

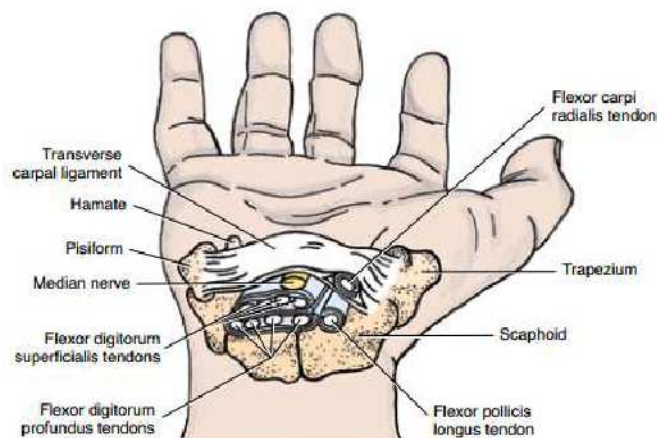
Käe loidiluu murrud ning võimalikud tüsistused



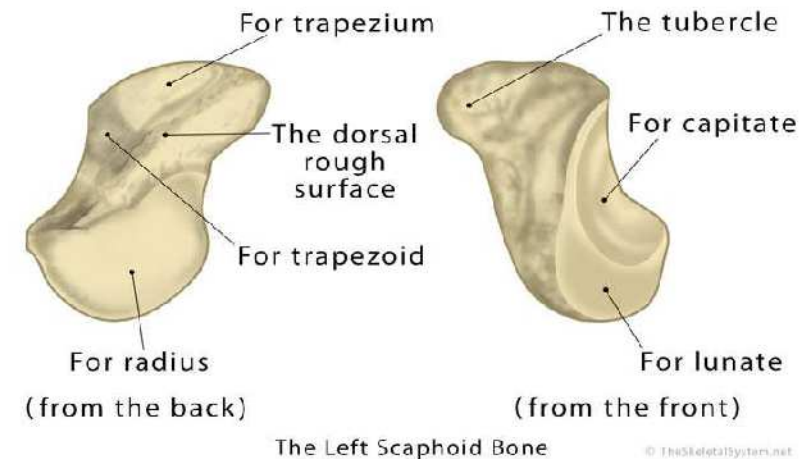
Alina Denissova
I a radiologia resident
TÜK 2019

Anatoomiast

- Kreeka keeles *Scaphion* (paat)
- Asub randmeluude proksimaalses reas
- Mõõtmetelt kõige suurem
- 75% pinnast kaetud kõhrega, liigestub viie luuga
- Moodustab karpaalkanali radiaalse osa
- Üks luustumistuum, luustumine algab ca 4 a



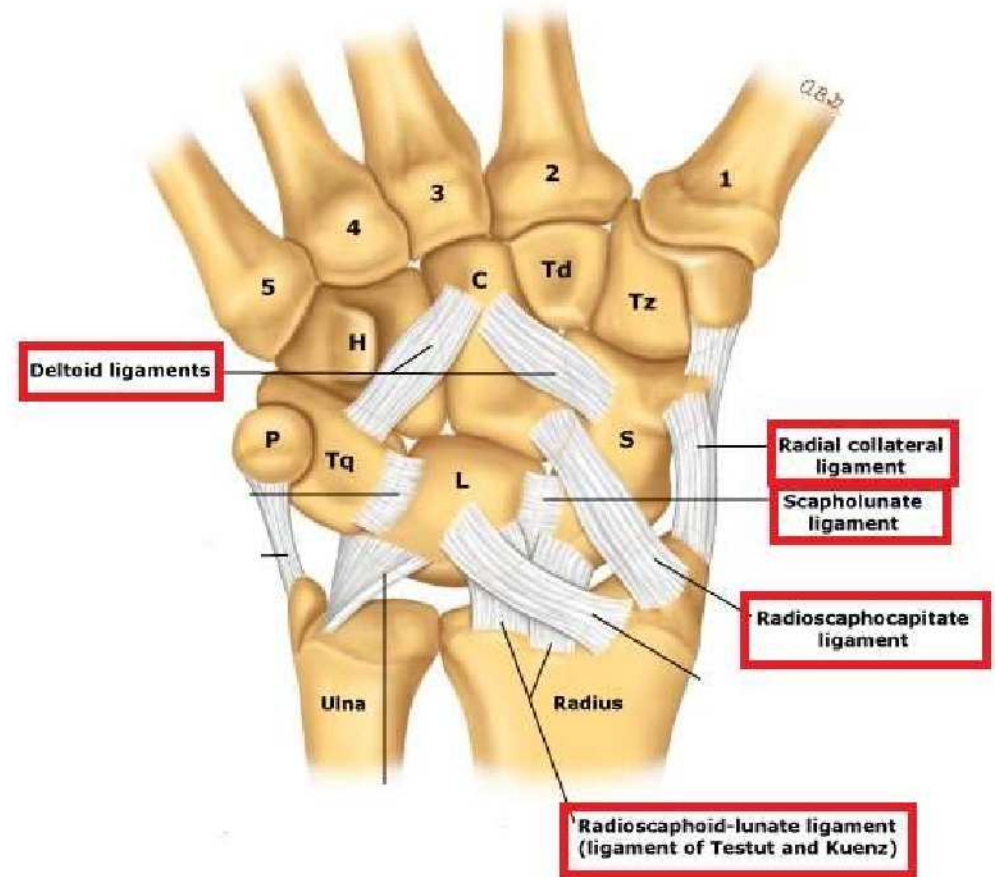
Scaphoid Bone Articular Surfaces



Ligamendid

- *lig. collaterale carpi radiale*
- *lig. scapholunatum*
- *lig. radioscapholunatum*
- *lig. radioscaphocapitatum*

Lihaste kõõluseid loidiluule ei kinnitu



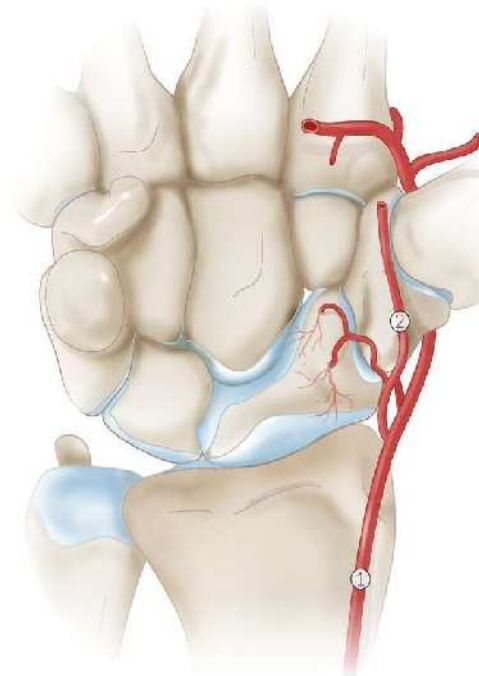
Verevarustus

- 80% verevarustusest a. radialis'e r. *dorsalis carpalis*'est
 - Siseneb lodiluusse dorsaalselt pinnal, mis ei ole liigestuv
 - Retrograadne verevarustus (distaalsest osast proksimaalsesse)
- 20% verevarustusest a. radialis'e r. *palmaris superficialis*'est
 - Siseneb distaalse tuberkuli kaudu

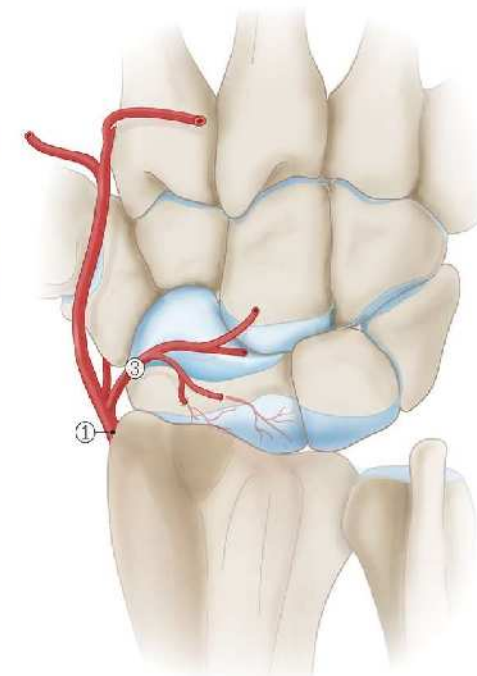
- ① Radial artery
- ② Superficial palmar branch
- ③ Dorsal carpal branch



Radial view



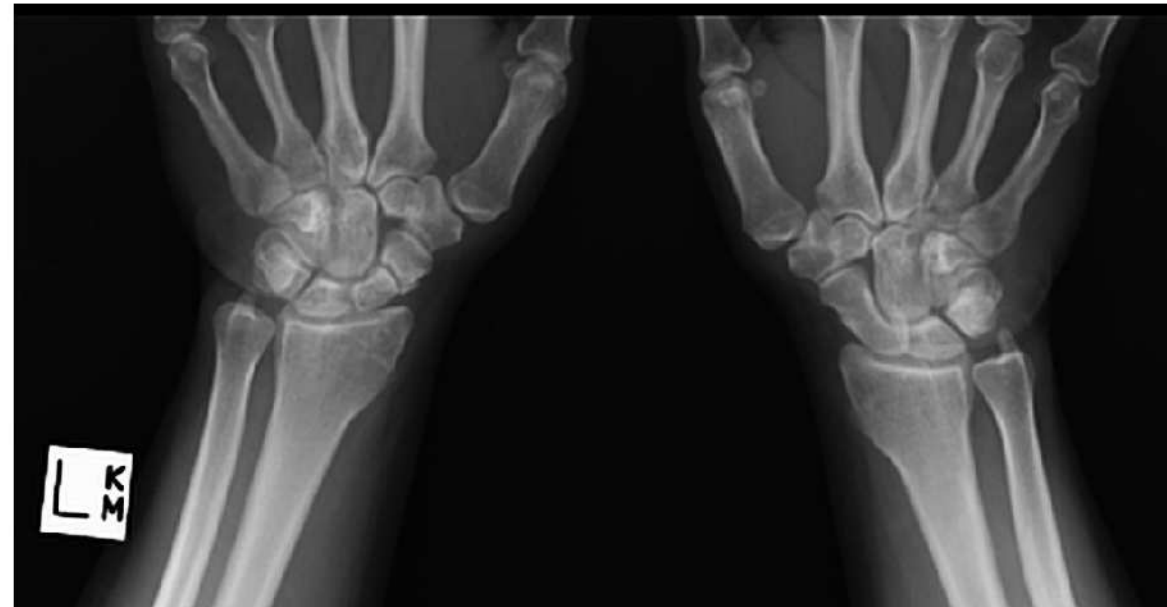
Palmar view



Dorsal view

Anatoomilised iseärasused – bipartiitne e kaheosaline lodiluu

- Esineb harva
- Võib olla ühe- või kahepoolne
- Diagnostilised kriteeriumid:
 - Anamneesis ei ole traumad
 - Mõlemad osad näevad normipärased välja
 - Intaktne (selgepiiriline, sile) korteks, kahe osa vahel on liigesesarnane ruum
 - Karpaaluudevahelistes liigestes ei ole artrootilisi muutusi
- Dif. diagnoos: fraktuur, murrujärgne ebaliiges



Anatoomilised iseärasused – karpaalluude fuseerumine

- Esinemissagedus 0,1% rahvastikus
- Luuline või kõhreline (ka fibroosne)
 - *Lunatum-triquetrum*
 - *Capitatum-hamatum*
 - *Scaphoideum-lunatum* (2% juhtudest)
- Reeglina ei too kaasa funktsionaalset defitsiiti



Epidemioloogia ja traumamehhanism

- Lodiluu murrud moodustavad ca 15% käepiirkonna murdudest
- Kõige sagedasem randmeluude murdudest
 - ***Os scaphoideum* 50-80%**
 - *Os lunatum* 3,9%
 - *Os triquetrum* 18%
 - *Os trapezium* 3-5%
 - *Os trapezoideum* 0,4%
 - *Os capitatum* 1,9%
 - *Os hamatum* 1,7%
- Noortel täiskasvanutel
- Sagedamini meestel
- Traumamehhanism – kukkumine väljasirutatud käele
 - Proksimaalse otsa avulsioonfarktuur (SL ligament)
 - Köbrukese kompressioon või avulsioon

Kliiniline pilt (1)

- Valu randme radiaalses osas
 - Tugevneb haaramisel ja pigistamisel
 - Haardetugevus on langenud
- Turse, hematoom
 - Ei pruugi olla väga väljendunud
 - Turse tavaliselt dorsoradiaalsel
- Randme ja pöidla liikuvus tavaliselt vähenenud ei ole

Kliiniline pilt (2)

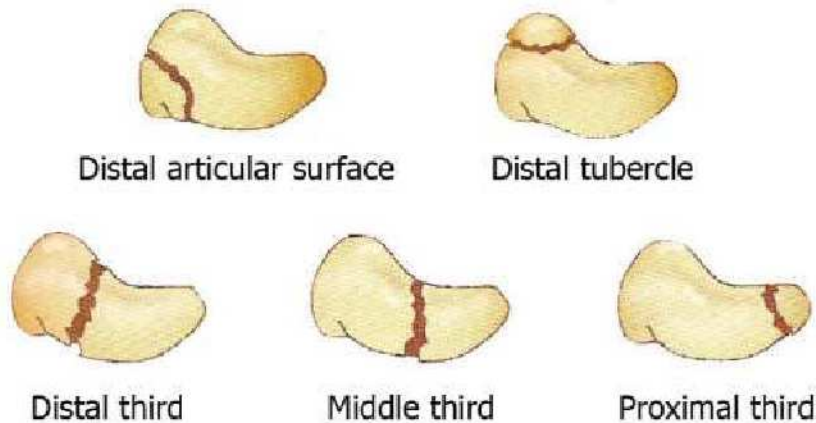
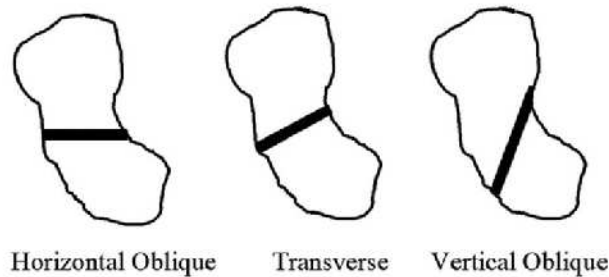
- Palp. valulikkus *anatomical snuffbox*'is – sensitiivsus 90%, spetsiifilisus 40%
- Distaalse pooluse fraktuuride korral palp. valulikkus volaarsel pinnal
- Randme pronatsioon on valulik



Lodiluu fraktuuride klassifikatsioon

- Keskosa 70%
- Distaalsed 20%
- Proksimaalsed 10%

Russe classification of scaphoid fractures.



van Leerdam 2010

Modified Herbert Classification System (1996)			
Type	Description	Depiction	Stability
A1	Tubercle		Stable
A2	Incomplete Waist		
B1	Distal Oblique		Unstable
B2	Complete Waist		
B3	Proximal Pole		
B4	Fracture Dislocation	Varies, usually waist fracture	Non-Acute
D1	Fibrous Union		
D2	Pseudoarthrosis		
D3	Sclerotic Pseudoarthrosis		
D4	Avascular Necrosis		

Piltidiagnostika – röntgenogramm (1)

- **Randmeliigese otse- ja külgsüüvõte**
- **Randme otseprojektsioon ulnaardeviatsioonis – lodiluu spetsiaalprojektsioon**
 - Parim projektsioon nihketa murru visualiseerimiseks
 - Lodiluu tuleb nähtavale pikimas mõõdus



Piltidiagnostika – röntgenogramm (2)

- **Randme mediaalne põikiprojektsioon**

- Labakäsi 45 kraadi põikiprojektsioonis
- Lodiluu keskosa profiilis, taljeosa murrud
- Lodiluu rasvatriip peab olema nähtav



Piltidiagnostika – röntgenogramm (4)

- Muutused pehmetes kudedes – lodiluu piirkonna rasvatribud
 - Kaovad
 - Muutuvad kaarjaks
- Lodiluu, trapetsluu, kodarluu tikkeljätke või I metakarpaalluu fraktuuri korral



Piltidiagnostika – röntgenogramm (3)

- Kirjeldada:
 - Murru lokalisatsioon
 - Dislokatsioon
 - Lodiluu ja kuuluu vaheline distant (kaasuv sidemevigastus)
 - Kuuluu dislokatsioon
 - Kaasuvad murrud
 - AVN-ile viitavat (subakuutne murd)

Piltagnostika – röntgenogramm (4)

- Valenegatiivseid tulemusi 20-54% esmasel röntgenülesvõttel.
 - Korrata uuringut 7-10 päeva möödudes
- Ei ole hea meetod täpseks dislokatsioonide hindamiseks

3D - röntgen (*cone-beam CT*)

Skeletal Radiol (2016) 45:197–204
DOI 10.1007/s00256-015-2290-6

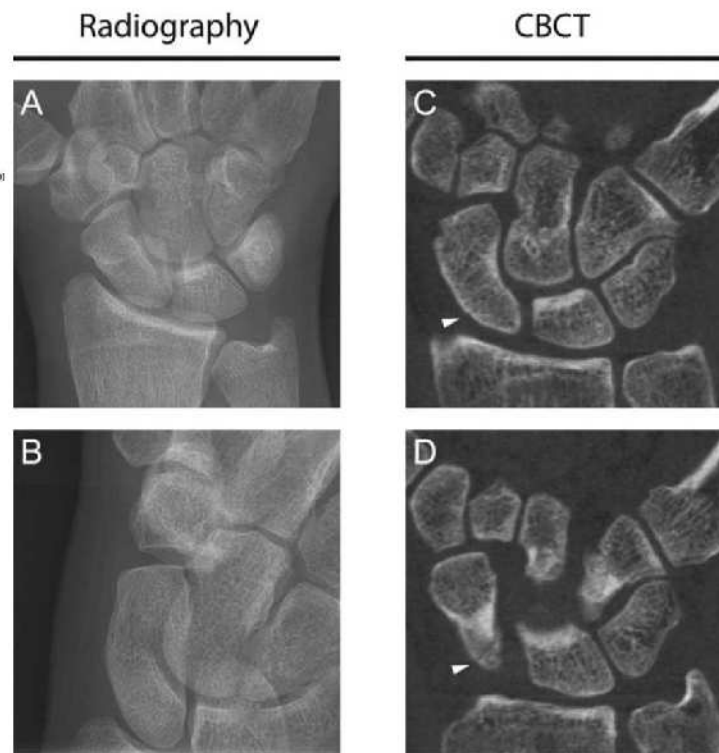


SCIENTIFIC ARTICLE

Cone-Beam CT in diagnosis of scaphoid fractures

Rolf Edlund¹ · Mikael Skorpi^{2,3} · Gunilla Lapidus¹ · Jenny Bäcklund¹

Received: 15 June 2015 / Revised: 12 September 2015 / Accepted: 1 November 2015 / Published online: 12 November 2015
© ISS 2015



Abstract

Objective This prospective study investigated the sensitivity of cone beam computed tomography (CBCT), a low dose technique recently made available for extremity examinations, in detecting scaphoid fractures. Magnetic resonance imaging (MRI) was used as gold standard for scaphoid fractures.

Materials and methods A total of 95 patients with a clinically suspected scaphoid fracture were examined with radiography and CBCT in the acute setting. A negative CBCT exam was followed by an MRI within 2 weeks. When a scaphoid fracture was detected on MRI a new CBCT was performed.

Results Radiography depicted seven scaphoid fractures, all of which were also seen with CBCT. CBCT detected another four scaphoid fractures. With MRI another five scaphoid fractures were identified that were not seen with radiography or with CBCT. These were also not visible on the reexamination CBCT. Sensitivity for radiography was 44, 95 % confidence interval 21–69 %, and for CBCT 69 %, 95 % confidence interval 41–88 % ($p=0.12$). Several non-scaphoid fractures in the carpal region were identified, radiography and CBCT depicted 7 and 34, respectively ($p<0.0001$).

Conclusion CBCT is a superior alternative to radiography, entailing more accurate diagnoses of carpal region fractures, and thereby requiring fewer follow-up MRI examinations.

However, CBCT cannot be used to exclude scaphoid fractures, since MRI identified additional occult scaphoid fractures.

3D - röntgen

ADVANTAGES

Lower radiation dose than MDCT

More comfortable positioning than MRI for patients suffering from claustrophobia

Suitable for postoperative follow-up in patient with metallic implants using appropriate metal artifact algorithms

High spatial resolution images of bone architecture

High spatial resolution images of cartilage surface after intra-articular contrast injection

Relative low cost of equipment

Joint imaging in weight-bearing position with some CBCT equipment

DISADVANTAGES

Radiation exposure higher than CR

Prone to motion artifacts (patient with tremor, children)

Limited field of view

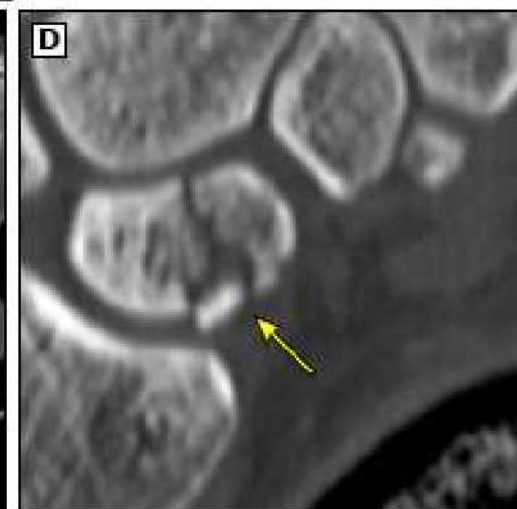
Limited evaluation of soft tissue pathology

Mildly more time consuming than CR, comparable examination time to MDCT due to easier positioning

Haigusjuht – andmed eemaldatud

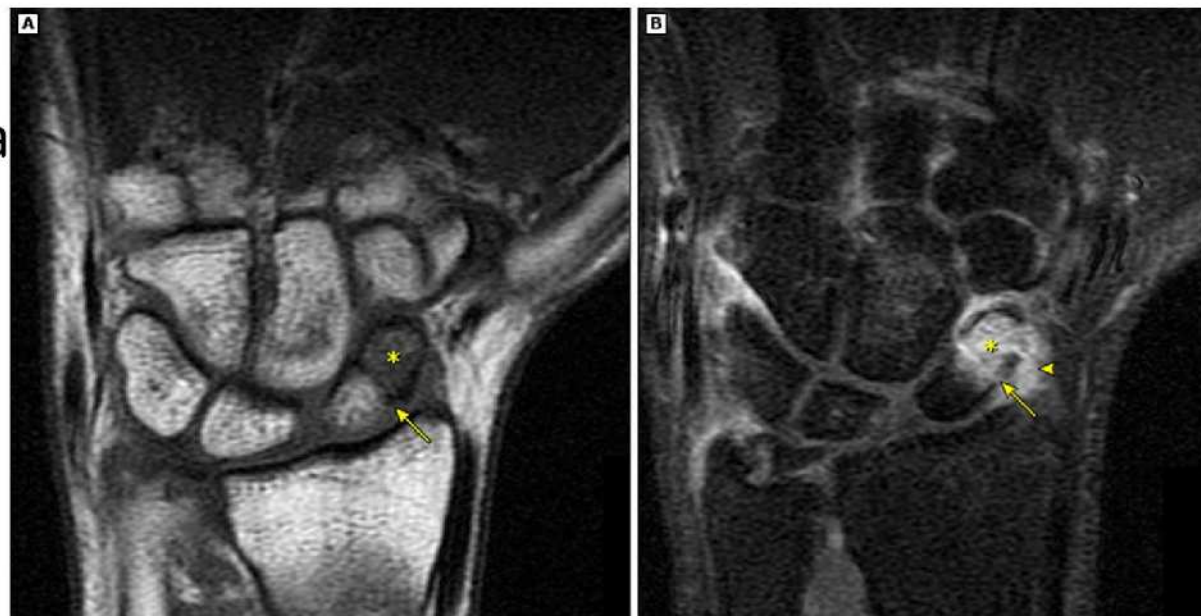
Piltidiagnostika – KT

- Hästi kättesaadav, kiirelt teostatav
 - Sensitiivsus 89-90%
 - Spetsiifilisus 85-100%
 - Negatiivne ennustusväärtus 97-98%
- Uuringu ajastus ei mõjuta
- Parem ülevaade preoperatiivsel hindamisel
- Mitmete randmeluude murd
- *Humpback* („küürselg“) deformatsioon – keskosa murru korral kui tekib proksimaalse ja distaalse fragmendi volaarne angulatsioon.
- Trabekulaarse luu kahjustus võib jääda diagnoosimata



Piltdiagnoos - MRT

- Võimalik leida ka täiesti nihketa murde
- Esimesed 24h pärast traumat
- Kaasuva pehmete kudede vigastuse, luuturse visualiseerimine
- Sensitiivsus 88%, spetsiifilisus 100%.



Isotoopdiagnostika – *bone scan*

- Suurim sensitiivsus 3-4 päeva pärast traumad
- Tekib märkaine kogunemine fraktuuri piirkonda
- AVN korral fotopeeniline ala
- Spetsiifilisus madalam kui KT ja MRT uuringul
- Suurem kiirgusdoos



Lodiluu stressfraktuurid

- Väga harv
- *Case report*'id
- Pidev ülekoormus randme dorsofleksioonil
- Põhikoormus lodiluu keskosale
- Tippportlastel
 - Võimlejad - sagedaseim
 - Väravavahid jalgpallis
 - Laskurid
 - Sulgpallurid
 - Tennisistid
 - Kriketimängijad

Ravi

- Immobilisatsioon kipslahasega
 - Randme- või põidlakips
 - Immobilisatsiooni kestus:
 - Distaalosa murd – 4-6 nädalat
 - Keskosa murd – 10-12 nädalat
 - Proksimaalosa murd – 12-20 nädalat
- Kirurgilise ravi näidustused:
 - Proksimaalse osa murd
 - Fragmentide dislokatsioon >1 mm
 - Murru hilinenud diagnoos (üle 3 nädala)
 - SL ligamendi kaasuv vigastus



Võimalikud tüsistused – konsolideerumishäire

- 5-15% kõikidest loidiluu murdudest
- Diagnoositakse, kui paranemist ei toimu 6 kuuga.
- Sõltub:
 - Murru lokalisatsioonist
 - Keskosa – 10-20%
 - Proksimaalne osa – 30-40%
 - Dislokatsiooni suurusest (>1 mm)
 - Kaasuv ligamentide vigastus
- Toob kaasa ebastabiilsuse ja artrootilised muutused randmes (SNAC)
- Murrujoonte servade skleroos
- Tsüstide formeerumine
- Luu resorptsioon
- SL vahemiku laienemine.



Haigusjuht – andmed eemaldatud

SNAC - *Scaphoid nonunion advanced collapse*

- Seotud murru konsolidatsioonihäirega, tekib selle tagajärjel
- Proksimaalne lodiluu fragment on kinnitatud kuuluuga (SL ligament) ning randme ekstensioonil roteerub koos sellega. Distaalne fragment randme ekstensioonil roteerub hoopis fleksiooni -> tekib ebanormaalne kontakt radiuse tikkeljätke ja distaalse fragmendi vahel
 - Tekib **osteoartroos** kodarluu tikkeljätke ja lodiluu distaalse fragmendi vahel.
- Kliinik: nõrkus, jäikus, valulikkus, liikuvuspiiratus.



Stage I



Stage II



Stage III



Stage IV

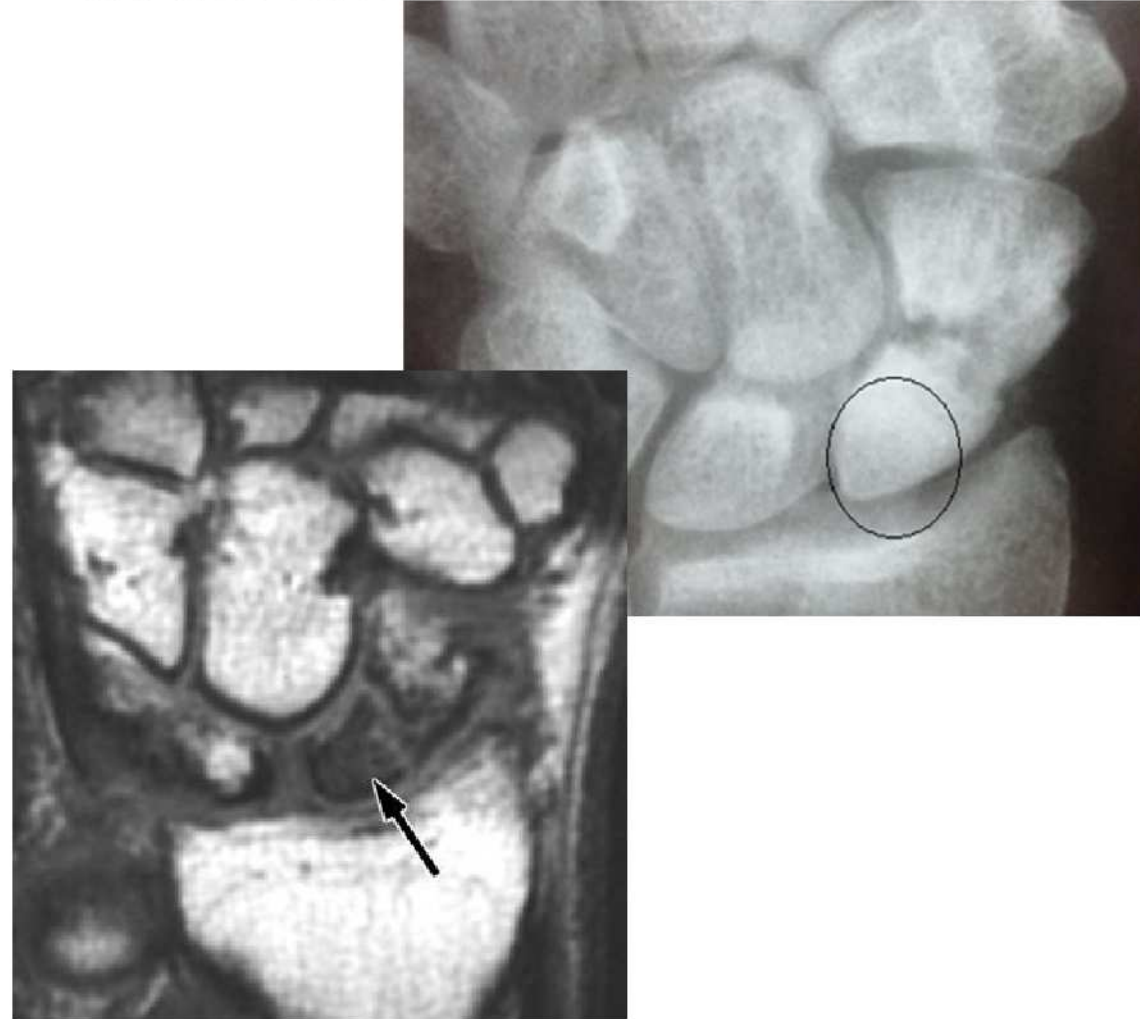
- III staadium

- Haaratud kogu radiuse ja scaphoideumi vaheline liiges, lunatumi ja capitatumi vahelise liigese vähene haaratus



Võimalikud tüsistused – avaskulaarne nekroos

- Isheemilise geneesiga osteonekroos
- Ca 30% loidiluumurru juhtudest
- Sagedamini proksimaalne osa (verevarustuse iseärasused)
- Röntgenoloogiline leid:
 - Osteopeeniline ala
 - Skleroos, fragmenteerumine
- MRT
 - Kõige sensitiivsem uuringumodaalsus (95%)
 - Muutused nähtavad varem kui röntgenogrammil
 - T1 ja T2 kujutisel signaalilangus (skleroos)
 - Akuutses faasis turse korral T2 rasvsupressiooniga kujutisel kõrge signaaliga
 - Ei kontrasteeru



Kokkuvõtteks

- Lodiluu murd on kõige sagedasem randmeluu murd.
- Esmane piltdiagnostika meetod – röntgenogramm (4 projektsiooni).
 - Vajadusel täpsustavad uuringud
- Oluline õigeaegne diagnostika ja ravi vältimaks tüsistusi.
- Ravi on pikaajaline.

Täna kuulamast!

Tänuõnad dr. Erki Parrile, dr. Merit Rajasele

Kasutatud kirjandus

1. UpToDate: Scaphoid fracture. Kevin deWeber, Patrice Eiff, Jonathan Grayzel https://www.uptodate.com/contents/scaphoid-fractures?search=scaphoid%20fracture&source=search_result&selectedTitle=1~26&usage_type=default&display_rank=1
2. Radiopaedia: scaphoid <https://radiopaedia.org/articles/scaphoid-1>
3. Radiopaedia: Avascular necrosis <https://radiopaedia.org/articles/avascular-necrosis?lang=us>
4. MRI Web Clinic – Scaphoid fracture <http://radsources.us/scaphoid-fracture/>
5. Wikipedia: Wrist osteoarthritis https://en.wikipedia.org/wiki/Wrist_osteoarthritis
6. Radiopaedia: Scaphoid nonunion advanced collapse <https://radiopaedia.org/articles/scaphoid-nonunion-advanced-collapse?lang=us>
7. Radiopaedia: scaphoid fracture <https://radiopaedia.org/articles/scaphoid-fracture>
8. A Scaphoid Stress Fracture in a Female Collegiate-Level Shot-Putter and Review of the Literature Case Rep Orthop. 2016; 2016: 8098657 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4987468/>
9. Computed tomography versus magnetic resonance imaging versus bone scintigraphy for clinically suspected scaphoid fractures in patients with negative plain radiographs Cochrane Database Syst Rev. 2015 Jun; 2015(6): Junfeng Wang, Rudolf W Poolman, Peter Kloen, Mario Maas, Henrica CW de Vet, Job N Doornberg, and Wouter H Mallee <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6464799/>
10. Comparison of the diagnostic accuracy of cone beam computed tomography and radiography for scaphoid fractures Jakob Neubauer, Matthias Benndorf, Claudia Ehrlich-Braun, Kilian Reising, Tayfun Yilmaz, Christopher Klein, Horst Zajonc, Elmar Kotter, Mathias Langer & Sebastian Moritz Goerke <https://www.nature.com/articles/s41598-018-22331-8>
11. Cone-Beam CT in diagnosis of scaphoid fractures. Edlund R¹, Skorpil M^{2,3}, Lapidus G¹, Bäcklund J⁴. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26563560>
12. Radiopaedia: Scaphoid series <https://radiopaedia.org/articles/scaphoid-series?lang=us>
13. Radiopaedia: Scaphoid (oblique view) <https://radiopaedia.org/articles/scaphoid-oblique-view-1?lang=us>
14. <http://epomedicine.com/medical-students/applied-anatomy-of-carpal-tunnel/>
15. <https://www.theskeletalsystem.net/wp-content/uploads/2018/07/Scaphoid-Bone-Articular-Surface-Anatomy.jpg>
16. <https://www.orthobullets.com/hand/6034/scaphoid-fracture>
17. Radiopaedia: bipartite scaphoid <https://radiopaedia.org/articles/bipartite-scaphoid>
18. Fracture of the scapholunate coalition Önder Yenciçeri,^{a,*} Nesat Cullu,^b Halil Beydilli,^c Mehmet Deveer,^b and Rabia Mihriban Kilinc^b <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5167446/>
19. Magdalena Posadzy¹ & Julie Desimpel^{2,3} & Filip Vanhoenacker^{2,3,4} Cone beam CT of the musculoskeletal system: clinical applications