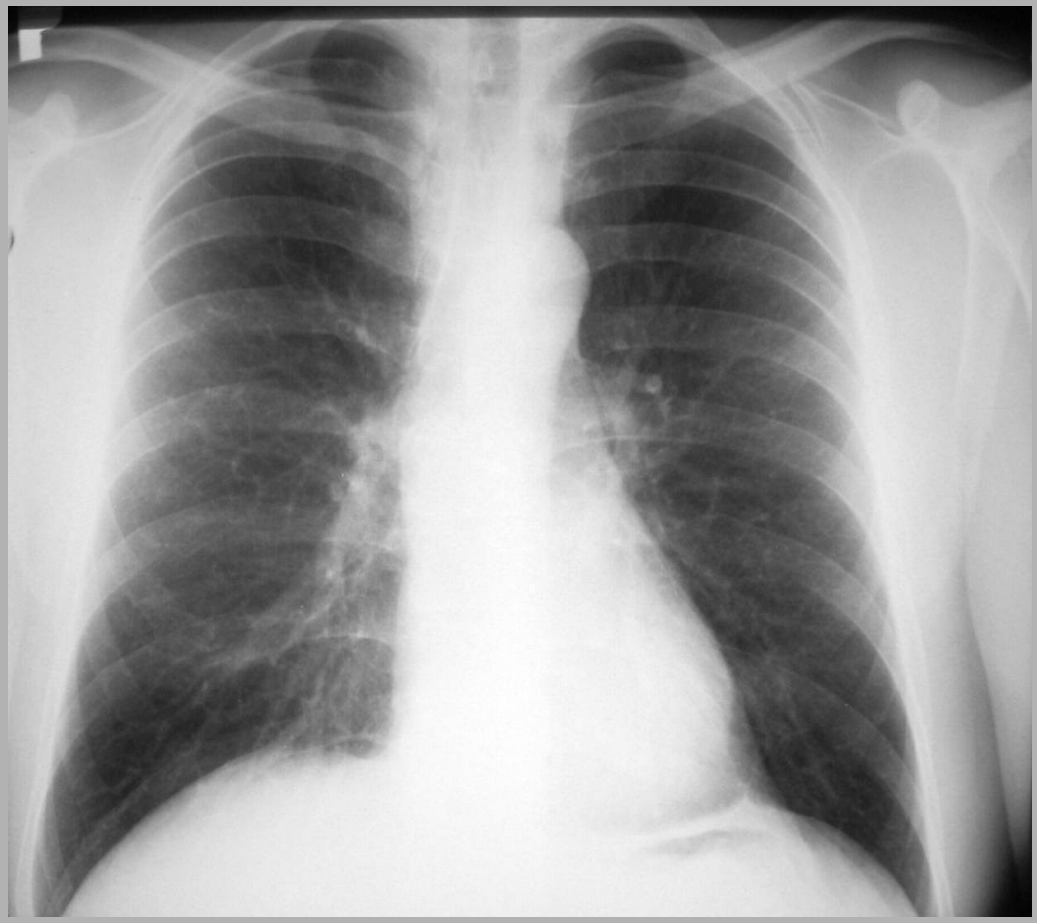
Radiologicko-anatomické korelace
Plíce

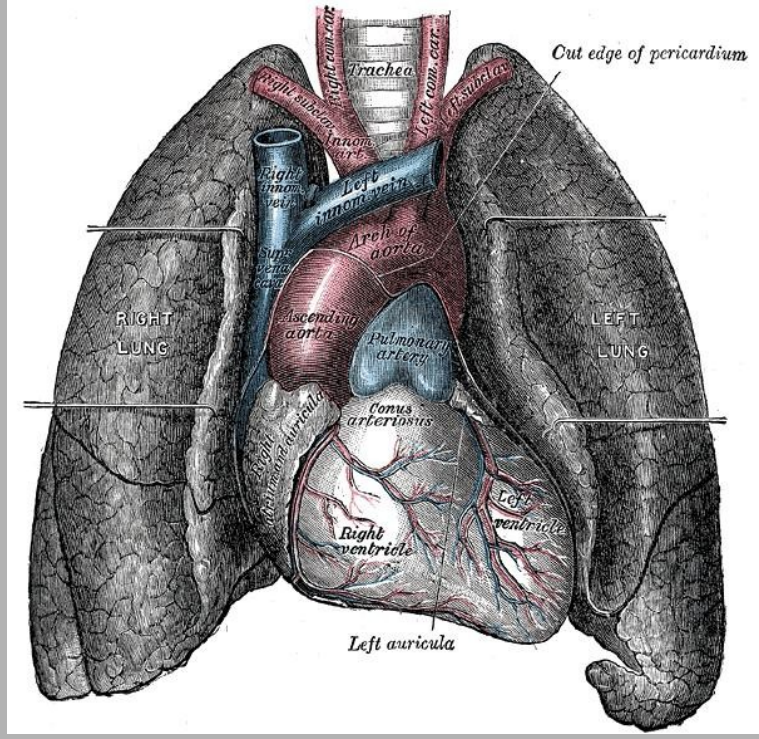
Petr Nádeníček

Department of Radiology, University Hospital Brno and Medical Faculty, Masaryk University, Brno,Czech
Biomedicínská technika a bioinformatika. VUT Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií.

RTG snímek hrudníku

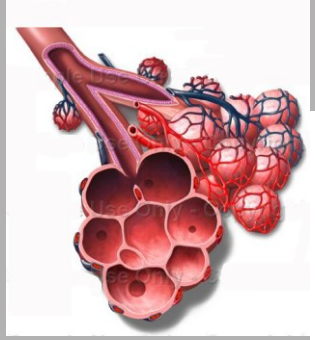


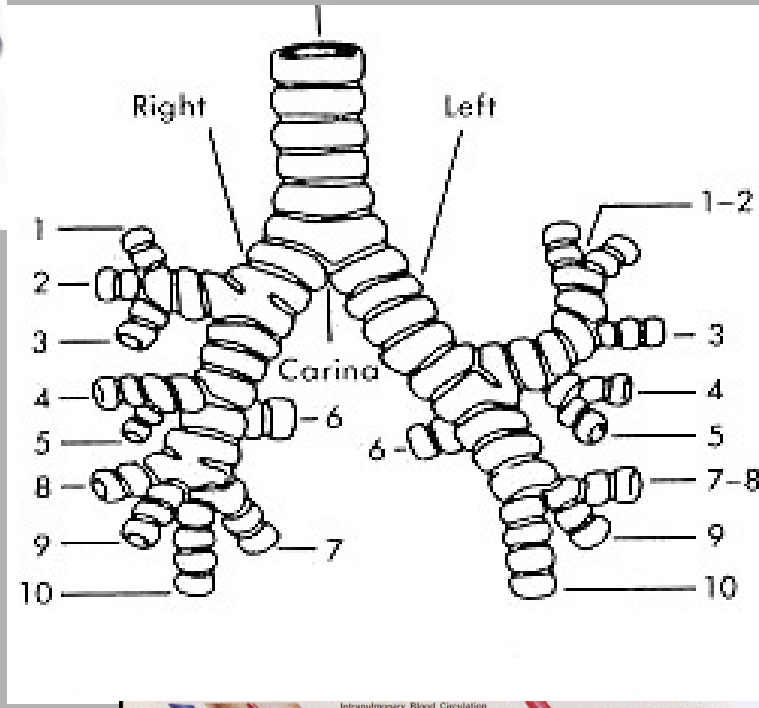
anatomie - plíce



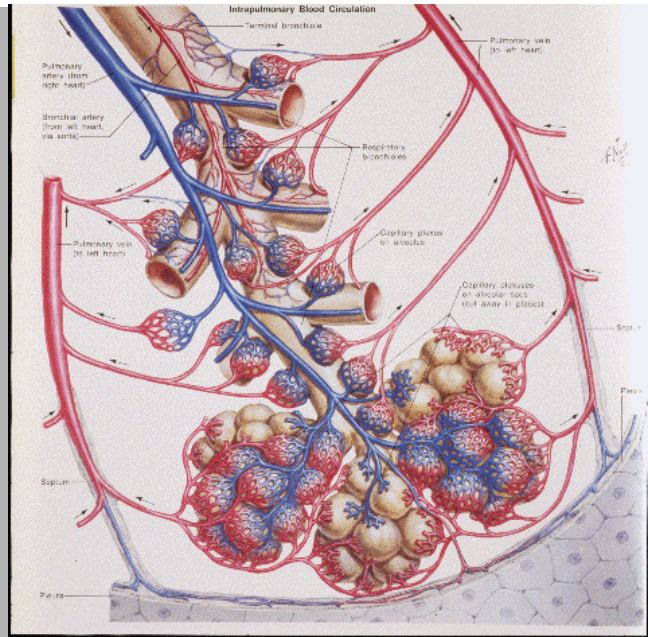
- párový orgán, pravá 600g, levá 500g
- rozdělení zářezy na laloky
  - fisura obliqua na horní a dolní lalok
  - fisura horizontalis pouze vpravo z horního laloku lobus medius
- hustota 0,4 – 0,8 g/cm^3
- objem plic 4,5 – 6,5 l
- cévy
  - výživný oběh: rr. bronchiales, na periferii anastomosy s a. pulmonalis
  - funkční oběh: a. pulmonalis, provází bronchiální strom
  - žíly: mezi aciny, lobuly, nejsou vázány na bronchiální strom

anatomie - plíce



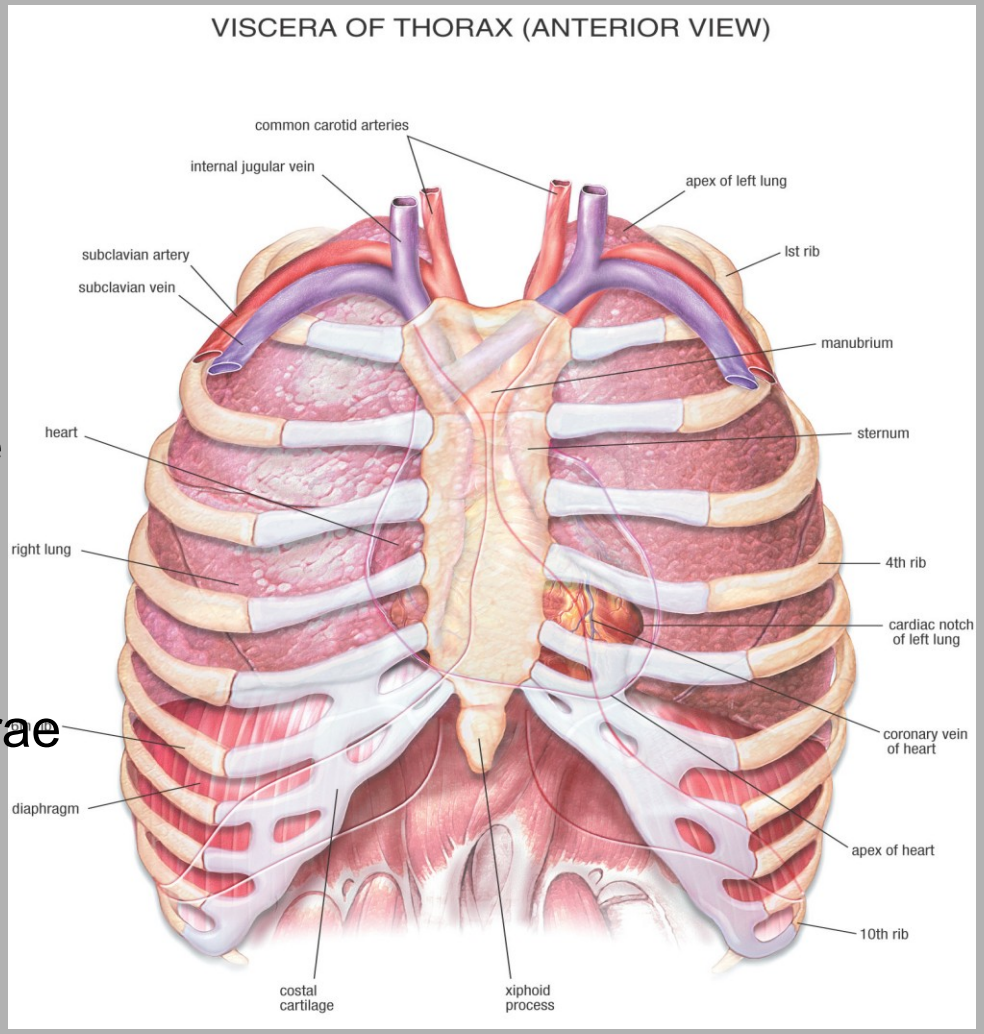


- plicní parenchym
  - nezahrnuje plicní cévy a bronchiální strom viditelný na prostém snímku
  - terminální bronchioly, resp. bronchiolus, ductus alveolaris, sacculi alveolares a alveoly
- trachea
  - 15 – 20 vyklenutých chrupavek, délka cca 13cm, od C6-Th4
- bronchy
  - pravý probíhá vertikálněji, průměr 15mm,
  - levý průměr 13mm



anatomie - plíce

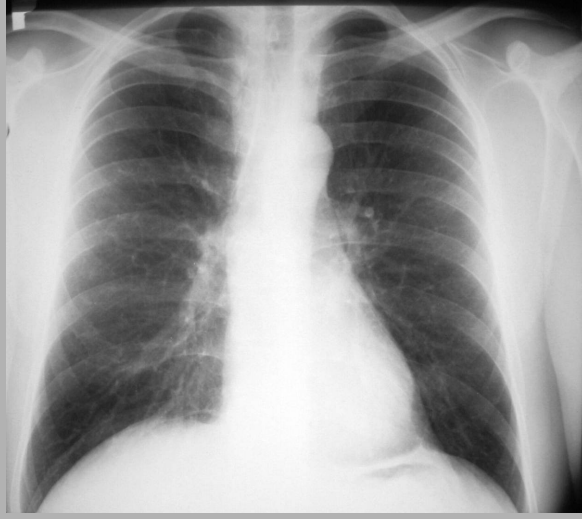
- pleura: serózní blána, pleura parietalis a visceralis, kolem hilu tvoří duplikaturu
  - pravý hilus: 6x4cm, nahoře bronchus, tepna, dole žíly
  - levý hilus: nahoře tepna, bronchus a žíla dole
- plíce v dutinách – cavum pleurae
- mezi plícemi mediastinum
  - superior: rovina daná odstupem aorty
  - medium: srdce a perikard
  - anterius: mezi hrudní kostí a perikardem
  - posterius: před páteří



zobrazovací metody

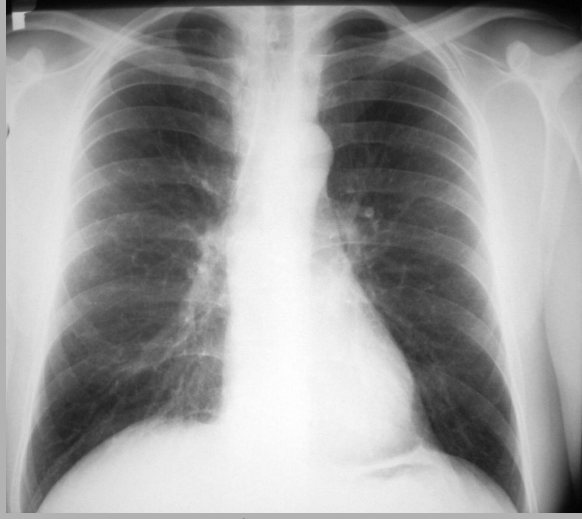
- prostý snímek
  - základní vyšetření, ve stoje v zadopřední projekci, vleže v předozadní, bočný snímek jako doplněk
- skiaskopie
  - vyjímečně, pohyblivost bránice
- CT
  - rozhodující zobrazovací metoda v diagnostice onemocnění plic, mediastina, bránice a hrudní stěny – konvenční/spirální
- MR
  - při nejasném echokardiografickém nálezu, tumory
- intervence
  - biopsie, drenáž, angioplastiky, stenty

prostý snímek - popis



- kontrola jména a data
- orientace, stranová značka:
  - P pravá strana, snímek ve stoje
  - L levá strana, snímek vleže
  - PB, LB bočné snímky
- technická kvalita
- projekce AP, PA
- rotace – mediální konce klíčků, trnový výběžek
- expozice – těla obratlů pouze v dolní části srdečního stínu
- stupeň nádechu – klenba bránice mezi 5.-7. žebrem

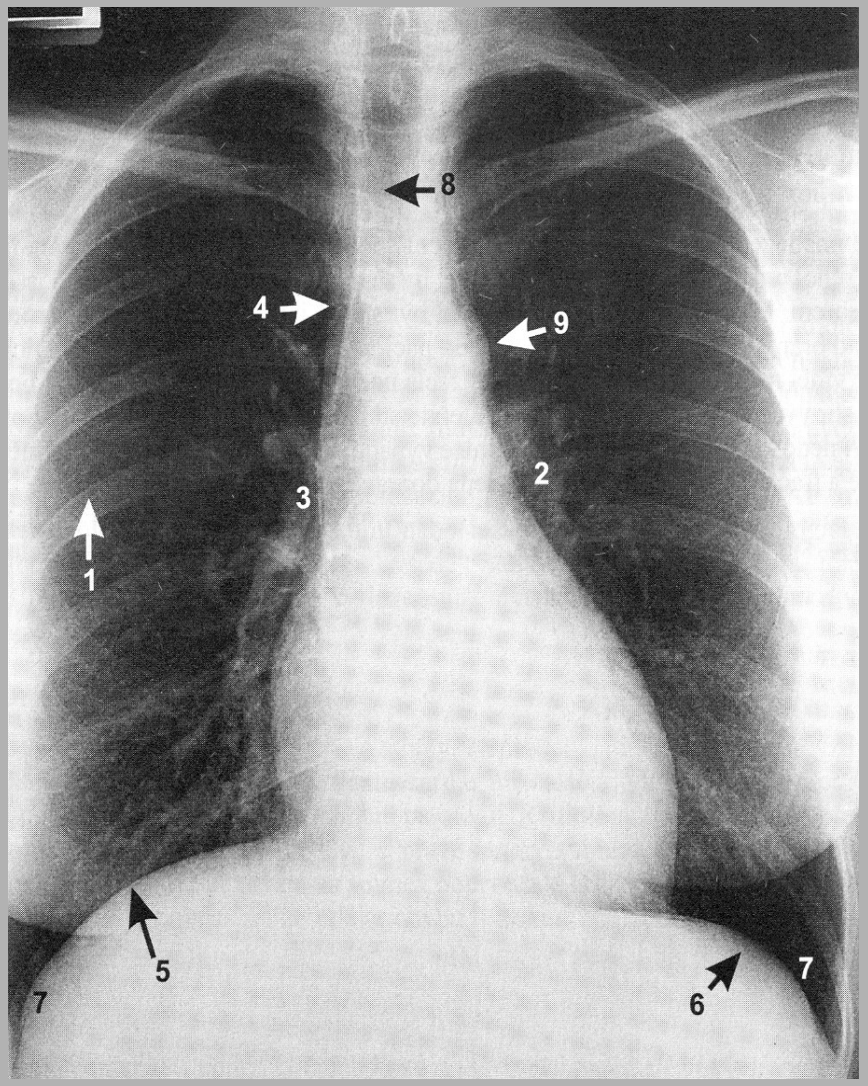
plicní kresba



- PLICNÍ KRESBA - je ukazatel hemodynamických poměrů
- je tvořena pruhovitými stíny, které vybíhají paprskovitě do periferie
- zužuje se a úplně mizí 1-2cm od hrudní stěny
- tvoří ji větvení cév, bronchů, nervů
- hlavní podíl mají plicní tepny
- vzhled kresby plicní ovlivňuje množství faktorů: – habitus
  - věk
  - dechová fáze
  - individiální odlišnost
- odlišnost snímku vstoje a vleže:
  - distribuce kresby
  - šíře cév, hilů

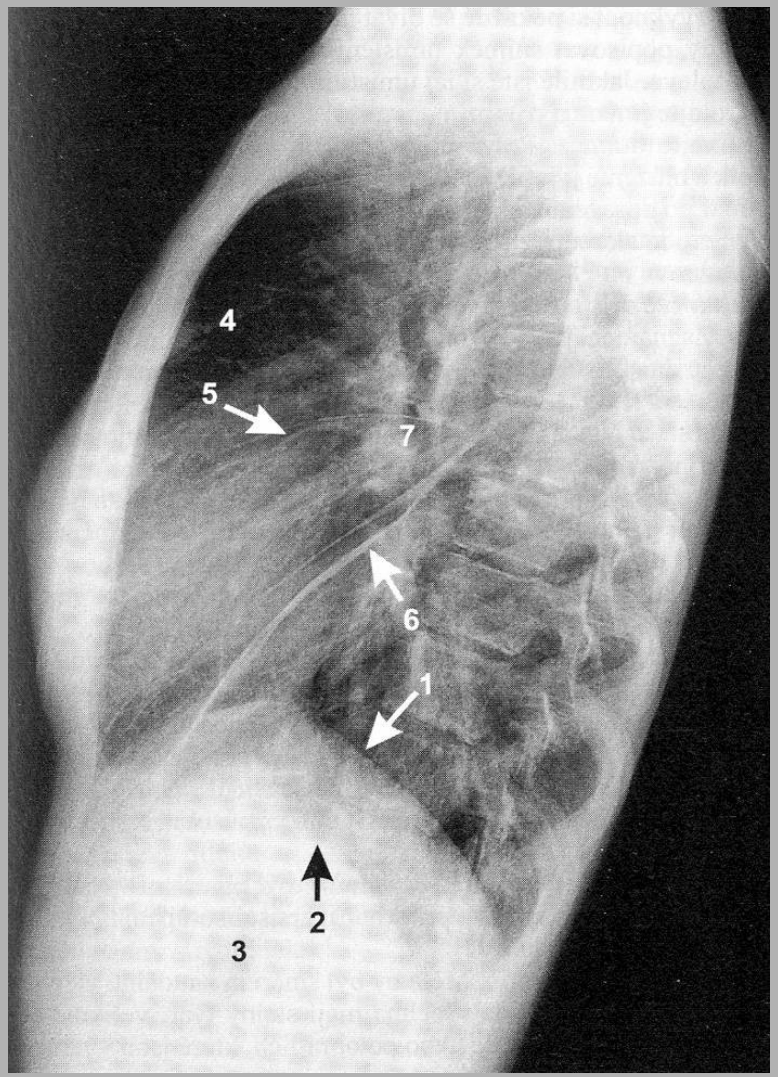
prostý snímek - RTG anatomie

1. plicní pole
2. hilus levý
3. hilus pravý
4. okraj trachea
5. pravá bráničnní klenba
6. levá bráničnní klenba
7. kostofrenický úhel
8. trachea
9. aortální knoflík

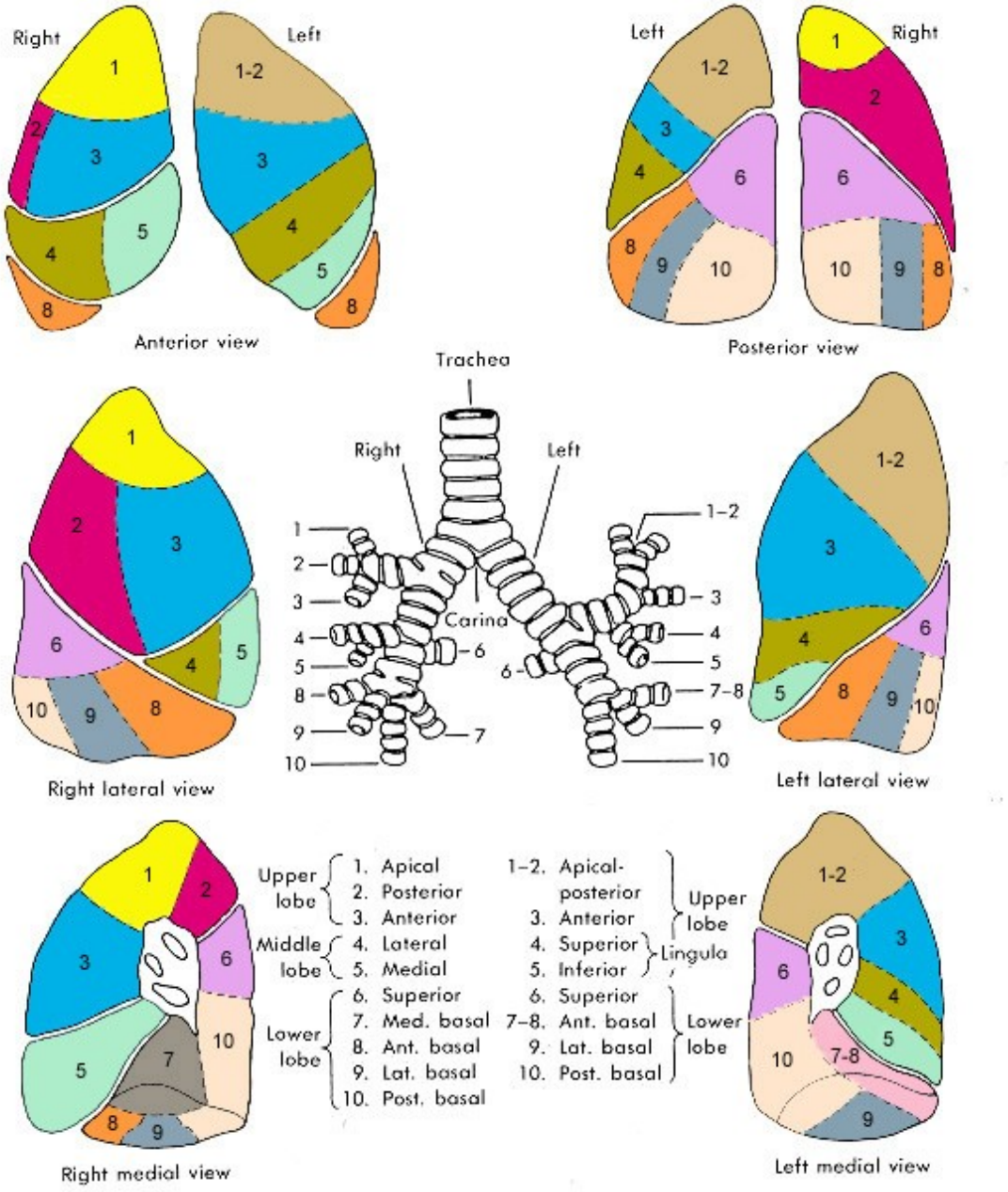


prostý snímek - RTG anatomie

1. pravá polovina bránice
2. levá polovina bránic
3. žaludeční bublina
4. retrosternální prostor
5. horizontální fissura
6. fissura obliqua
7. hilus



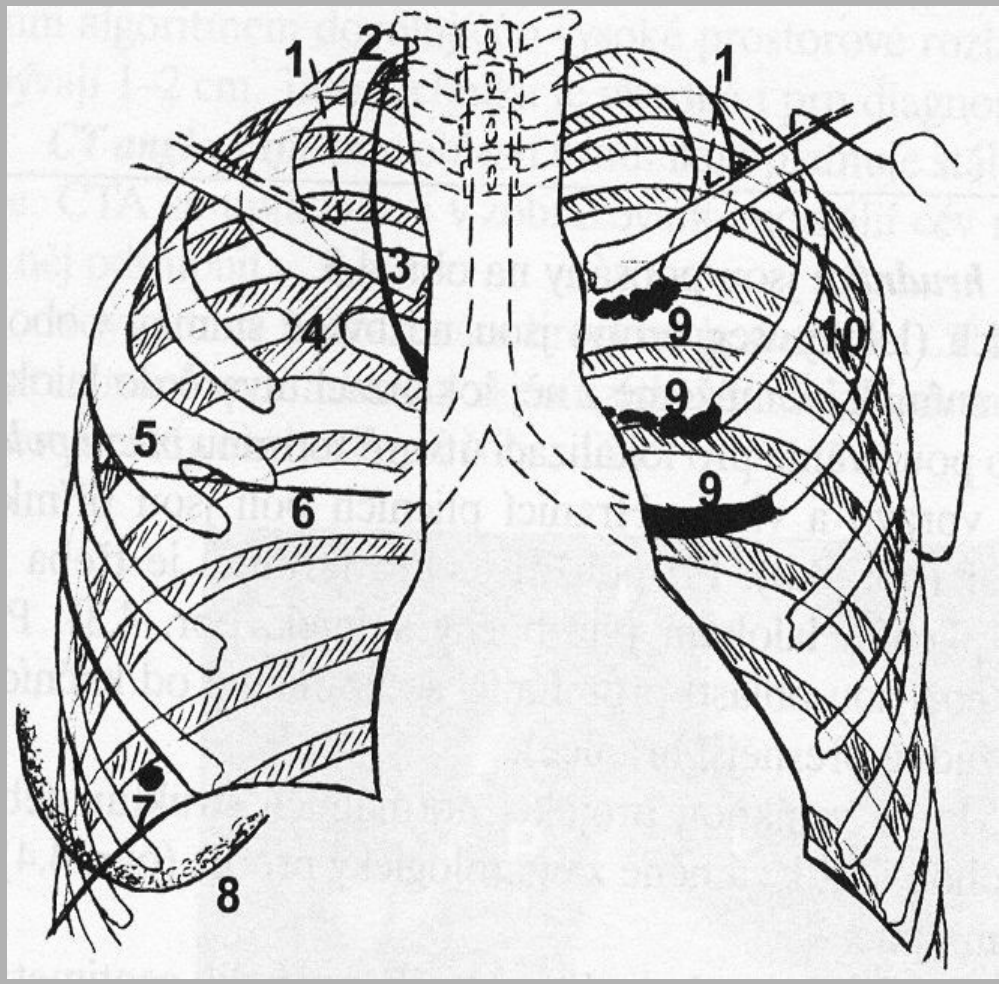
segmenty plicní



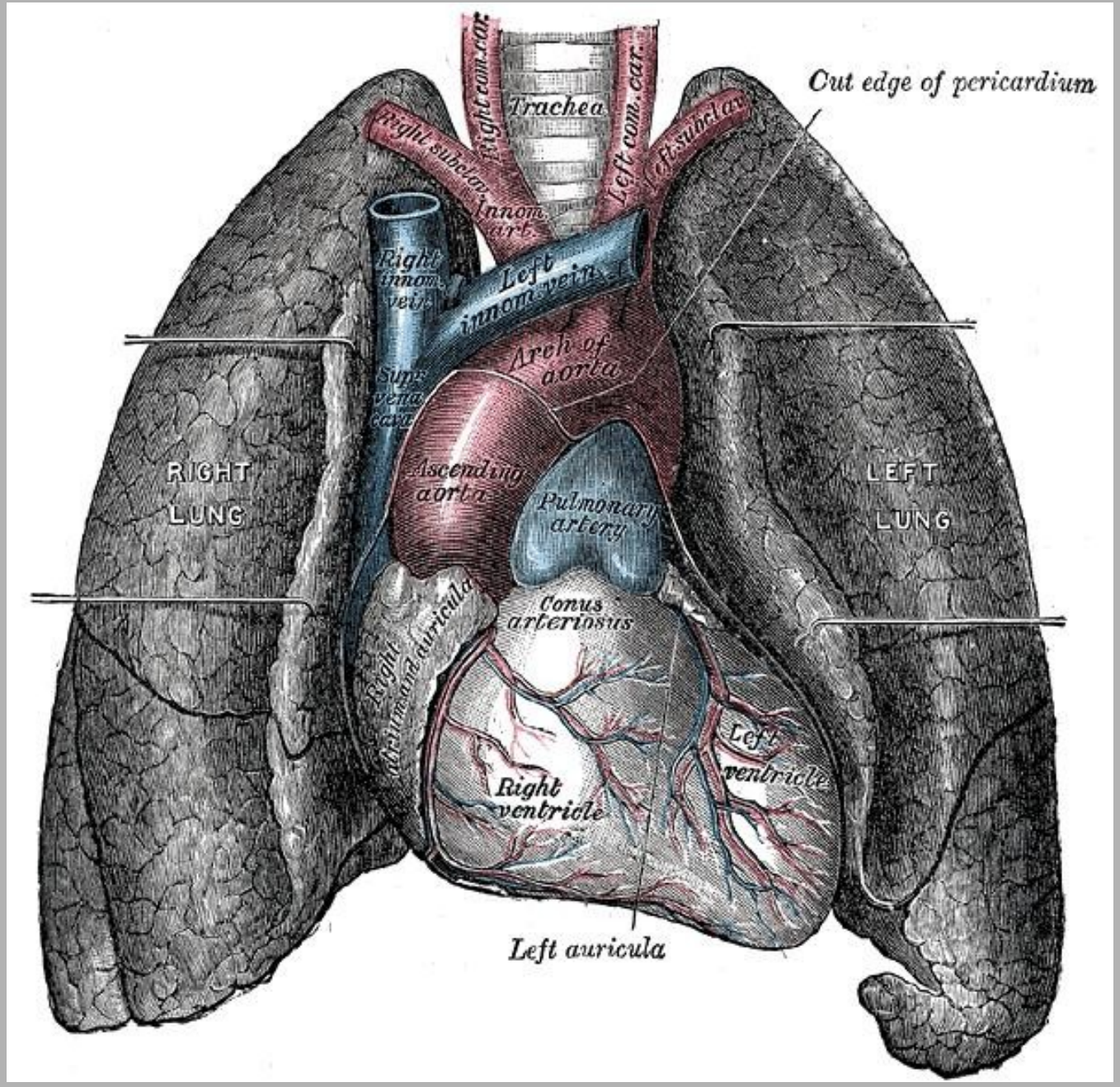
http://cai.md.chula.ac.th/lesson/lesson4312/chest_physical/lung_segment.jpg

prostý snímek - diagnostické rozpaky

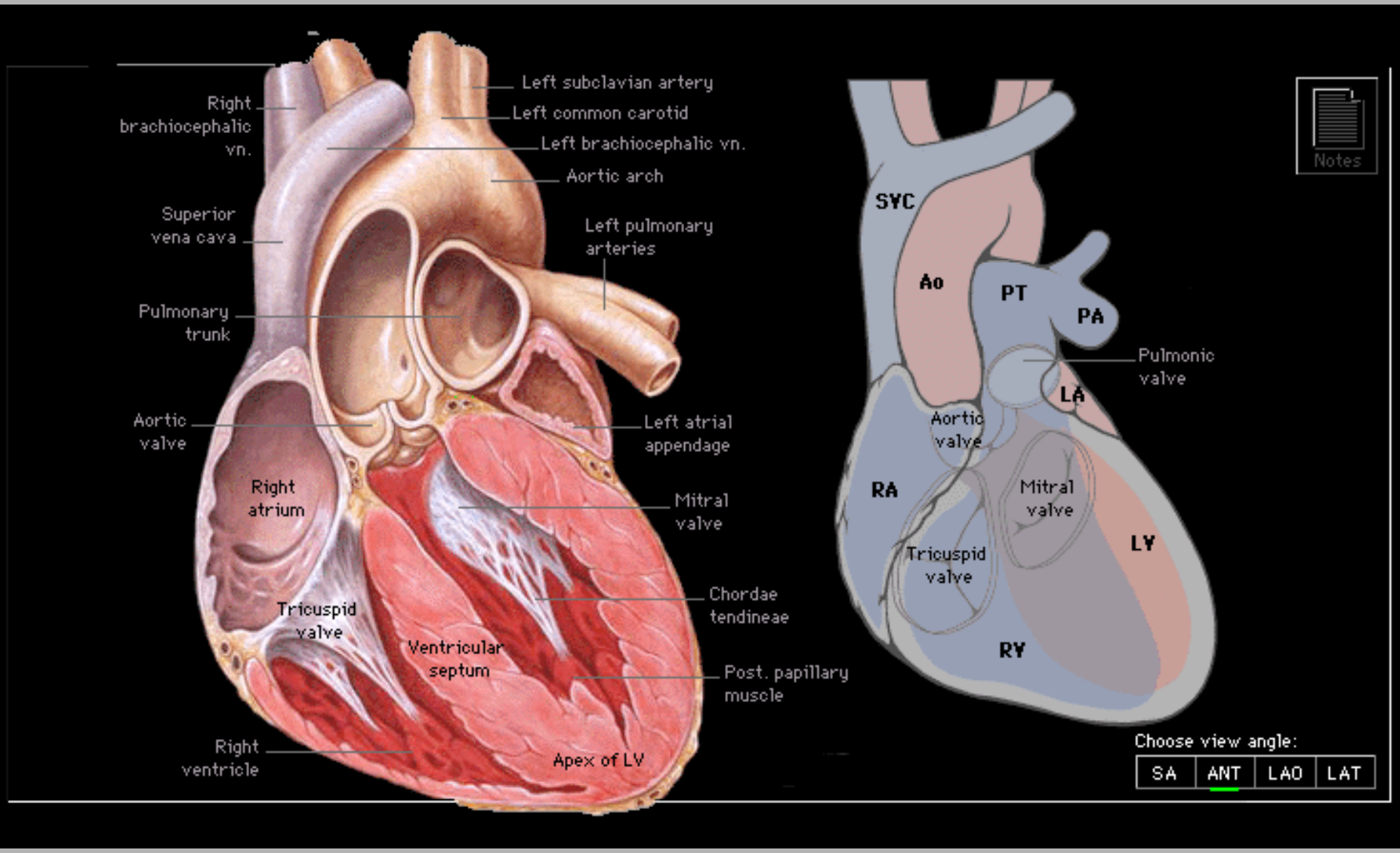
1. stín měkkých tkání
2. krční žebro
3. lobus venae azygos
4. kostní můstek mezi žebry
5. vidlicovité zakončení žebra
6. vedlejší interlobium
7. prsní bradavka
8. stín prsu
9. kalcifikace v žeberních chrupavkách
10. okraj lopatky



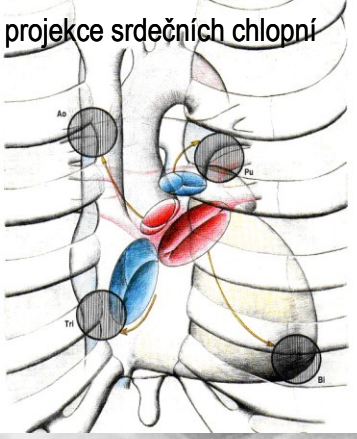
srdce

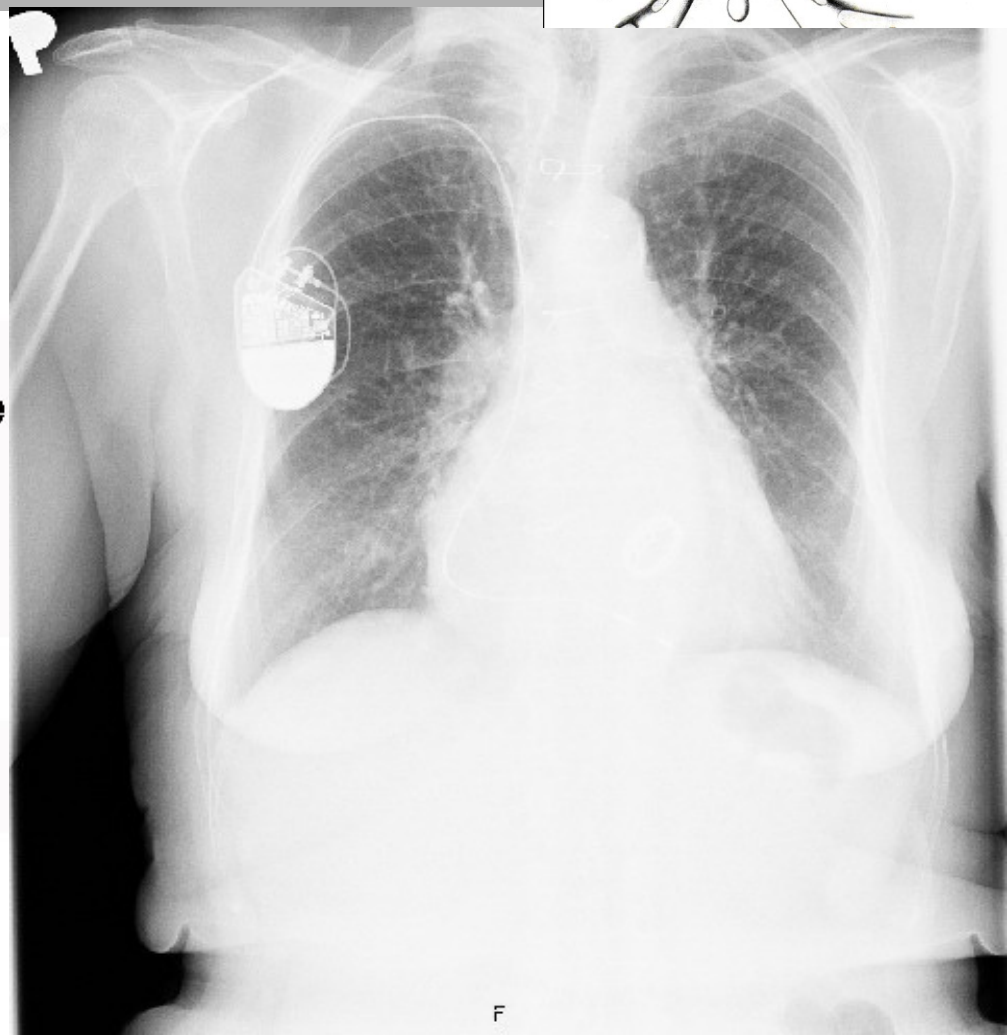

Cut edge of pericardium
Trachea
Right com. car.
Left com. car.
Right subclav.
Left subclav.
Innom. art.
Right innom. vein
Left innom. vein
Arch of aorta
Sup. vena cava
Ascending aorta
Pulmonary artery
RIGHT LUNG
LEFT LUNG
Conus arteriosus
Right auricula
Left ventricle
Right ventricle
Left auricula

srdce - anatomie

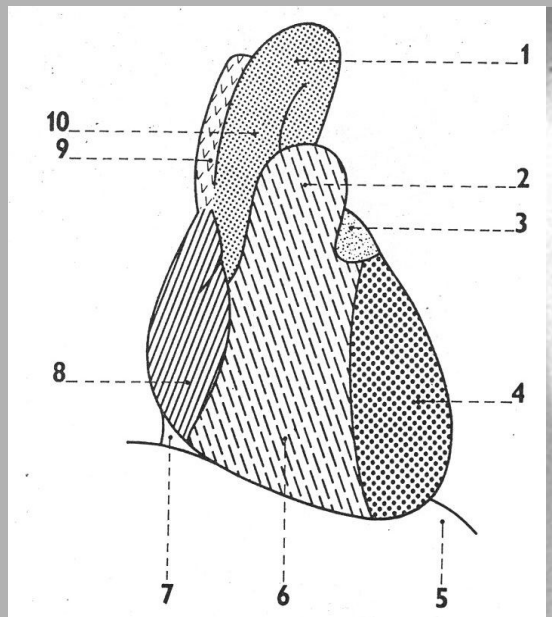


anatomie - kontury srdeční



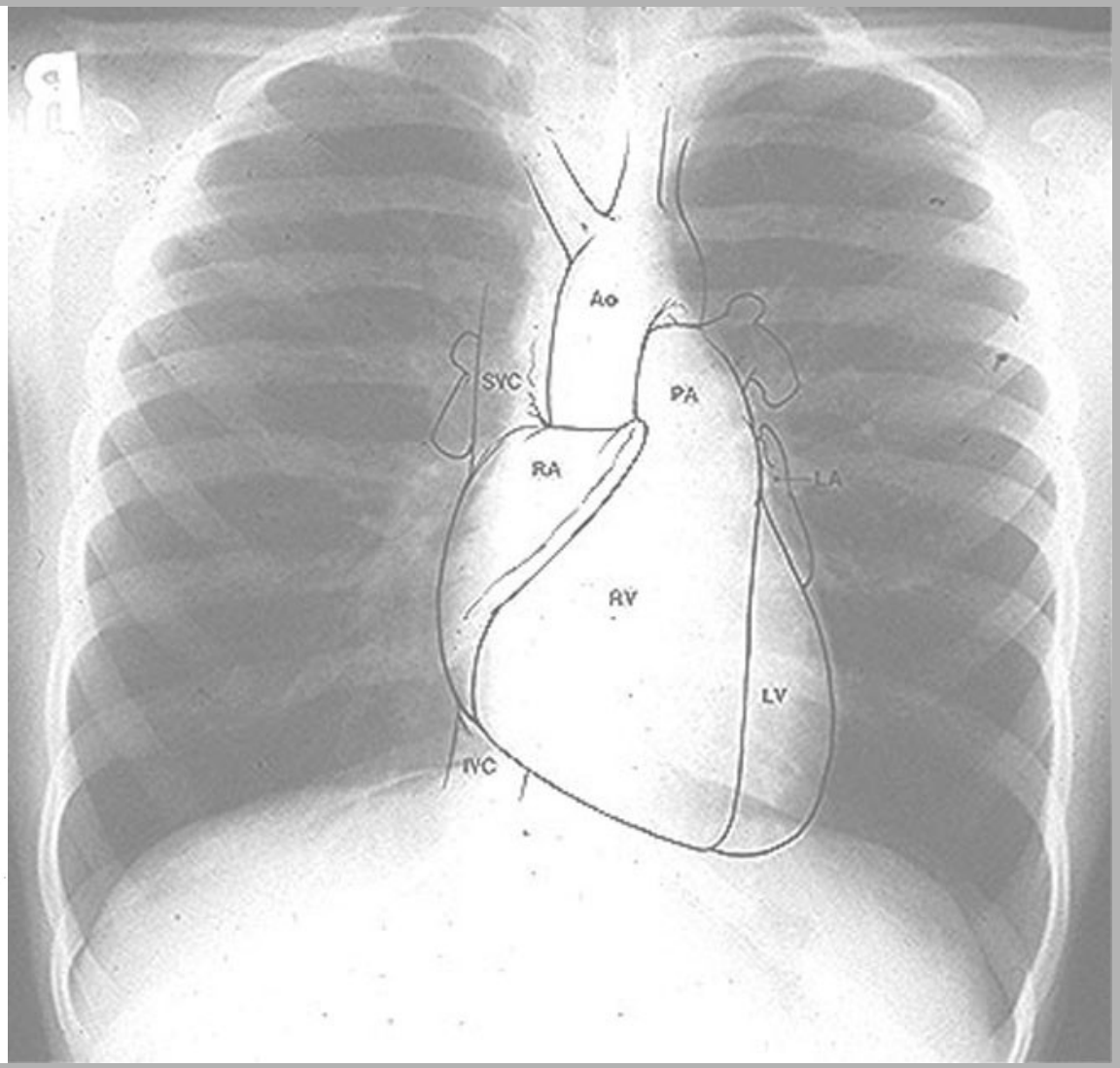


prostý snímek - RTG anatomie



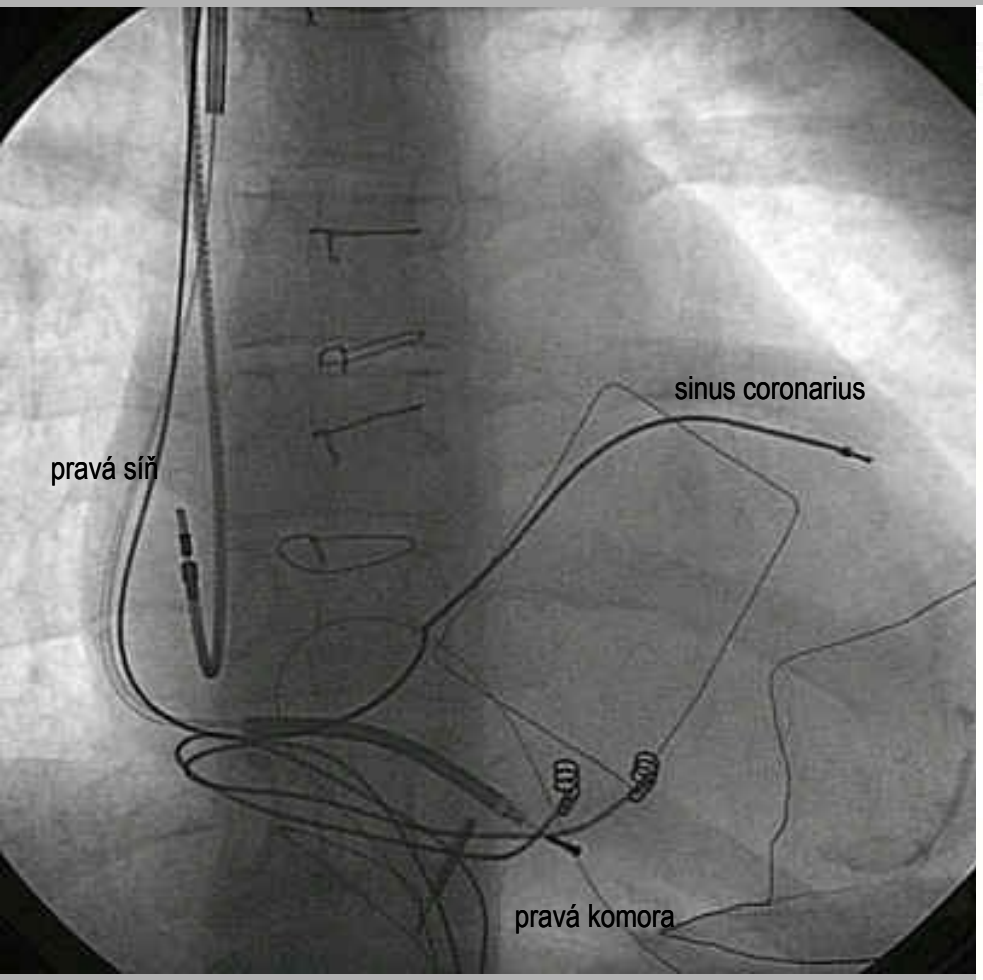
Obr. 10. Rozdělení srdečního stínu v zadopřední projekci

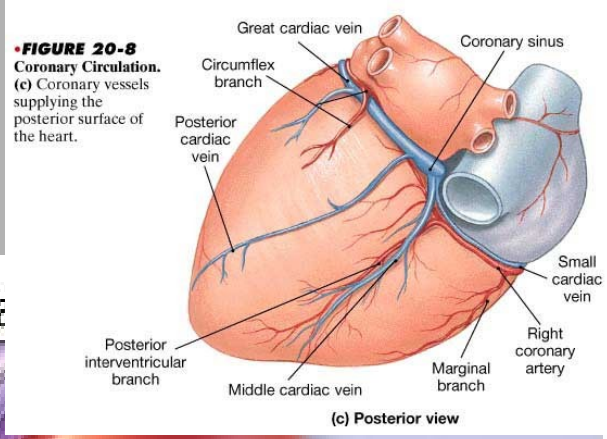
1 - arcus aortae
2 - truncus pulmonalis
3 - auricula sinistra
4 - ventriculus sinister
5 - diaphragma
6 - ventriculus dexter
7 - v. cava inferior
8 - atrium dextrum
9 - v. cava superior
10 - aorta ascendens

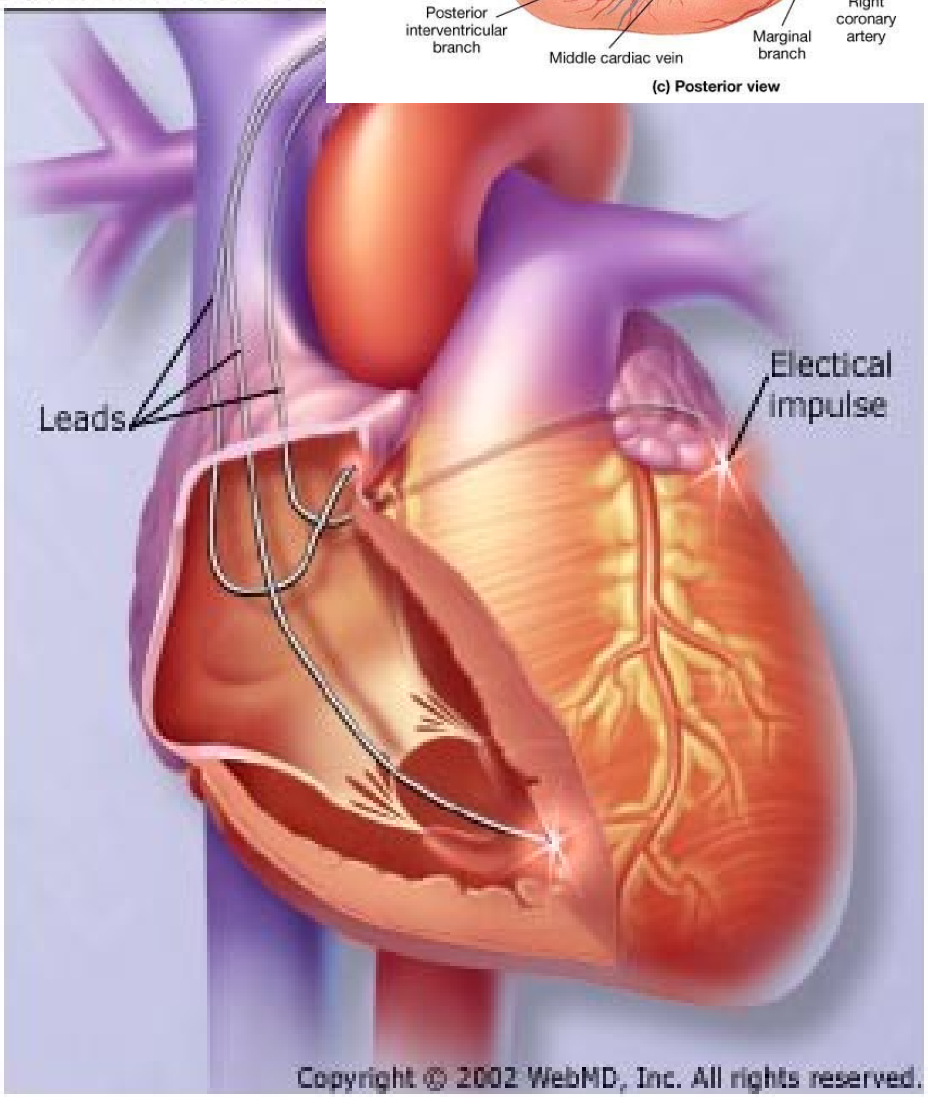


http://www.bcm.edu/radiology/cases/pediatric/text/7a1A.htm

elektrody kardiostimulátoru







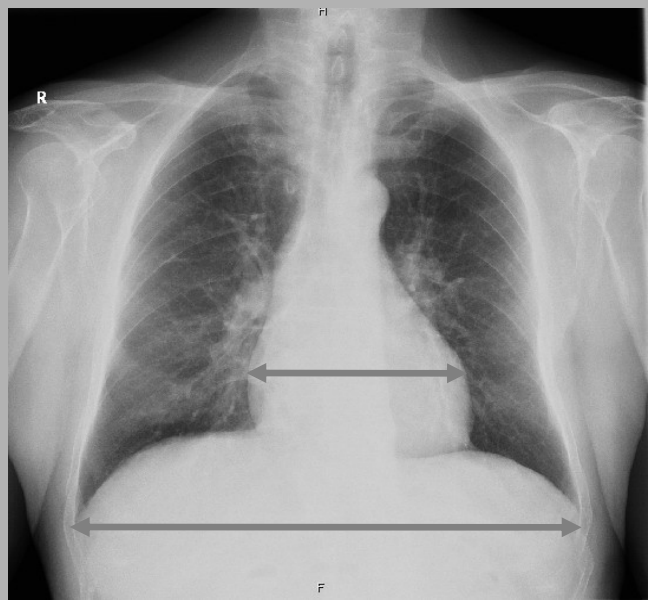
velikost srdečního stínu

- prognosticky významný faktor
- kardiotorakální index / zkratka - CTI/:

  < 0.5 - normální

  0.51- 0.59 – hraničně zvětšené srdce

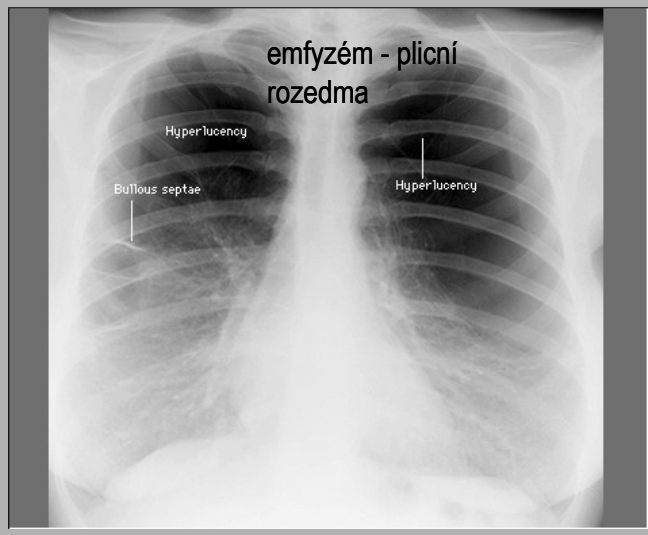
  > 0.6 – zřetelně zvětšené srdce



velikost srdečního stínu

- normální – zdravé srdce
  - nemocné srdce, neselhávající, s nízkou poddajností /aortální, mitrální/
- zvětšen - srdeční chlopenní vady
  - kardiomyopatie, aneuryzmata (tepenné výduťě)
  - perikard/tukové těleso, cysty, tekutina/

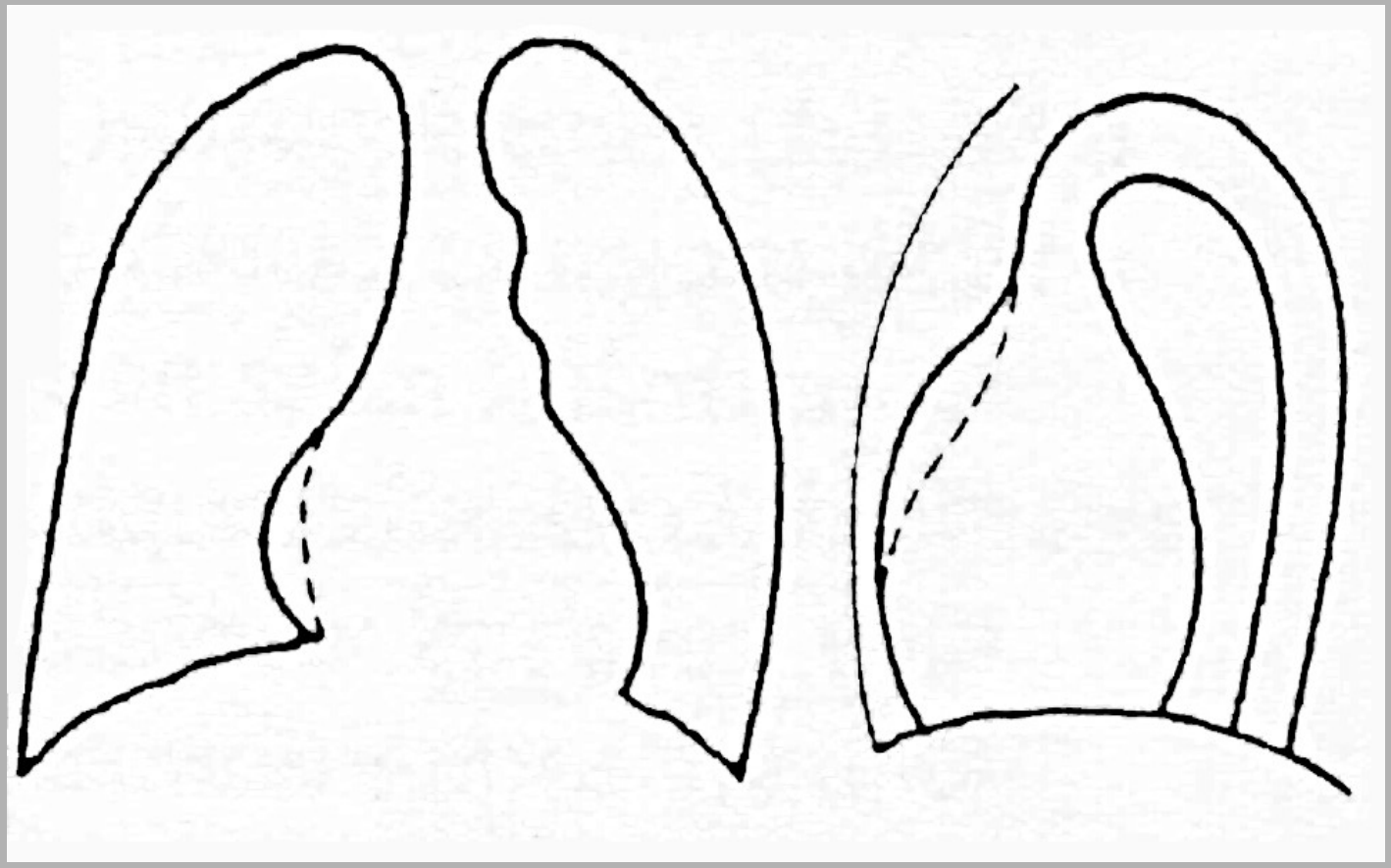
- zmenšen - normální variace velikosti
  - emfysém
  - dehydratace / malnutrice
  - konstriktivní perikarditida



CTI > 0,5 - ale srdce je normální velikosti

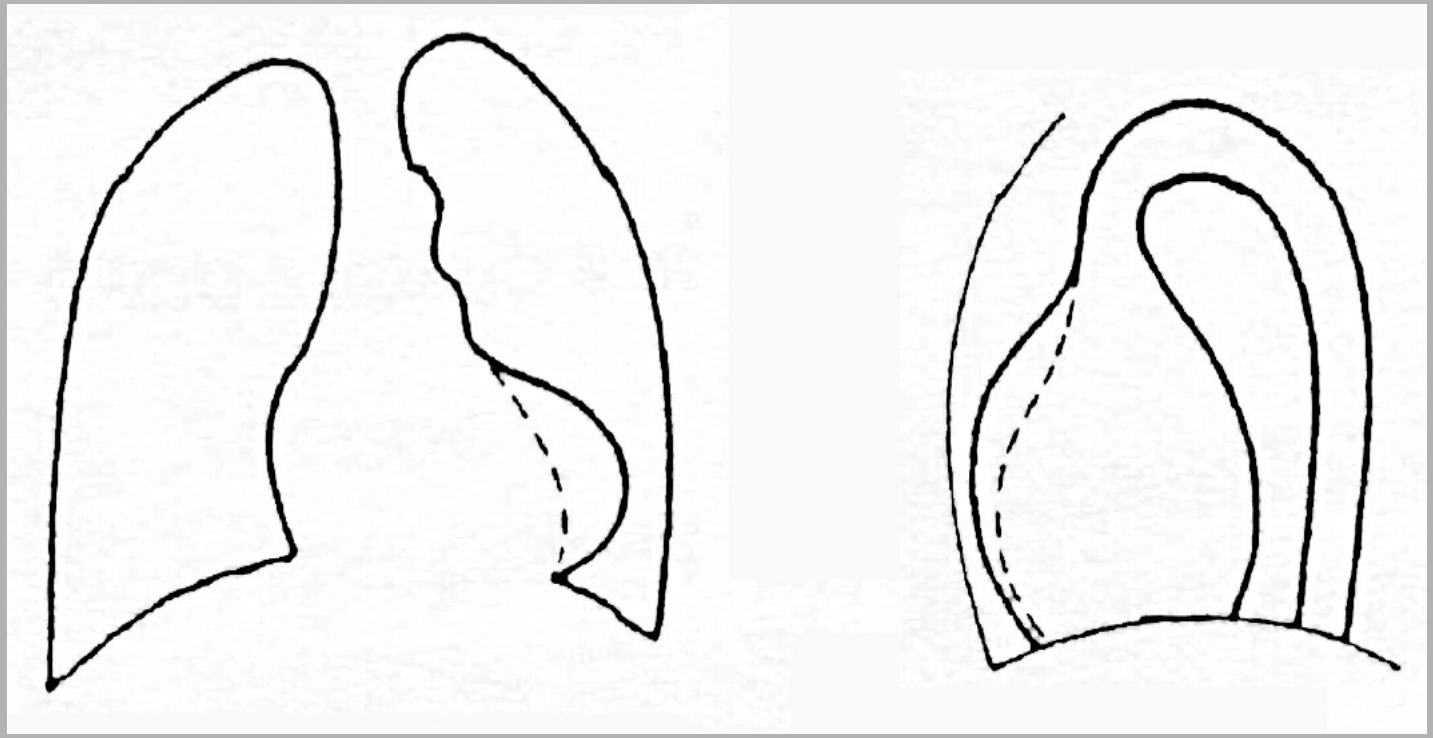
- pojízdné snímky v AP projekci
- těhotenství
- obezita
- ascites
- pectus excavatum
- napřímená hrudní kyfóza

zvětšení jednotlivých srdečních oddílů – pravá síň



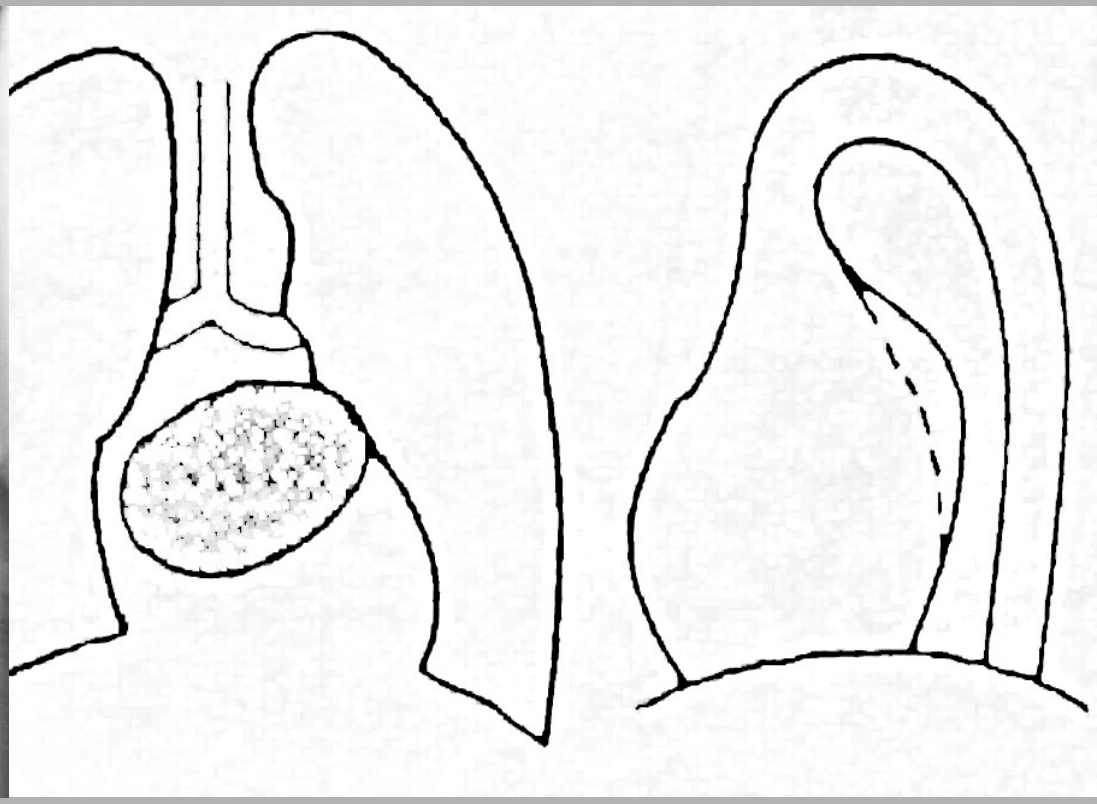
- příčiny: - objemové přetížení /trikuspid. vada/
  - tlakové přetížení /trikusp.stenóza, myxom prvé síně/
  - sekundárně při selhávání pravé komory

zvětšení jednotlivých srdečních oddílů – pravá komora



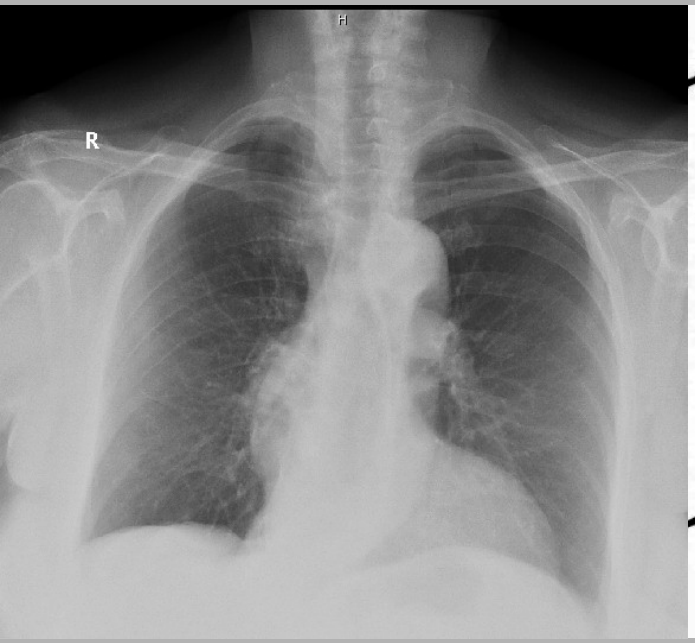
příčiny – sekundárně při levostranném selhání /mitrální vady/
- plicní arteriální hypertenze
- plicní venózní hypertenze
- tlakové přetížení při stenóze plícnice
- objemové přetížení

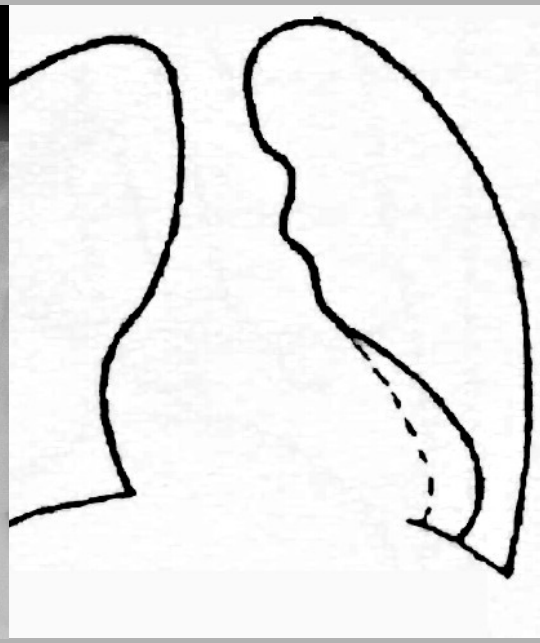
zvětšení jednotlivých srdečních oddílů – levá síň

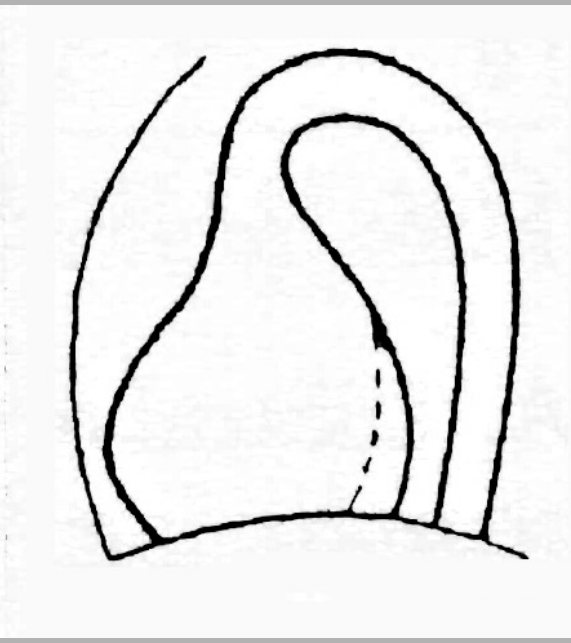


- příčiny: - objemové přetížení /mitrální insuficience/
  - tlakové přetížení /mitrální stenóza, myxom levé síně/

zvětšení jednotlivých srdečních oddílů – levá komora

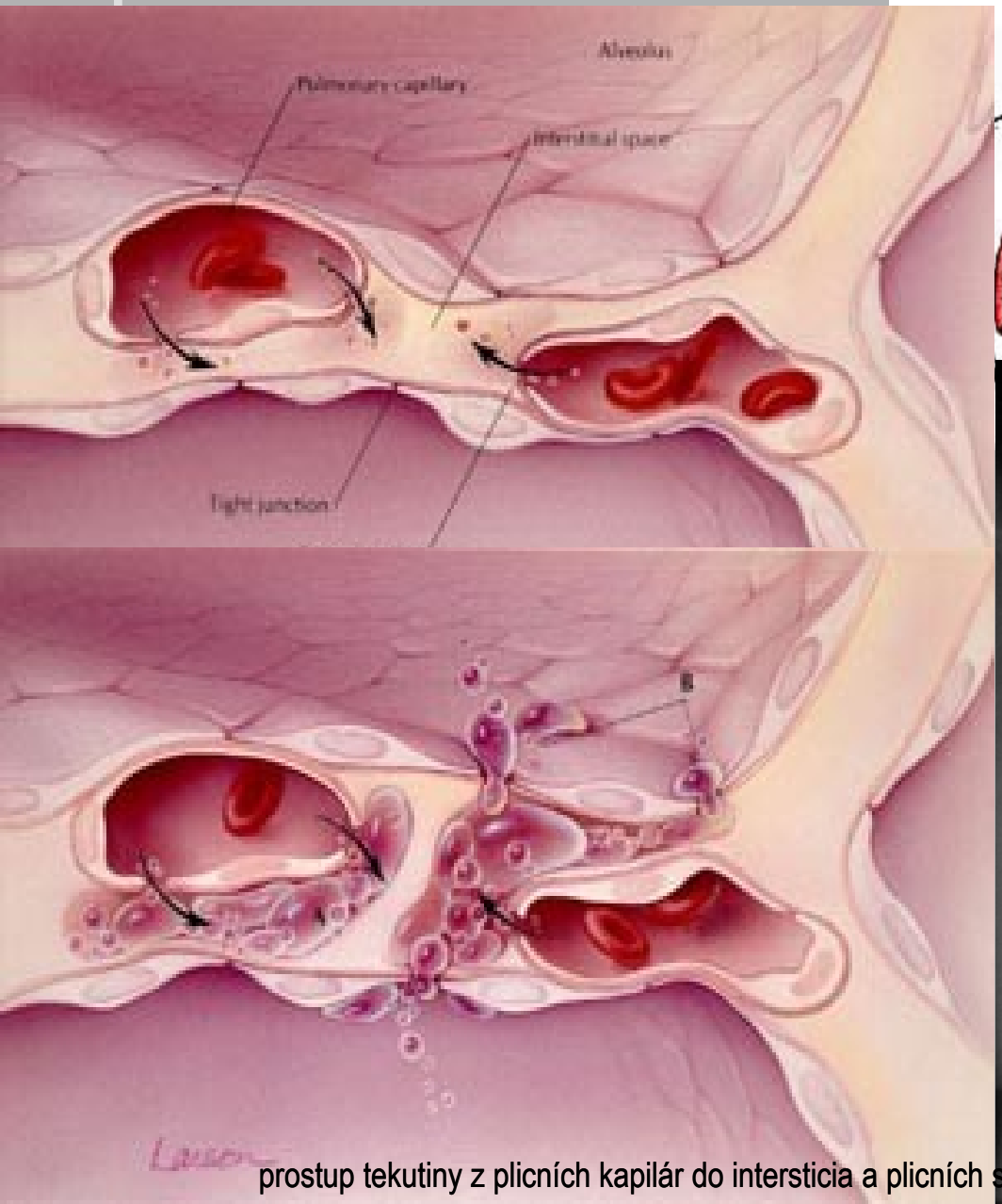


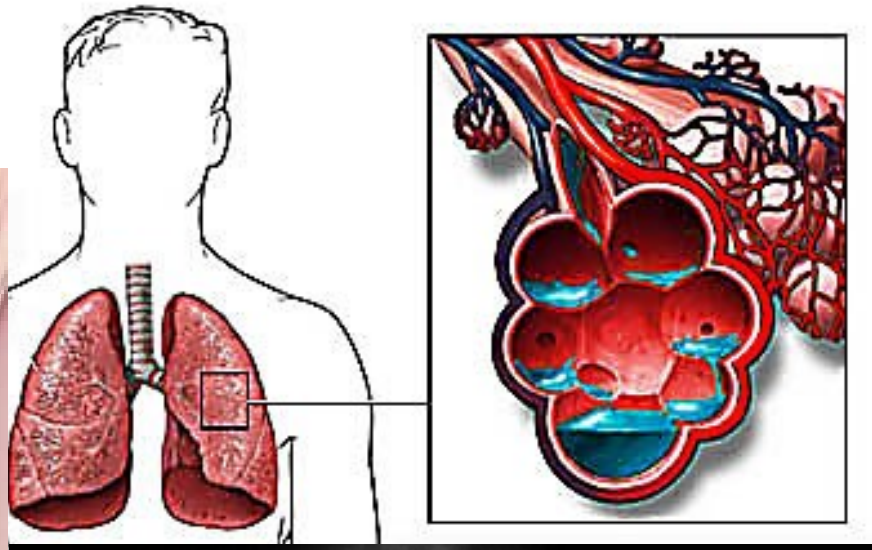


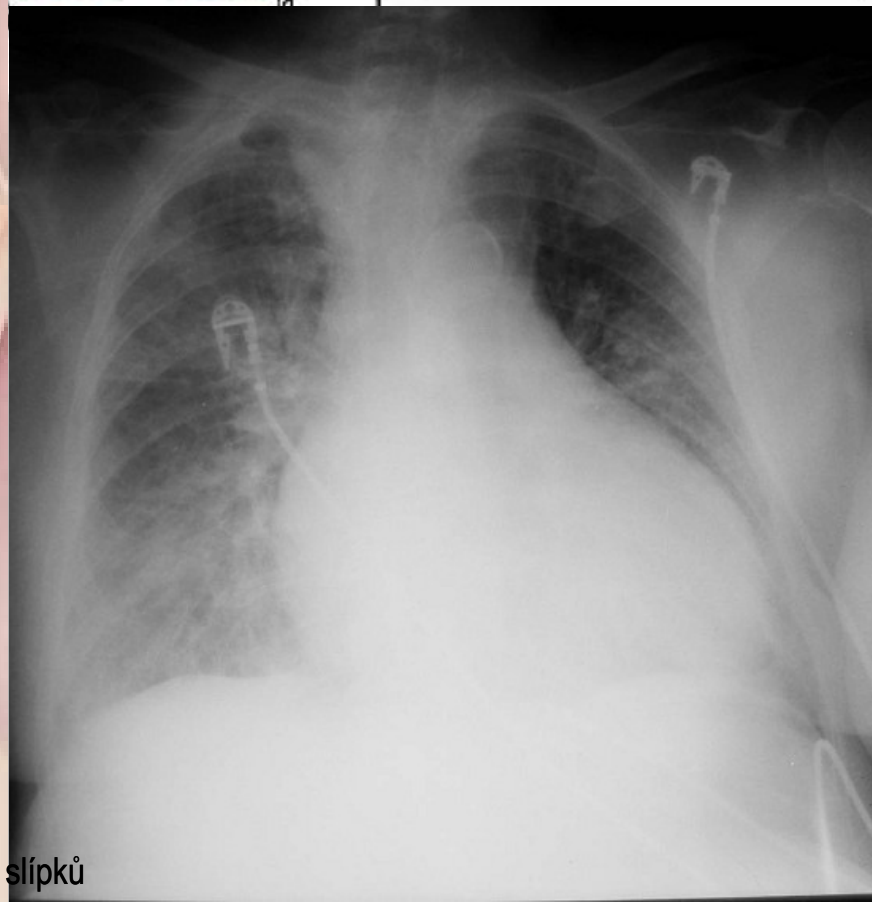


- příčiny – myokardiální /ischémie, kardiomyopatie, myokarditida/
  - objemové přetížení /aortální insuficience, mitrální insuf./
  - tlakové přetížení /dilatace je konečné stadium – aortální stenosa, hypertenze, koarktace aorty /
  - velký objem protékající krve /anemie, hyperparatyreosa, arterio-venózní píštěl/

plicní edém

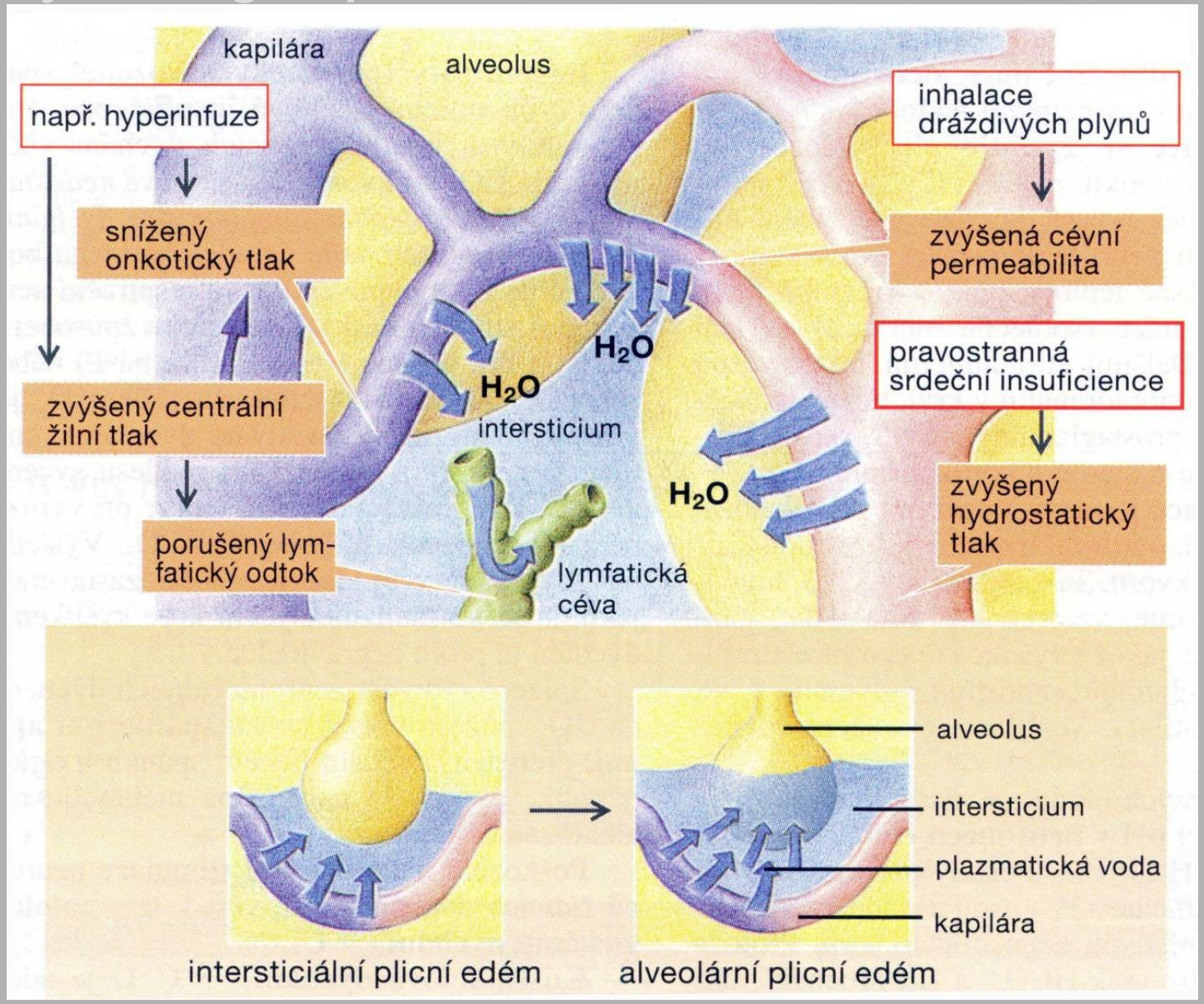






prostup tekutiny z plicních kapilár do intersticia a plicních slípků

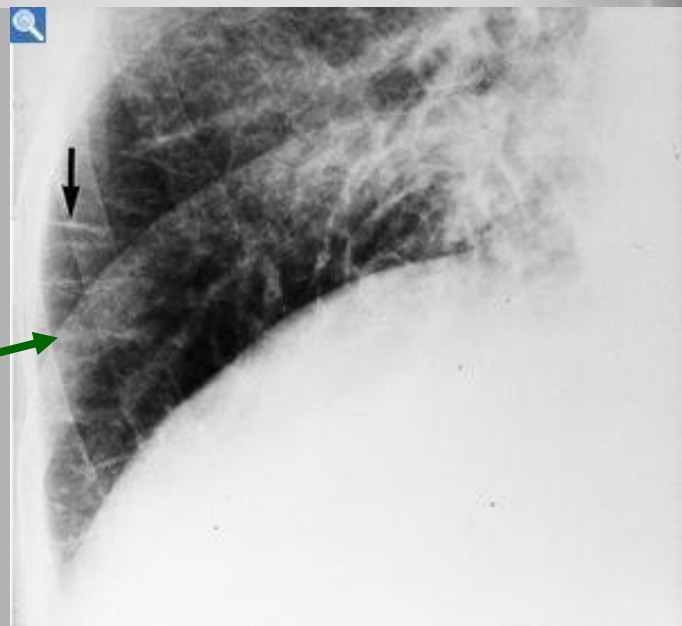
patofyziologie plicního edému



plicní edém – intersticiální

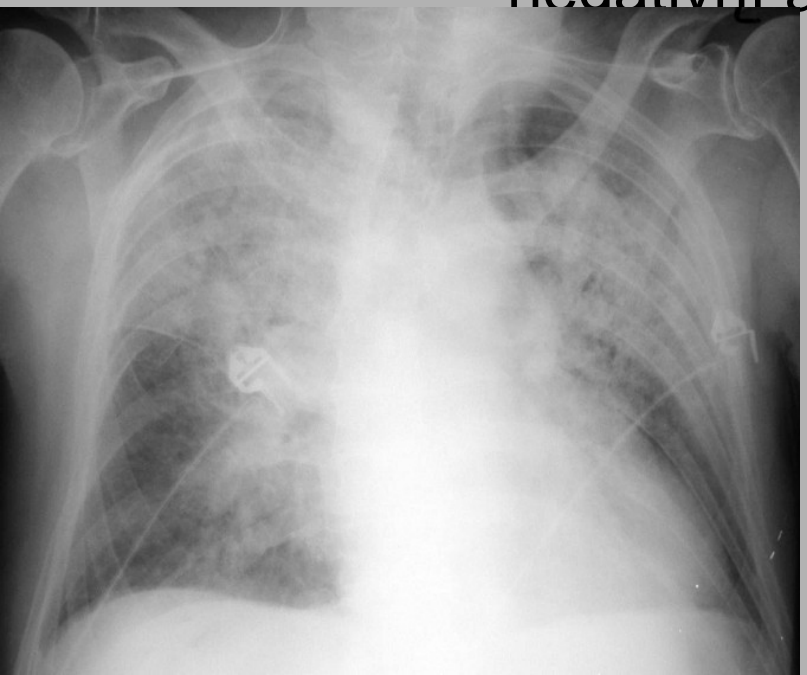
- je charakterizovaný přítomností tekutiny v intersticiu
- > 25 mm Hg
- je přítomný zejména v akutní fázi srdečního selhávání
- poslechově není pro klinika detekovatelný

- RTG známky – snížená transparence plicních polí
  - zamlžení centrálních partií plic
  - vymizelá ostrá kontura cév
  - Kerleyovi linie – A, B



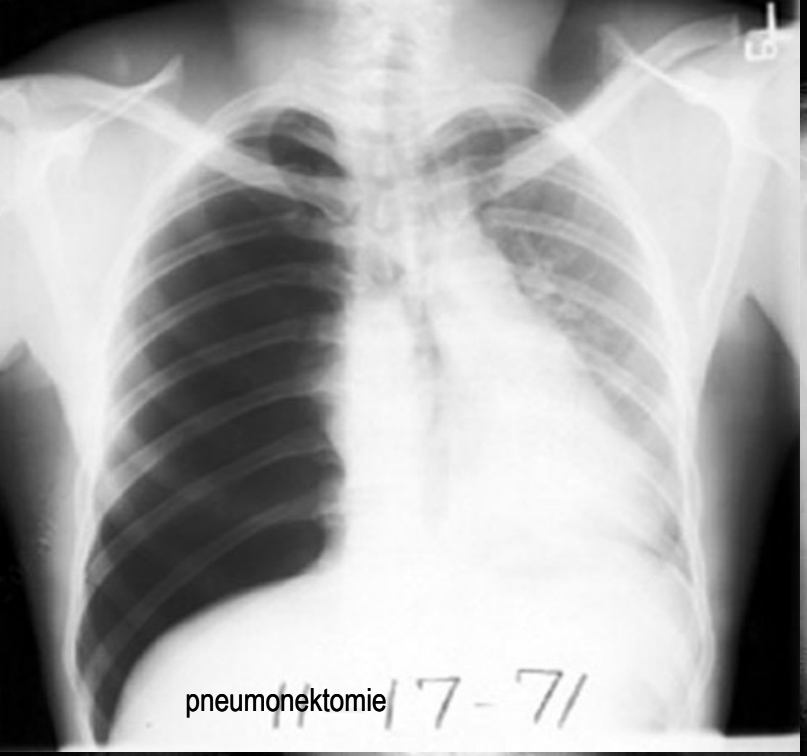
plicní edém – alveolární

- signalizuje i tekutinu v alveolech
- > 30 mm Hg
- RTG obraz: - mnohotvárný, stěhovavý
  - skvrnité neostře ohraničené zastření
  - obraz motýlích, netopýřích křídel
  - negativní aerobronchogram
  - hydrothorax /25-30%/ - hl. vpravo



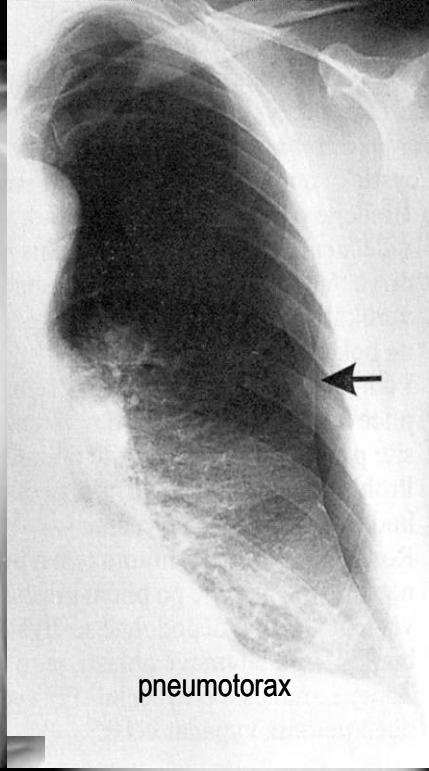
příklady patologií plic

- zvýšená transparence
  - celkově – astma, emfyzém
  - ohraničená – ventilový uzávěr cizím tělesem, cysty, buly, PNO

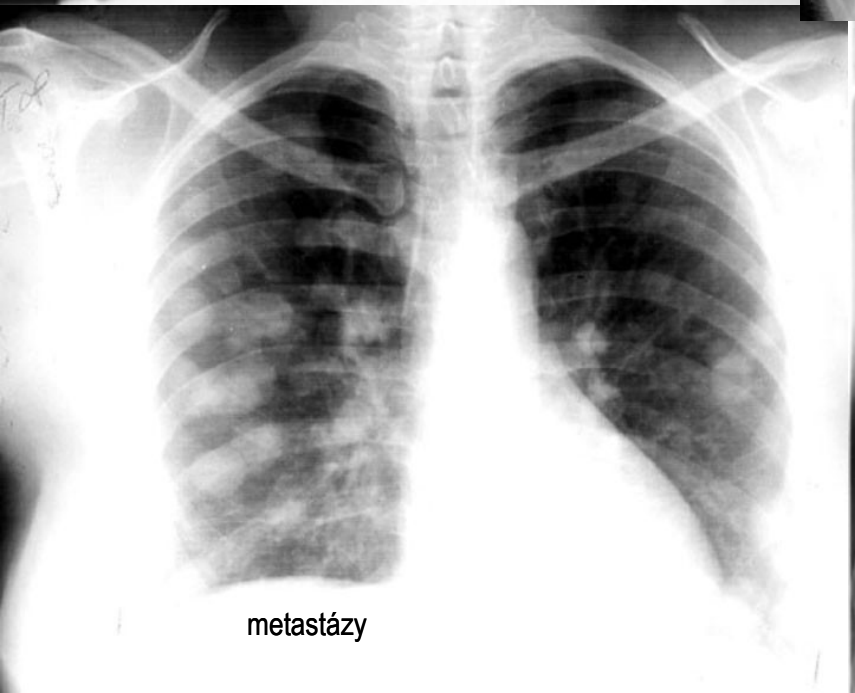


pneumonektomie

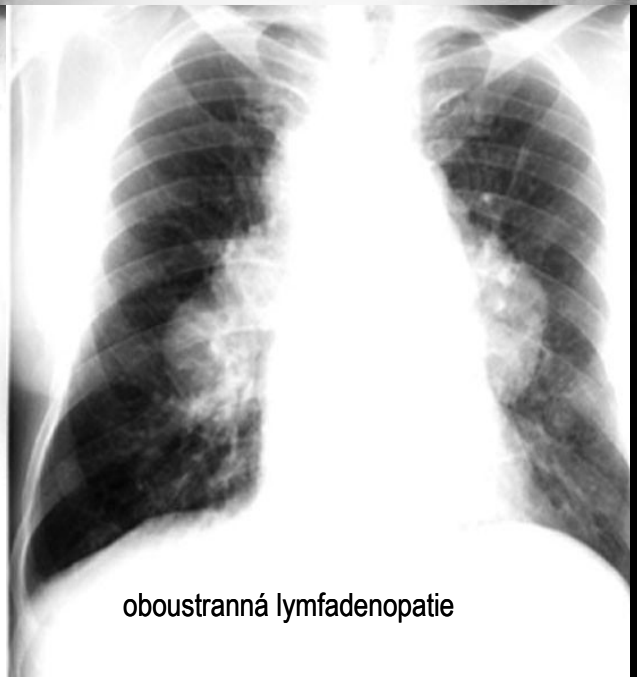
intersticiální postižení
plioc - sarkoidóza



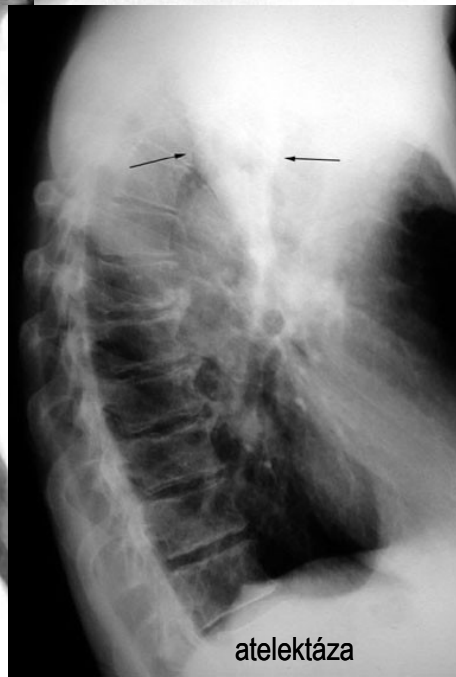
pneumotorax



metastázy



oboustranná lymfadenopatie



atelektáza

příklady patologií plic - atelektáza

- alveolární
  - ✓ kondenzace (nahrazení vzduchu tekutinou nebo solidní tkání – air bronchogram, infekce, edém plic, aspirace, nádory
  - ✓ atelektáza (zmenšení množství vzduchu v plicích, dochází ke zmenšení objemu), nevzdušná část periferně, posun mediastina, bránice, trachey,
    obstrukce bronchu nebo stlačení plíce
    - kompresivní – stlačení tekutinou, PNO
    - jizevnaté – po TBC, ozáření
    - ploténkové – uloženy basálně, přechodné, 2-6cm, 1-3mm, při omezené pohyblivosti bránice

příklady patologií plic - ložiska, infiltrace

- snížení transparence
  - ložiska
    - ✓známky benignity – ostré hladké okraje, kalcifikace, rychlý nebo pomalý růst
    - ✓známky malignity – lobulární okraje, výběžky, větší než 3cm, pouze biopsie
    - ✓dutina – Joresova kaverna, absces, aspergilom
      do 4mm spíše benigní
  - infiltrace
    - ✓plošně větší, méně ohraničené
    - ✓alveolární / intersticiální zastnínění / smíšená

příklady patologií plic - kalcifikace

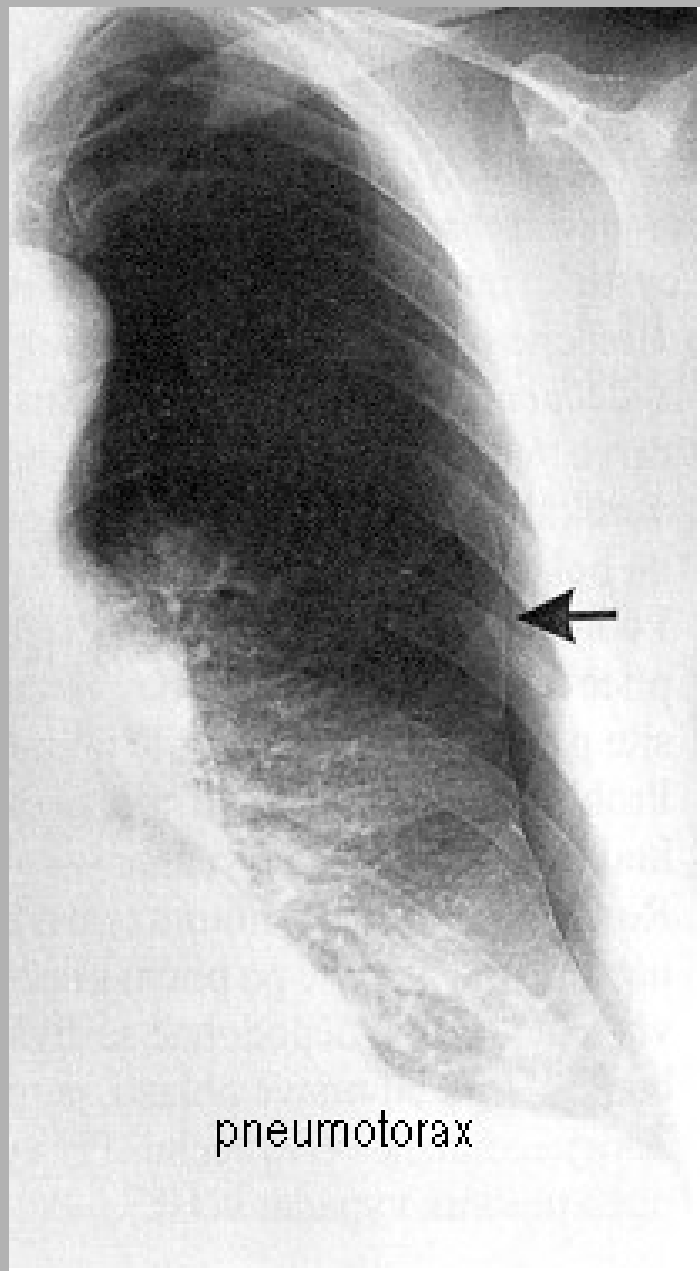
- kalcifikace
  - nejčastěji ukládání solí vápníku do patologicky změněných tkání
  - v lymfatických uzlinách po TBC, skořápovité u sarkoidózy, silikózy
  - v plicním parenchymu
    - ✓solitární u primárního komplexu, mts., sarkomu
    - ✓vícečetné u miliární TBC, u dlouhodobého městnání
  - pleurální, nejčastěji po výpotku – pleuritis calcarea, vícečetné u azbestózy
  - v mediastinu v aortě, uzlinách, strumě

příklady patologií plic - zvětšené hily

- jednostranné zvětšení
  - bronchogenní karcinom, lymfom, zánětlivé uzliny – lobulární vzhled, cévní – hladké, aneurysma plicnice, poststenotická dilatace, masivní plicní embolie
  - kalcifikace –svědčí pro lymfadenopatii
- oboustrané zvětšení
  - nádory, cévní (plicní hypertenze – periferní vymizení kresby, často konvexní, obstruktivní onemocnění, on. levého srdce, opakované embolie, prim. plicní hypertenze), sarkoidóza (malé a velké uzly, fibróza), infekce

příklady patologií plic - pneumotorax

- vzduch v pleurální dutině
- etiologicky – traumatický, iatrogenní, spont.
- projasnění mezi hrudní stěnou a plicí (problém při snímkování vleže – nejč. anteromediální) až kolaps plíce – nižší transparence
- tenzní pneumotorax – ventilový mechanismus, kolaps, přesun mediastina, bránice nízko konkávního tvaru



příklady patologií plic - nitrohrudí

- rozšíření mediastina
  - akutní: ruptura aorty, jícnu, ductus thoracicus
  - lymfatické uzliny, tymomy, perikardiální cysty, teratomy, struma
- pneumomediastinum
  - poranění, ruptura parenchymu
- posun mediastina
  - zmenšený objem plíce (atelektáza, pneumektomie)
  - zvětšený objem plíce (emfyzém, nádor)
  - změny pleurálního prostoru – PNO, výpotek

Literatura

- Pasler F.A., Visser H.: Stomatologická radiologie. Kapesní atlas. 2007. ISBN 978-80-247-1307-6.
- http://rtg.misto.cz/_MAIL_/index.html