

# **18F-FDG PET/KT uuringu tõlgendamisel varitsevad lõksud**

Liina Karusoo

SA PERH

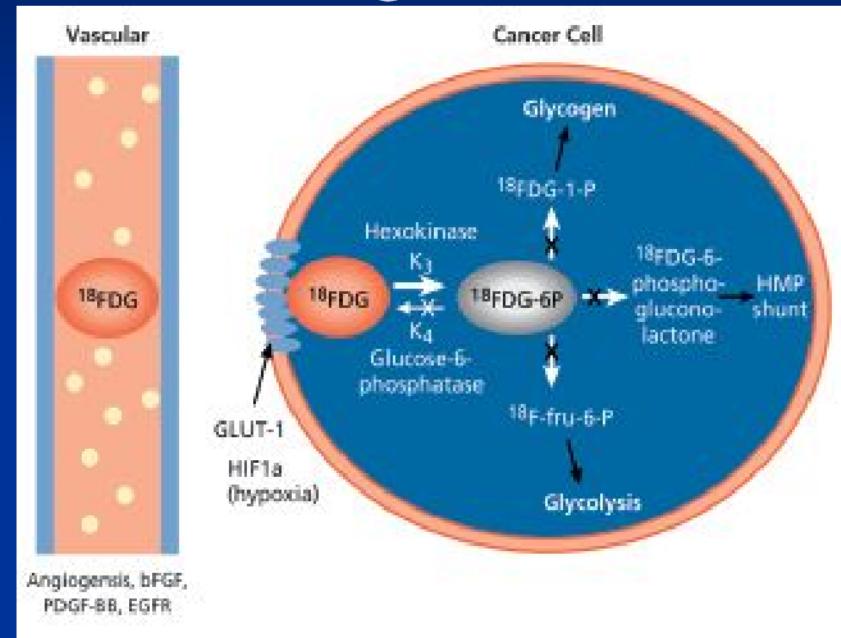
# 18F-FDG märkainena

Võimaldab kuvada glükoosi tarbimist organismis

Kasvaja ja põletiku korral  
Glu tarbimine intensiivistub



FDG kumuleerub rakku



Metaboliseerub organismis sarnaselt tavalisele  
glükoosi molekulile kuni 6-G-P-ni

Kõrgenenud aktiivsus patoloogilises koes

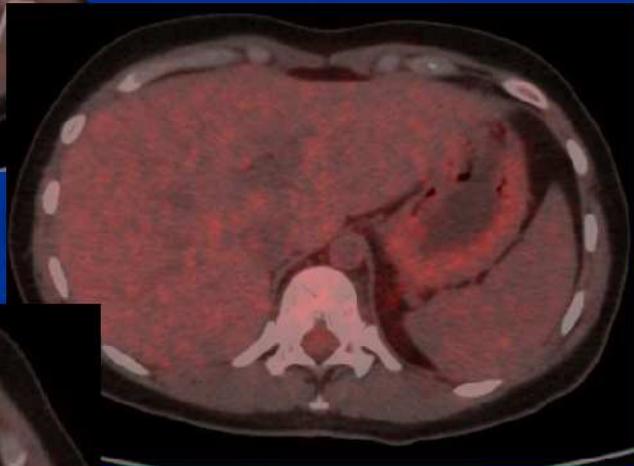
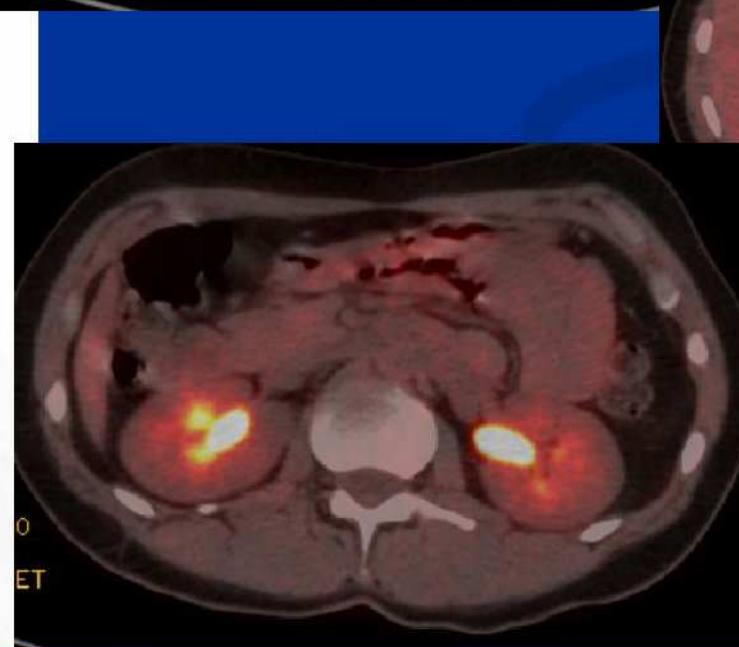
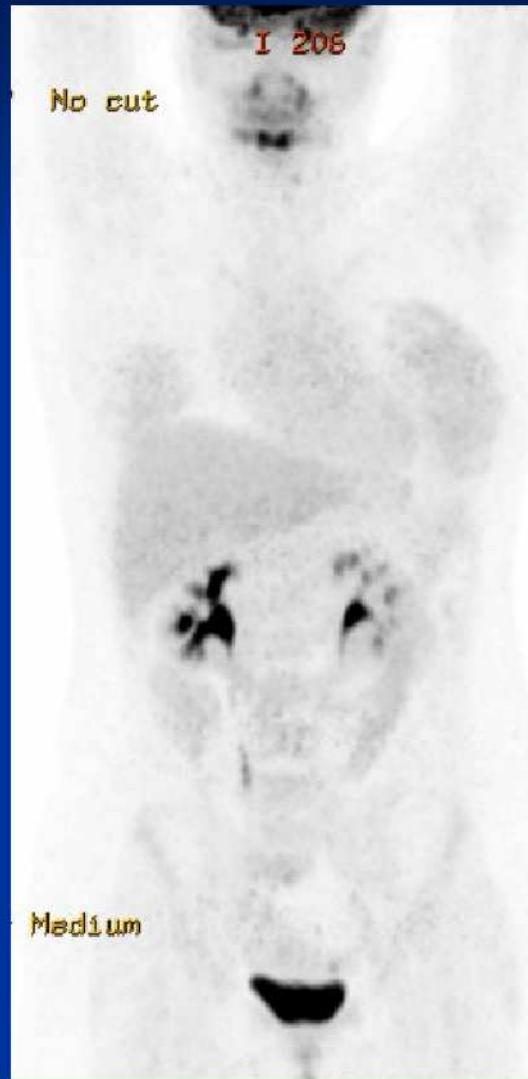
## **SUV** *standardized uptake value*

Standardiseeritud märkaine kogunemise aktiivsus huvipakkuvas piirkonnas, arvestades kehamassi või pindala ja manustatud märkaine kogust.

SUV-i mõjutavad tegurid:

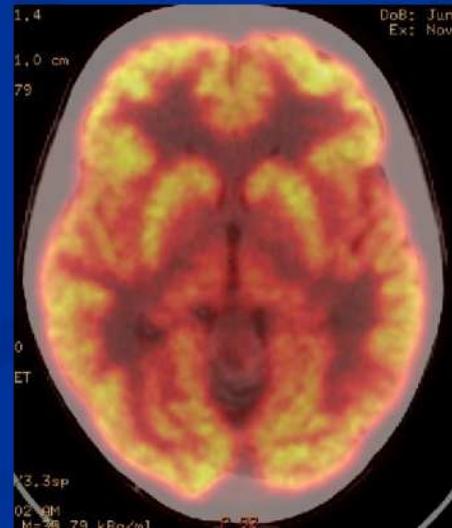
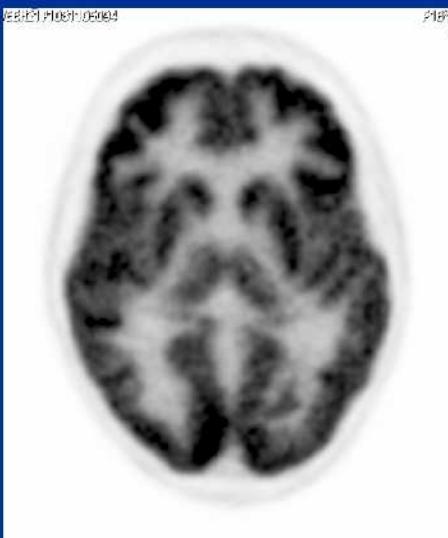
- patsiendi suurus
- mõõtmise aeg - 2h jooksul kiire FDG $\uparrow$  kudedes, seejärel tõus oluliselt aeglustub
- vereplasma Glu tase – kõrge Glu -> madal SUV
- osalise mahu efekt – väikestel kolletel madalam SUV
- rekonstruktsiooni parameetrid

# FDG normaalne jaotumine organismis



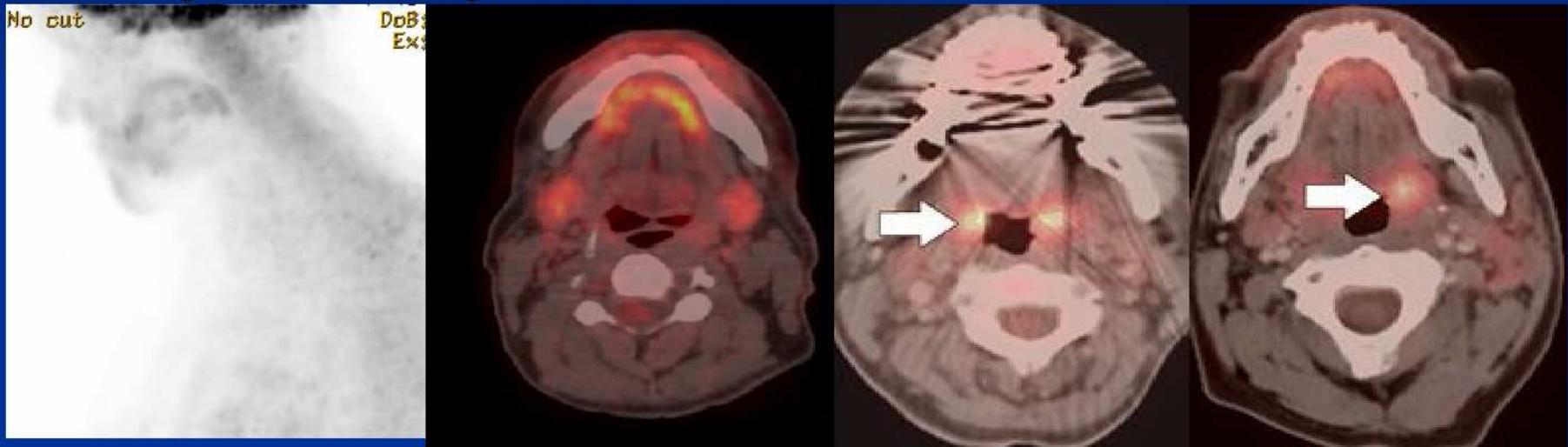
# PEAAJU

- Normaalses peaajus kõrge FDG kogunemine hallaines ja basaaltuumades
- Ealised muutused – korteksi metabolism langeb
- Asümmmeetria poolkerade vahel ei ole patoloogia kui:
  - tagasihoidlik
  - nähtav mitmel lõigul
  - ei ole korrelatsioonis kliinilise leiuga



# PEA JA Kael

- mülohüoid-lihased, pehmesuulagi, keelealused süljenäärmmed ja tonsillid

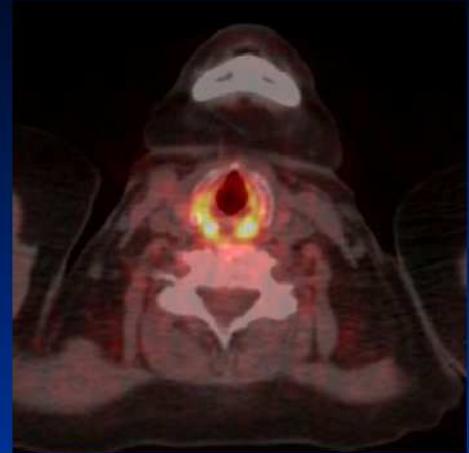


- Süljenäärmmed

NB! Lastel ja noortel FDG kogunemine süljenäärmistes ja tonsillides intensiivsem

# PEA JA Kael

- Kõri - sümmeetria!!
  - häälepaedad
  - m.cricoarythenoidea



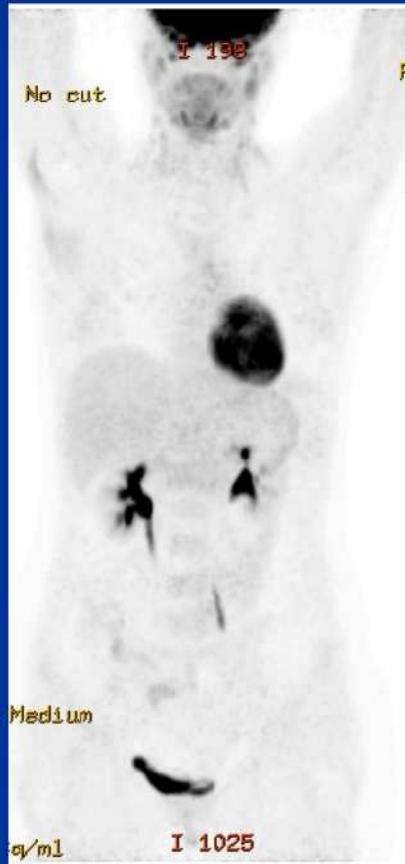
Tavaliselt FDG kogunemine lihaste tagaosas  
Kogunemine eesosas: kahtlus tuumorile.

- Kilpnääre
  - kerge difuusne FDG kogunemine on norm
  - intensiivne difuusne kogunemine: kr.türeoidiit, ca!
  - lokaalne FDG kogunemine võib olla nii beniigne kui maliigne



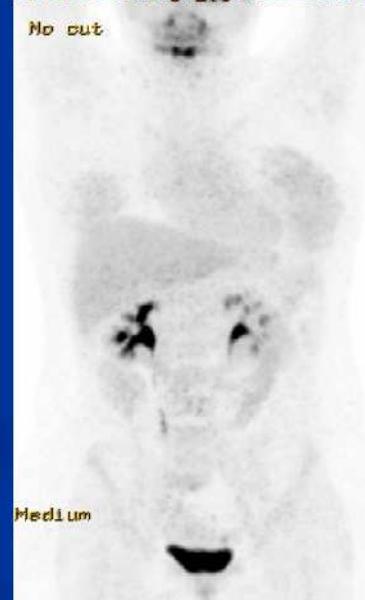
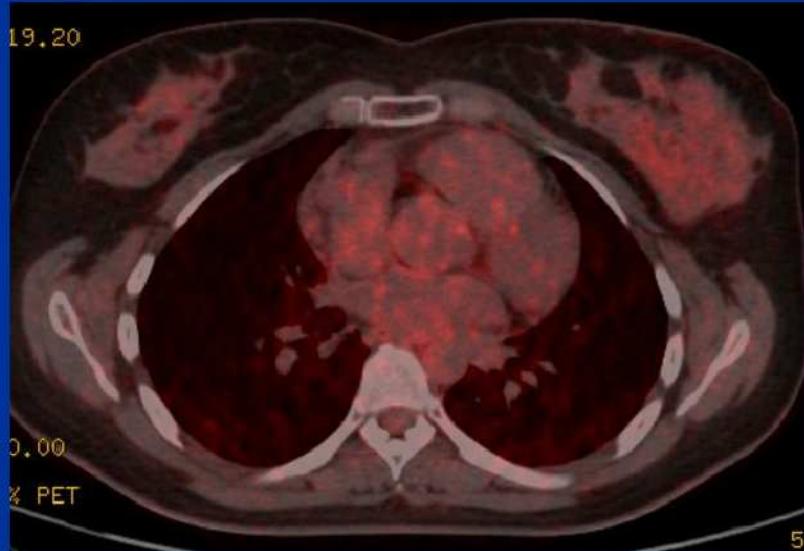
# SÜDA

- Enne kogukeha PET-uuringut ei tohi süüa 4-6h
- Müokard lülitub Glu tarbimiselt ümber rasvhapetele



# RINNANÄÄRMED

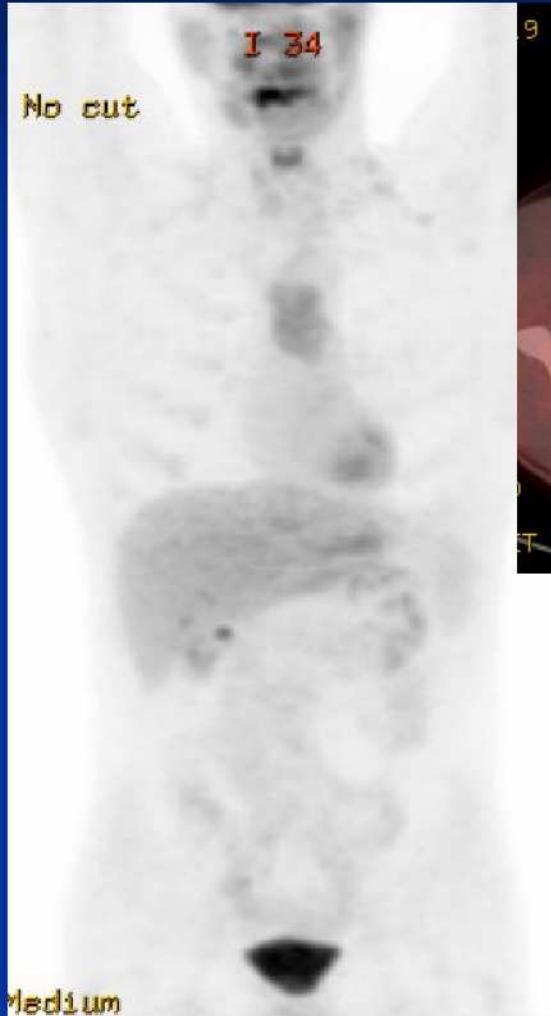
- Madala intensiivsusega difuusne FDG kogunemine premenopausis ja HAR-l postmenopausis naistel
- Laktatsioon – difuusne keskmise/kõrge intensiivsusega difuusne FDG kogunemine
- Fokaalne FDG kogunemine – tavaliselt maliigne



# TÜÜMUS

- Lastel ja noortel täiskasvanutel N
- Täiskasvanutel tüümuse hüperplasia pärast kemoteraapiat (4-8k) ja kilpnäärmevähi ravi radioaktiivse joodiga
- DD lümfadenopaatia, tuumor – vajadusel MRT
- Maliigne muutus - tüümus ebatavalise kujuga  
-  $SUV > 5,0$

# TÜÜMUSE HÜPERPLAASIA



# SEEDETRAKT

- N** ■ väheintensiivne difuusne FDG kogunemine kõikides seedetrakti osades
- väheintensiivne lokaalne FDG kogunemine
- gastroösofageaalse ülemineku piirkonnas
  - ileotsökaalklapi piirkonnas
- P** ■ intensiivne lokaalne FDG kogunemine – tuumor, polüüp, spasm
- segmentaarne FDG kogunemine sooleseinas - põletik

# SEEDETRAKT



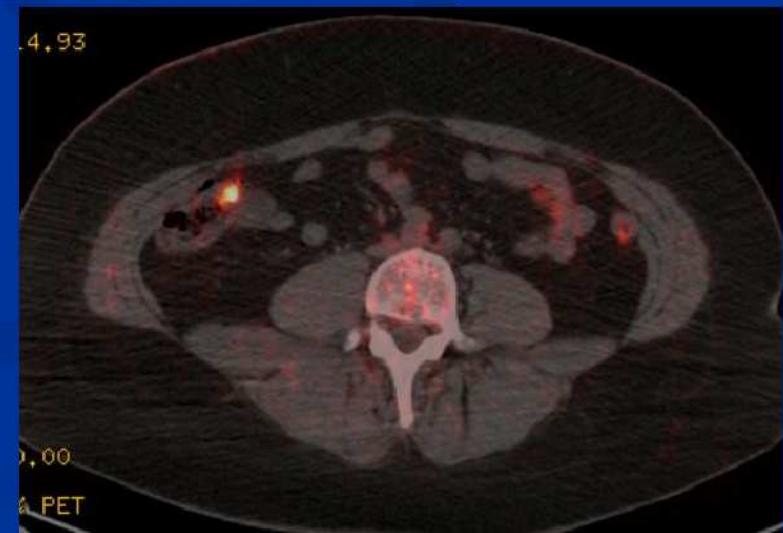
Difuusne



Koldeline



Segmentaerne



# MAKS ja PÕRN

- Insuliini manustamine enne uuringut suurendab FDG kogunemist maksas
- Põrnas FDG kogunemine = või < kui maksas
- Intensiivistunud FDG kogunemine põrnas:
  - maliigus
  - kongestiiivne splenomegaalia
  - pärast G-CSF ravi – taandub 1 nädalaga

# EMAKAS ja MUNASARJAD

- Normaalses müomeeriumis nähtavat FDG kogunemist ei ole.  
Müoomi ja leomüösarkoomi eristada ei saa.
- Premenopausis naistel FDG kogunemine endomeetriumis on N (sekretsoonifaasis, ESV, intensiivsem kogunemine pärast sünnitust kuni 2 kuud)
- Munasarjas premenopausis – follikulaarne tsüst
- Postmenopausis naistel munasarjades FDG kogunemist ei ole

Corpus  
luteumi tsüst



Emakas 2 kuud pärast sünnitust

# LUUD

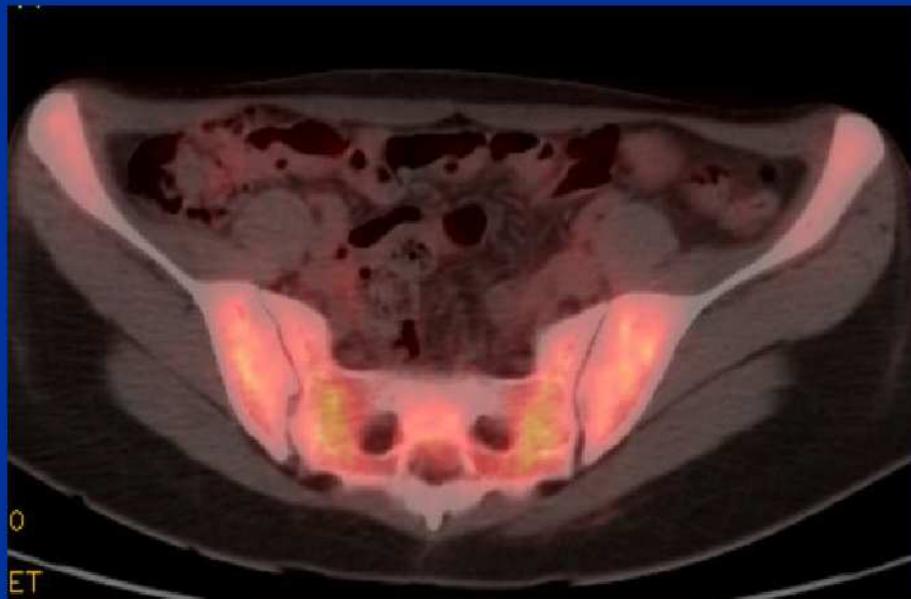
- Punane luuüdi kogub mõnevõrra FDG-d, kollane luuüdi praktiliselt mitte
- Luumurd - kuni 8 nädalat
- Artiit – sõltub põletiku aktiivsusest  
Enam koguvad sternoklavikulaar-, glenohumeraal- ja kostovertebraalliigesed.



Degeneratiivne  
spondüliit

# Difuusne intensiivistunud FDG kogunemine aksiaalses skeletis

- Pärast kemoteraapiat – luuüdi hüperplaasia
- G-CSF ravi järgselt – pärast ravi lõppu 1 nädala jooksul kogunemine väheneb kiiresti
- Erütropoetiin



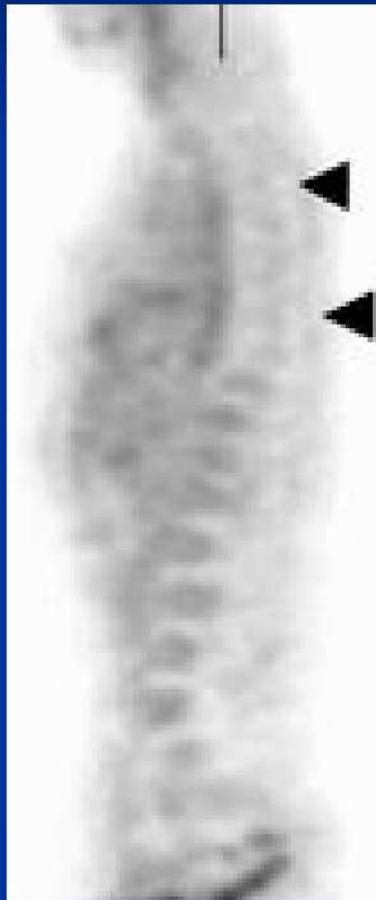
# Fokaalne FDG kogunemine luudes

- Metastaasid, primaarne pahaloomuline protsess
- Murd
- Healoomulised luukasvajad



# FDG kogunemise langus

- Kiirusravi järgselt - piirkond vastab kiirusväljale



Kiirusravi kopsukasvajale

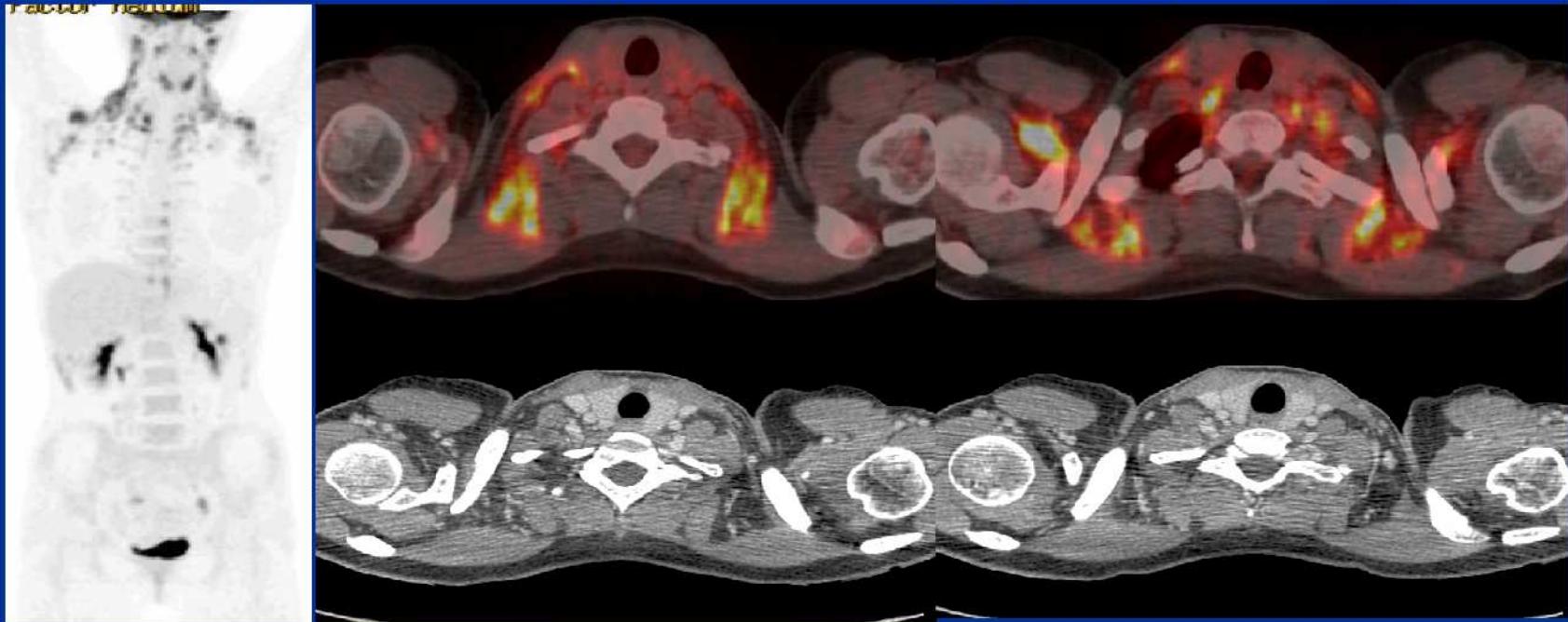
# SKELETLIHASED

- Insuliini manustumine või söömine enne uuringut – kooskõlas kõrgenenud FDG kogunemisega müokardis
- Füüsiline koormus enne uuringut
- Ärevus – kaela- ja õlavöötmelihastes FDG kogunemise intensiivsitusumine – võib olla asümmeetiline
- Graves'i tõbi



# PRUUN RASV

- Valge rasv akumuleerib energiat, pruun rasv genereerib soojust vastuseks madalale väliskeskkonna t'-le
- Peamised lokalisatsioonid: kael, supraklavkulaarne prk, aksillaarkoobas, mediastiinumi suurte veresoonte ümber, paraspinaalselt, interkostaalselt, südamekodade vahelises retsessis, perinefriumis, parakoolilises ja parahepaatilises



# PRUUN RASV



# PEHMED KOED

- Invasiivsed protseduurid, biopsiad, operatsioonid.
- Biopsia >1 nädal ; operatsioon > 6 nädalat
- Lokaalsed põletikukolded nahas/nahaaluses koes



Aksillaarne lümfadenektoomia

Süstekoht

# KUIDAS VÄLTIDA VIGU?

- Teadlikkus võimalikest “lõksudest”
- PET/KT (MRT) - hübridmeetod
- Patsient - kliiniline leid, saadud ravi, teostatud protseduurid
- Haigus – avaldumisvormid, käitumismustrid, teiste uuringute andmed

# Aitäh koostöö eest!

Svetlana Soosaar

Elle Järv

Viktoria Vahter

Rjasida Mahmutova

Jana Aigro

Sergei Nazarenko

Malle Paris

Andrei Samarin

Ruth Brand

# Kasutatud allikad:

- T.Nakahara et al. FDG uptake in the morphologically normal thymus:comparison of PET and CT. *The British Journal of Radiology* 74(2001).
- G.Jerusalem et al. Early detection of relaps by whole-body PET in the follow-up of patients with Hodgkins disease. *Annals of Oncology* 14(2003).
- M.M.Abuzaied et al. 18F-FDG Imaging: Pitfalls and Artefacts. *J Nucl Med Technol* 2005.
- M.R.Weihrauh et al. Thoracic PET using 18F-FDG for the evaluation of the residual mediastinal Hodgkin disease. *Blood* 98(2001).
- T.Inaoka et al. Thymic Hyperplasia and Thymus Gland Tumors. *Radiology nr.3* 2007.
- M.A.Blake et al. Pearls and Pitfalls in Interpretation of Abdominal and Pelvic PET-CT. *Radiographics* 2006.
- Ch.Love et al. FDG PET of Infection and Inflammation. *Radiographics* 2005.
- M.B.Fukui et al. Combined PET-CT in the Head and Neck. *Radiographics* 2005.
- H.B.Pabhakar et al. Bowel Hot Spots at PET-CT. *Radiographics* 2007.
- E.C.Lin, A.Alavi. PET and PET/CT:a Clinical Guide 2005.

TÄNAN!