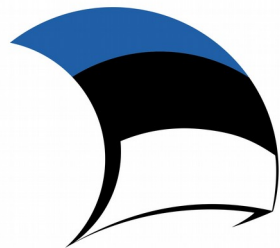


Käänuline teekond mõtestatud radioloogiani

Julius Juurmaa, arst-resident, doktorant



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks



Näidustatud uuring

- Radioloogiline uuring on näidustatud, kui see muudab patsiendi käsitlust konkreetses kliinilises kontekstis
- Oodatud (või kardetud) käsitluse muutust ja kliinilist konteksti kajastab kliiniline küsimus
- Kliiniline küsimus on lühike ja konkreetne ning koosneb kolmest osast
 - asjassepuutuv anamnees, kardinaalne sümptom või sümptomid
 - asjassepuutuv senine diagnostika (radioloogiline, laboratoorne leid)
 - kliiniline diferentsiaaldiagnoos
- Radioloogiline uuring, mis on teostatud vastusena puudulikule kliinilisele küsimusele, on (definiitsiooni järgi) mittenäidustatud

Mittenäidustatud uuring

- Nagu mittenäidustatud ravimil on ainult kõrvaltoimed, on ka mittenäidustatud radioloogilisel uuringul üksnes juhuleiud
 - juhuleid võib olla midagi, mis meid huvitab
 - sagedamini on midagi, mis meid ei huvita (ent tihti vajab edasist jälgimist)
 - juhuleiu tõlgendamisel tuleb sageli lähtuda epidemioloogiast
 - samal ajal võib jääda avastamata tagasihoidlik leid, millele kliinik annaks viite
- Radioloog ei saa soovitada konkreetsetes kliinilises kontekstis näidustatud uuringut, kuna ta ei tea kliinilist konteksti
- Veerema lükatakse radioloogiline lumepall
 - kuhjuvad ioniseeriva kiirguse ja kontrastaine kasutamisega seotud riskid
 - kuhjub alternatiivkulu patsiendile, tellijale, teostajale, vastajale
 - pärsitud on nii klinitsisti kui radioloogi areng diagnostilise instrumendina

Nt rindkere uuringul

- u 50—60% mõni kardiovaskulaarne leid

- u 50% lubinaastud koronaararterites
- u 3% aordi ektaasia või aneurüsm

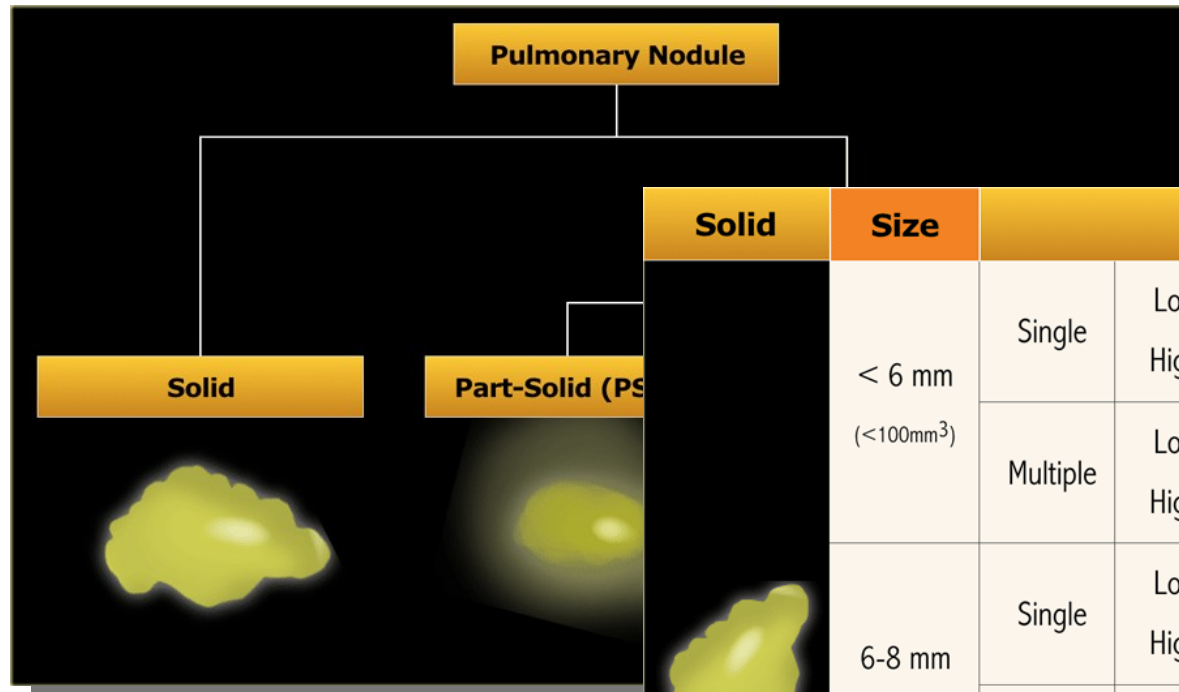
nt Choy G, et al. Pertinent reportable incidental cardiac findings on chest CT without ECG gating: review of 268 consecutive cases. *Acta Radiol* 2013

- u 5—10% kolle või koldeke kopsus

nt Hammerschlag G, et al. Prevalence of incidental pulmonary nodules on computed tomography of the thorax in trauma patients. *Intern Med J* 2015

- u 1—5% mediastinaalne lümfadenopaatia

nt Jacobs PC, et al. Prevalence of incidental findings in computed tomographic screening of the chest. *J Comput Assist Tomogr* 2008



Solid	Size	Follow up		
	< 6 mm ($<100\text{mm}^3$)	Single	Low risk High risk	No routine follow Optional CT at 12 months
		Multiple	Low risk High risk	No routine follow Optional CT at 12 months
	6-8 mm ($100-250\text{mm}^3$)	Single	Low risk High risk	CT at 6-12 mo, then consider CT at 18-24 CT at 6-12 mo, then CT at 18-24
		Multiple	Low risk High risk	CT at 3-6 mo, then consider CT at 18-24 CT at 3-6 mo, then CT at 18-24
	> 8 mm ($> 250\text{mm}^3$)	Single	All	Consider CT at 3 mo, PET/CT or Biopsy
		Multiple	Low risk High risk	CT at 3-6 mo, then consider CT at 18-24 CT at 3-6 mo, then CT at 18-24

Follow up
...ted
...months to confirm persistence, then CT at 3 and 5 years
...ted
...months to confirm persistence, then annual CT for 5 years

Multiple	< 6 mm	CT at 3-6 months. If stable CT at 2 and 4 years
	≥ 6 mm	CT at 3-6 months. Subsequent management based on most suspicious nodule

Kas meid peaks huvitama ioniseeriv kiirgus

- Uuringu puhul, mis muudab kliinilist käsitlust, ilmselt mitte väga

ehkki

- Hinnanguliselt 2% tuleviku vähkidest on meditsiiniikiirituse tagajärg
Smith-Bindman R, et al. Radiation dose associated with common CT exams and the associated lifetime attributed risk of cancer. *Arch Intern Med* 2009
Berrington de Gonzalez A, et al. Projected cancer risks from computed tomography scans performed in the US in 2007. *Arch Intern Med* 2009

Alternatiivkulu

- Mitmes kohas korraga olek on mõnevõrra komplitseeritud
 - patsient ei saa olla korraga radioloogilisel uuringul ja tööl
 - telliv arst ei saa samaaegselt lugeda radioloogi tiraadi teemal „nähtavas osas“ „hinnatavas ulatuses“ „mittespetsiifilised muutused“ ja mõistlikke asju teha
 - radioloogiatehnik ei saa KT kabinetis teha trombolüüsi uuringut, kui ta teostab cito! pea MRT uuringut vahvale vanaemale, kelle pea käib kaks nädalat ringi
 - radioloog ei saa KT kabinetis trombolüüsi uuringut hinnata, kui ta vaatab UH kabinetis vasaku jala suure varba toofust
- Lisaks ei saa me juba kulutatud raha uuesti kulutada

Alternatiivkulu

Decision fatigue is increasingly documented, which is the result of continuous and prolonged decision making. It exacts a subconscious toll on your brain, which then responds by taking short cuts to ease mental strain. These short cuts often lead to poor and/or inaccurate decisions being made. [--] Decision fatigue [--] can result in either careless decisions or decision paralysis. [--] Medical error rates increase later in the day (or duration of the defined work shift), and are especially common in workers who are tasked with repetitive and prolonged decision making.

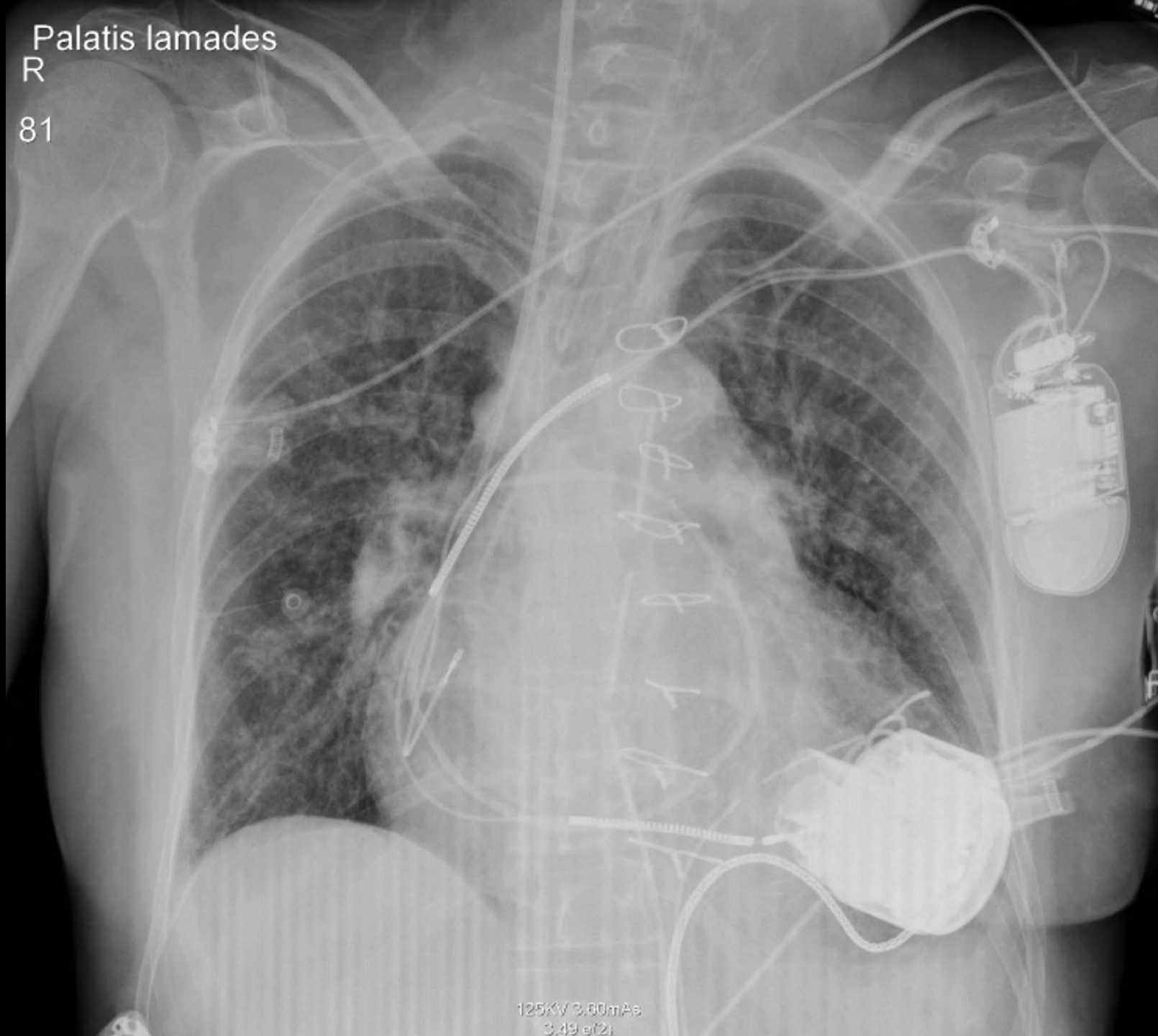
Reiner BI, et al. The insidious problem of fatigue in medical imaging practice.
J Digit Imaging 2012

Patoloogia välistamiseks



rpof

Palatis lamades
R
81



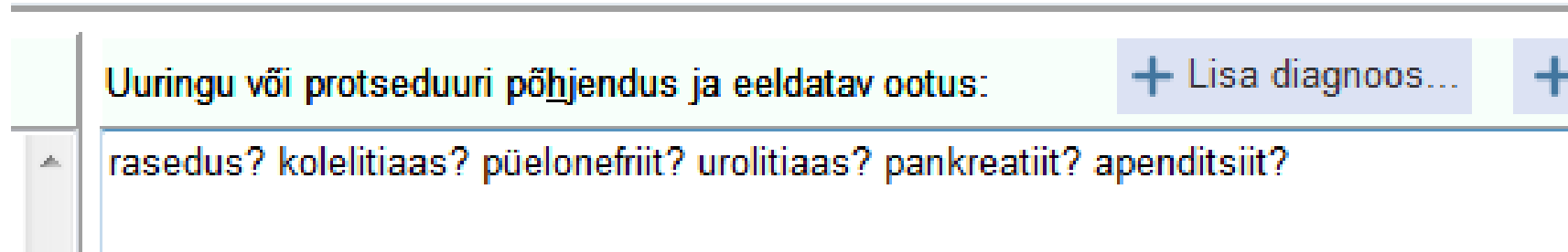
Vaba gaas? Iileus?



Kuidas teha nii, et uuring oleks näidustatud

- Köha, palavik. CRV 65 mg/l. Pneumoonia?
 - Igasugused udupeened tuumorid ja atelektaasid liiguvad kohe radioloogilises diferentsiaaldiagnoosis tahapoole. Vahel saab õrnalt atüüpiliste tekitajate poole nügida ja/või paranemisel/halvenemisel dünaamikat soovitada
- Pidev alakõhuvalu vasakul. Iste N. CRV, uriin N. Divertikuliit? Munasarja patoloogia?
 - Siin on radioloogil ka väike toetuspunkt uuringu valiku soovitamisel, nt eaka patsiendi divertikuliidi suhtes on UH pigem kehva tundlikkusega
- Trombolüüs! Polütrauma!
 - Kõik saavad aru, et kiirabi helistas ette ja kolleeg tahab sellega öelda nt „Neuroloogiline koldeleid. Värske isheemia, verdumine?“, aga ta ei saa seda öelda, sest tal on hetkel objektiivselt väga kiire

Kuidas teha nii, et uuring ei oleks näidustatud



Uuringu või protseduuri põhjendus ja eeldatav ootus: + Lisa diagnoos... +

rasedus? kolelitiias? püelonefriit? urolitiias? pankreatiit? apenditsiit?

- Cholecystitis? Choledocholithiasis? Pancreatitis? Pyelonephritis? Appendicitis? Diverticulitis? Ileus? Abscessus abdominis? Perforatio ventriculi? Tu?
 - „Olen otsustanud, et juhtuma peab KT kõhust, nii et need on need haigused“
- Patoloogia välistamiseks
 - ...
- R93.7, op D17.1
 - Z76.3

Kuidas uuringut valida

- Uuring võib olla mittenäidustatud ka siis, kui kuitahes korrektsele kliinilisele küsimusele konkreetse uuringuga vastata ei saa
- Kuidas valida õige radioloogiline uuring: ametlik vastus
 - ACR Appropriateness Criteria (acsearch.acr.org)
 - Kõikvõimalike kliiniliste situatsioonide puhul on kõikvõimalikud radioloogilised uuringud jaotatud kolme kategooriasse (7—9 usually appropriate, 4—6 may be appropriate, 1—3 usually not appropriate)
 - Märgitud on ka ioniseeriva kiirguse suhteline tase
- Kuidas valida õige radioloogiline uuring: mitteametlik vastus
 - Kui kliiniline küsimus korrektset vormistada, valib uuring ennast enamasti ise
 - Kui jääd hätta, helista radioloogile. Kui radioloog jääb hätta, helistab ta sulle

Chronic Chest Pain—High Probability of Coronary Artery Disease

Variant 1:

Chronic chest pain; high probability of coronary artery disease.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
X-ray chest	9		☼
Tc-99m SPECT MPI rest and stress	9		☼☼☼☼
MRI heart with function and vasodilator stress perfusion without and with IV contrast	9		○
Arteriography coronary	9		☼☼☼
Rb-82 PET heart stress	8		☼☼☼
US echocardiography transthoracic stress	8		○
CTA coronary arteries with IV contrast	8		☼☼☼
MRI heart with function and inotropic stress without and with IV contrast	7		○
MRI heart with function and inotropic stress without IV contrast	7		○
MRI heart function and morphology without and with IV contrast	7		○
MRA coronary arteries without and with IV contrast	5		○
US echocardiography transthoracic resting	4		○
MRI heart function and morphology without IV contrast	4		○
MRA coronary arteries without IV contrast	4		○

Chest pain—alarming and increasing over minutes to hours

Ideally, the assessment should take place where resuscitation facilities are available. Serial ECG or blood changes (especially troponin) are needed to differentiate between the possible diagnoses.

- Normal troponin 12h after pain: probability of MI <0.3%.
- Troponin rise indicates episode of muscle necrosis ≤ 2wk before.
- Initial investigations (other tests in bold below): FBC, U&E, ECG, troponin from 6–12h after onset of the pain.

Main differential diagnoses and typical outline evidence, etc.

Angina (new or unstable) or acute coronary syndrome (ACS) that also includes early stages of myocardial infarction

Suggested by: central pain ± radiating to jaw and either arm (left typically). Intermittent, relieved by rest or nitrates, and lasting <30min.

Confirmed by: no **↑troponins** after 12h ideally from earlier baseline, and no T wave or ST segment changes on **serial ECG**, positive exercise test or inducible ischaemia/angiogram.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. O₂, high dose aspirin, clopidogrel, sublingual GTN, IV or oral β-blockers, statins, LMW heparin.

ST elevated myocardial infarction (STEMI)

Suggested by: central chest pain ± radiating to jaw and either arm (left typically). Continuous, typically over 30min, not relieved by rest or nitrates.

Confirmed by: **↑ST** 1mm in limb leads or 2mm in chest leads on **serial ECG**, focal akinesia on echocardiogram.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. O₂, high dose aspirin, nitrates IV and/or oral, β-blockers, statins, and ACE inhibitor. Primary angioplasty (or if not possible, thrombolysis).

Non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI)

Suggested by: central chest pain ± radiating to jaw and either arm (left typically). Continuous, typically over 30min, not relieved by rest or nitrates.

Confirmed by: **↑troponin** after 6 or 12h. Ideally from earlier baseline. T wave or ST segment depression but no **↑ST** on **serial ECG**.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. O₂, high dose aspirin, nitrates, IV and/or oral, β-blockers, statins, and ACE inhibitor. LMW heparin, early angiogram ± primary angioplasty followed by low dose aspirin 75mg od ± clopidogrel 75mg od after considering GI bleeding risk.

Oesophagitis and oesophageal spasm

Suggested by: past episodes of pain when supine, after food, alcohol, NSAIDs. Relieved by antacids.

Confirmed by: no **↑troponin** after 12h and no serial changes on **ECG**. Oesophagitis on **endoscopy**.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. PPI and lifestyle modification. Calcium antagonist, e.g. nifedipine, if spasm.

Pulmonary embolus/infarction (arising from deep veins or in fibrillating right atrium)

Suggested by: sudden breathlessness, pleural rub, cyanosis/hypoxia, tachycardia, loud P2, signs of DVT, risk factors e.g. recent surgery, immobility, previous emboli, malignancy, etc.

Confirmed by: **CT pulmonary angiogram** showing clot in pulmonary artery.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. O₂ to maintain saturations 94%, LMW heparin (treatment dose), then warfarin. Thrombolysis if **↓BP**, or acutely dilated right ventricle on **echocardiogram**.

Pneumothorax ('tension', moderate, or mild)

Suggested by: pain in centre or side of chest with abrupt breathlessness, diminished breath sounds, and hyper-resonance to percussion.

Confirmed by: above with tracheal deviation and distress, **↓BP**, suggesting tension pneumothorax or **expiration CXR** showing loss of lung markings outside sharp line ('moderate' if >5cm gap from lung edge to chest wall; 'mild' if <5cm).

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. if tension pneumothorax, large Venflon inserted into 2nd intercostal (IC) space, mid-clavicular line, O₂ if hypoxic aiming for target sats 94–96% or 88–92% if COPD. Analgesia. Aspiration if 'moderate'; if not satisfactory or prior lung disease, IC drain inserted into 'triangle of safety'. If 'mild' (<5cm gap) and not breathless, observation. If recurrent or bilateral—surgical intervention.

Dissecting thoracic aortic aneurysm

Suggested by: 'tearing' pain, often radiating to back, abnormal or absent peripheral pulses, early diastolic murmur, low BP, and widened mediastinum on **CXR**.

Confirmed by: loss of single, clear lumen on **CT scan** or **MRI**.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. O₂, analgesia, large-bore IV access, blood transfusion (crossmatching 6 units), and urgent surgical intervention.

Chest wall pain (e.g. Tietze's syndrome.)

Suggested by: chest pain and tenderness of chest wall on twisting of neck or thoracic cage.

Confirmed by: normal (or no changes in) **troponin**, **ECG**, and **CXR**.

Finalized by the predictable outcome of management, e.g. simple analgesia (e.g. NSAIDs) and avoidance of strenuous activity until **↓pain**.

Arst kui diagnostiline instrument

- Kui me teeme näidustatud uuringuid, tekib positiivse tagasiside ring
 - radioloog sobitab seda, mida ta näeb, kirjeldatud kliinilise kontekstiga
 - klinitsist sobitab seda, mida ta vastuses loeb (või kujutistel näeb) enda diagnoosihüpoteesi ja diferentsiaaldiagnostilise reaga
 - mõlema sensitiivsus (võime üles leida tagasihoidlikke muutuseid) ja spetsiifilisus (võime eristada olulist ebaolulisest) paraneb ajas
- Kui me sellele tähelepanu ei pööra, siis tagasisideringi ei teki
 - radioloog esitab oma vastuses nn puhta radioloogilise diferentsiaaldiagnoosi ja kasutab pikka rida meile kõigile hästi tuttavaid pehmendavaid väljendeid
 - kui olukord kestab pikemat aega, tekib radioloogis tunne, et radioloogia ongi asi iseeneses ja ei kasuta kliinilist konteksti isegi siis, kui seda pakutakse
 - klinitsist mõtleb, et miks kolleeg nõnda udutab

Kliiniline mõtlemine

- Tea anatoomiat ja füsioloogiat
- Uuri patsienti süstemaatiliselt ja anna igale muutusele nimi
- Organiseeri muutused mustritesse ja anna igale mustrile nimi
- Igale mustrile vastab diferentsiaaldiagnoos
- Instrumentaaldiagnostikas välista eluohtlik ja keskendu sagedasele
- Erista esmast ja lõplikku käsitlust

Kliiniline mõtlemine

- Võiks arvata, et kui me oleme
 - organiseeritud oma mõtlemises
 - korrektsed enda väljaütlemistes
 - suhtleme kollegiaalselt, sh ei keeldu, vaid arutame, aktsepteerime kriitikat
 - orienteeritud patsiendi vajadustele, mitte tõenduspõhiste poenimekirjadele
- siis on meil vaatamata kõigele nullist suurem tõenäosus tervishoiust enam-vähem terve mõistusega väljuda?

Arst-residentide KOOLITUSKAVA projekt (2018-2020)

„Never confuse motion with action“

Ida-Tallinna Keskhaigla

1. PROJEKTI ALGATUS NING SELLE TAUST

Eesti Nooremarside Ühenduse ja mõttekoja Praxise koostöös valminud analüüs võttis vaatluse alla, kuidas vastab Eesti, Läti ja Leedu residentide väljaõpe rahvusvahelistele standarditele. Kuigi leidub ka väga heal tasemel baasasutusi, programme ja juhendajaid, on diplomijärgne eriarstiõpe ehk residentuur Eestis mainitud aspektide lõikes siiski ebaühtlase kvaliteediga. Ka residentide täiendkoolitused on suures osas mahuliselt ebaküllaldased ja teoreetiline ja praktiline õpe hästi seostamata. Kvaliteetsed täiendkoolitused on aga residentide poolt oodatud.^{1,2} Teoreetiline koolitus peaks sisustama kuni 20% residendi tööajast. Residentuuri eeskirja kohaselt on teoreetilise koolituse pakkumine praegu suures enamuses Tartu Ülikooli õlgadel.³

Sealjuures toimub suur osa diplomijärgsest õppes väljaspool Tartu linna ja Tartu Ülikooli Kliinikumi. Residentide logistilisi, ajalisi ja rahalisi ressursse arvestades on otstarbekas kaasata baasasutusi senisest oluliselt enam ka residentide koordineeritud täiendkoolituste ehk koolitusprogrammide koostamisse ja läbiviimisesse, leiab Ida-Tallinna Keskhaigla (ITK), Eesti suuruselt 3. residentuuribaas.⁴

It was like living half your life in a tiny, stuffy, warm grey box, and being moderately happy in there because you knew no better... and then discovering a little hole in one corner of the box, a tiny opening which you could get a finger into, and tease and pull at, so that eventually you created a tear, which led to a greater tear, which led to the box falling apart around you... so that you step out of the tiny box's confines into startingly cool, clear fresh air and found yourself on top of a mountain, surrounded by deep snowfields and a stunning, breathtakingly blue sky. And that, of course, wasn't event the start of the real story, that was more like the breath that is drawn in before the first syllable of the first word of the first paragraph of the first chapter of the first book of the first volume of the story.

Banks IM. Excession. London: Orbit Books; 1996. 451 pp