

Teele Jaanson

1. aprill 2015

Tallinn

**SUURE ENERGIAGA
TRAUMAGA SEOTUD
VIGASTUSED VAAGNA
PIIRKONNAS**

Olulisus

- Mootorsõiduki õnnetuste puhul surma põhjustest kolmandal kohal (1. KNS 2. rindkere) (5)
- Põhjustest esimesel kohal liiklusõnnetused (60% (5,6)), teisel kohal kukkumine kõrgusest (30% (5,6))
- Üldine suremus 10-20%, lahtise vaagnamurru korral suremus 50% (8), $\leq$ 5% lahtised (1)
- Suremus langeb kuid esinemissagedus tõuseb (6)

Stabiilne vs ebastabiilne

- ⦿ Rotatoorne ebastabiilsus:
- ⦿ Eesmise kaare nihkumisega vigastused, tagumine ligamentide kompleks intaktne (hemipelvis saab vabalt roteeruda sisse ja välja, tagumine ligamentide kompleks toimib hingena) (6)
- ⦿ Vertikaalset nihkumist ei toimu (6)

Vaagna tagumist kaart hõlmavad vigastused

- On oluliselt ebastabiilsemad (6)
- Jäse ja hemipelvis ei ole kontaktis aksiaalse skeletiga, saab vabalt roteeruda ja migreeruda proksimaalsemale = globaalselt/vertikaalselt ebastabiilne, seotud neurovaskulaarsete vigastustega (6)

Sekundaarsed ebastabiilsuse tunnused

- Sakrospinoos- ja iliolumbaarsidemete avulsioonfraktuudid, L5 prosessus tärnsversuse avulsioonmurd – viitavad sellele, et vaagnaluud oli vigastuse hetkel rohkem nihkes (6)
- Üldiselt murrud ja dislokatsioonid, mis rohkem kui 1 cm nihkega ning SI-liigeste haaratusega viitavad ebastabiilsusele (6)

Vaagnamurruga trauma patsient

- ⊙ Vajavad sagedamini intensiivravi (5)
- ⊙ Kaasuvad vigastused (5)
- ⊙ Haiglasse saabudes suurema tõenäosusega hüpotoonias (5), hüpotoonias 38% (1)
- ⊙ Suurem tõenäosus teadvushäireks hospitaliseerimisel (5)
- ⊙ Pikem haiglaravi periood (5)
- ⊙ Suurem suremus, surevad hospitaliseerimise varasemas järgus (5)
- ⊙ Eakamal patsiendil suurem tõenäosus surra (5)
- ⊙ Raskemate vigastustega patsient sureb suurema tõenäosusega (5)

Young ja Burgess

- Võtab arvesse vigastuse mehhanismi, põhineb jõuvektoritel (jõuvektori peamine suund vigastuse hetkel) – annab informatsiooni kuidas vigastust korrigeerida (6)
- Antud informatsioon oluline välisfiksatsiooni kasutamisel – kiire vaagna stabilisatsioon vaatamata tõsisele vigastusele (6)

Young ja Burgess klassifikatsioon

- **Lateraalne kompressioon** 50-70% (6)
- **AP kompressioon** 20-30% (6) – esimene koht, mis annab järele on sümfüüs – tekib kas katkumine sümfüüsis või häbemeluu(de) haru(de) murrud
- **Vertikaalne katkumine** (shear) 14% tekib kui kehale mõjub kraniaalsuunaline kõrge energiaga jõud nt kui inimene kukub kõrgusest ning maandub sirutatud jalale(6)
- **Kombineeritud mehhanism** (6)

Classification of Pelvic Fractures (Young and Burgess)



Anteroposterior Compression Type I
(APC-I)



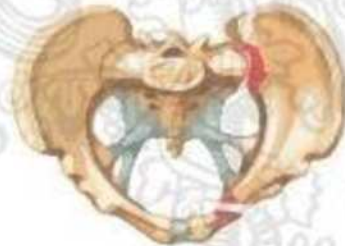
Anteroposterior Compression Type II
(APC-II)



Anteroposterior Compression Type III
(APC-III)



Lateral Compression Type I
(LC-I)



Lateral Compression Type II
(LC-II)



Lateral Compression Type III
(LC-III)



Vertical shear

JOHN A. CRAIG, MD

Raske vaagnapiirkonna traumaga kaasnevad vigastused

- Intraabdominaalsed vigastused ~30%-l (9)
- Kõige sagedamini haaratud organid on kusepõis ja ureetra – kuni 16% (9)
- Kirjanduse andmeil on ligikaudu 25% vaagnaringi vigastusega patsientidest mingit tüüpi urotrakti vigastus (9)
- Urogenitaaltrakti ja gastrointestinaaltrakti intaktsuse katkemise korral oht haavade kontaminatsiooniks ->raskeneb ravi (1)

Urogenitaaltrakti vigastused

- Riskifaktoriks katkumine sümfüüsi piirkonnas (9)
- Urogenitaaltrakti vigastusega patsiendil suurem risk surra (9)
- Põie vigastused: 1.ekstraperitoneaalne (lihtne ja kompleksne)
2. intraperitoneaalne 3. kombineeritud (11)
- Täitunud kusepõie korral on suurem tõenäosus vigastuse tekkimiseks (13)
- Lateraalse kompressiooni korral (11)
- 1. Hemipelvise siserotatsioon-> murdunud häbemeluu harud tungivad põie seinale -> ekstraperitoneaalne põie ruptuur (6)
- 2. ↑ intrapelvikaalne rõhk põhjustab intraperitoneaalse põie ruptuuri (6)
- Ureetra ruptuur esineb tavaliselt prostata tipu piirkonnas, urogenitaaldiafragmast kõrgemal (6)
- Lastel sagedasemad prostata ja kusepõiekaela vigastused (9)

Veresoonte vigastus

- Kuni 40%-l vaagnaluude murdudega patsientidest esineb intraabdominaalset või intrapelvikaalset veritsust (10)
- Otsene arteri/veeni vigastus luufragmendist, rebivatest jõududest põhjustatud veresoone terviklikkuse katkemine, luust lähtuv verejooks (6)
- Vaagnas on rohkelt anastomootilisi veresoonte põimikuid -> risk veritsuseks vigastuste puhul suur, samas ümbritsevad pehmed koed põhjustavad tamponaadi (1)
- Retroperitoneaalsele mahub kuni 4 l verd (8)
- Kui ekstraperitoneaalsel on verejooks, mille maht kuvamisel on > 500 ml on 50% tõenäosus, et tegu on arteri vigastusega (6)

Veresoonte vigastus

- Kõige sagedamini on haaratud:
- 1. ülemine gluteaalarter (vaagnaringi tagumise osa vigastuste korral)
- 2. sisemine pudendaalarter (vaagna eesmise kaare vigastuse korral (6))
- AP kompressioon koos arterite vigastusega on seotud kõrge suremusega (6)

Morel-Lavallée lesion (2,3,4)

Morel-Lavallée mechanism

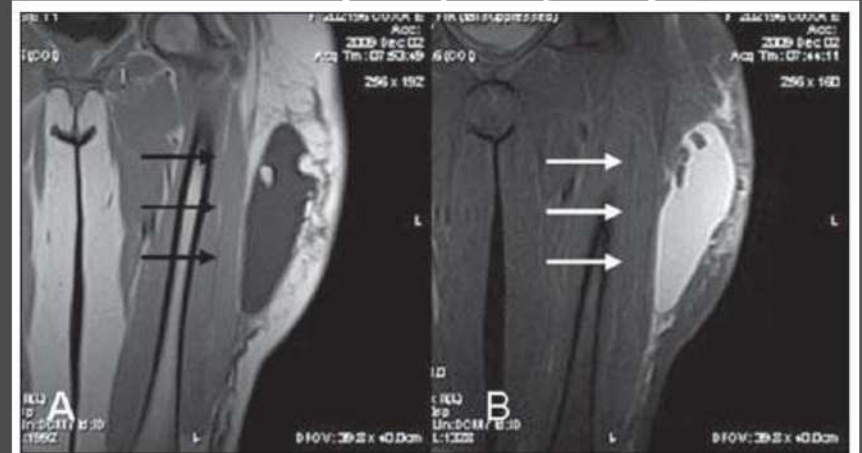
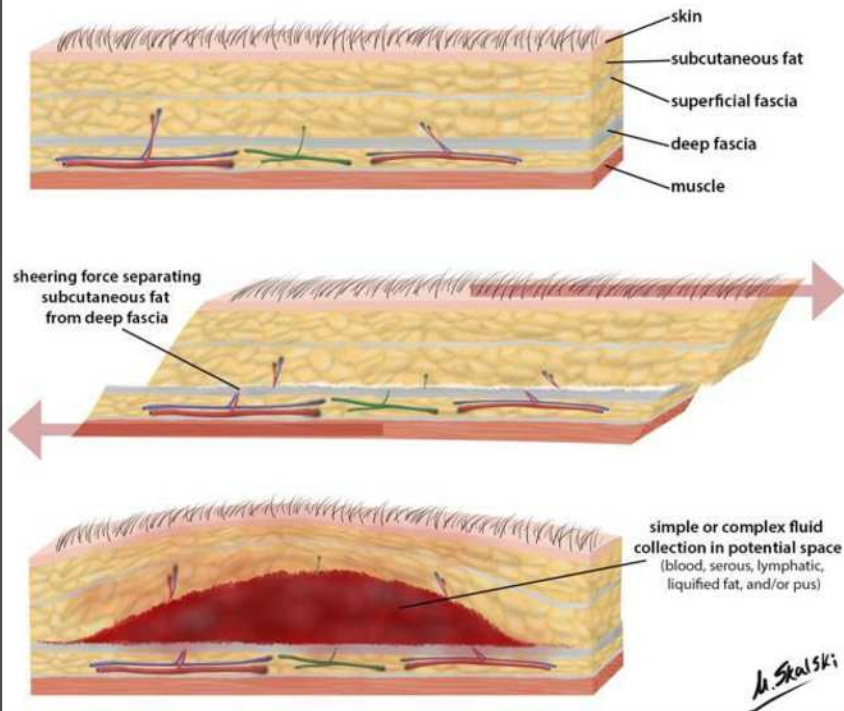


Figure 2. Morel-Lavallée lesion located in its most common site, in a patient with increase of soft tissues on the lateral aspect of the thigh developed after a car accident. MRI, T1-weighted sequence (A) and STIR sequence (B) demonstrating a fluid collection with fat foci within the lesion (arrows).



Närvide vigastus

- Posterioorne sakrumi kompressioon - vigastus surub sakraalsetele närvijuurtele (6)
- Niudeluu murru korral, mis ulatub suure ishiaalmulguni võib tekkida ishiaalnärvi või ülemise gulteus närvi vigastus (6)

Vaagnamurdude ja nendega kaasnevate vigastuste ravi

- Väline fiksatsioon/pelvic binder – stabiliseerib vaagent ja tamponeerida verejooksu (venoosset, arteriaalse puhul ei ole tõhus) (6)
- Pelvic sheet – lina ümber vaagna (6)
- Skeletal traction – skeleti venituse (6)
- C-clamp – raske tagumise kaare vigastuse korral (7)
- Arterite koilimine/embolisatsioon, intrapelvic packing (6)

Surma põhjus

- Varased: verejooks (1), kaasuv raske peaaegu vigastus (5)
- Hilised: sepsis, multiorganpuudulikkus (MOP)(1,5)

Kuvamine

- Vaagnaluud AP, näha võib eesmise kaare vigastusi (6)
- Lisaks võib teha pelvic outlet e Ferguson view (SI-liigesed, ristluu vertikaalsed murrud, murdude ulatumine neuraalmulkude piirkonda, fragmentide dislokatsioon kraniaalsele-kaudaalsele) ja inlet (ristluu kaarjad jooned, fragmentide AP nihkumine ja siserotatsioon, sümfüüs)(6)
- Judet ülesvõttes puusanapa hindamiseks (korratavad operatsioonitoas) (6)

Kuvamine

- ⦿ KT-uuring on suure energiaga traumade puhul muutunud rutiinseks, aitab leida vaagnaringi tagumise kaare vigastusi, mis röntgen-ülevõttel nii hästi ei visualiseeru (6)
- ⦿ KT-angiograafia vaagna piirkonnast vajadusel (vajaduse üle otsustavad kirurgid, hindavad olukorda, võttes arvesse ptk hemodünaamilist staatust ning röntgen-ülevõtet vaagnast) (10)
- ⦿ Arterite vigastused/viide vigastusele, mida võib KT angiograafial näha: oklusioon, dissekatsioon, pseuduaneurüsm, AV-fistel, lokaalne valendiku ahenemine (intima vigastus/spasm), aktiivne ekstravasatsioon (10)
- ⦿ Ekstravaskulaarne kõrgema tihedusega ala, mis on nähtav ainult portovenograafias faasis (vastava piirkonna arteriaalne faas iseärasusteta), on tõenäoliselt venoosne verejooks (10)

Kuvamine

- KT-tsüstograafia on soovitatav kusepõie hindamiseks kui patsiendil on vaagnaluude murd ning hematuuria (6)
- Retrograadne uretrograafia ureetra vigastuse välistamiseks kui esineb hematuuria (6)
- (DSA kui kahtlus arteri vigastusele ja jätkuval verejooksule (hemodünaamika)) (6)
- MRT ägeda trauma puhul ei ole näidustatud, kuid uuringud näitavad, et annab väärtuslikku lisainformatsiooni sidemete vigastuste diagnoosimiseks (ebapraktiline kuna ei ole kättesaadav ja kuvamine kestab oluliselt kauem) (6)

Kuvamine

- Kirjandus soovib alustada bedside AP vaagnaluudest, et radioloog võiks hinnata vigastuse mehhanismi ning mehaanilist stabiilsust (6)

Oluline

- Eristada stabiilset ja ebastabiilset (6)
- Ebastabiilsed murrud vajavad kirurgilist korrektsiooni ning nende puhul tuleks mõelda võimalikele kaasuvatele vigastustele (6)
- Kui patsiendi fikseerimisel on kasutatud lina või lahast (binder) on sümfüüsi vigastust raskem märgata kuna deformiteet on vähenenud, eriti kui puuduvad kaasuvad murrud (6)

Oluline

- ⊙ Kui vaagnaringi terviklikkus on katkenud ühest kohast, peaks otsima vigastust ka teisest kohast (6)
- ⊙ Processus transversus'te vigastus vihjab, et tegu on kõrge energiaga traumaga – otsi kaasuvaid vigastusi (7)
- ⊙ L5 processus transversus'e murd võib olla ainus viide vaagnaringi tagumise osa vigastusele, sõltumatu ebastabiilsuse ennustaja, tuleks pöörata tähelepanu SI-liigete eesmiste osade asümmeetriale (6)
- ⊙ Arteriaalse ja venoosse verejooksu eristamine oluline, kuna erineb patsiendi edasine käsitus – arteriaalne verejooks vajab kohest sekkumist, venoosse puhul võib abi olla nt välisfiksatsioonist, kui tegu jätkuva suurte veenide verejooksuga ravi kas kirurgiline või endovaskulaarne (10)

Haigusjuht

- ⊙ M 33
- ⊙ Liiklusavarii
- ⊙ Sõiduauto juht, turvavöö kinnitatud
- ⊙ Kokkupõrge veoautoga, mõlgitud sõiduauto juhipoolne uks
- ⊙ Pt autost välja löigatud
- ⊙ Reanimobiili saabudes süstoolne rõhk 80 mmHg. Pt kahvatu, higine, kaebab valu igal pool. Rindkerel pindmisi haavu, ülakõhul hematoome, vasaku tuhara alaosas u. 4 cm haav, vasak reis turses. Pt ebaadekvaatne, GKS 4+4+5=13. Infusioonraviga hemodünaamika stabiliseerub, pulss a. radialisel palpeeritav, RRs autos aparaadi mõõdetuna kuni 140, nahk kuiv, roosakas
- ⊙ EMO-sse jõudmise järel taas pt. muutub hallikaks, higiseks, RRs langeb 70 mmHg. Saanud 4 doosi 0neg. er. massi. Sellega RRs 86 mmHg ringis

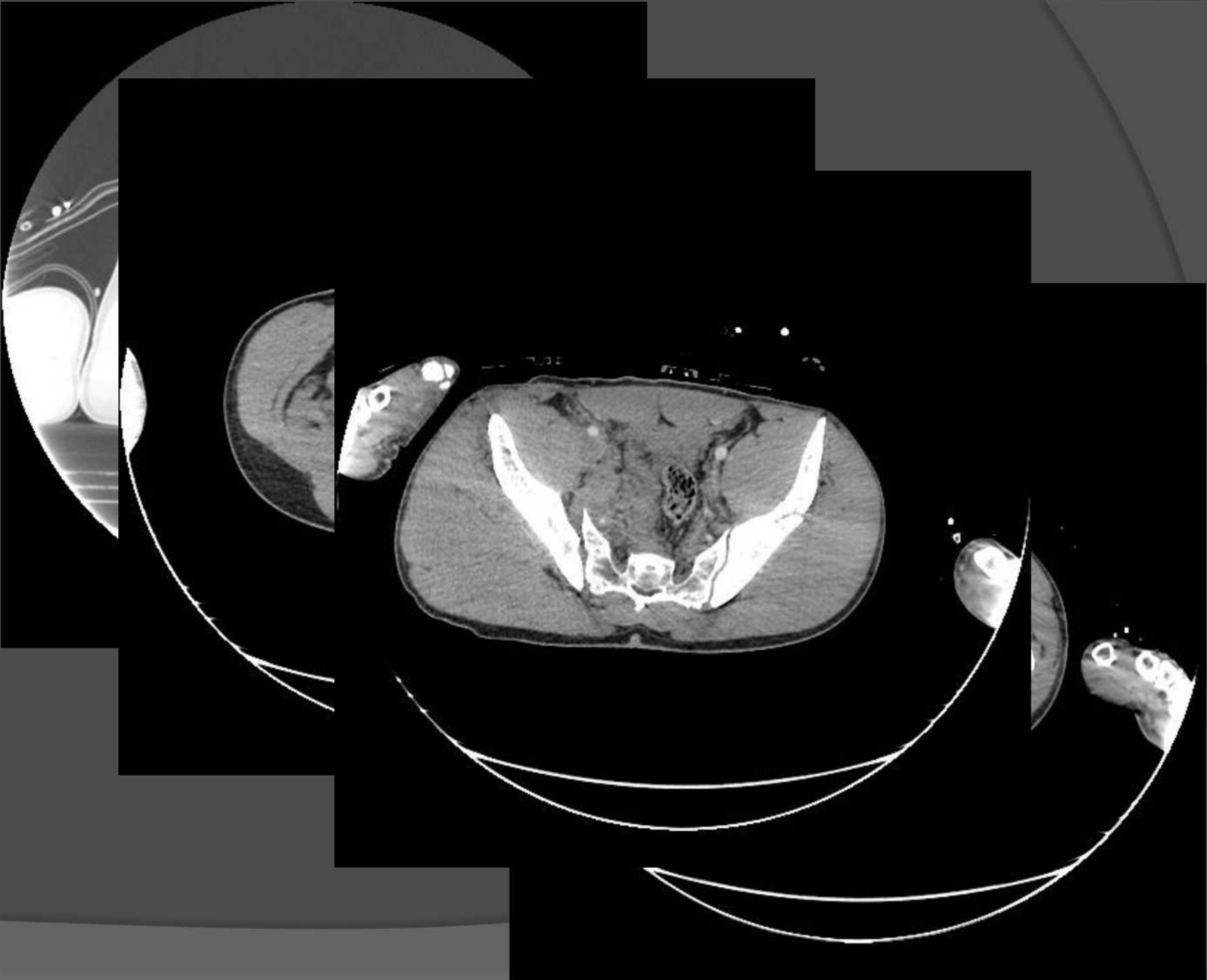
FAST

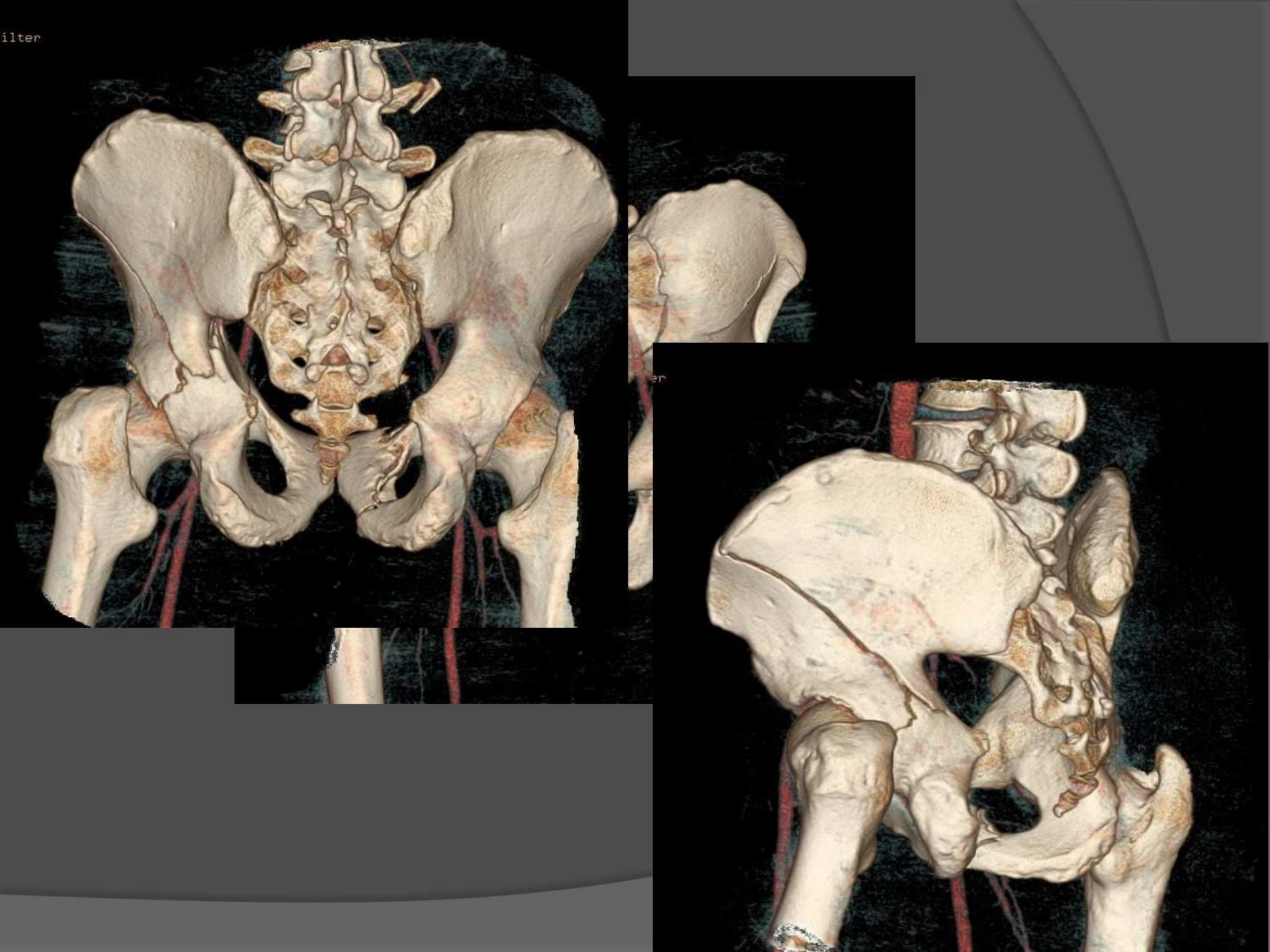
- Kõhukoopas on vähest vaba vedelikku põrna ümber ja vaagnas kusepõie taga (kuni 1 cm kihina).

Pleuraõõntes ega hinnatavas osas perikardiõõnes vaba vedelikku ei sedasta

Polütrauma KT

- Kopsudes kontusioonikolded, rinnaku nihketa murd
- Maksa vasaku sagara S3's maksa kontuurile ulatuv latseratsioon, maksa eesmisel serval samas kohas kuni 7 mm kihina vedelikku (Grade 2)
- Põrna ümber triipjalt vaba vedelikku, põrna struktuur artefaktide tõttu raskesti hinnatav kuid jääb kahtlus väikestele latseratsioonidele (Grade 1/2)
- Paremal m psoase ja seljalihaste vahel retroperitoneaalsel on halvasti piirdunud kuni 3 cm paksune hematoom.
- Alakõhu piirkonnas on infiltreeritud intraperitoneaalne ja retroperitoneaalne rasvkude, vaagnas paremal piirdunud kuni 4.5 cm paksune hematoom.
Veenvat i/v kontrastaine ekstravasatsiooni ei sedasta
- Vasakul reie ülemises tagumises osas nahaaluse rasvkoe tihenemine, mille foonil väikesed õhukogumikud
- Paremal SI-liiduse dehistents ja nihe lateraalsele- liiduse ebaühtlane laienemine. Paremal häbemeluu ülemise ja alumise haru murd. Parempoolne vertikaalne vaagna ebastabiilsus, ühepoolne "open book" murd.
Vasakul niudeluu tiiva murd, mis ulatub puusanapale, kus killunenud murd.
L4 parempoolse ristijätke nihkega murd





- Pt operatsioonisaali vaagna välisfiksatsiooniks, anesthesioloog märkab, et vaatamata er. masside transfusioonidele on hgb langemas ja RR suhteliselt madal, samuti on pt kõht ette võlvunud

UH operatsioonisaalis ~3 h hiljem

- kõhukoopasse on lisandunud vaba vedelikku (maksa ümber kuni 2-3 cm ja põrna ümber 1-2 cm-se kihina)
- alakõhu piirkonda keskjoonele kõhulihaste alusi on tekkinud suur ebakorrapärane hematoom ligikaudsete mõõtmetega 9 x 5 x 12 cm
- Hematoom paremal iliakaalsel
- neerude kogumissüsteem on dünaamikas laienenud (sin>dex)

+ Length 1.93 cm

+ Length 1.55 cm

+ Length 8.24 cm

PAKEMAL ILIAKAALSEL

KESKJOONEL

+ Length 4.12 cm
× Length 7.29 cm

P
1.1

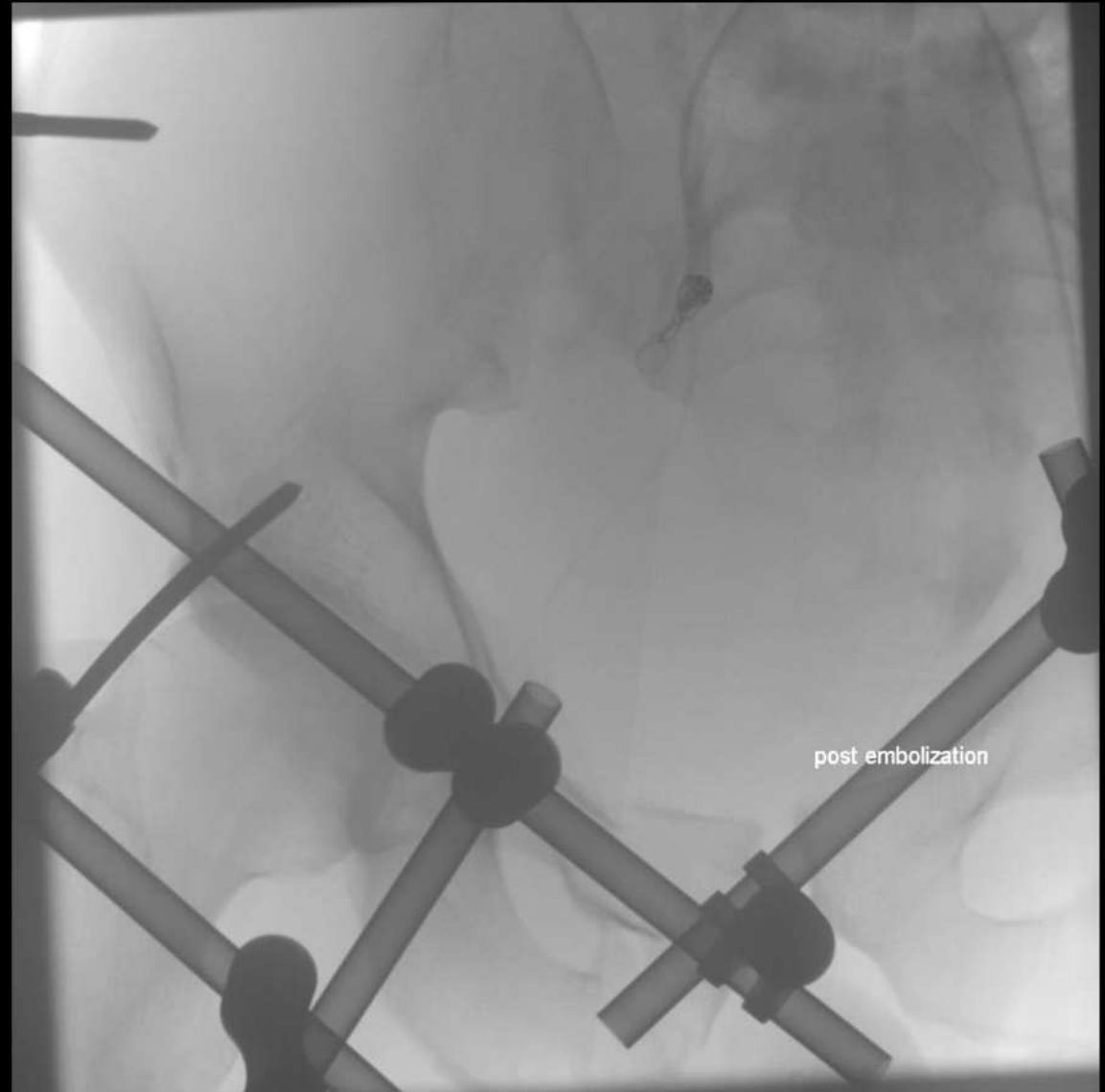
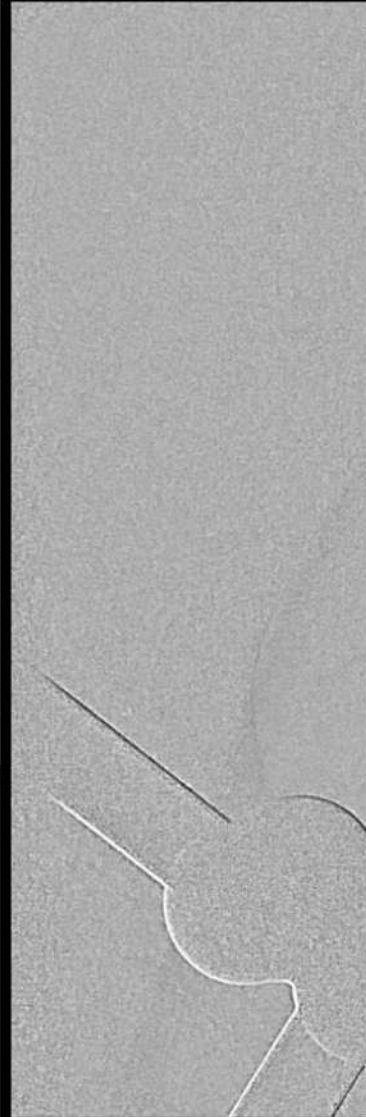
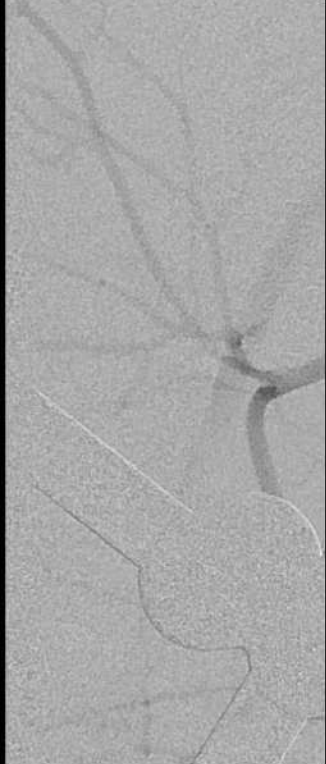
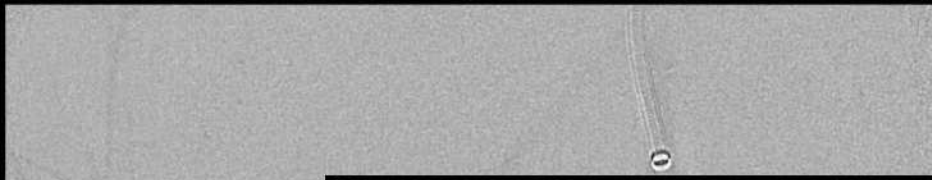
P
1.8

G
P R
1.8 3.6

15.0 cm

Selektiivne niudearterite angiograafia, parema sisemise niudearteri emboliseerimine

- Punkteeritud vasakut ühisreiearterit, sisestatud 5F Destination hemostaatiline hülss ja 4F Cobra tüüpi diagnostilise sondiga uuritud mõlemad sisemised niudearterid
- Paremal pool sisemise niudearteri suht. kõrge lokalisatsiooniga massiivne k/a extravasatsioon, vigastatud arteri segment okluseeritud 4 spiraalemboliga (koiliga), kasutatud 8mm x 10cm x 2 tk, 5mm x 10 cm ja 2,9 mm x 4 cm koilid
- Kontrollangiogrammidel sisemine niudearter sulgunud, k/a extravasatsiooni enam ei ole.





VIA 9GAG.COM



**DRIVE
SAFELY!**

**...OR I
GET TO
SEE YOU
NAKED!**



Kasutatud kirjandus

- „Soft tissue injuries associated with pelvic fractures“ Cory Collinge, MD, Paul Tornetta III, MD Elsevier 35 2004 (1)
- http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-39842010000500014&script=sci_arttext&tlng=en (2)
- <http://www.jultrasoundmed.org/content/27/7/1077/F3.expansion> (3)
- <http://radiopaedia.org/articles/morel-lavall-e-lesion> (4)
- „Prevalance and Mortality: The United Kingdom Perspective“ Peter V. Giannoudis, MD, EEC (Ortho), Martin R. W. Grotz, MD, Christopher Tzioupis, MD, Haralambos Dinopoulos, MD, Gareth E. Wells, MRCS, Otmar Bouamra, PhD, and Fiona Lecky, MD, FRCS The Journal of Trauma 63 2007 (5)
- „Pelvic Ring Fractures: What the Orthopedic Surgeon Wants to Know“ B. Khurana, S. Sheehan, A. Sodickson, M. Weaver RadioGraphics 2014 (6)
- „Frequency and Importance of Transverse Process Fractures in the Lumbar Vertebrae at Helical Abdominal CT in Patients with Trauma“ R. Patten, S. Gunberg, D. Brandenburger Radiology 2000 (7)
- <http://www.aaos.org/news/aaosnow/jul09/clinical8.asp> (8)
- „Urogenital disorders after pelvic ring injuries“ A. Ter-Grigorian, G. Kasyan, D. Pushkar Central European Journal of Urology 2013 (9)
- „Detection of Vascular Injuries in Patients with Blunt Pelvic Trauma by using 64-Channel Multidetector CT“ J. Kertesz, S. Anderson, A. Murakami, S. Pieroni, J. Rhea, J. Soto RadioGraphics 2009 (10)
- „Kuseteede vigastused“ M. Serg 2014 (11)
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8769433> (12)
- <http://emedicine.medscape.com/article/441124-overview> (13)