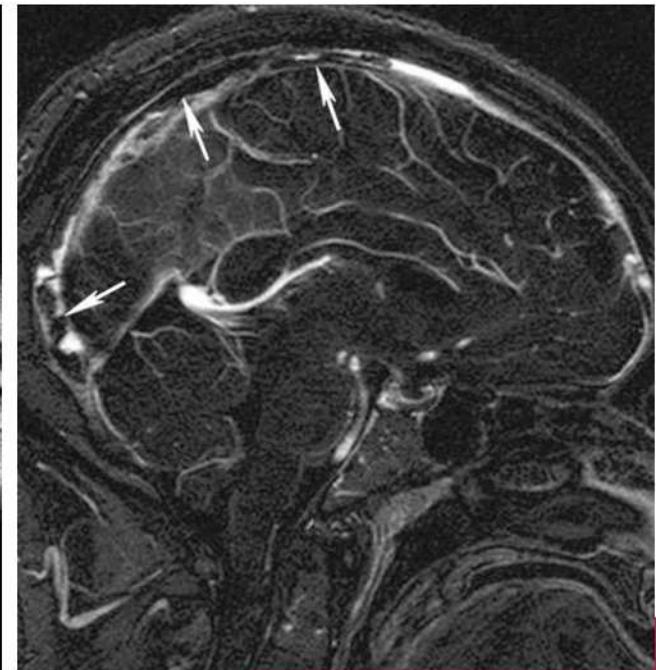
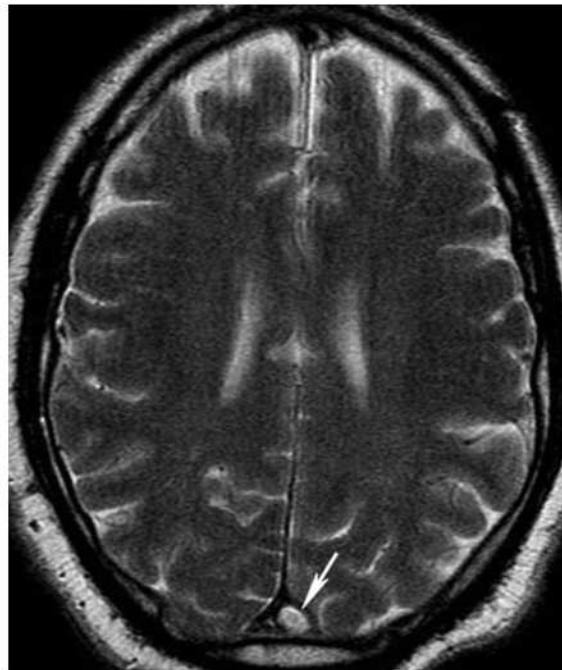
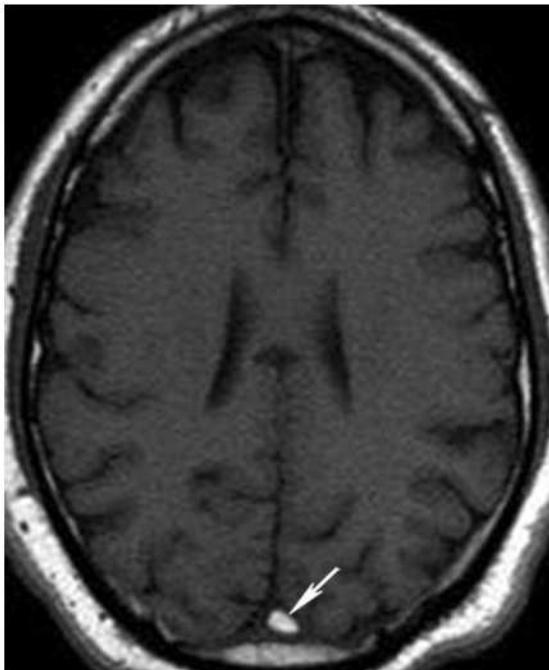


# KNS näidustused(3)

- TIA:
  - ACR: MRT nativis ja kontrastainega
- Siinustromboos:
  - MRT koos MRT venograafiaga
  - "Flow voids" T2 ning FLAIR; vasogeenne turse
  - Võimaldab samaaegselt hinnata ka isheemiat (ei järgi arteriaalset varustusala)
  - Tihti hemorraagilised, bilateraalselt mitmed kolded
- Meningoentsefaliit ja vaskuliit:
  - Kui on kavas agressiivne varajane ravi viirusliku infektsiooni või vaskuliidi jaoks
- SAH ja karotiidarteri dissekatsioon:
  - Võib anda lisainformatsiooni



# Siinustromboos



# Näited Philips'i erakorralistest MRT uuringutest

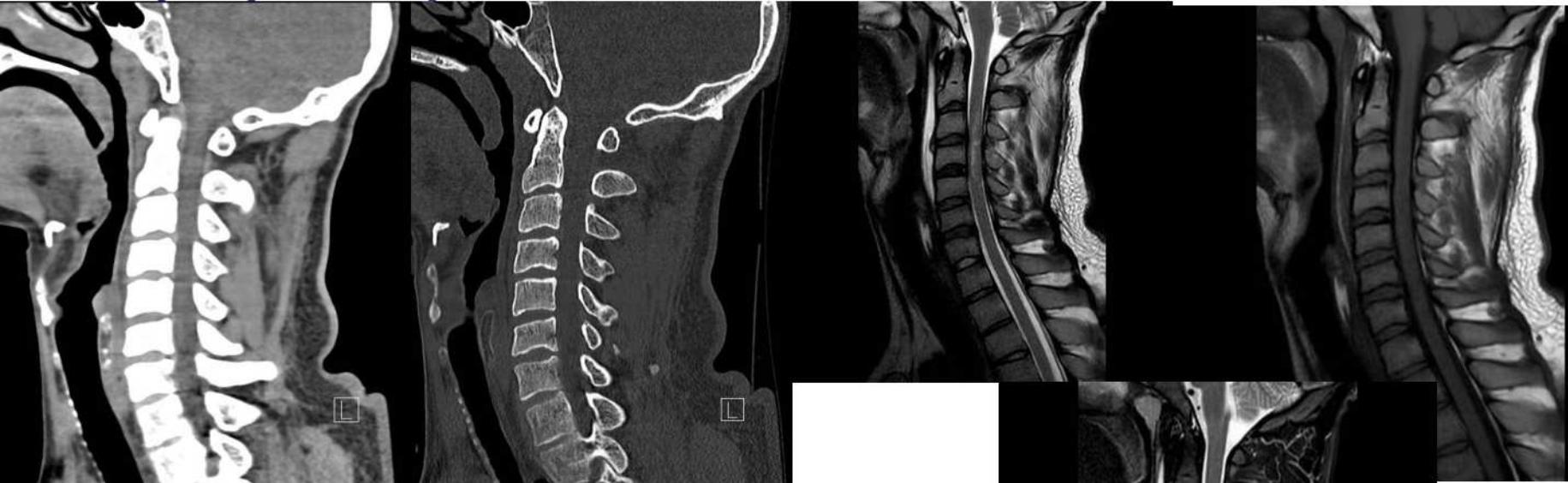
Ingenia 1.5T MRI protocols for Neuro ED scans

Examination	Protocols					
Brain non-contrast	Sagittal T1	Axial DWI	FLAIR	T2 gradient echo	8:36 min. 26% of exams	
Brain pre- and post-contrast	Sagittal T1	Axial DWI	FLAIR	-/+ 3D T1	13:59 min. 13% of exams	
C/T-spine non-contrast	Sagittal T1	T2 mDIXON	Axial T2 gradient echo			9.3% of scans
C/T-spine pre- and post-contrast	Sagittal T1	STIR	+Gd sag/ax	T1 mDIXON	20:56 min. 5.3% of exams	
L-spine non-contrast	Sagittal T1	T2 mDIXON	Axial T2 TSE	Cor T1	11:13 min. 9% of exams	
L-spine pre- and post-contrast	Sagittal T1	T2 mDIXON	Axial T2 TSE	+Gd sag/ax	4% of exams	
Head MRV	3D Phase Contrast					1.8% of exams
Head/neck MRA	2D TOF neck	3D TOF head				0.9% of exams

# Selja MRT

- Cauda equina sündroom
  - Neurokirurgiline erakorraline olukord
  - Kõige sagedamini põhjuseks disk'i prolaps/protrusioon
  - MRT natüürvis ja KA-ga on vajalik eelnevalt disk'i operatsiooniga pt'del eristamaks kontrasteeruvat granulatsiooni kudet mittekontrasteeruvast disk'i herniatsioonist
- Trauma
  - KT kuldstandard luuliste kahjustuste hindamiseks
  - MRT: pehmete kudede vigastus (eriti ligamentide nt tagumise pikiligamendi kahjustus), seljaaju vigastus
  - Äge seljaaju kontusioon
    - T2 ja STIR kõrge signaaliga, seljaaju turse

# Seljaaju kahjustus



# Selja MRT (2)

- Infektsioon
  - Tõusnud risk: hiljutine selja operatsioon/protseduur, lokaalne või süsteemne infektsioon, immuunsupresseeritud pt
  - Püoogenne osteomüeliit/distsiit on kõige sagedasem spinaalse infektsiooni muster
    - T1 langenud singaal, T2 tõusnud SI lülivahemikes ja luuüdi turse, KA-ga diskiga luuüdi kontrasteerumine; m. psoase tunnus (lihas on hüperintensiivse signaaliga T2-s)
    - Spondülodistsiit, abstsess vs seroom, fassettliigiste septiline artriit.
- Alaseljavalu (“punaste lippude” puudumisel tavaliselt erakorraliselt mitte näidustatud)
  - Cauda equina sündroom, spinaalkanalis hematoom, infektsioon

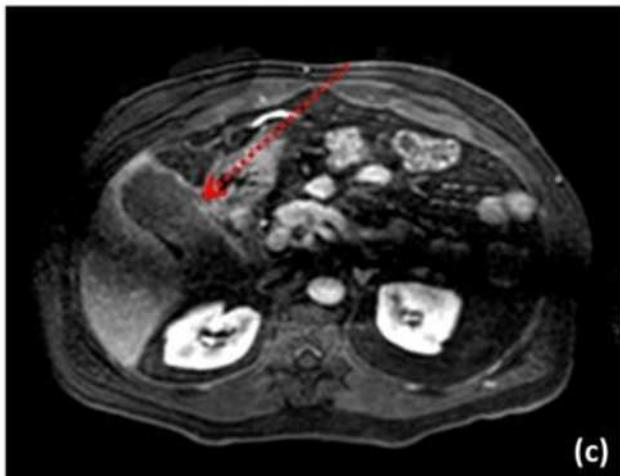
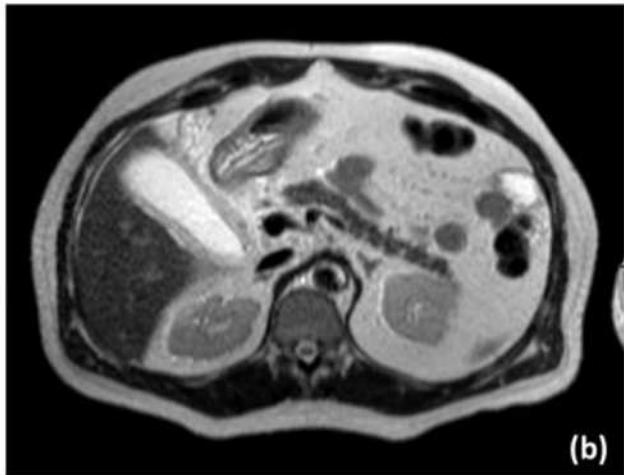
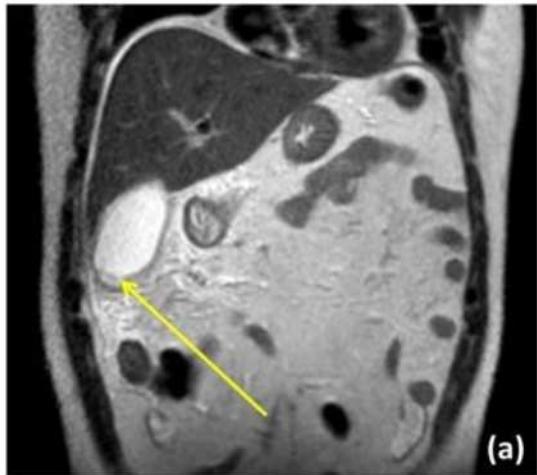
# Abstsessid spinaalkanalais



# Seedetrakti näidustused

- **Apenditsiit** (nt rasedatel, lastel)
- Divertikuliit ja selle komplikatsioonid
- IBD ja selle komplikatsioonid
  - Abstsess, obstruktsioon, invaginatsioon
- **Äge koletsütiit:**
  - Tavaliselt diagnoositakse UH abil
  - MRT-I kõrgem tundlikkus
    - Sapikivid, >3mm seina paksus, vedelik sapipõie ümber
  - Ühissapijuha kivid visualiseeruvad paremini
- **Äge pankreatiit**
  - Põletiku ning nekroosi ulatuse hindamiseks
  - Pankrease turse, vedelikukogumikud, rasvkoe infiltratsioon, pseudotsüstdid, nekroos
  - Ühendus pankrease ja vedeliku kogumiku vahel
  - Äge hemorraagia, trombid

# Gangrenoosne koletsüstiit



Yu et al.

# Rasedad ja MRT

- **Äge apenditsiit**
  - Mitte diagnoositud apenditsiit võib viia loote kaotamiseni ning teiste tüsistusteni
  - ACR järgi MRT ja UH valikmeetodid
    - MRT kõrge sensitiivsus ja spetsiifilusus
    - Ussripik  $> 7$  mm ning ümbritsevad põletikulised muutused
  - Vähendab ebavajalikke operatsioone
  - Abstsessid ja teised periappendikulaarsel olevad vedelikukogumikud vs adneksi struktuurid
  - Leitakse muu põhjus alakõhuvalule
- **Urolitiaas**
  - Sage ägeda kõhuvalu põhjus
  - UH-s võib sensitiivsus madal olla
  - Sekventsid: T2, single-shot turbo spin echo (HASTE), single shot fast spin-echo (SS-FSE)
  - Neeru suurenemine, perirenaalne turse



(a)



(b)

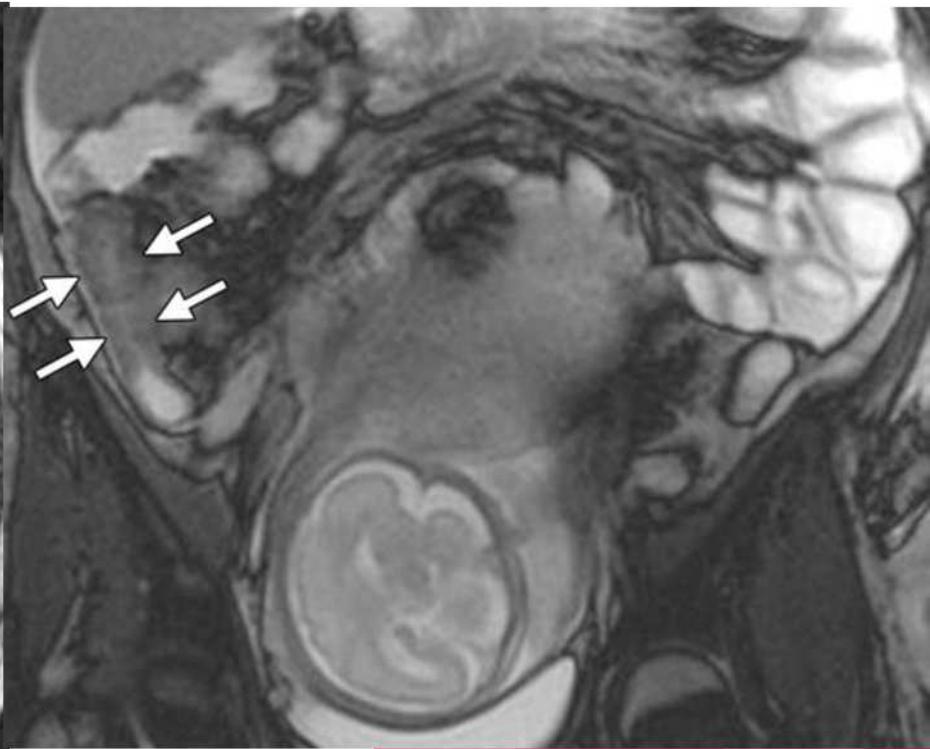
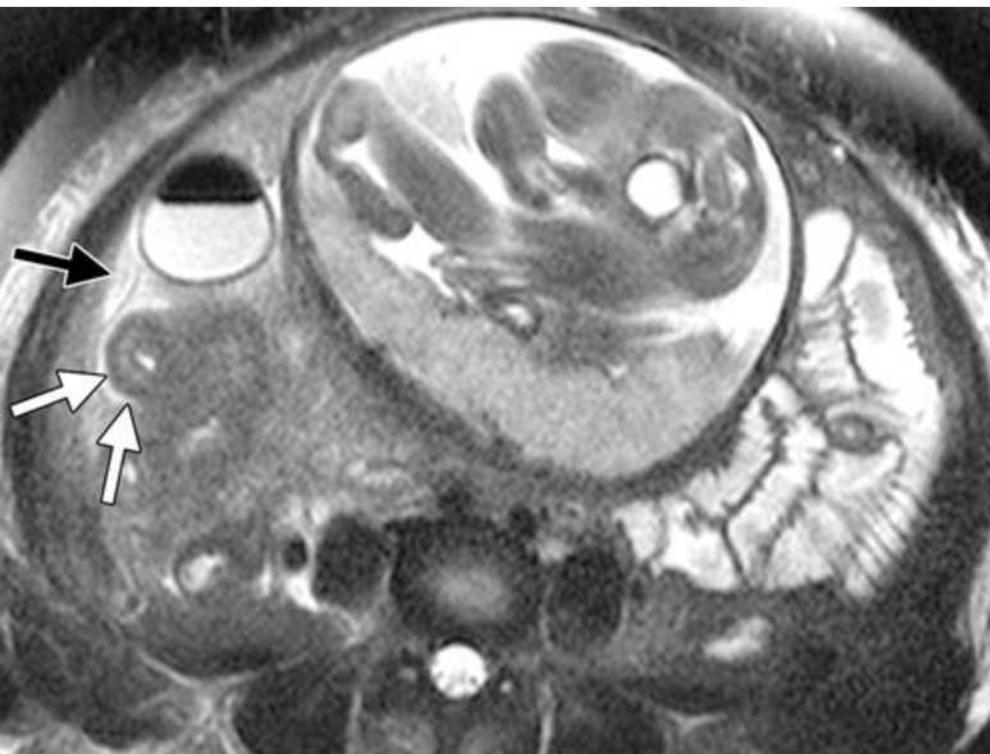


(c)

Äge  
appenditsiit

Yu et al.

# Crohni tõbi



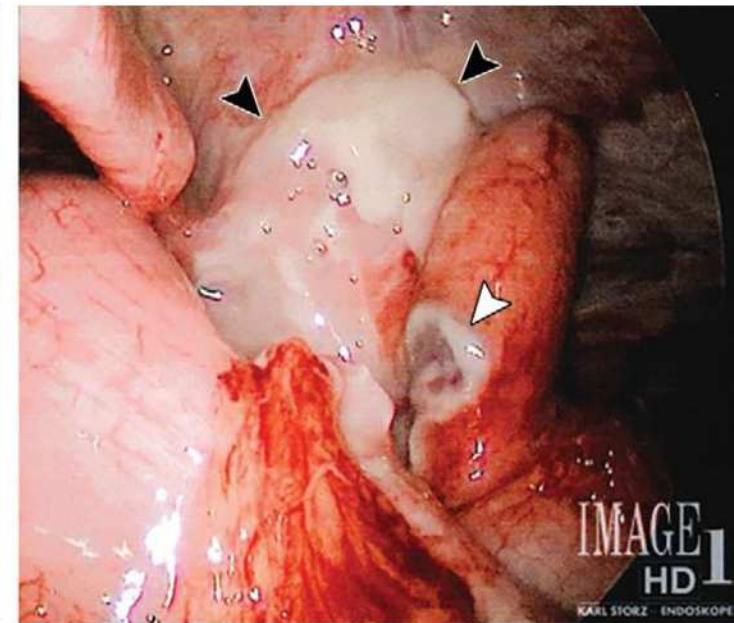
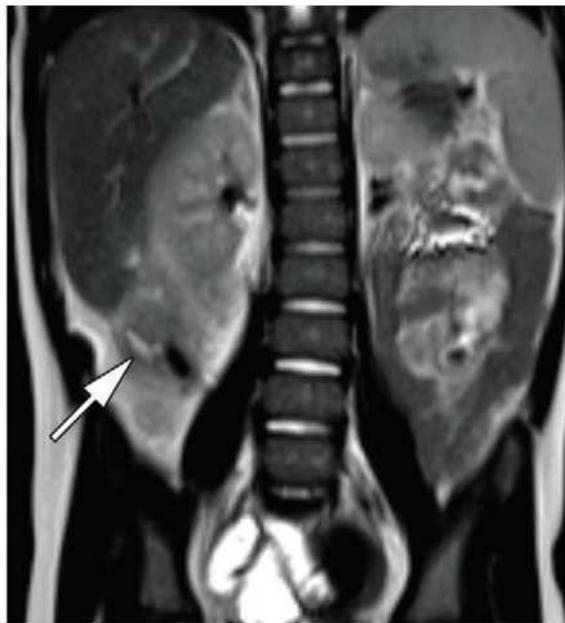
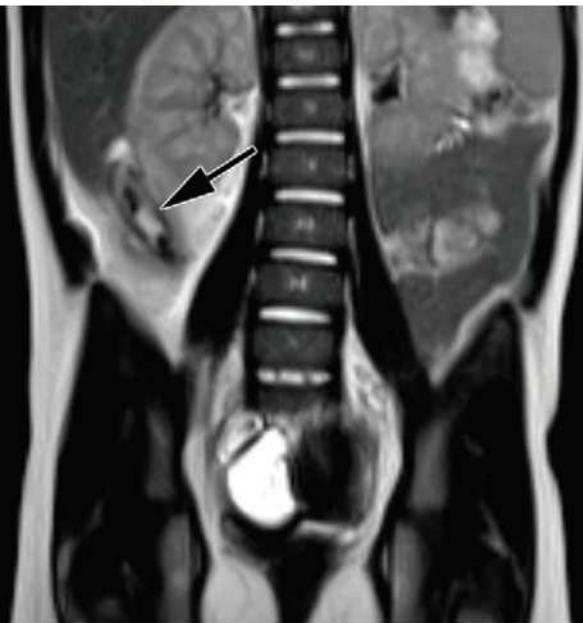
# Rasedad ja MRT (2)

- Trauma
  - Väiksemate traumade puhul loote vigastus väiksem, kuid väiksemaid traumasid sagedamini
  - Vältimaks laparatoomiat (suurendab enneaegsust teisel ja kolmandal trimestril)
  - **UH ja KT**
  - MRT spetsiifilistes situatsioonides: spinaalsed vigastused, neuraalsed vigastused, pehmekoe kahjustus

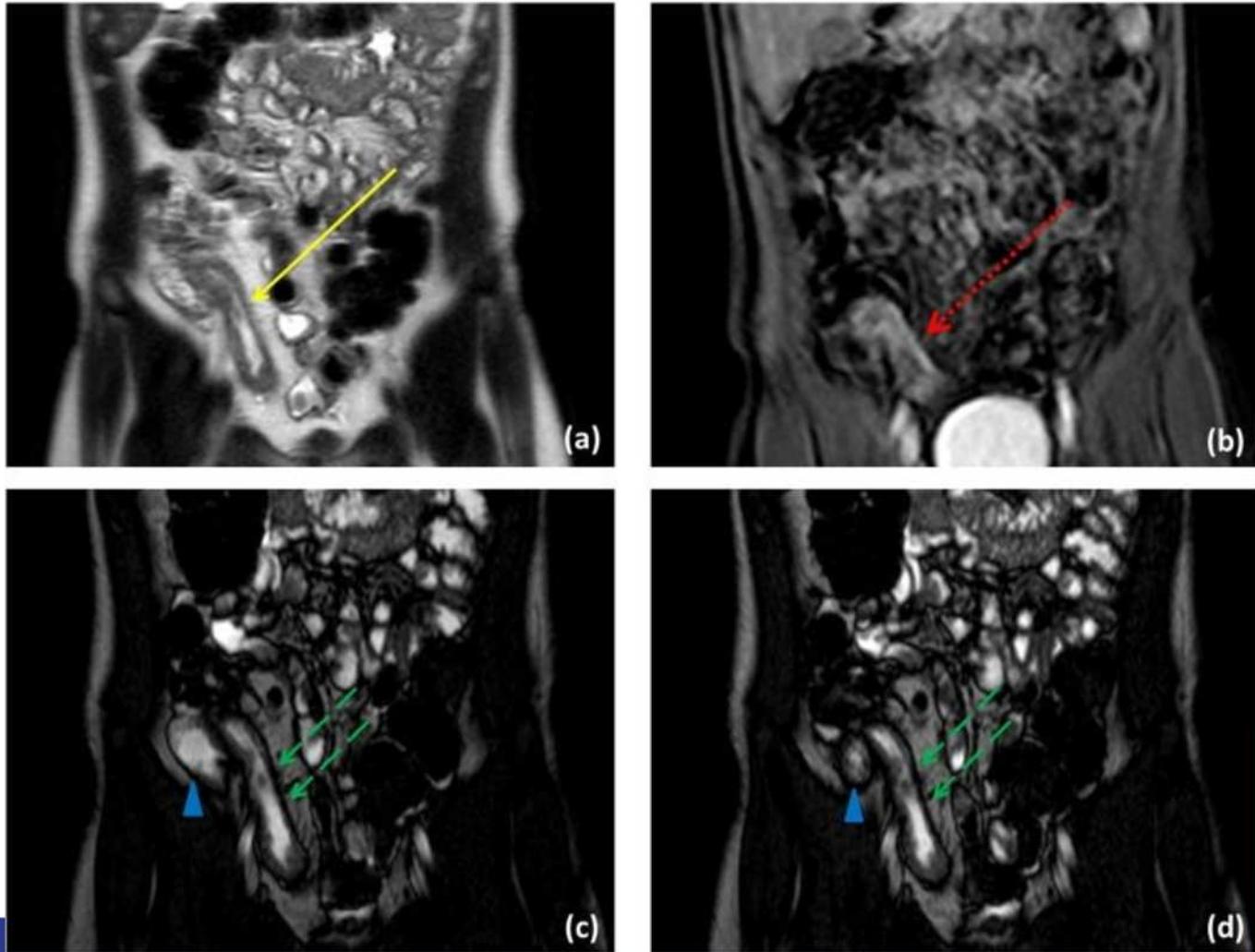
# Lapsed ja MRT

- **Äge apenditsiit:**
  - Kiire, vabal hingamisel ilma KA-ta teostatud MRT alternatiiv KT-le
  - Ussripik nähtav UH-uuringul tavahaiglas 38,5%, lastehaiglas 74,7%
  - MRT uuringul apendiks nähtav 74,8% (86,8%)
  - Aitab leida muu kõhuvalu põhjuse nt enteriit/koliit, munasarja/juha patoloogiad tütarlastel
- **Crohni tõbi**
  - ACR järgi MRT enterograafia **esmauuring** lastel Crohni tõve kahtlusel
  - Info haiguse aktiivsuse ja soole tegevuse kohta
  - Soolesein paksenenud >3 mm laienenud peensooles koos või ilma intramuraalse turseta, mesenteriaalne turse, limaskesta hüpereemia, seina kontrasteerumise, haavandumise ja fistili tekkega, lümfadenopaatia

# Äge apenditsiit



# Crohn's disease

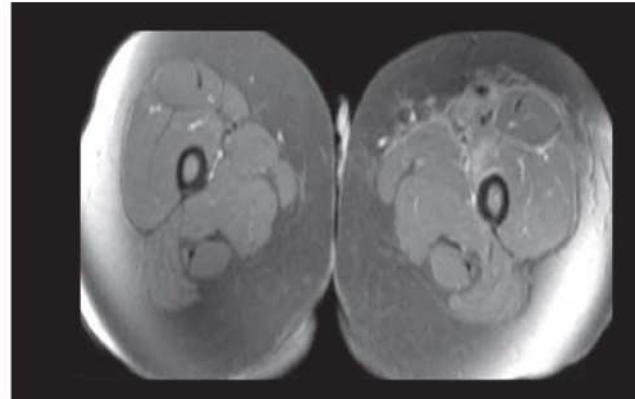


Yu et al.

# Muskuloskeletaalsed näidustused

- Pehmekoe infektsioonid
  - Eluohtlikud, oht jäsemest ilma jäädva
  - Soovitatav kasutada KA
    - abstsess, selja infektsioonid, anatoomia täpsustamine

# Nekrotiseeriv fastsiit



Mehta et. al

# Luumurrud

- Trauma pt: röntgenpildil murd nätabale ei tule, kliiniliselt kahtlus
- MRT-s murd
  - T1 madala signaaliga, T2 kõrge
- MRT-s luu **kontusioon**
  - Traberkulaarse luu mikroskoopilised murrud
  - FATSAT ja STIR: luuturse



## Luu kontusioonid



# MRT ohud ja limitatsioonid

- Tundmatu pt
- Seadmed ja implantaadid (nt ICD, EKS, veresoonte klipsid)
- Metallilised võõrkehad (eriti silmas, aga ka mujal kehas)
- Piiratud kättesaadavus
- **Hind** ja uuringu aeg
- Rasedus
- Lapsed

# Kasutatud kiriandus

- **MRI for Emergency Clinicians: Indications, Cautions, and Helpful Hints Sure to “Resonate” with Your Practice.** Emergency Medicine. 2018 December;50(12):1-6
- Thomalla G, Simonsen CZ, Boutitie F et al. **MRI-Guided Thrombolysis for Stroke with Unknown Time of Onset.** N Engl J Med 2018; 379:611-622
- Quint DJ. **Indications of Emergent MRI of the Central Nervous System.** JAMA. 2000 Feb 16;283(7):853-5.
- RadiologyAssistant
- Petkova M, Rodrigo S, Lamy C, Oppenheim G, Touzé E, Mas JL, Méder JF, Oppenheim C. **MR Imaging Helps Predict Time from Symptom Onset in Patients with Acute Stroke: Implications for Patients with Unknown Onset Time.** Radiology. 2010 Dec;257(3):782-92.
- Mehta P, Morrow M, Russell J et al. **Magnetic Resonance Imaging of Spinal Emergencies.** Magn Reson Imaging Clin N Am. 2016 May;24(2):325-44.
- Laur O, Mandell JC, Titelbaum DS et al. **Acute Nontraumatic Back Pain: Infections and Mimics.** RadioGraphics 2019; 39:287–288
- Pierce JL, Donahue JH, Nacey NC et al. **Spinal Hematomas: What a Radiologist Needs to Know.** RadioGraphics 2018; 38:1516–1535
- Roudsari B, Jarvik JC. **Lumbar Spine MRI for Low Back Pain: Indications and Yield.** American Journal of Roentgenology. 2010;195: 550-559.
- Kumbhar S, Dighe M. **MRI in abdominopelvic emergencies.** <https://appliedradiology.com/articles/mri-in-abdominopelvic-emergencies>
- Yu HS, Gupta A, Soto JA, LeBedis C. **Emergency abdominal MRI: current uses and trends.** Br J Radiol. May 2016; 89(1061): 20150804.
- Mushtaq R, Desoky SM, Morello F et al. **First-Line Diagnostic Evaluation with MRI of Children Suspected of Having Acute Appendicitis.** Radiology 2019; 291:170–177
- MRI for appendicitis in pediatric patients. <https://appliedradiology.com/articles/mri-for-appendicitis-in-pediatric-patients>
- Mervak BM, Altun E, McGinty KA et al. **MRI in Pregnancy: Indications and Practical Considerations.** J Magn Reson Imaging. 2019 Mar;49(3):621-631.
- Mehta P, Morrow M, Joshua Russell J et al. **Magnetic Resonance Imaging of Musculoskeletal Emergencies.** <http://dx.doi.org/10.1053/j.sult.2017.04.001>
- Leach JL, Fortuna RB, Jones BV, Gaskill-Shipley MF. **Imaging of Cerebral Venous Thrombosis: Current Techniques, Spectrum of Findings, and Diagnostic Pitfalls.** RadioGraphics 2006; 26:S19 –S43
- Sadineni TR, Pasumarty A, Bellapa NC, Velicheti S. **Imaging Patterns in MRI in Recent Bone Injuries Following Negative or Inconclusive Plain Radiographs.** J Clin Diagn Res. 2015 Oct; 9(10): TC10–TC13.

Tänan tähelepanu eest!

