



---

# NEERUPEALISTE JUHULEID

MARTIN ILMJÄRV

# EESMÄRK

- Tuvastatada potentsiaalsed metastaasid või primaarne kasvaja.
- Mitte koormata patsiente ebavajalike uuringutega.

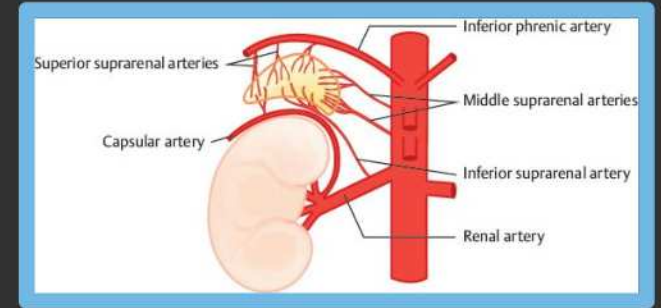
## Statistika

- Juhuleid on  $\geq 1\text{cm}$  suurune neerupealise kolle.
- Neerupealiste juhuleide 3-7% täiskasvanutel. Vähihaigetel 10%.
- Adenoom >> metastaas >> primaarne kasvaja.
- >4cm – 70% maligne (kui välja lülitatud müelolipoom ja feokromotsütoom).

# NEERUPEALISED

- Endokriinsed näärmed.
- Neerudest anterosuperioorsel mediaalsel.
- Koor
  - Zona Glomerulosa - mineralokortikoidid
  - Zona fasciculata - glükokortikoidid
  - Zona reticularis - suguhormoonid/gonadokortikoidid
- Säsi

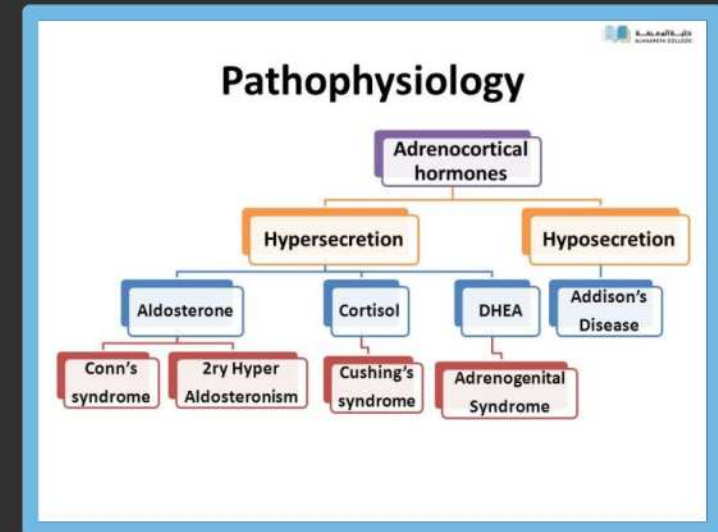
- Verevarustus
  - Ülemine - alumina freeniline arter
  - Keskmine - aort
  - Alumine - neeruarter
  - 1 veen



<https://radiologykey.com/suprarenal-arteries/>

Tissue area	Hormones released	Examples
Zona glomerulosa (adrenal cortex)	Mineralcorticoids (regulate mineral balance)	Aldosterone
Zona fasciculata (adrenal cortex)	Glucocorticoids (regulate glucose metabolism)	Cortisol Corticosterone Cortisone
Zona reticularis (adrenal cortex)	Androgens (stimulate masculinization)	Dehydroepian-drosterone
Adrenal medulla	Stress hormones (stimulate sympathetic ANS)	Epinephrine Norepinephrine

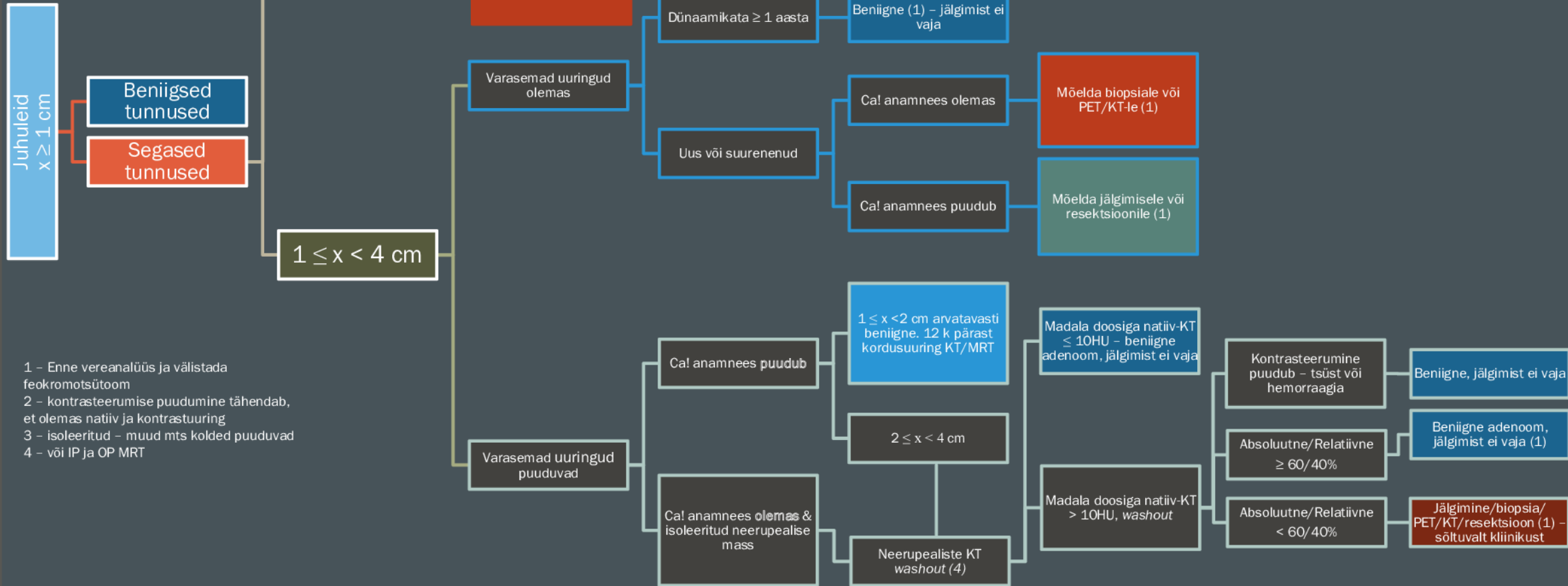
[https://en.wikipedia.org/wiki/Adrenal\\_gland#/media/File:1818\\_The\\_Adrenal\\_Glands.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Adrenal_gland#/media/File:1818_The_Adrenal_Glands.jpg)



<https://slideplayer.com/slide/7278220/24/images/5/Adrenocortical+Hormones.jpg>

# ASÜMPTOMAATILINE

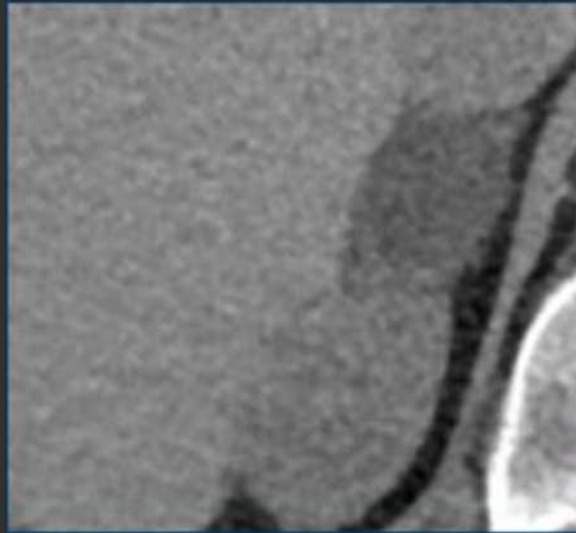
## KT JA MRT UURINGUL



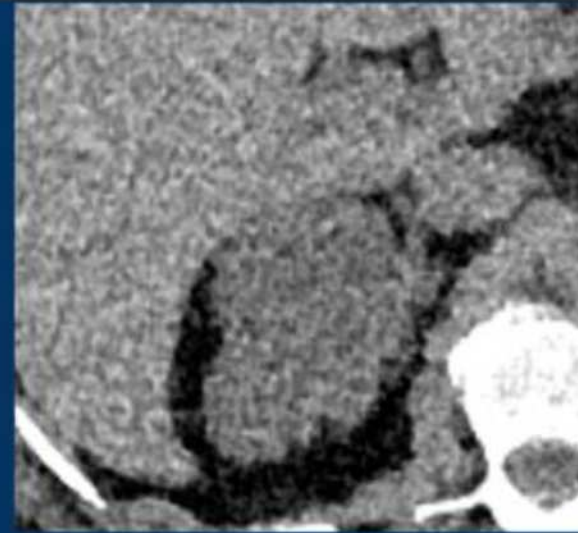
- Beniigsed tunnused:
- Müelolipoom – rasv, (kaltsifikaat)
  - Ei kontrasteeru (2)
  - Kaltsifikaadid
- Beniigne adenoom:
- $\leq 10$ HU/signaali langus IP ja OP MRT-uuringul

1 – Enne vereanalüüsi ja välistada feokromotsütoom  
 2 – kontrasteerumise puudumine tähendab, et olemas natiiv ja kontrastuuring  
 3 – isoleeritud – muud mts kolded puuduvad  
 4 – või IP ja OP MRT

# BENIIGNE



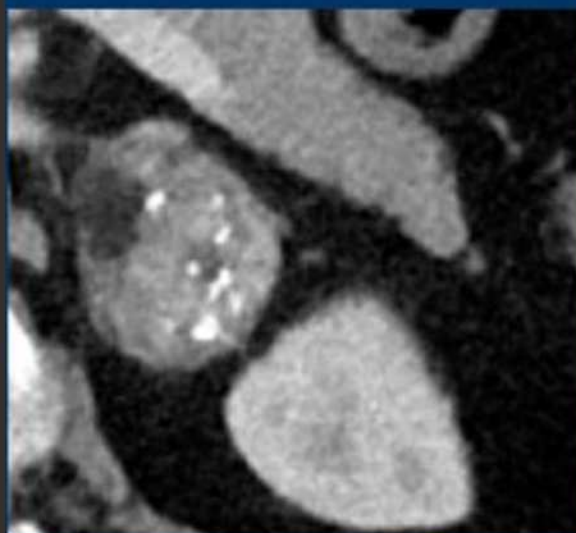
Adenoma: <10HU on NECT



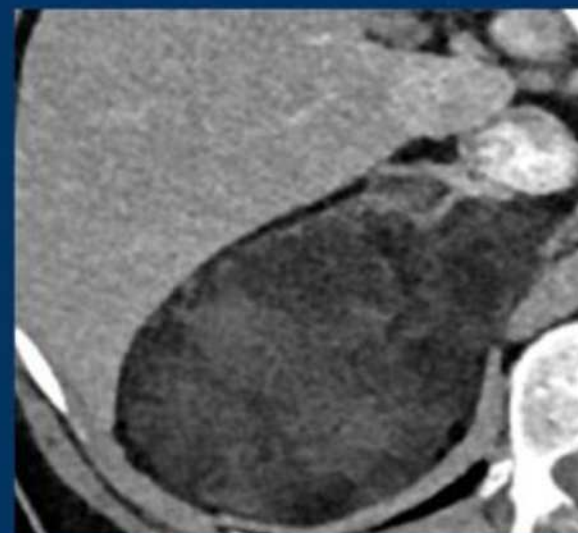
Cyst: water density,



Cyst with coarse calcification



Myelolipoma: fat, calcification



Myelolipoma: macroscopic fat



Cyst with septal calcification

# WASHOUT

- Eelkõige metastaasi ja adenoomi eristamiseks, mitte diagnoosimiseks.
  - Adenoomide *washout* kiirem.
- Parenhümatosne faas – 60-90 s pärast süstimist.
- Hilisfaas – 15 min pärast süstimist.
- 3 mm kihipaksusega uuring.
- ROI 2/3 koldest.
- Washout → 10% feokromotsütoom, HCC, RCC metastaas (hüpervaskulaarsed lesioonid).



<https://taluelu.eu/pood/pesulaud/>

Absoluutne *washout* =  $\frac{\text{Parenhümatosne faas} - \text{hilisfaas}}{\text{parenhümatosne faas} - \text{natiiv}} \times 100\% = \geq 60\% - \text{adenoom}$  Tundlikkus 86%

Relatiivne *washout* =  $\frac{\text{Parenhümatosne faas} - \text{hilisfaas}}{\text{parenhümatosne faas}} \times 100\% = \geq 40\% - \text{adenoom}$  Tundlikkus 82%

Kalkulaatorid KT:

- [https://pcheng.org/calc/adrenal\\_ct.html](https://pcheng.org/calc/adrenal_ct.html)
- <https://www.easycalculation.com/medical/adrenal-washout-calculator.php>
- <https://radiogyan.com/adrenal-washout-calculator/>

# ALTMINEKUD

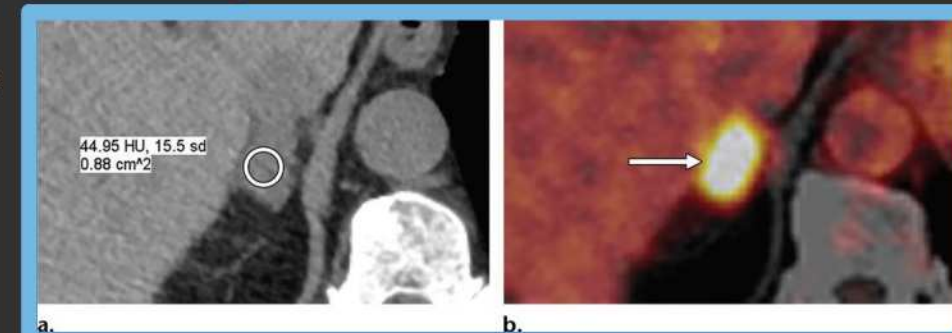
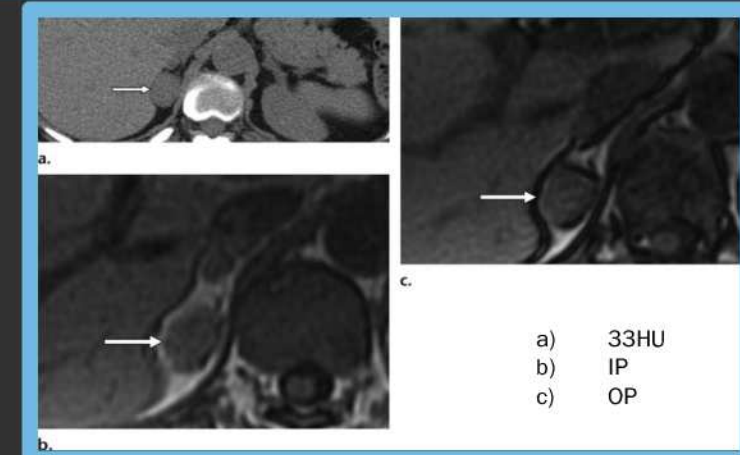
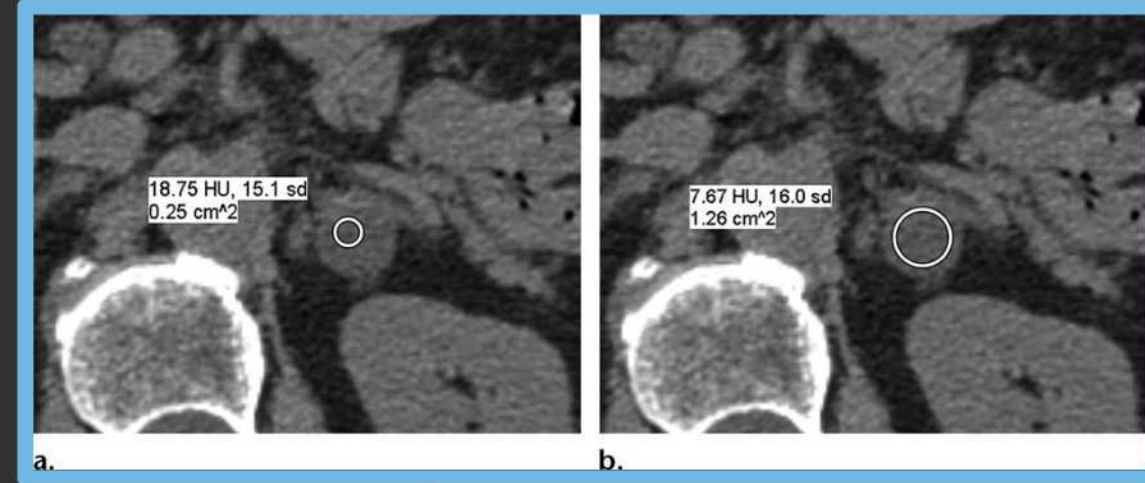


## ROI

- ROI peaks olema 2/3 koldest, 3mm kihipaksusega uuringul.
- Kaltsifikaadid ja nekroosialad tuleks ROI-st välja jätta.

## Natiiv KT

- $\leq 10$  HU – adenoom (tundlikkus 71%, spetsiifilisus 98%).
- $< 20$  HU – veel kasu MRT uuringust – IP ja OP signaali langus.
- $> 20$  HU (kuni 30HU).
  - MRT signaalimuutust IP ja OP sekventsidel ei tule ja lisaväärtust uuringust ei saa.
  - Washout tundlikkus 100% vs 64% MRT uuringul.
- $> 43$  HU – malignuse kahtlane (kui lubistused ja hemorraagia puudub) – PET/KT kõige informatiivsem (eriti kui kasvaja anamnees).



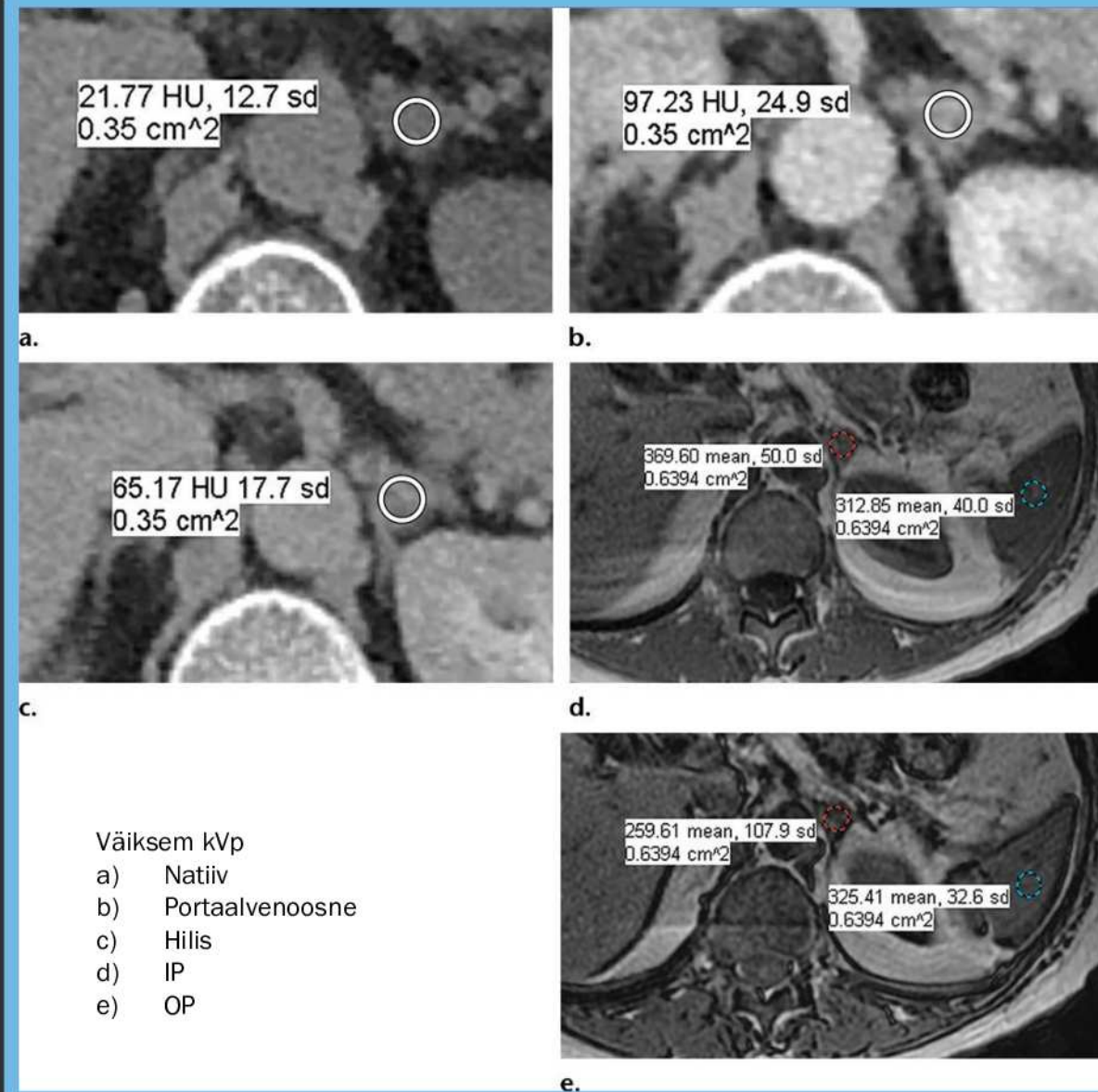
# ALTMINEKUD



- Toru pinge.
  - 120 kVp – enamik uuringuid.
  - Rasva sumbumus langeb pingega → Dual-energy uuringutel madalamal kVp madalam HU → adenoom .
    - spetsiifilisus 100%, tundlikkus 50% - meetodile vaja lisauuringuid.
  - DE virtuaalsel natiivil <10HU on *cut-off*.

$$\text{Absoluutne washout} = \frac{97,23 - 65,17}{97,23 - 21,77} \times 100\% = 42,1\% (\geq 60\%)$$

$$\text{Relatiivne washout} = \frac{97,23 - 65,17}{97,23} \times 100\% = 33\% (\geq 40\%)$$



Väiksem kVp

- a) Natiiv
- b) Portaalvenoosne
- c) Hilis
- d) IP
- e) OP

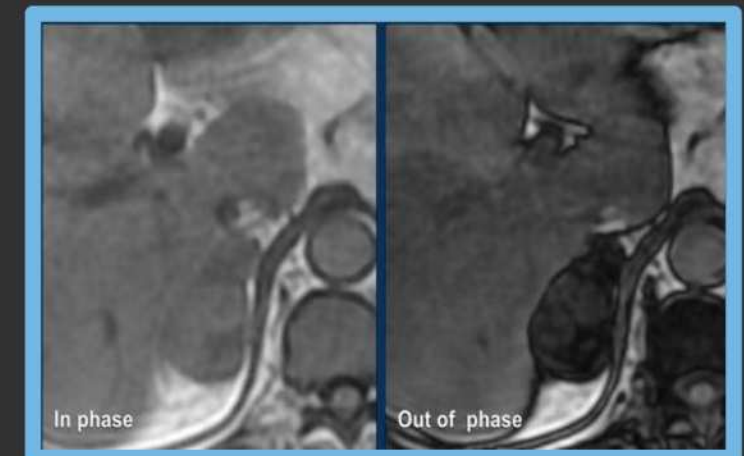


## MRT

$$SI \text{ (signal intensity) indeks} = \frac{\text{Kolde SI (IP)} - \text{Kolde SI (OP)}}{\text{Kolde SI (IP)}} \times 100\% = > 16,5\% - \text{adenoom}$$

$$\frac{\text{Neerupealise}}{\text{Põrna}} \text{ indeks} = \frac{\text{Kolde SI (OP)}}{\text{Põrna SI (OP)}} \div \frac{\text{Kolde SI (IP)}}{\text{Põrna SI (IP)}} = < 0,71 - \text{adenoom}$$

- *In-phase* ja *opposed-phase* - mikroskoopiline rasv.
- Rasvsupressioon – makroskoopiline rasv (müelolipoom).
- T2W – vedelik (tsüstid, feokromotsütoom – light bulb sign).
- Dünaamiline kontrasteerumine (feokromotsütoom kontrasteerub väga intensiivselt).
- DWI – lisainformatsiooni ei anna – beniigsed ja maliigsed sarnased.
  
- Enamik uuringuid 1,5 T magnetiga ja 3 T on väärtused teised.
- Hemosideroosiga on põrna signaal muutunud.



Kalkulaatorid MRT:

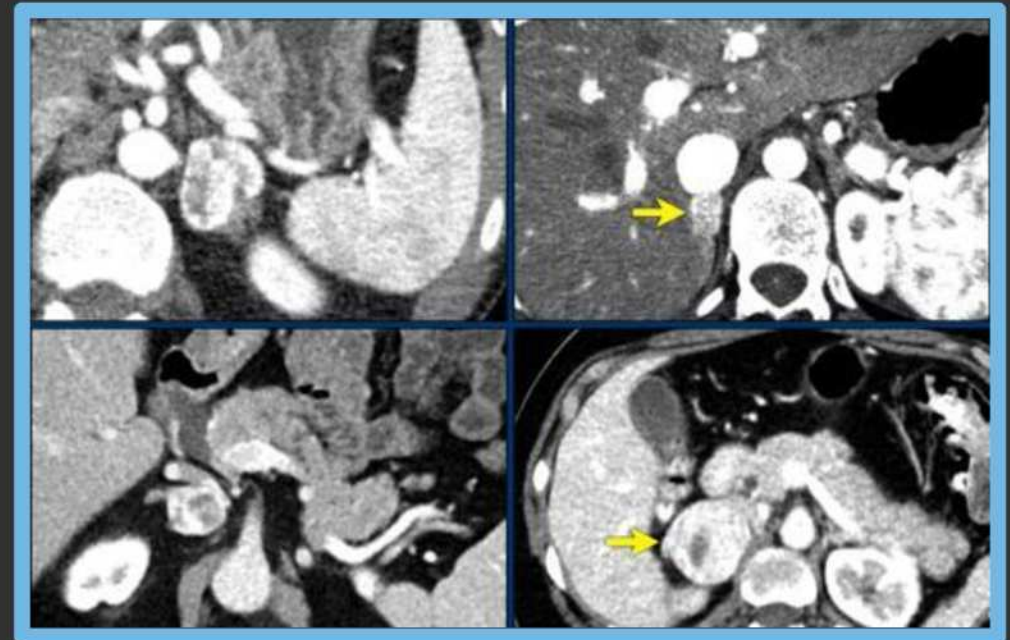
- [https://pcheng.org/calc/adrenal\\_mri.html](https://pcheng.org/calc/adrenal_mri.html)
- <http://radiologyreviewarticles.com/radiology-calculators/adrenal-nodule-calculator-mri/>
- <https://www.mdapp.co/adrenal-nodule-mri-calculator-507/>

<https://radiologyassistant.nl/abdomen/adrenals/lesion-characterization>

# ALTMINEKUD



- Tuleks hinnata lisaks kuju, heterogeensust ja kontrasteerumist.
- Feokromotsüstoom
  - Washout võib sama olla, kuid kontrasteerumine  $> 110$  HU.
  - Natiivis võib olla sarnane adenoomiga – kuid struktuurilt heterogeenne.
  - Tavaliselt nekrootiline ja tsüstiline.
  - Ebavajalik ja ohtlik biopteerida.
- RCC ja HCC.
  - Kiire *washout* .
    - Kliiniline informatsioon.
    - PET/KT, tihe jälgimine või biopsia.



<https://radiologyassistant.nl/abdomen/adrenals/lesion-characterization#specific-adrenal-tumors-pheochromocytomas>

## ALTMINEKUD



- $>4$  cm – *washout* KT-s pole informatiivne → reseksioon (tundlikkus 93%, spetsiifilisus 42%). (Väljastada müelolipoom ja feokromotsüstoom).
- $<1$  cm – pole edasi vaja uurida. MRT-s *Indian ink* artefakt – tekitab mulje, et signaali langus IP ja OP uuringul.
- Kontrastuuringul  $<10$  HU – adenoom. Samas vähene kontrasteerumine kontrastuuringul ei tähenda adenoomi, nt 18 HU.
  - Vajadusel teha 15 min hilisfaas või kutsuda tagasi ning teha MRT/natiiv KT. Metastaasi kahtlusel PET/KT.

## ADENOOM VS TSÜST



- Tsüstid on harvad muutused.
- Madala tihedusega, kontrastuuringul võib esineda pseudokontrasteerumine.
- Mõeldakse kui 0-20 HU ja madal kontrasteerumine.
- MRT-s tuleb hästi esile.

# NEERUPEALISE KASVAJA VS HEMATOOM



## Hematoom

- Natiivuuringul 40-60 HU.
- Kliinik: trauma (kaasuvad vigastused), veritsusrisk, füsioloogiline stress.
- Pikaajaliselt: pseudotsüst, kaltsifikaadid.
- Harva ka koldes:
  - Müelolipoom
  - Adenoom
  - Feokromotsütoom
  - Adrenokortikaalne kartsinoom
- Kui ei resorbeeru täielikult või kontrasteeruv komponent – viited malignusele.

Trauma

a) 40HU

b) Ümbritseva rasva infiltratsioon

c) Maksa latseratsioon

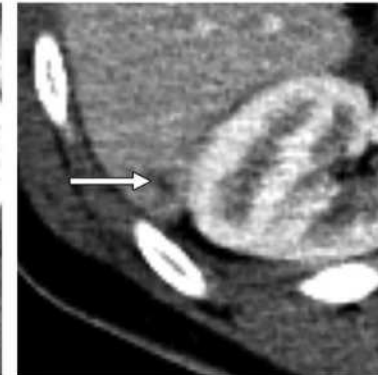
d) OP



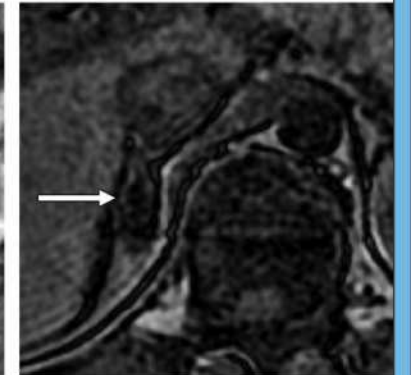
a.



b.



c.

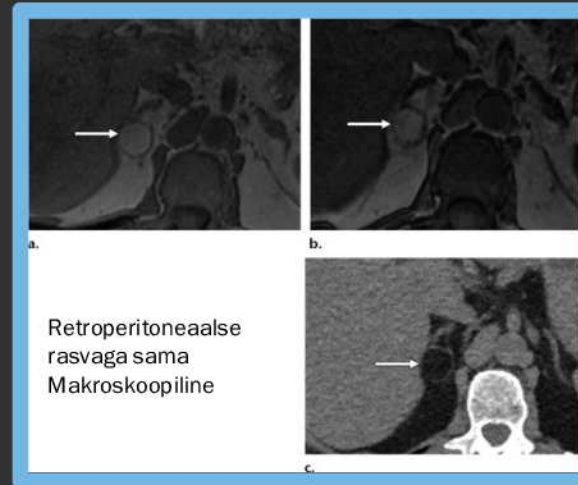


d.

# RASV



- Adenoomid – mikrokoopiline rasv.
- Müelolipoom – makrokoopiline rasv > 50% – signaali kadu RS sekventsil.
- T1 kõrge signaaliga alas pole signaali kadu OP → ka hemorraagia, valguline tsüst.
- Makrokoopiline rasv ≠ beniigne.
  - Harva ka adrenokortikaalne kartsinoom.
  - Feokromotsüstoom.
- Mikrokoopiline rasv ≠ beniigne.
  - HCC ja RCC metastaasid.
- *Collision tumour* – adenoomiga neerupealisesse tuleb mts – heterogeenne struktuur.



[https://en.wikipedia.org/wiki/Fat\\_Bastard](https://en.wikipedia.org/wiki/Fat_Bastard)

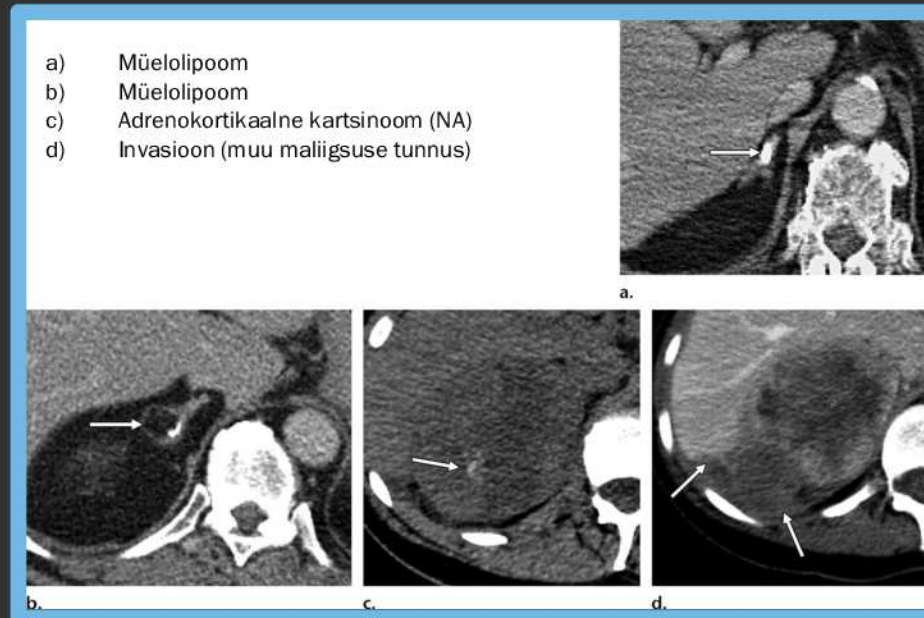


<https://radiopaedia.org/cases/adrenal-collision-tumour-act?lang=gb>

# KALTSIFIKAADID



- Infektsioonijärgselt
- Hematoom
- Harva
  - Adenoomis
  - Müelolipoomis
  - Tsüstis
- Kaltsifikaat  $\neq$  benigne.
  - puntaat, düstroofilised, irregulaarsed.
  - Maliigses feokromotsütoomis.
  - Kuni 30% adrenokortikaalses kartsinoomis.
  - + muud maliigse tunnused.

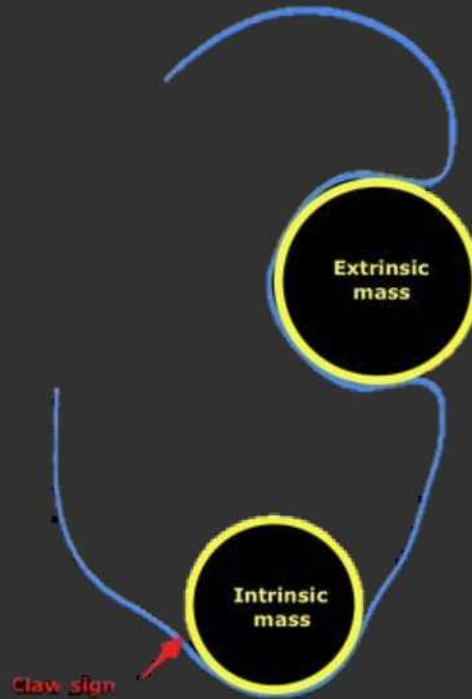


[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0803/8523/product/s/Crystal\\_Guide\\_Flyer\\_1024x1024@2x.png?v=1571610268](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0803/8523/product/s/Crystal_Guide_Flyer_1024x1024@2x.png?v=1571610268)

# MIIMIKUD



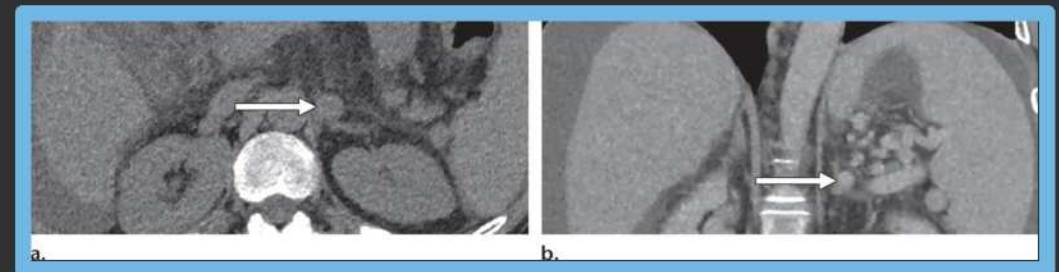
- Mao divertiikul
- Mao eksofüütne kasvaja
- Põrna sagnar, lisapõrn
- Neeru patoloogia
- Maksa eksofüütne lesion
- Pankrease saba patoloogia
- Looklevad veresooned
- Retroperitoneaalne liposarkoom



<https://radiopaedia.org/articles/claw-sign-mass>

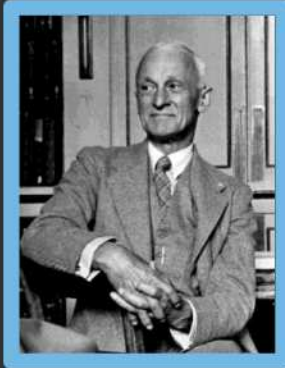


<https://pngio.com/images/png-a1862775.html>

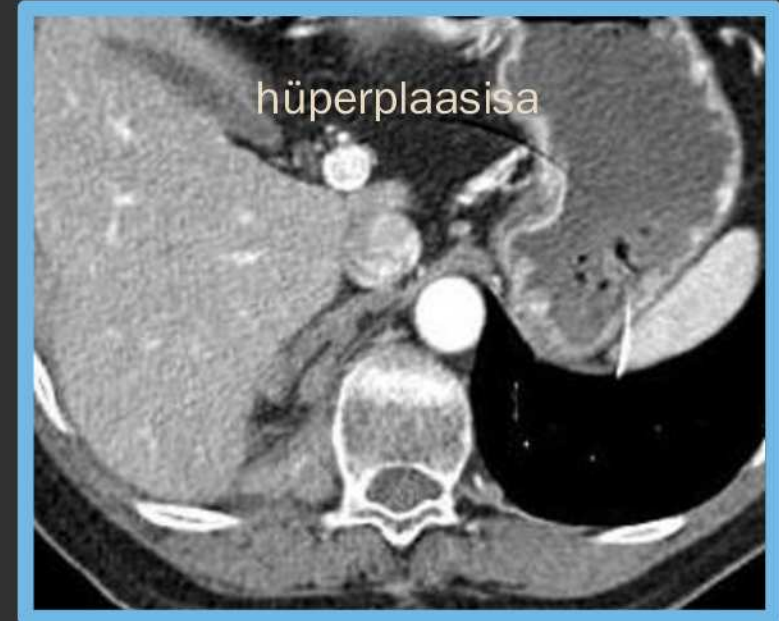




# CUSHING



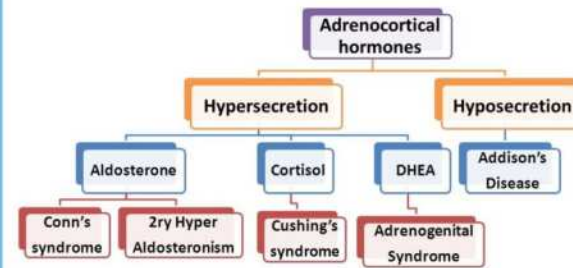
Makronodulaarne neerupealise hüperplaasia



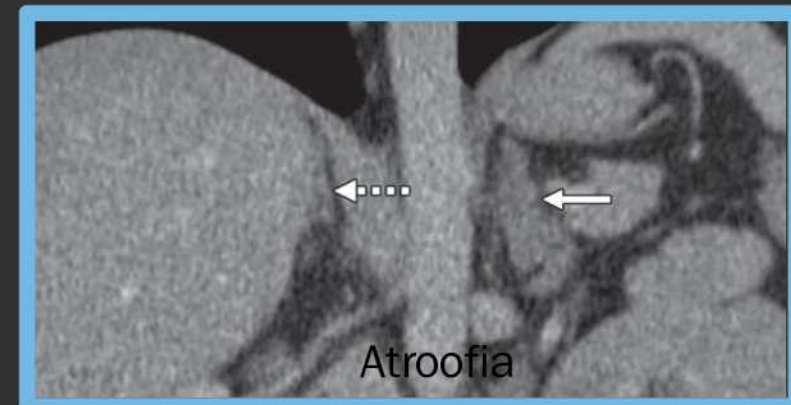
<https://radiopaedia.org/cases/acquired-adrenal-hyperplasia-due-to-thymic-carcinoid-tumour?lang=gb>

- 70% hüperplastilised.
  - Eriti ektoopilise ACTH produktsiooniga.
  - 4-5 mm
  - Mikronodulaarne struktuur
  - Makronodulaarne struktuur
    - Lisaks väiksemaid sõlmi ja üldiselt paksem vs adenoom – üksik sõlm.
- 80% ACTH-sõltuvad
- 20% funktsionaalne adenoom või kartsinoom.
  - Kontralateraalne neerupealis atroofiline.
  - Harva primaarne pigmenteeritud nodulaarne neerupealise düsplaasia (PPNAD).
    - Mitmed <5mm sõlmed.
  - Makronodulaarne neerupealise hüperplaasia.

## Pathophysiology



<https://slideplayer.com/slide/7278220/24/images/5/Adrenocortical+hormones.jpg>



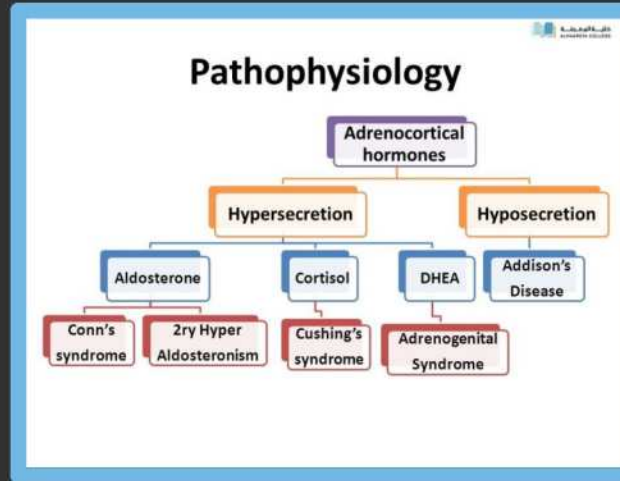
# CONN SÜNDROOM

- Aldosterooni produtseerivad adenoomid – kirurgia.
  - 20-50% - < 1 cm
  - (välistada difuusne hüperplaasia).

- 
- Bilateraalne neerupealiste hüperplaasia – medikamentoosne.
    - Paksus üle 5mm
    - Mitte alla 3 mm

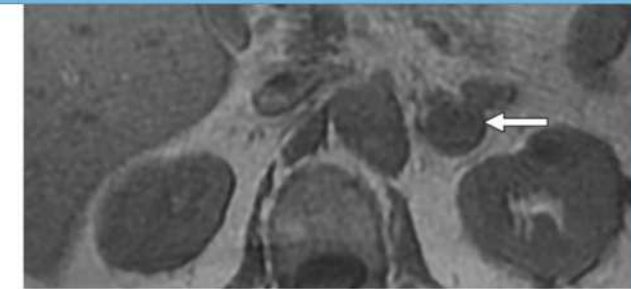


<https://medicine.umich.edu/sites/default/files/IntMedMENDJeromeConn.jpg>

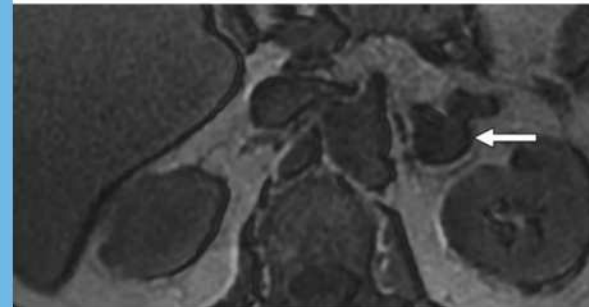


<https://slideplayer.com/slide/7278220/24/images/5/Adrenocortical+hormones.jpg>

- a) IP preop
- b) OP preop
- c) OP postop



a.



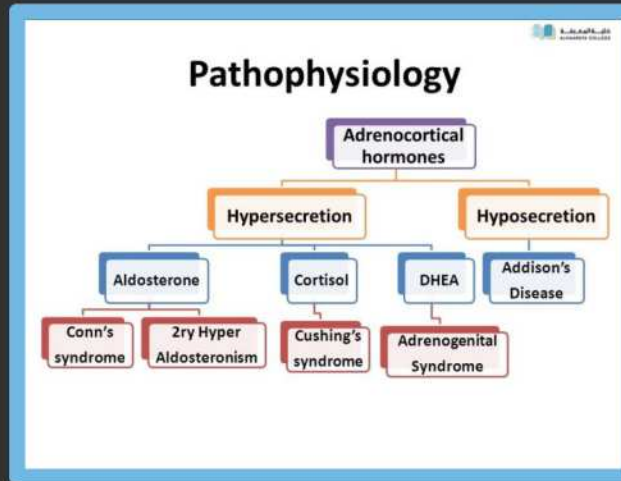
b.



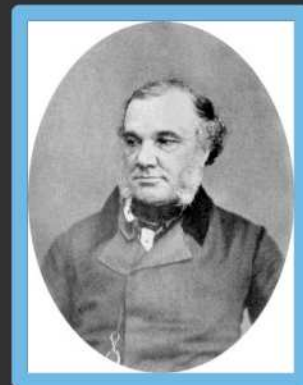
c.

# ADDISONI TÕBI

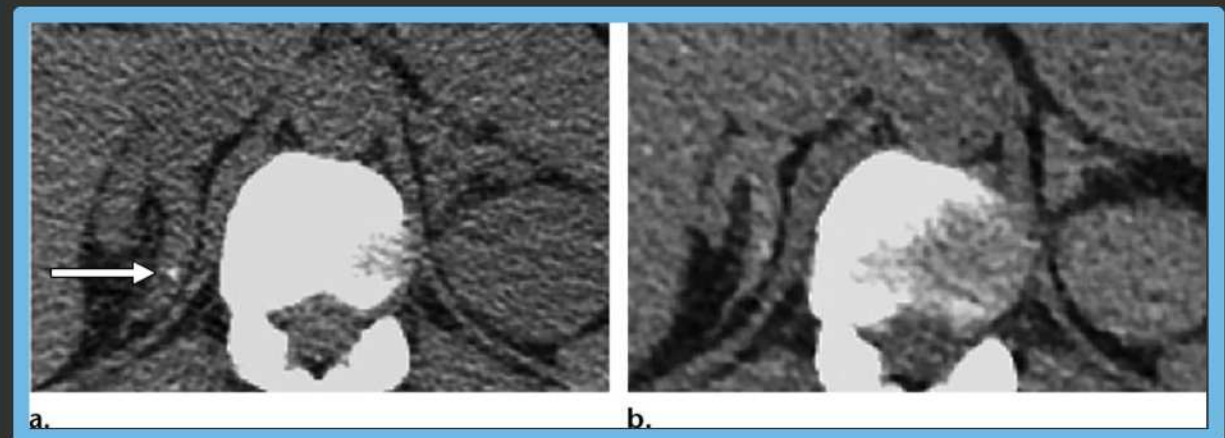
- Atroofilised
  - Primaarne – tavaliselt pole kaltsifikaate
- Tuberkuloos
  - Algul suurenemine.
  - Perifeerne kontrasteerumine, tsentraalsel nekroos.
  - Kaltsifikaadid
  - Atroofia
- Metastaasid
- Hemorraagia



<https://slideplayer.com/slide/7278220/24/images/5/Adrenocortical+hormone.s.jpg>



[https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Addison#/media/File:ThomasAddison.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Addison#/media/File:ThomasAddison.jpg)



# KOKKUVÕTE

## Adenoom

- Silmale nähtamatu rasv
  - <10HU, signaali langus IP/OP MRT
- 1/3 on rasvavaene
- 10% hüperaktiivsed
- Juhuleid on  $\geq 1\text{cm}$  suurune neerupealise kolle
- Neerupealiste juhuleide 3-7% täiskasvanutel. Vähihaigetel 10%
- Adenoom >> metastaas >> primaarne kasvaja

## Maliigsed

- Heterogeense struktuuriga
- Nekroos
- Ebaregulaarne kontuur
- >4cm – 70% maliigne (kui välja lülitatud müelolipoom ja feokromotsütoom)

### Beniigsed tunnused:

- Müelolipoom – rasv, (kaltsifikaat)
- Ei kontrasteeru (2)
- Kaltsifikaadid

### Beniigne adenoom:

- $\leq 10\text{HU}$ /signaali langus IP ja OP MRT-uuringul

## Feokromotsütoom

- Tsüstiline ja nekrootiline tavaliselt
- Samas välimus erineb

## KASUTATUD KIRJANDUS

- William W. Mayo-Smith, et al. (2017). Management of Incidental Adrenal Masses: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee. *Journal of the American College of Radiology*, 14(8), 1038-1044. doi:10.1016/j.jacr.2017.05.001
- Gurinder Nandra, et al. (2020). Technical and Interpretive Pitfalls in Adrenal Imaging. *RadioGraphics*, 40:1041–1060. doi.org/10.1148/rg.2020190080
- Grant E Lattin, Jr, et al. (2014). From the Radiologic Pathology Archives<sup>1</sup> Adrenal Tumors and Tumor-like Conditions in the Adult: Radiologic-Pathologic Correlation<sup>2</sup>. *RadioGraphics*, 34:805–829. doi.org/10.1148/rg.343130127
- <https://radiologyassistant.nl/abdomen/adrenals/lesion-characterization#specific-adrenal-tumors-pheochromocytomas>