

Meditseeritehnoloogia korraldus Pärnu Haiglas

Meditseenitehnoloogia teenistuse ülesanded

- Seadmete riigihanked ja tehniline ekspertiis
- Tehnoloogia planeerimine
- Seadmete elutsükli juhtimine (preventatiivne hooldus ja rikete kõrvaldamine)
- Integratsioon IT süsteemidega
- Meditsinitehnoloogia projektid
- Riskijuhtimine ja küberturvalisus
- Patsientide ja personali kiirgusohutus
- Pildikvaliteedi ja kiirgusdoosi optimeerimine
- AI rakenduste valideerimine ja pildikvaliteedi hindamine
- Meditsiiniseadmete kvaliteedikontroll
- Meditsiinipersonali koolitamine

Personal

- Juhataja (8. taseme kutsega meditsiinifüüsika ekspert)
- 1 meditsiinifüüsik (8. taseme kutsega meditsiinifüüsika ekspert)
- 4 meditsiinitehnika inseneri (neist üks 8. taseme kutsega insener)
- 3 meditsiinitehnikut
- 2 meditsiiniinfotehnoloogia spetsialisti
- Ostujuht
- Juhiabi

Andmepõhine meditsiiniseadmete elutsükli juhtimine

- Kasutusel on meditsiiniseadmete haldamiseks infosüsteem Accruent TMS.
- Hooldusplaanide ja töökäskude automaatne genereerimine
- Rikete dokumenteerimine ja haldus
- Kulude dokumenteerimine, analüüs ja eelarve planeerimine
- Seadmete väljavahetamise planeerimine
- Võrku ühendatud meditsiiniseadmete haldus
 - EITS meetmete haldus
- Riigihanke lepingu mahtude jälgimine ning planeerimine

Andmepõhine kiirgusohutus

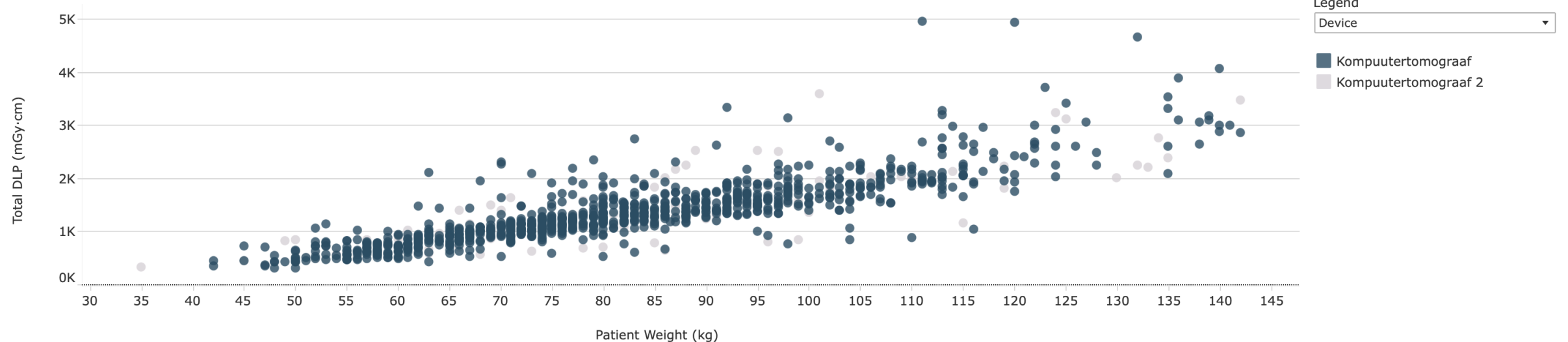
- Kiirgusseaduse järgi peab Haiglas töötama meditsiinifüüsik (8. taseme kutsega meditsiinifüüsika ekspert), kes vastutab:
 - Kiirgusdooside ja pildikvaliteedi optimeerimise eest
 - Viib läbi regulaarseid meditsiini kiirituse kliinilisi auditeid
 - Teostab enne meditsiiniseadme kasutusse lubamist heakskiidukatsed ja selle kasutuse jooksul toimimiskatsed seadme korrektse toimimise kontrollimiseks
- Patsiendidooside jälgimiseks on kasutusel kiirgusdooside monitoorimise ja analüüsitarkvara DoseWatch
 - Monitoorime ja analüüsime iga patsiendi
 - Selline tarkvara võiks olla igas kiirgustegevusluba omavas haiglas kohapeal.

Andmepõhine kiirgusohutus (monitoorimine ja optimeerimine)

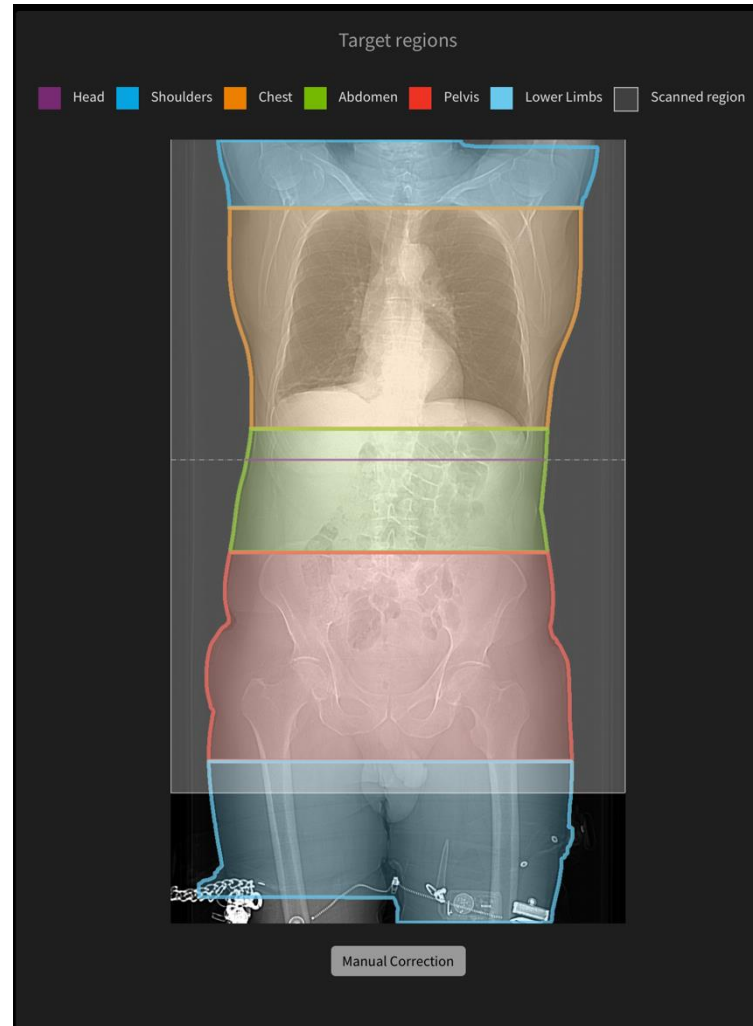
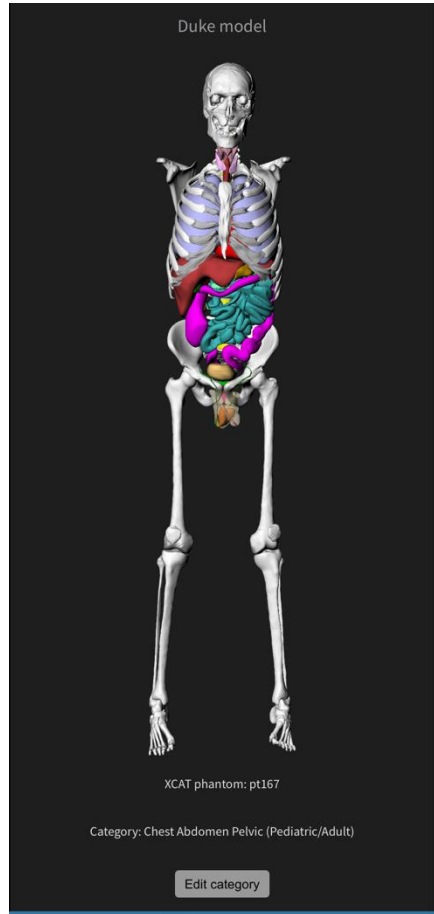
- Sellisel tasemel on see Eestis unikaalne Pärnu Haiglas

Correlation

Total DLP (mGy·cm) by Patient Weight (kg) and Device



Andmepõhine kiirgusohutus (monitoorimine ja optimeerimine)

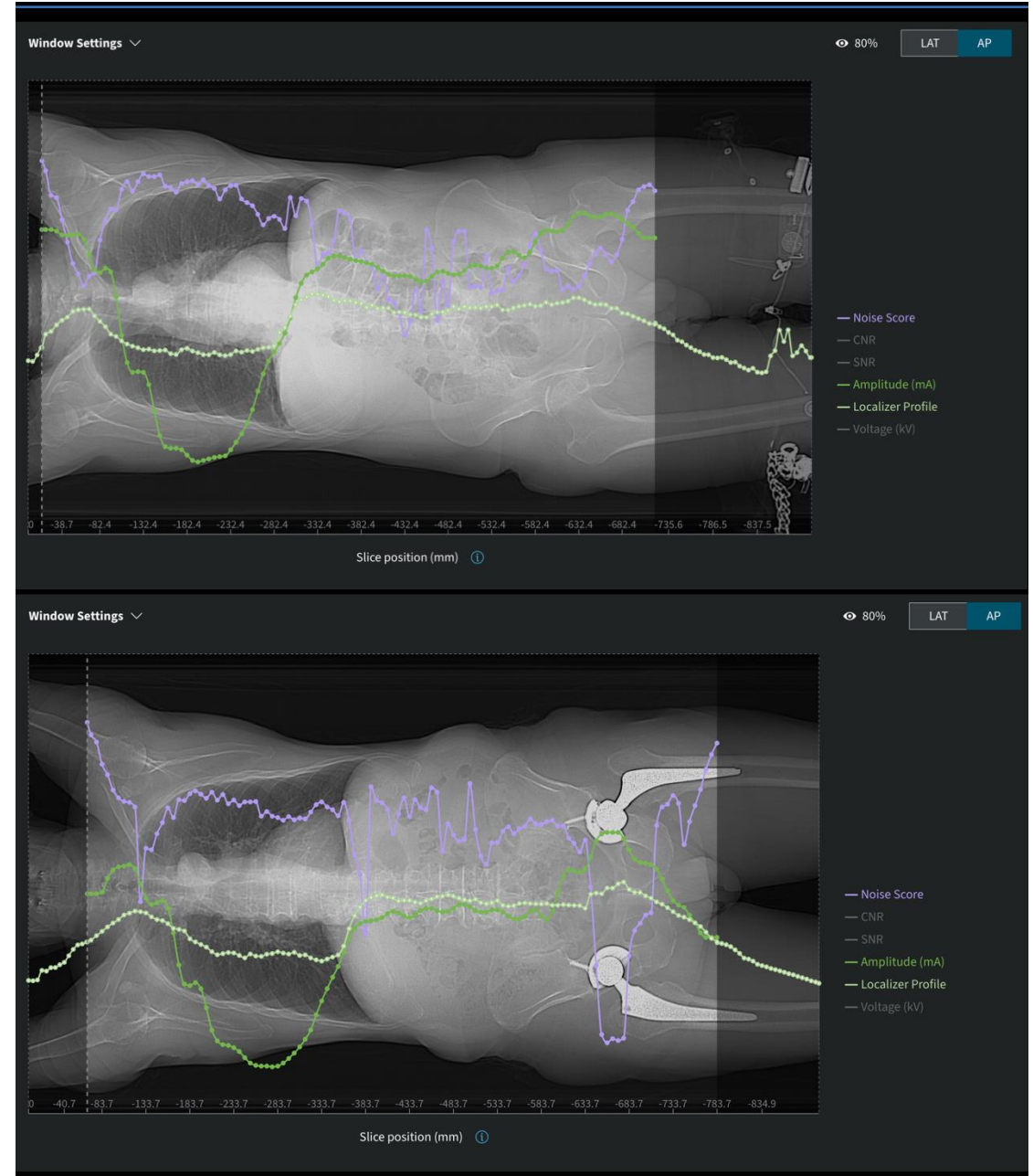
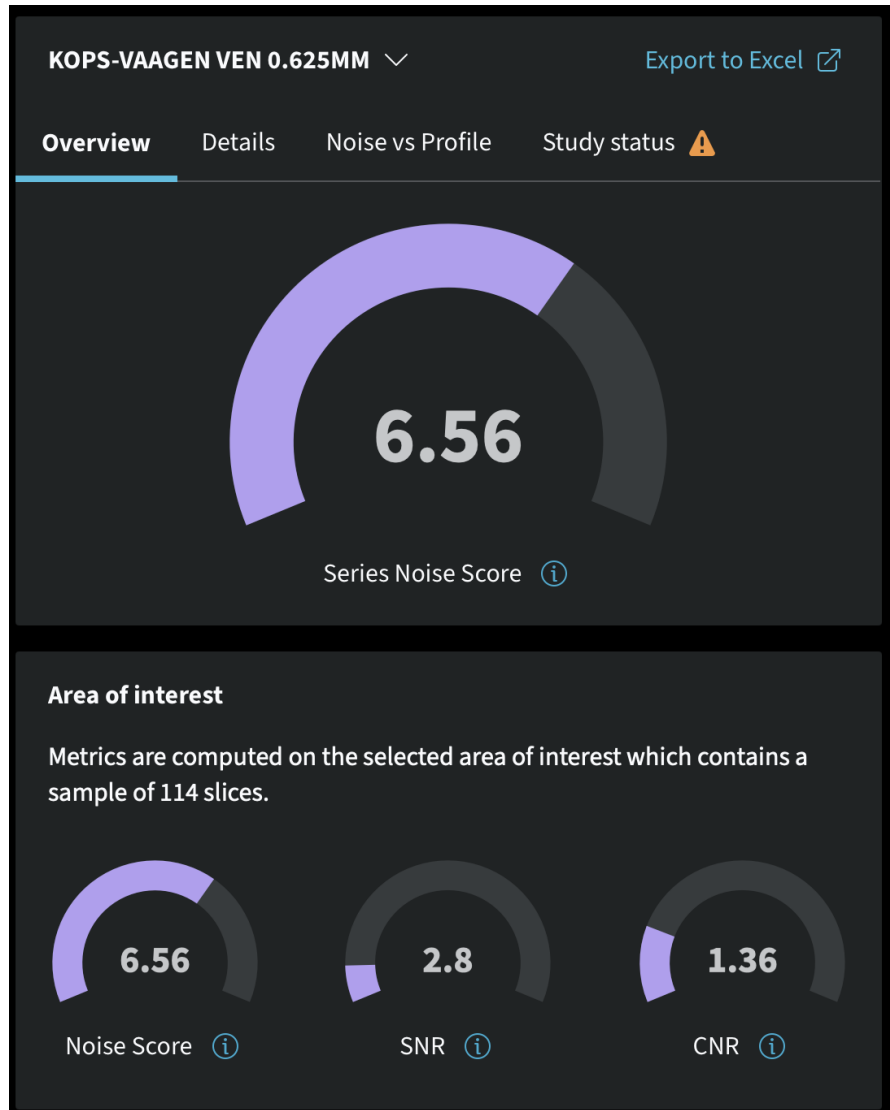


Series Organ Dose Values

Organ / Tissue Names	Absorbed Doses (mGy)	Confidence Interval (mGy)	Organ Dose Value
Brain	0.06	± 0.05	
Eye Lenses	0.08	± 0.05	
Larynx-Pharinx	1.45	± 0.56	
Esophagus	6.88	± 1.45	
Thyroid	3.26	± 3.96	
Breast	5.14	± 3.44	
Heart	9.40	± 1.15	
Lung	7.79	± 1.04	
Thymus	7.73	± 4.32	
Trachea-Bronchi	6.76	± 1.91	
Adrenal Gland	8.16	± 0.81	
Gallbladder	10.66	± 2.45	
Kidney	9.50	± 0.99	
Large Intestine	11.50	± 1.86	
Liver	9.50	± 1.26	
Pancreas	8.56	± 0.93	
Small Intestine	10.88	± 2.10	
Spleen	9.18	± 1.57	
Stomach	8.97	± 1.22	
Bladder	10.31	± 2.75	
Prostate	9.00	± 2.82	
Testis	5.41	± 8.96	
Bone Marrow	5.74	± 0.41	
Bone Surface	9.70	± 1.38	
Skin	4.28	± 0.41	

Effective Dose (from Organ Dose): **7.18 mSv**
 Effective dose is estimated based on ICRP103 conversion factors from Organ doses

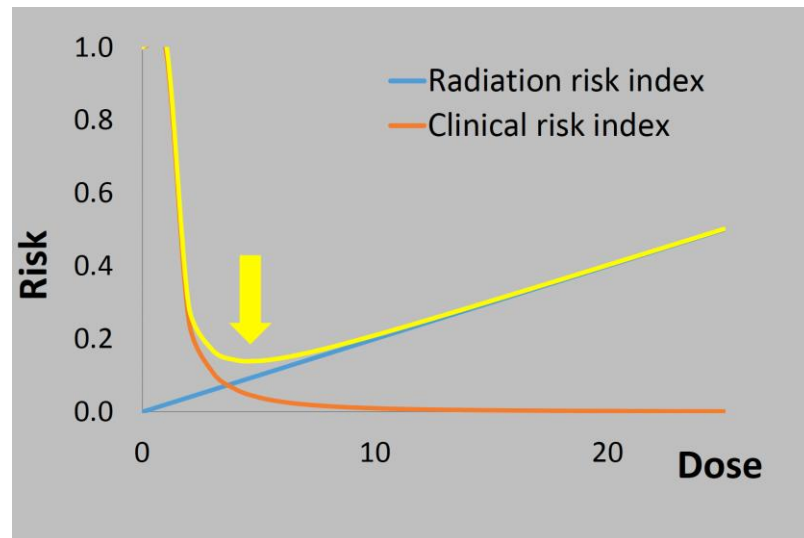
Andmepõhine kiirgusohutus (monitoorimine ja optimeerimine)



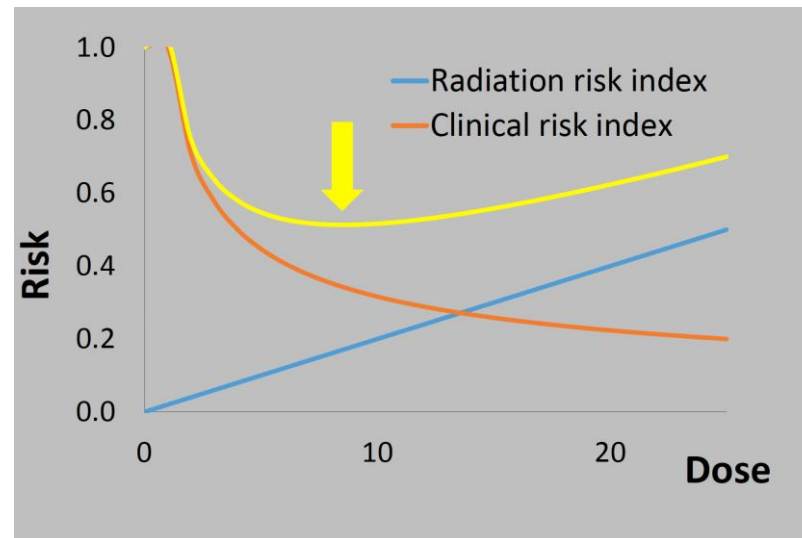
Andmepõhine kiirgusohutus (monitoorimine ja optimeerimine)

- Miks seda kõike on vaja? Sest doos tuleb optimeerida riski-kasu parima suhtena. Risk tuleb kiirgusdoosist, kasu kliinilisusele küsimusele vastamisest.
- Sõltub kliinilise küsimuse keerukusest

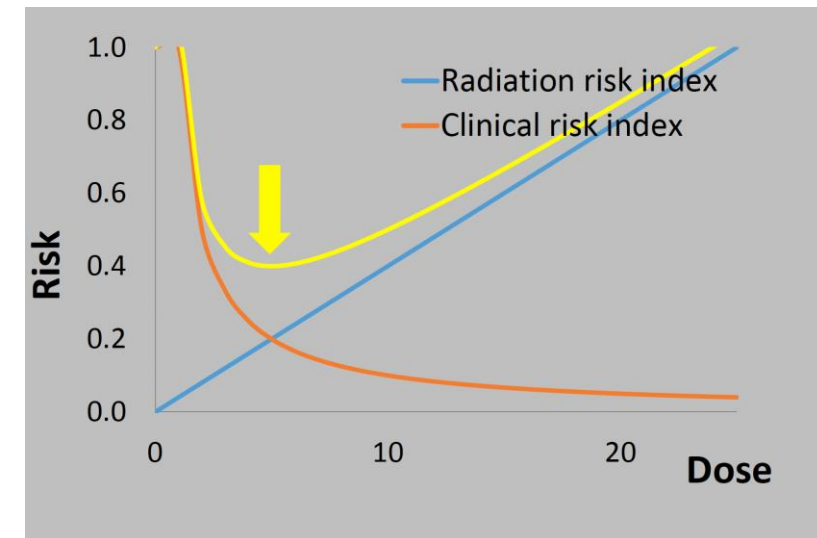
Lihtne kliiniline küsimus



Keeruline kliiniline küsimus



Laste kiirgusrisk on suurem



Andmepõhine kiirgusohutus (intsidendid)

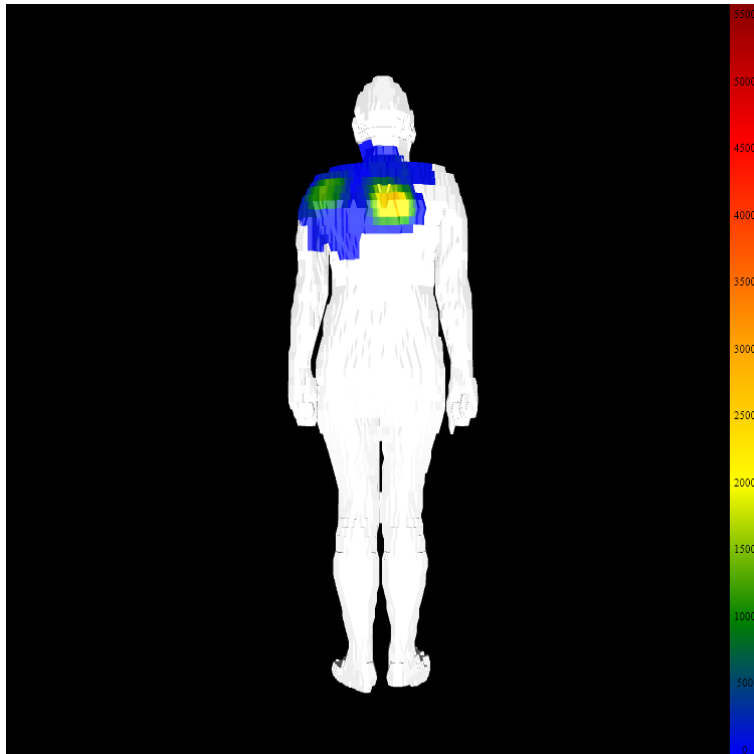
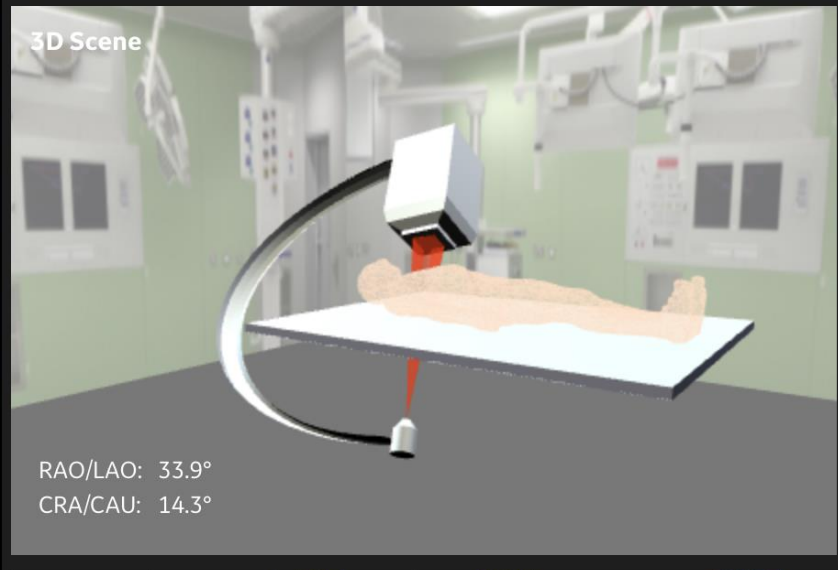
- Angiograafia protseduuridel automaatne teavitus maksimaalse naha sisenddoosi hoiatustaseme ületamisel. Eestis unikaalne Pärnu Haiglas.

Study Information

Total Number of Record Runs: 33
Total number of exposures: 159
Total Time of Fluoroscopy: 2059 s

DAP: 247739.30 mGy.cm²
Kair,r: 3770.85 mGy
Peak skin dose: 2700.06 mGy

3D Scene



https://www.healio.com/news/cardiology/20150820/10_3928_1081_597x_20130101_01_1301906


Näiteid kasutusel olevatest AI rakendustest: luumurru diagnostika

- AI peab olema haiglas kohapeal valideeritud haigla enda andmetega
- Tundlikus ja spetsiifilisus erinevad tootja reklaamis lubatust
- AI toimimise kvaliteeti tuleb kasutamise jooksul monitoorida
- AI rakendusi tuleb haiglal hoolikalt valida ning hinnata nende korrektset talitlust
- **Need on ainult esialgsed tulemused ja radioloogi aruanne on lõplik**

POSITIIVSED LEIUD

■ LUUMURD

Leitud kujutis: 1



Leide Pole kujutist: 0

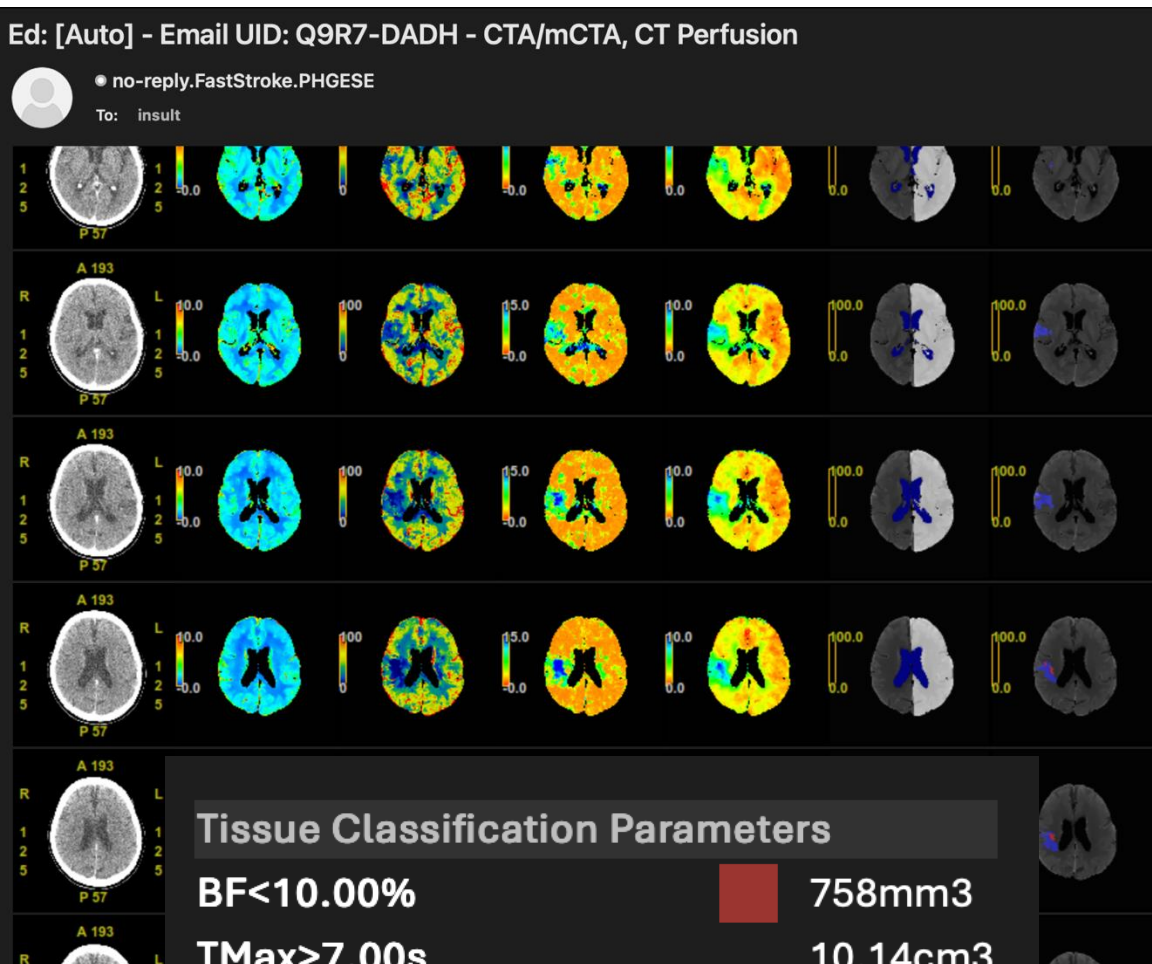
Ei Leitud:
Dislokatsioon
Efusioon
Luu kahjustus

Gleamer • BoneView

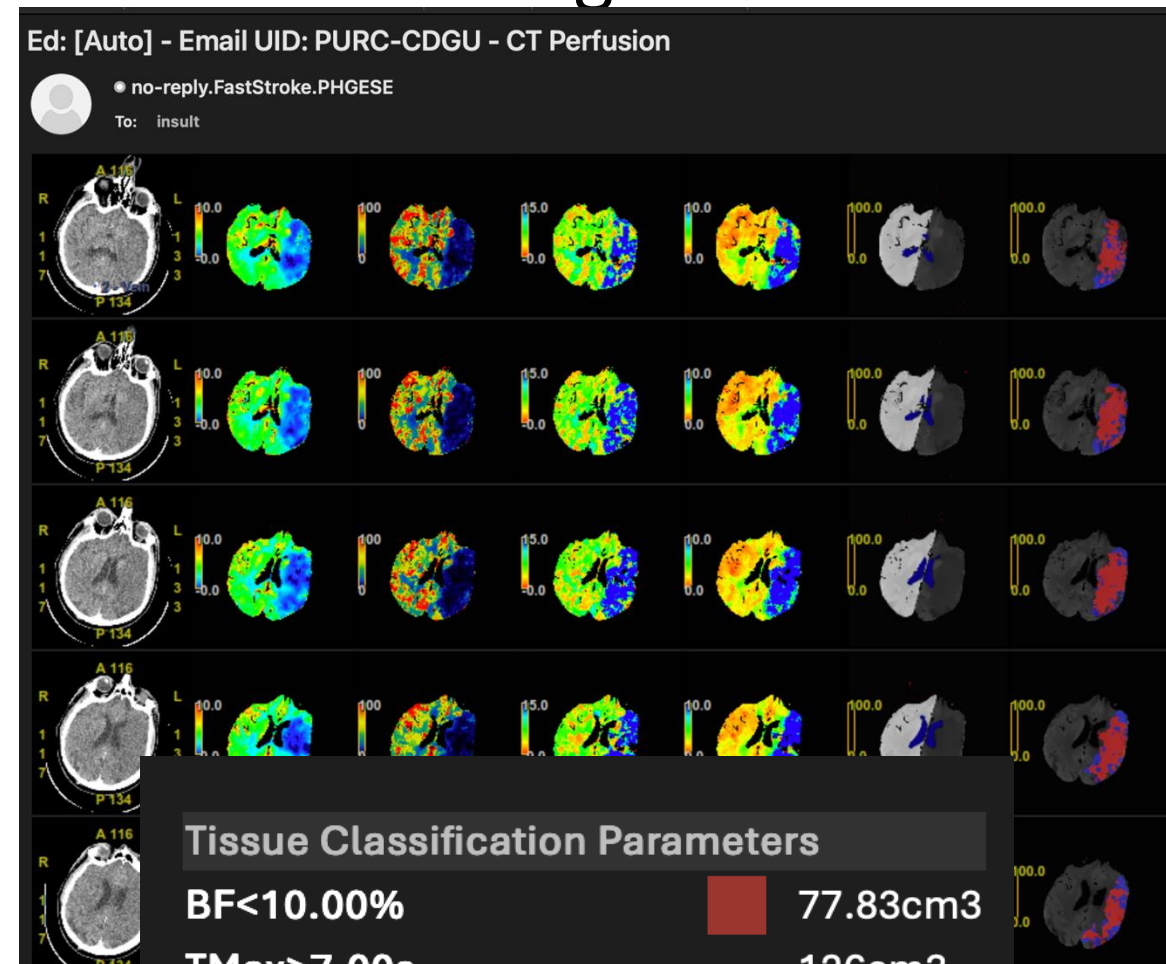
Need on ainult esialgsed tulemused ja radioloogi aruanne on lõplik.

BoneView 2.7.0.1

Näiteid kasutusel olevatest AI rakendustest: insuldi diagnostika

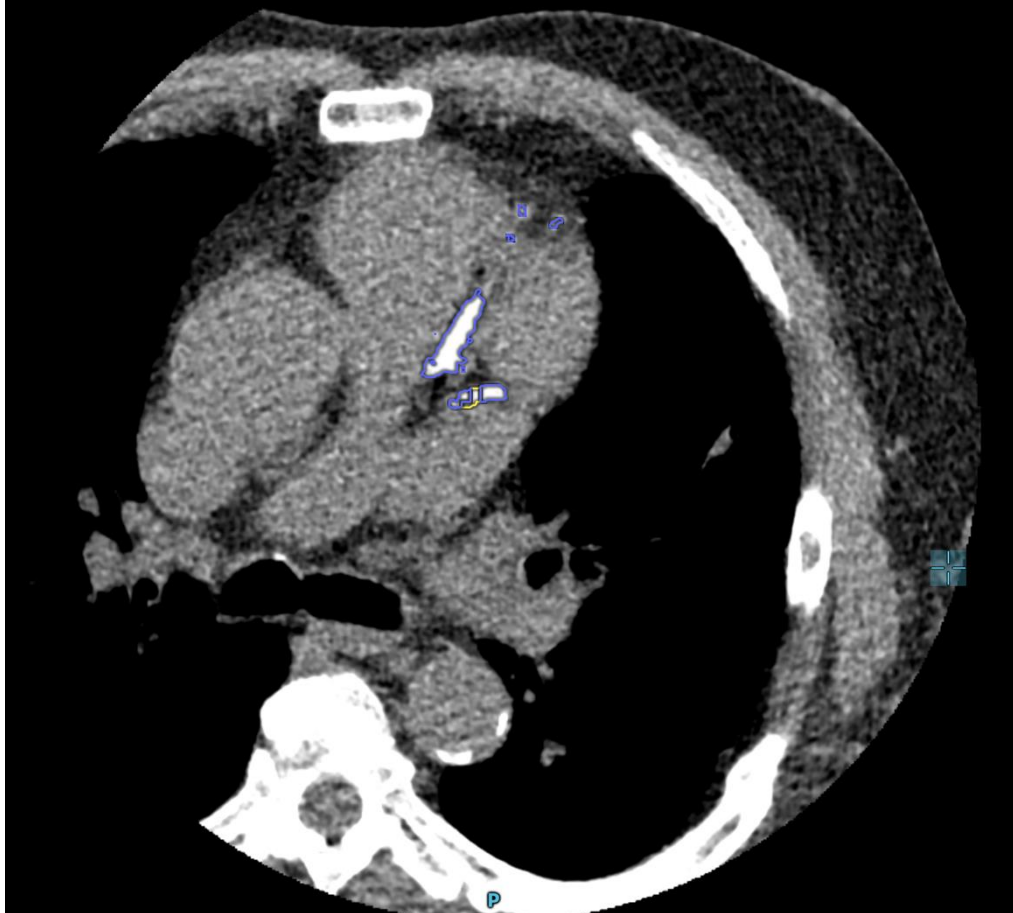


Tissue Classification Parameters	
BF<10.00%	758mm ³
TMax>7.00s	10.14cm ³
Mismatch (TMax>7.00s - BF<10.00%)	9.39cm ³
Ratio (TMax>7.00s / BF<10.00%)	13.38



Tissue Classification Parameters	
BF<10.00%	77.83cm ³
TMax>7.00s	126cm ³
Mismatch (TMax>7.00s - BF<10.00%)	47.83cm ³
Ratio (TMax>7.00s / BF<10.00%)	1.61

Näiteid kasutusel olevatest AI rakendustest: automaatne kaltsium skoor



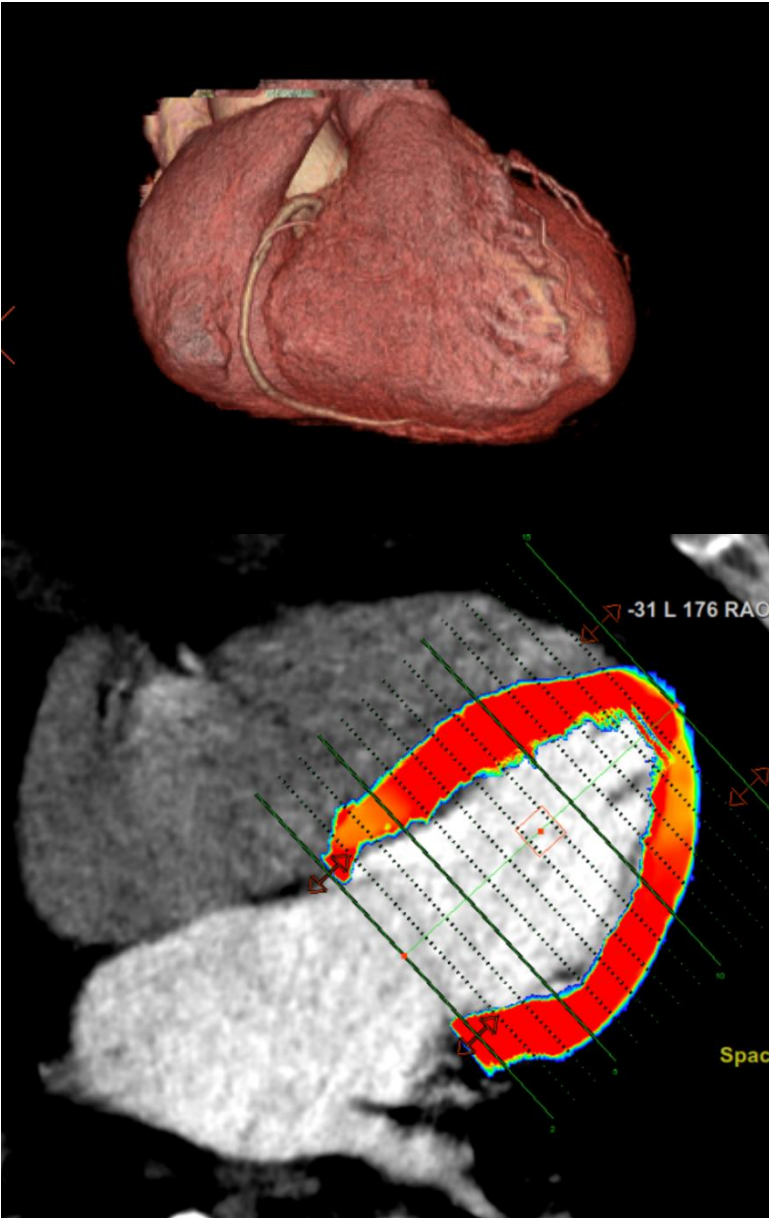
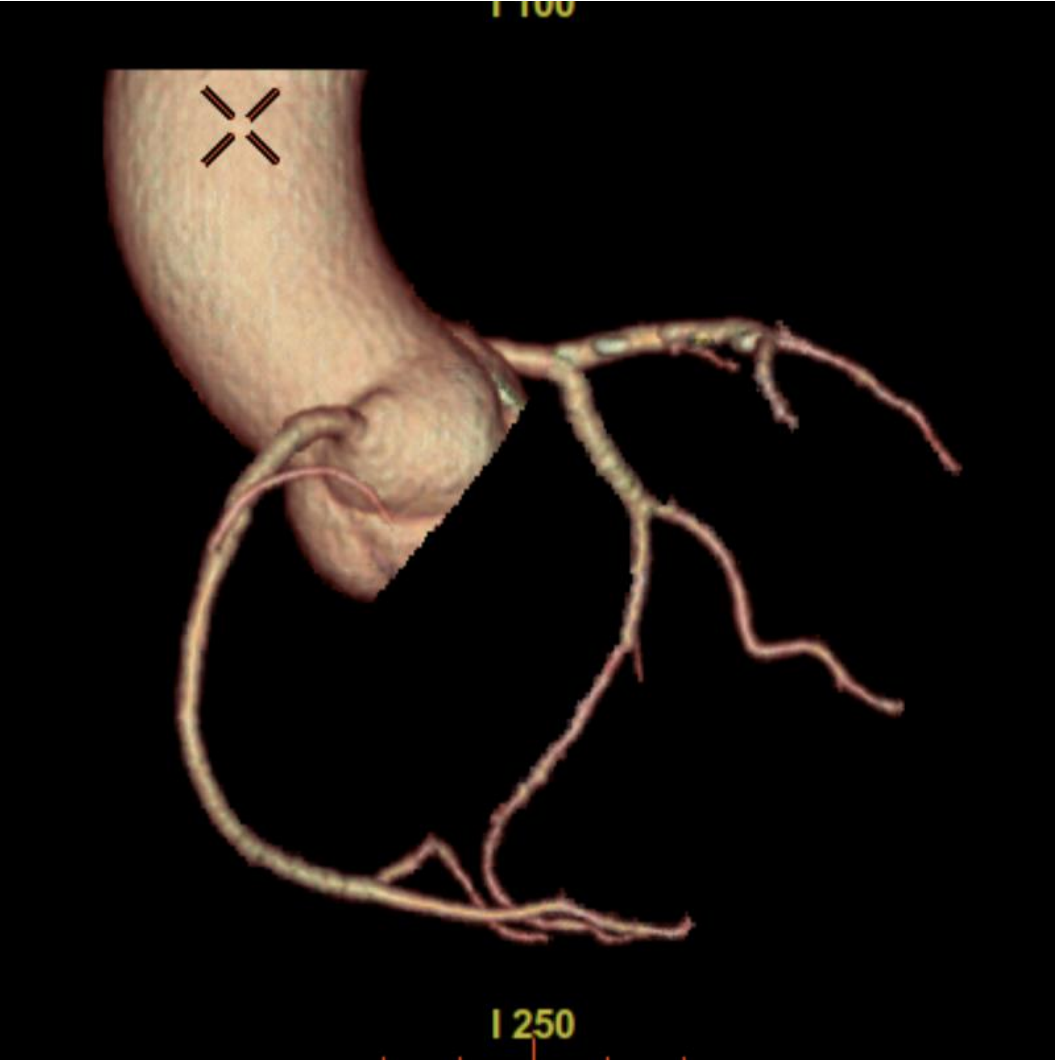
Findings [Close] [Help] [Share]

1 Calcium Score [Camera]

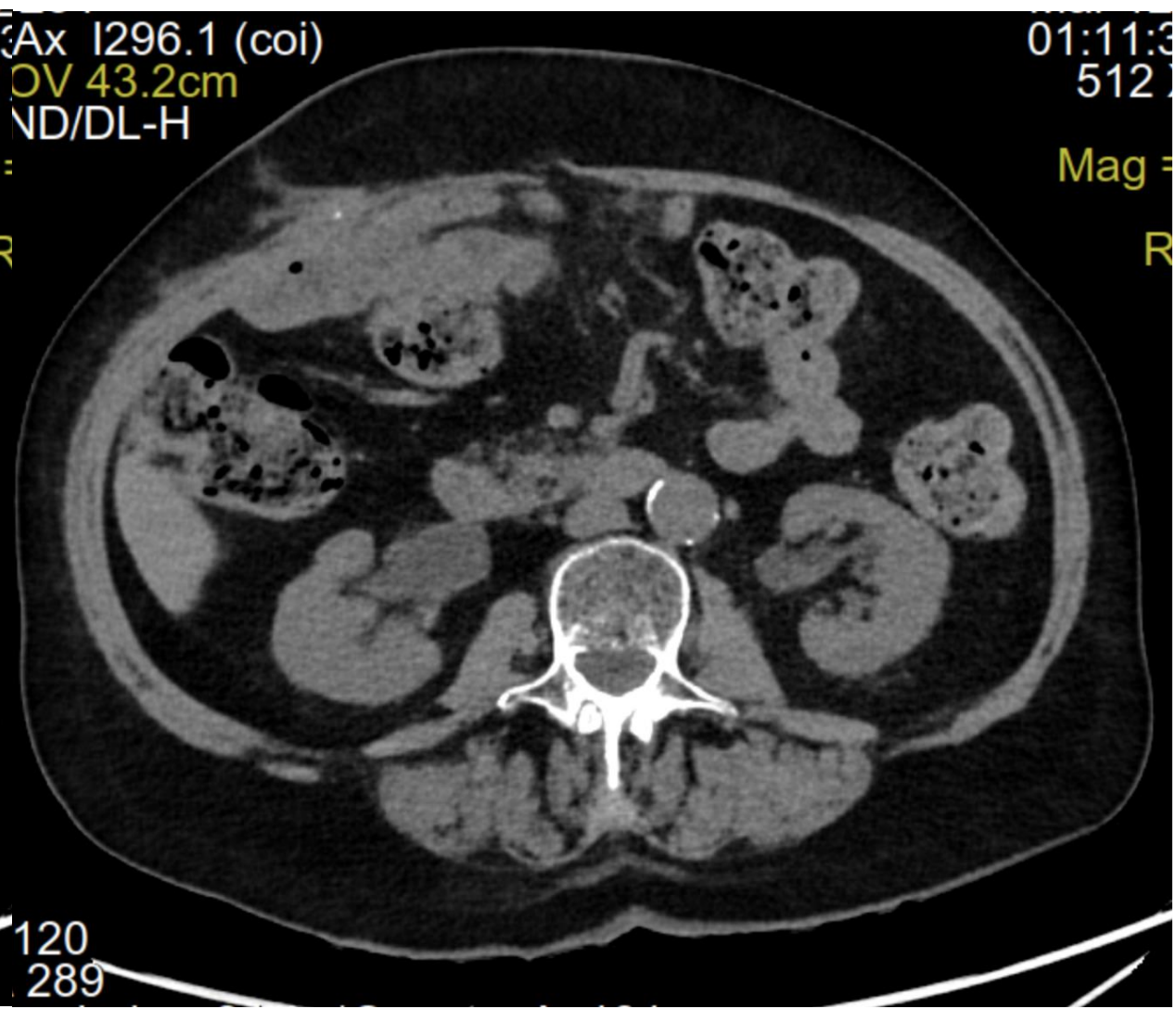
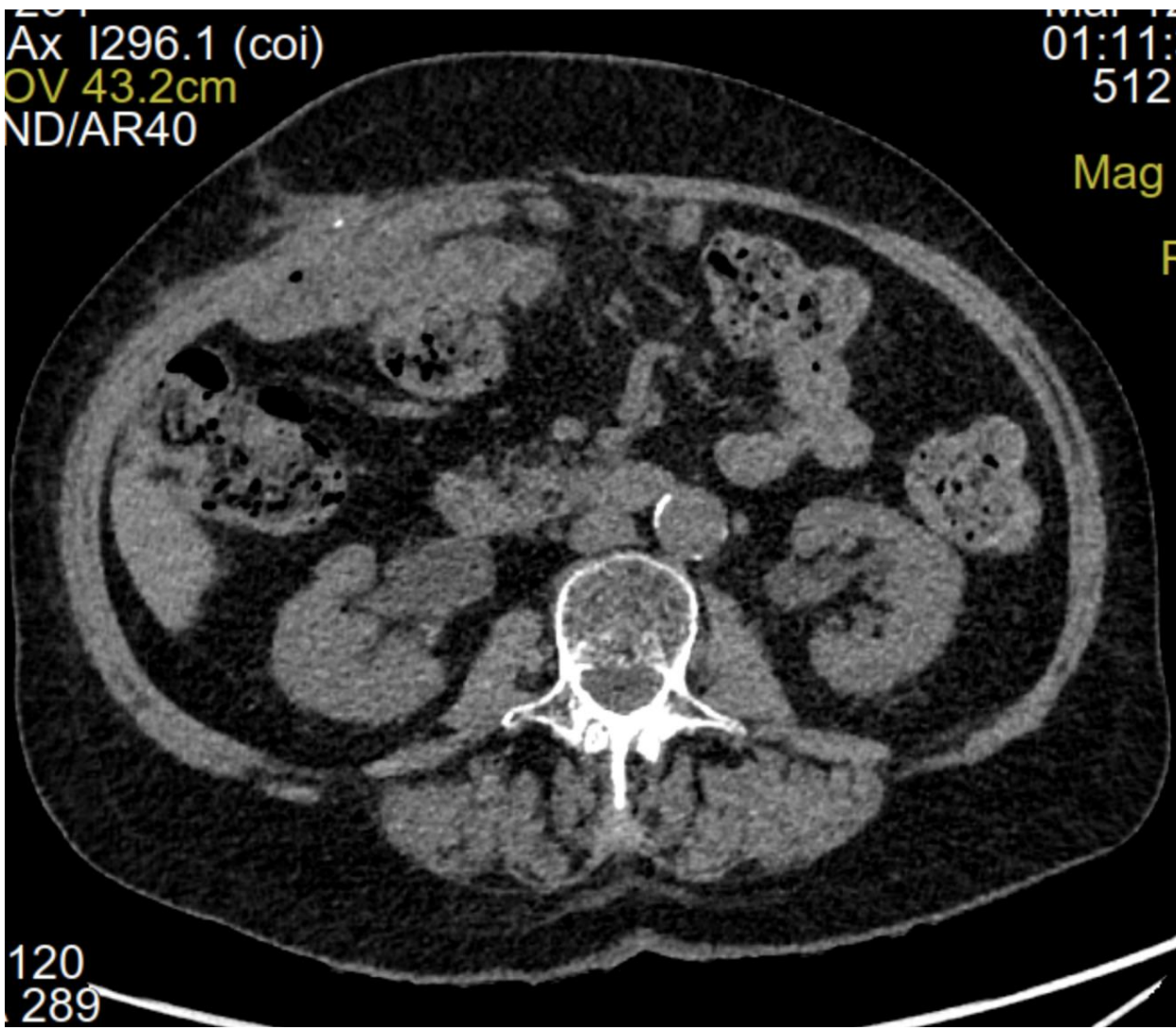
Change volume used for calcium score results:
Series N°: 2 | Phase 75% ▾

Coronaries		AJ130	⋮	+
● LAD territory	2973	▾		
● LCX territory	354	▾		
● RCA territory	334	▾		
Total	3661			
Cardiac region		AJ130	⋮	+

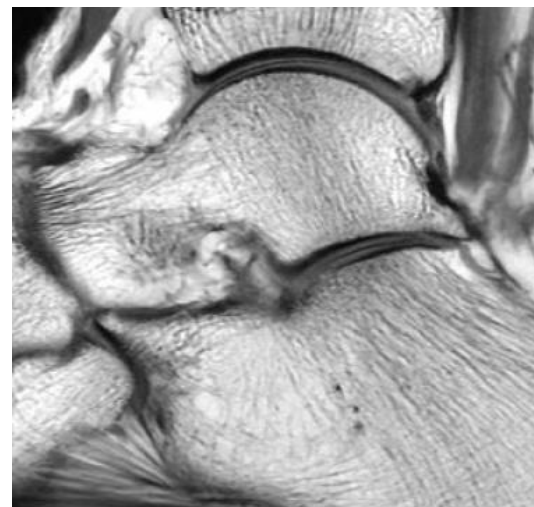
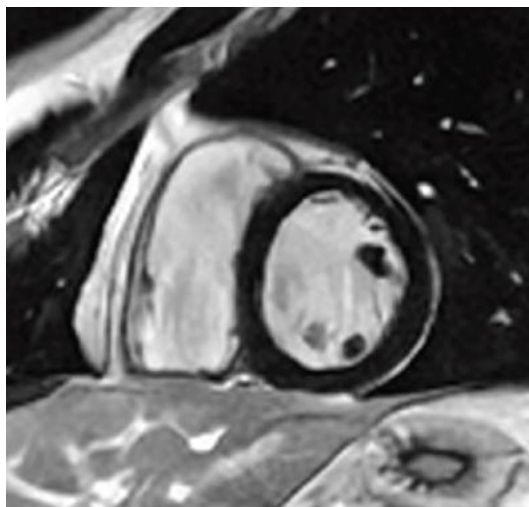
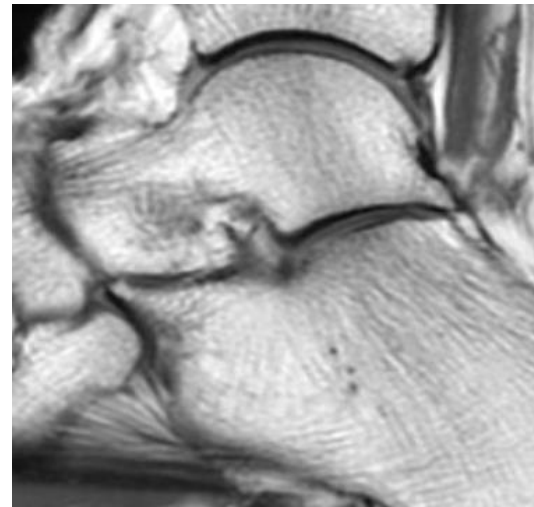
Näiteid kasutusel olevatest AI rakendustest: koronaaride liikumise kompensatsioon SnapShot Freeze 2.0



Näiteid kasutusel olevatest AI rakendustest: AI põhine pildiparendus KT-s

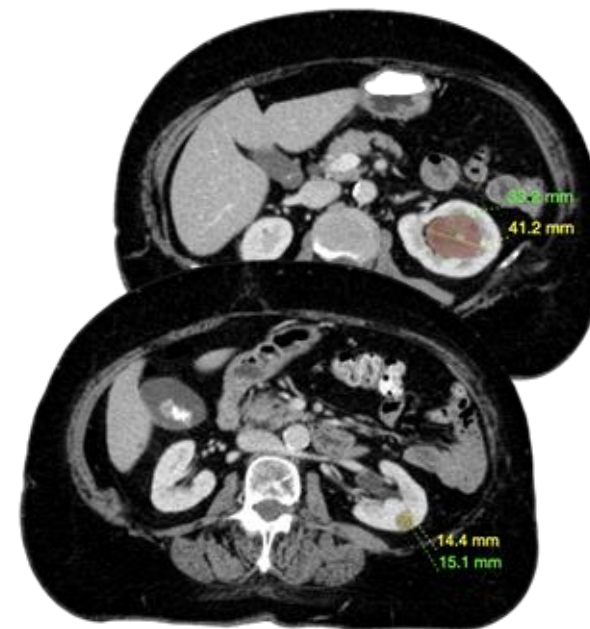


Näiteid kasutusel olevatest AI rakendustest: AI põhine pildiparendus MRT-s



Tehisintellekti arendamise koostööprojekt

- Koostöös Eesti startupi Better Medicine OÜ-ga arendatakse AI põhist rakendust kompuutertomograafia uuringutel neerukollete tuvastamiseks
- Esimene meditsiiniseadme CE sertifikaadiga AI tarkvara Eestis



- Kaasaegne haigla ei ole ainult arstide ja õdede organisatsioon
- See on kõrgtehnoloogiline süsteem, mille kvaliteet, ohutus ja efektiivsus sõltuvad otseselt sellest, kuidas me juhime meditsiinitehnoloogia korraldust haiglas, milles on oluline roll meditsiinitehnika inseneridel, meditsiinifüüsikutel ja meditsiinitehnikutel