



Lékařská fakulta
Univerzity Palackého
v Olomouci

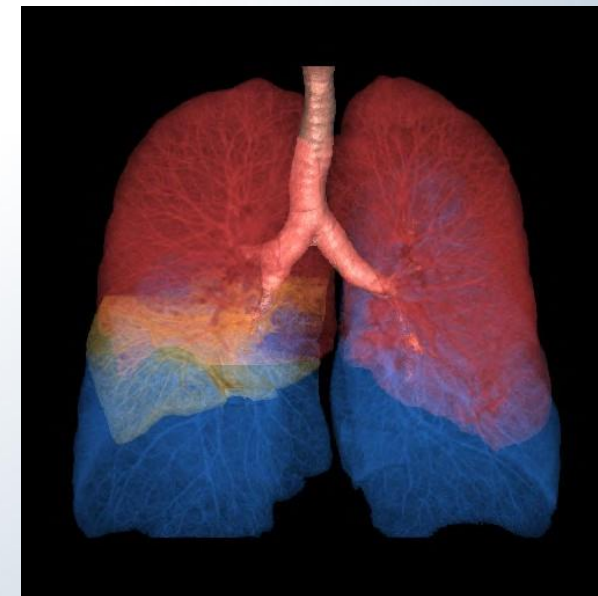
Radiologická
klinika



Zobrazovací metody



Filip Čtvrtlík
Radiologická klinika LF UP a FN Olomouc
Setkání mladých pneumologů a alergologů
16.6.-18.6.2022
Olomouc



Zobrazovací metody hrudníku

Prostý snímek

CT

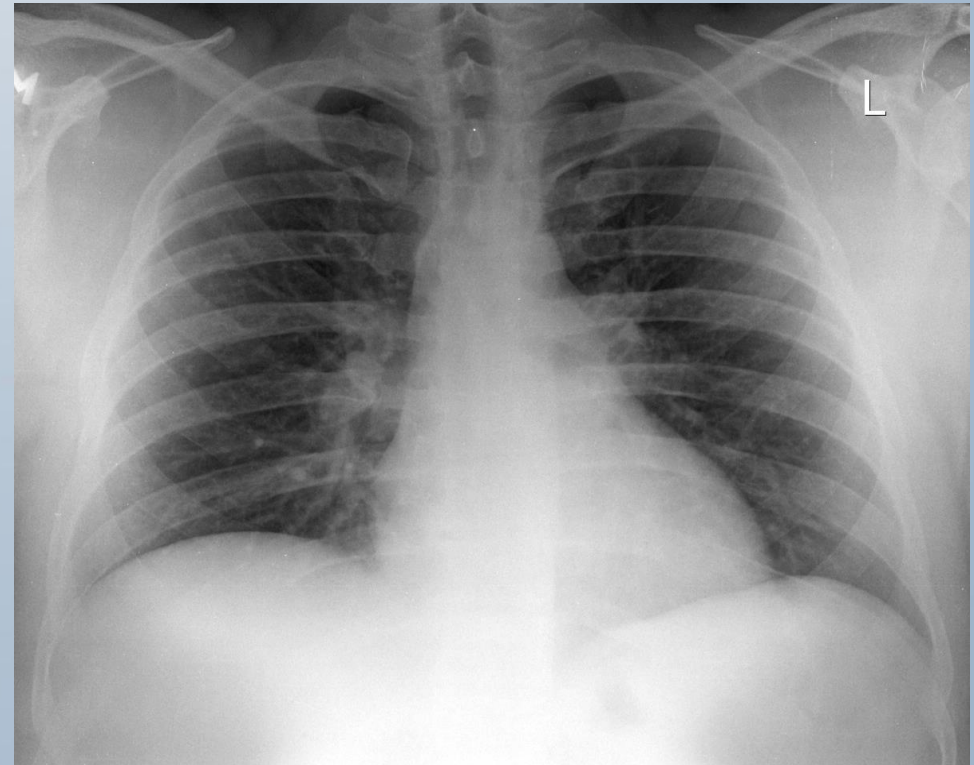
Ultrazvuk

PET/CT

MR

Prostý snímek hrudníku

- Většinou stojí na začátku diagnostického algoritmu
- Potvrzení nebo vyloučení předpokládaného patologického procesu
- Vyslovení podezření na jiné onemocnění plic
- Sledování odpovědi na léčbu
- Sumační snímek – nesnadná interpretace



Prostý snímek hrudníku

Úskalí interpretace nálezů na prostém snímku hrudníku:

- Nedostatečné inspirium
- Sumace srdce nebo elevované bránice
- Sumace vzájemně se překrývajících patologických nálezů (tumor a fluidothorax)
- Zastínění napodobující zánětlivou infiltraci (alveolární edém)
- Obtížné srovnávání vývoje nálezu na odlišně provedeném snímku (vstoje x vleže)
- Zpoždění RTG nálezu za klinickým nálezem
- Normální nález na RTG snímku nevylučuje patologický nález

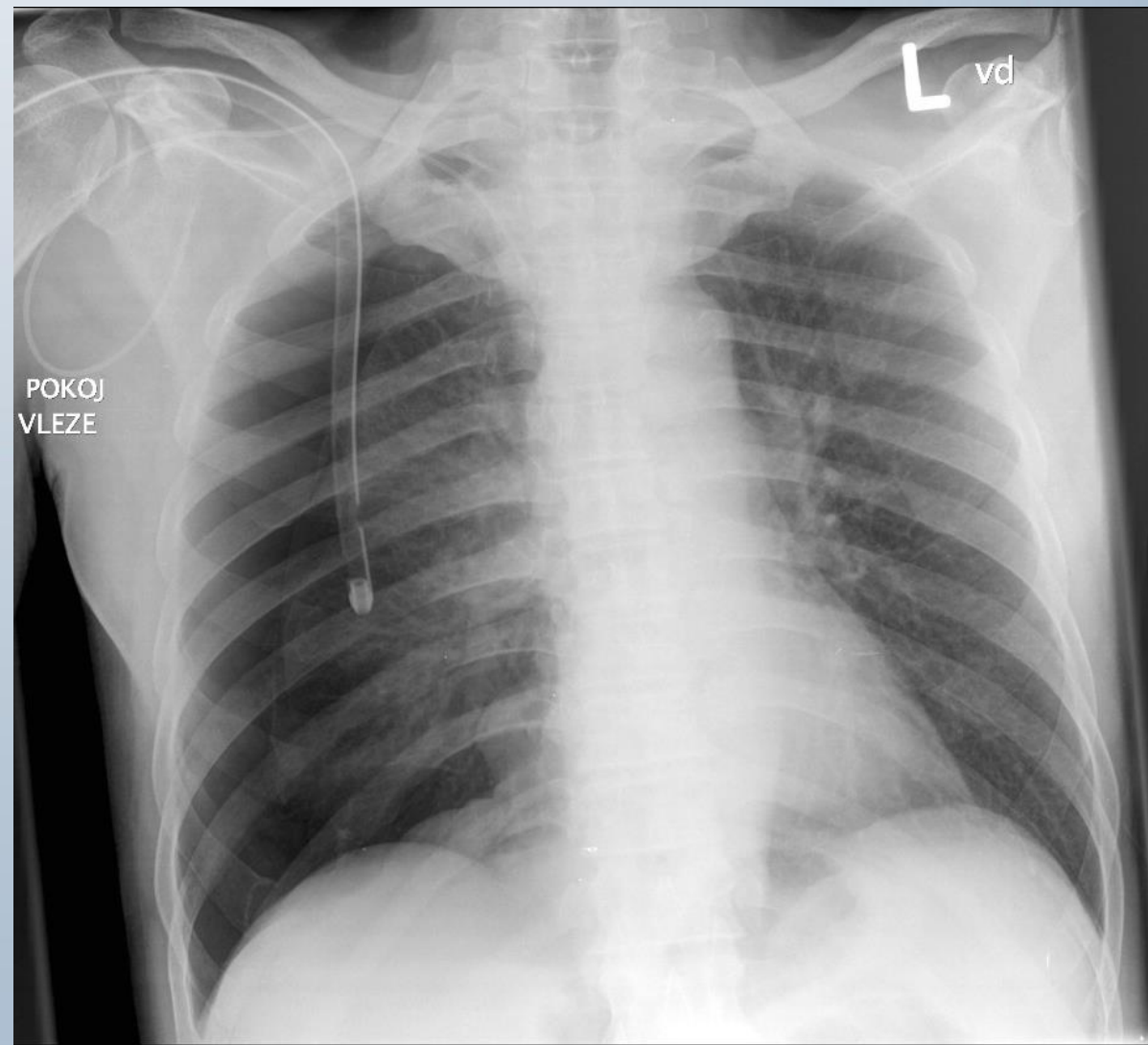
Prostý snímek hrudníku

Hodnocení

- Rozvinutí plicních křídel
- Plicní parenchym
- Cévní kresba
- Bránice, zevní úhly
- Srdeční stín
- Mediastinum
- Skelet

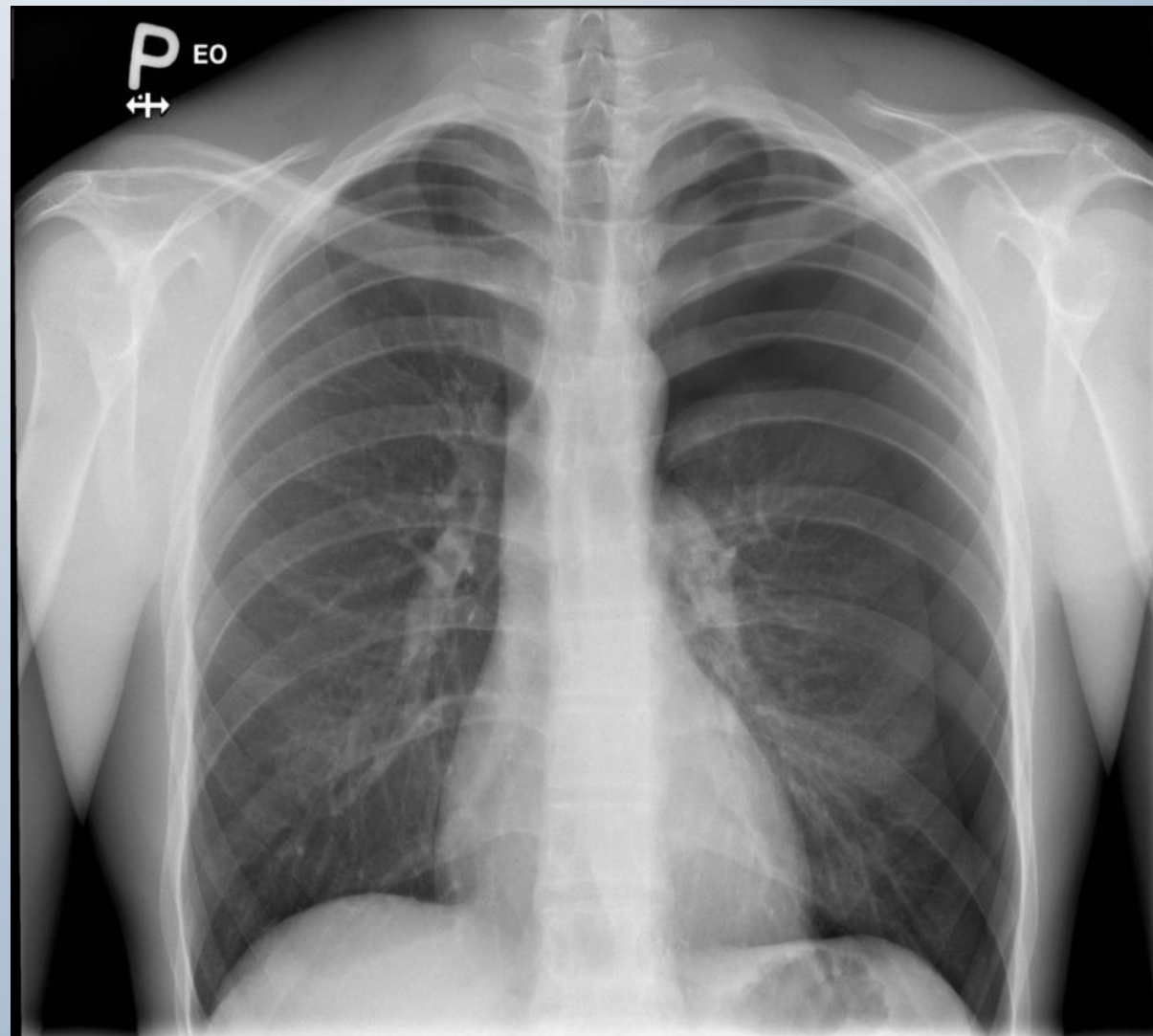
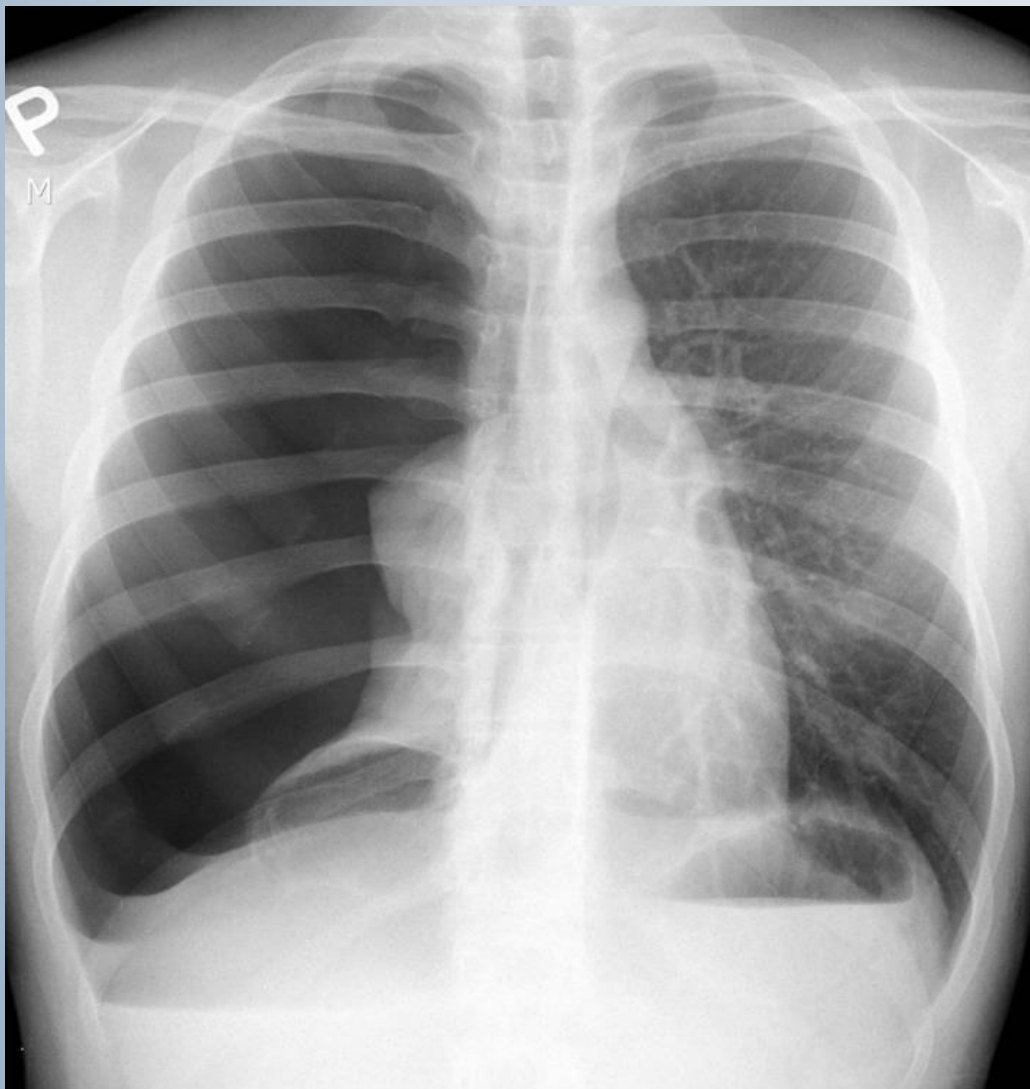
Prostý snímek hrudníku

Iatrogenní předměty



Prostý snímek hrudníku

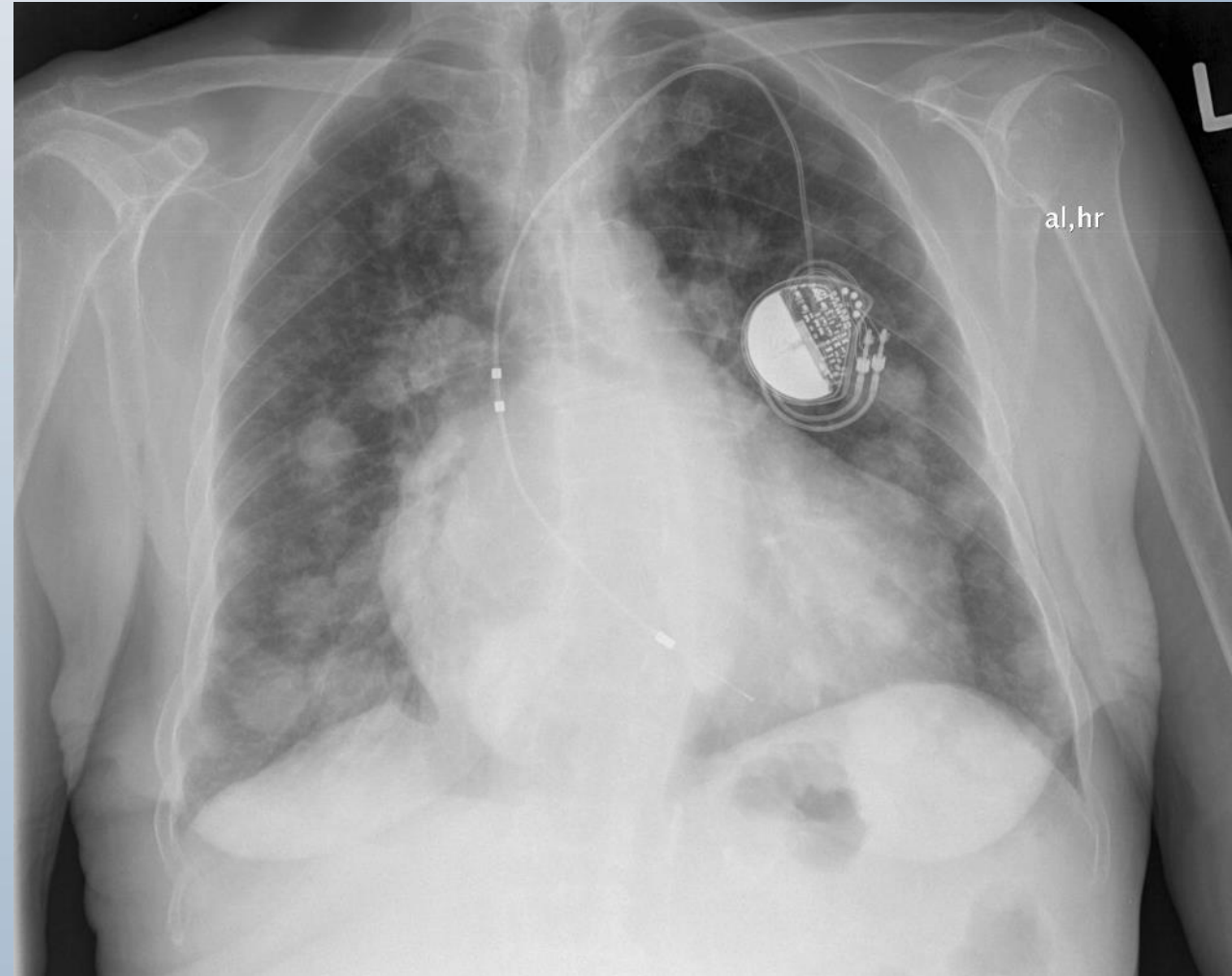
Rozvinutí plicních křídel



Prostý snímek hrudníku

Plicní parenchym

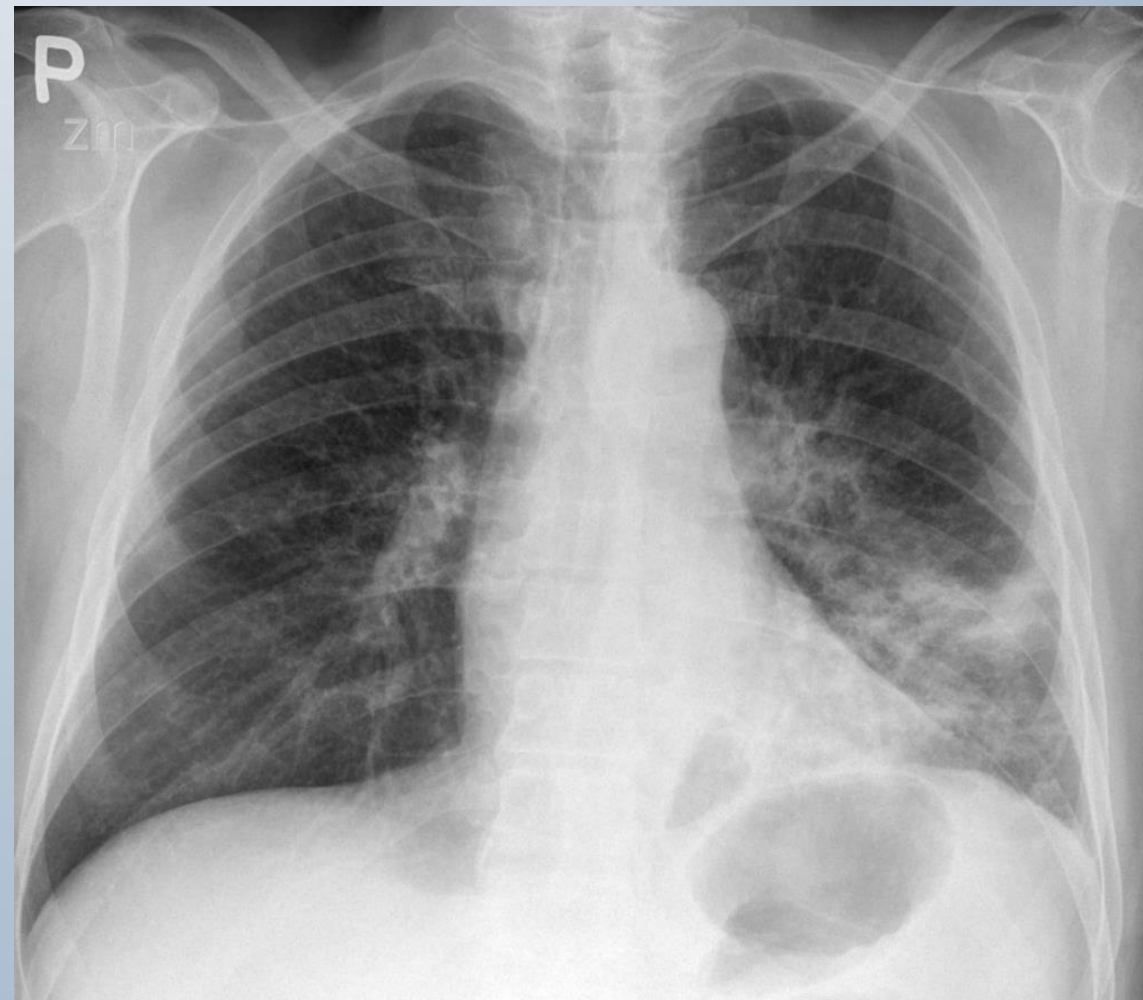
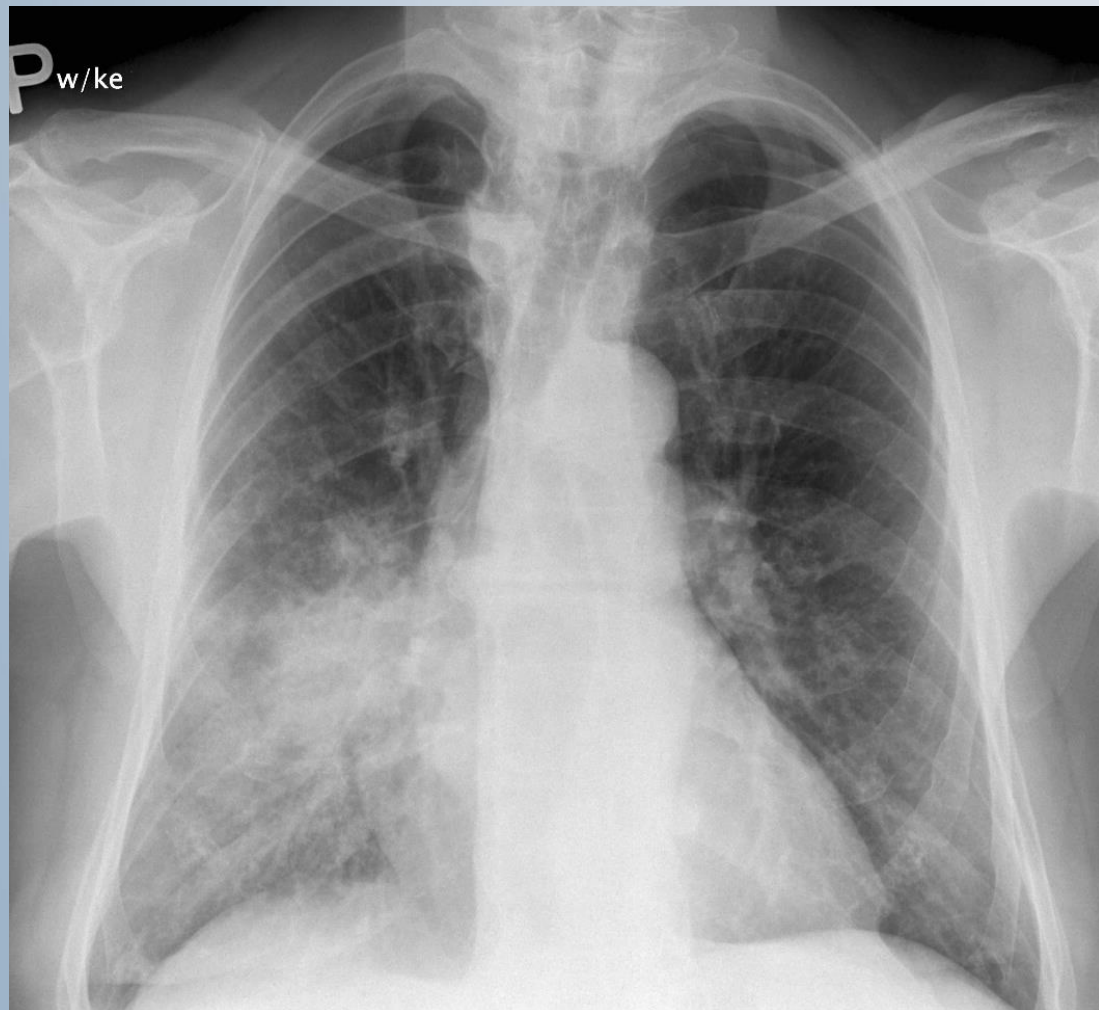
- Ložiska



Prostý snímek hrudníku

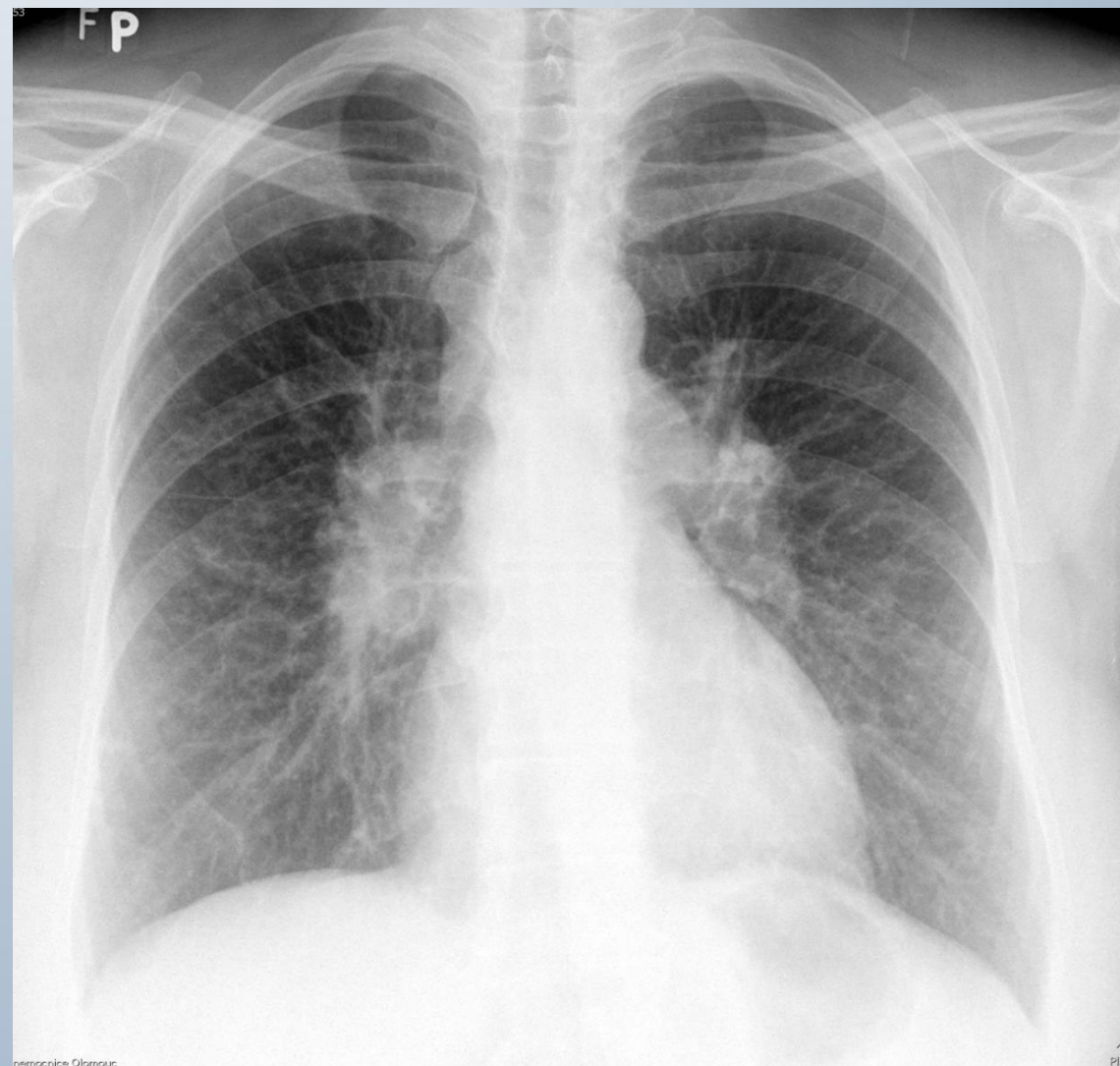
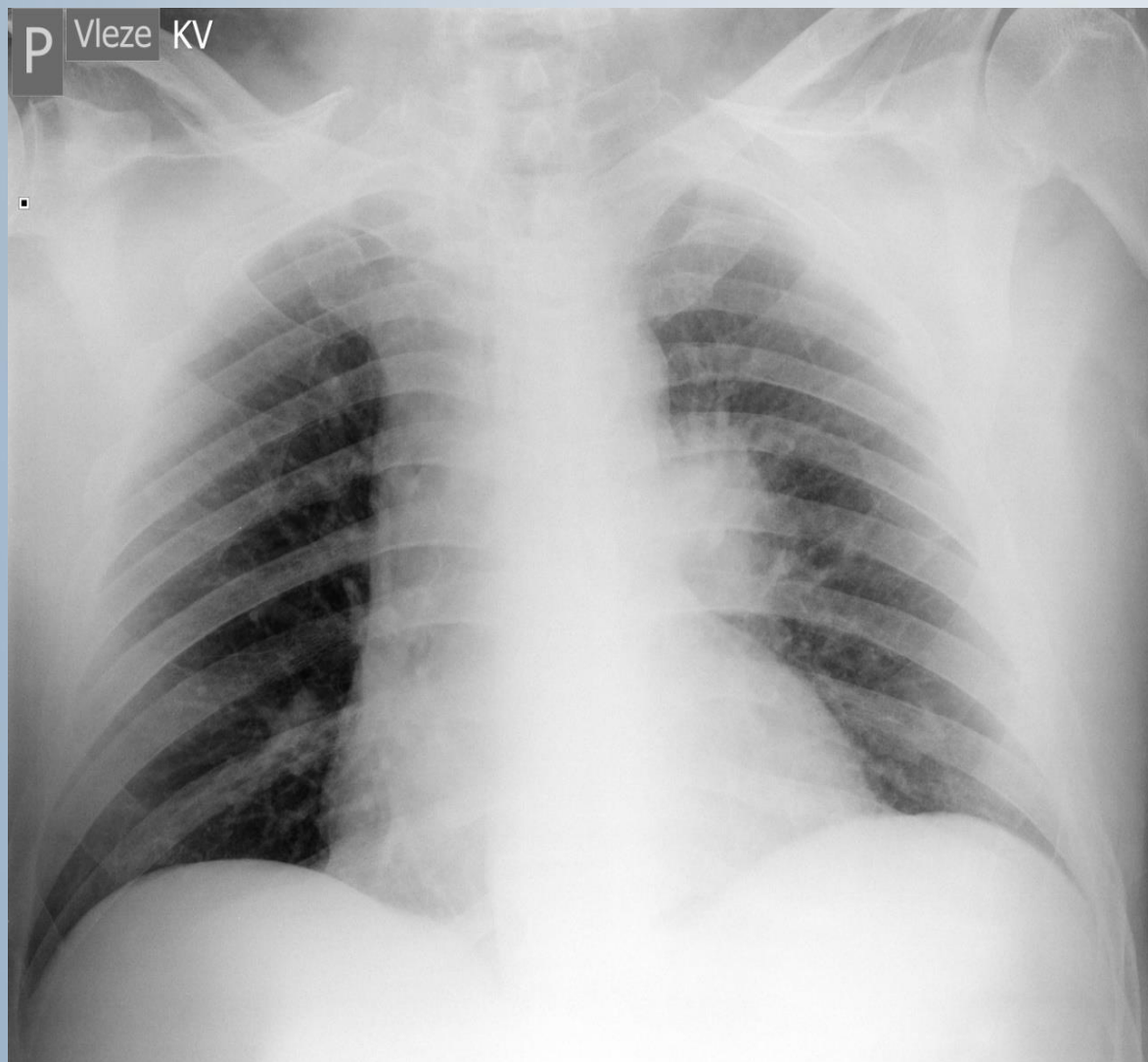
Plicní parenchym

- Infiltrace



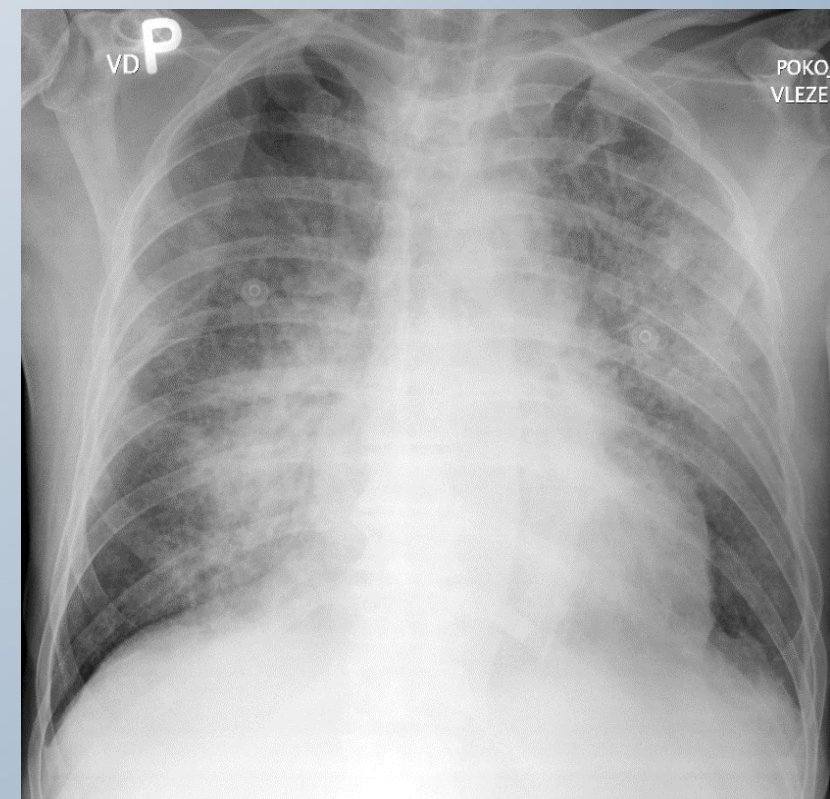
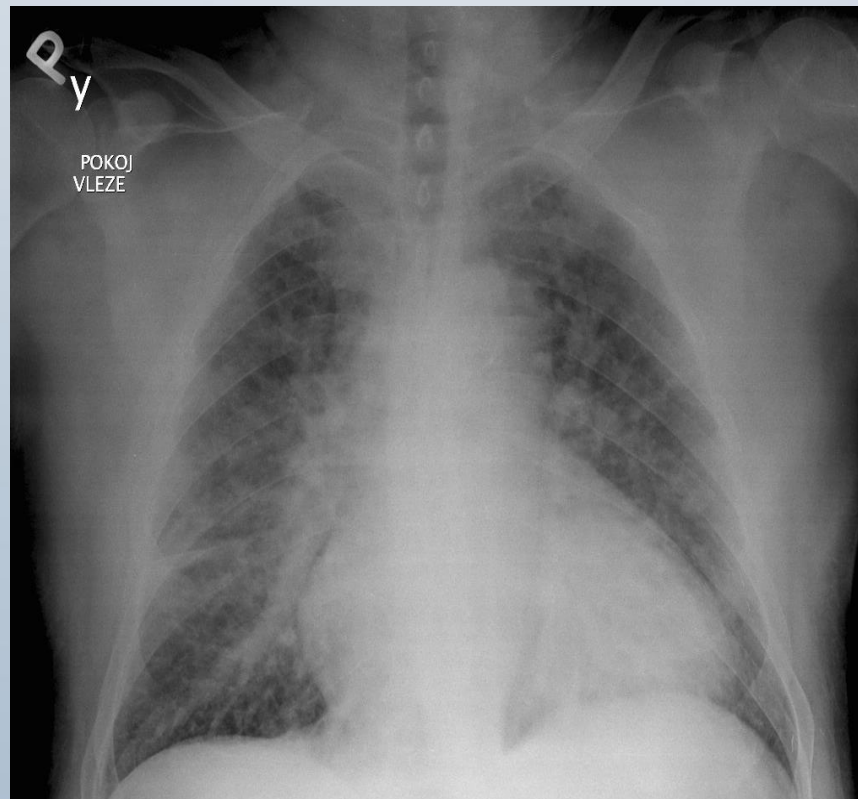
Prostý snímek hrudníku

Plicní hily



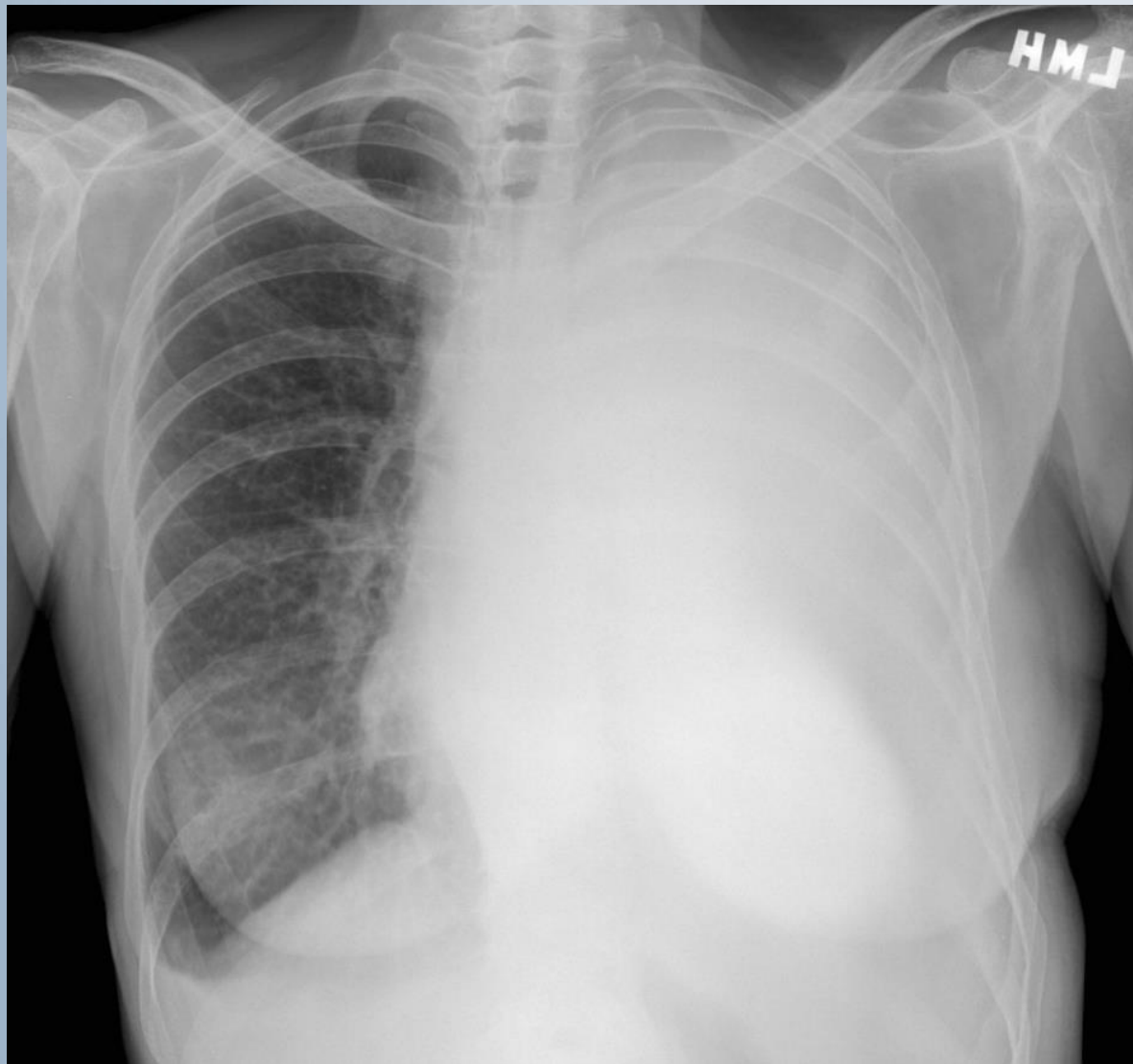
Prostý snímek hrudníku

Cévní kresba



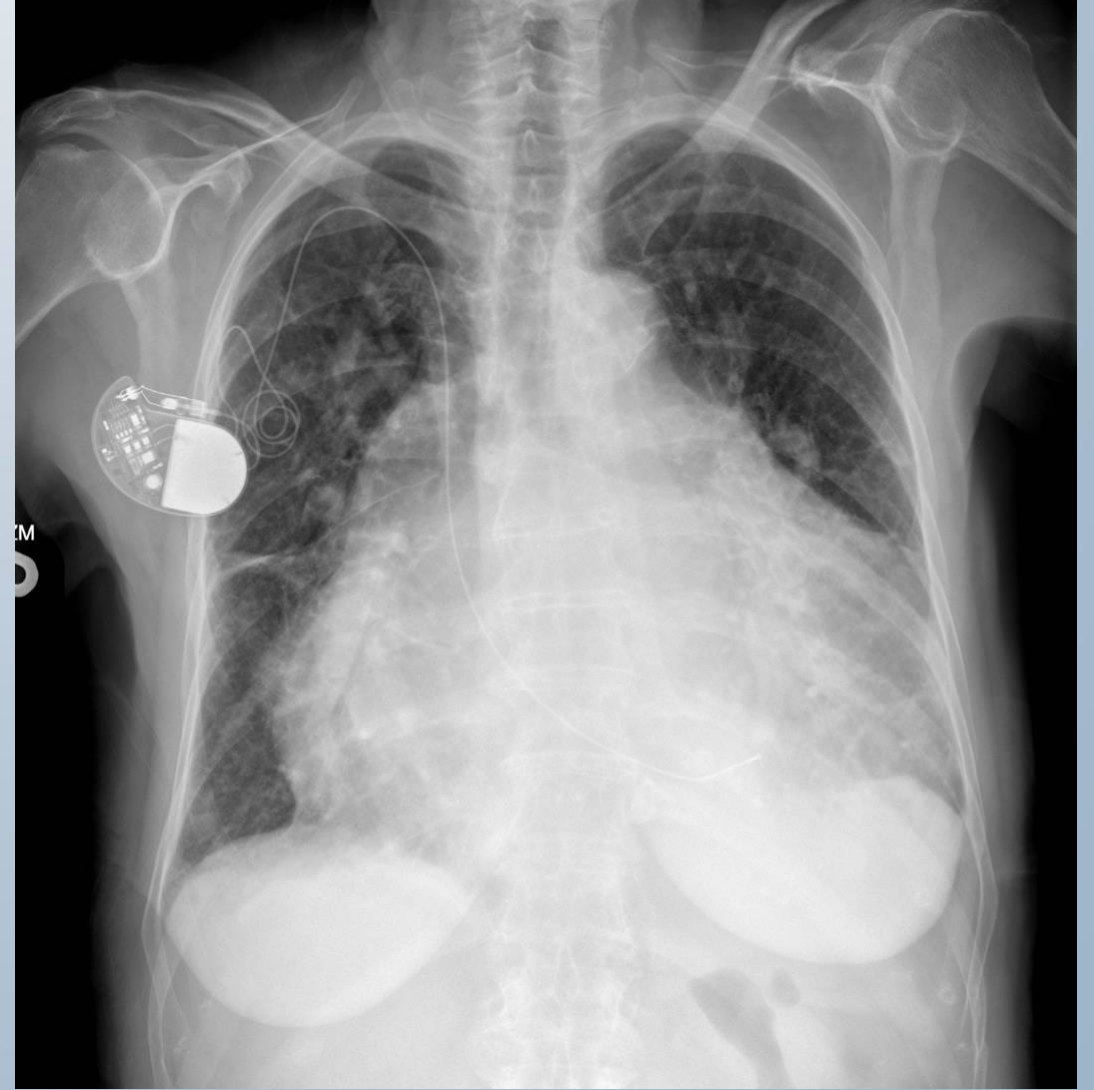
Prostý snímek hrudníku

Bránice, zevní úhly



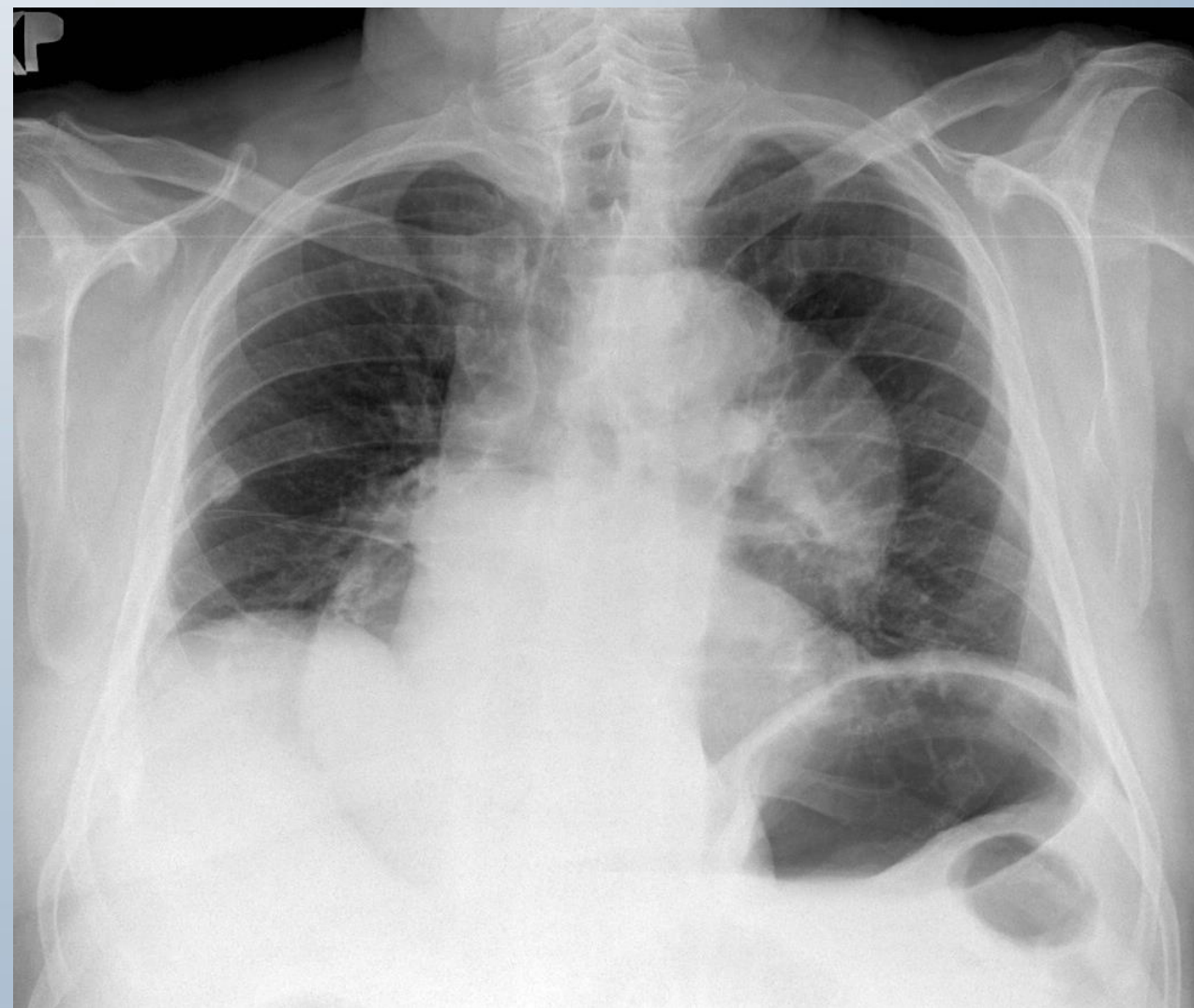
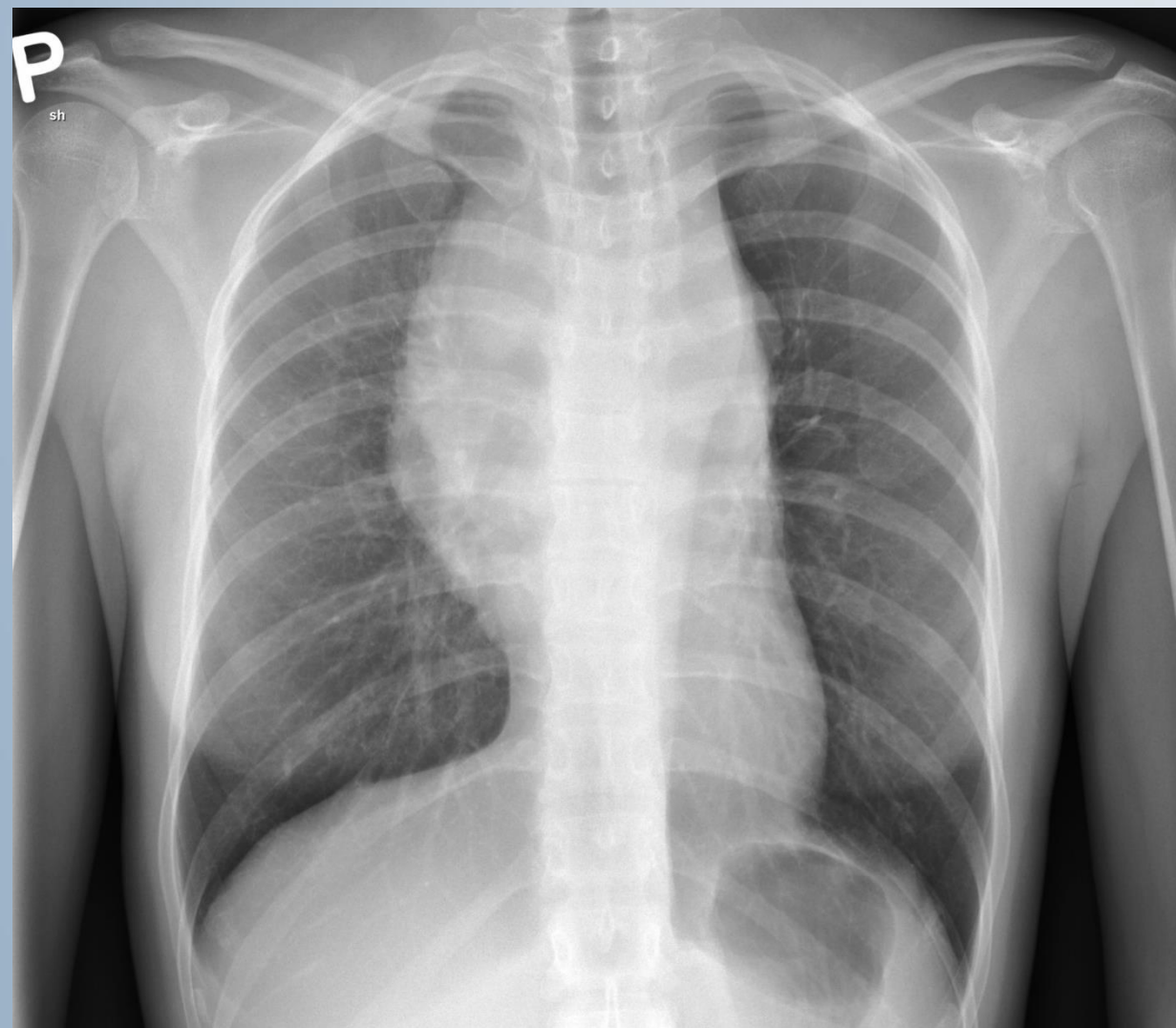
Prostý snímek hrudníku

Srdeční stín



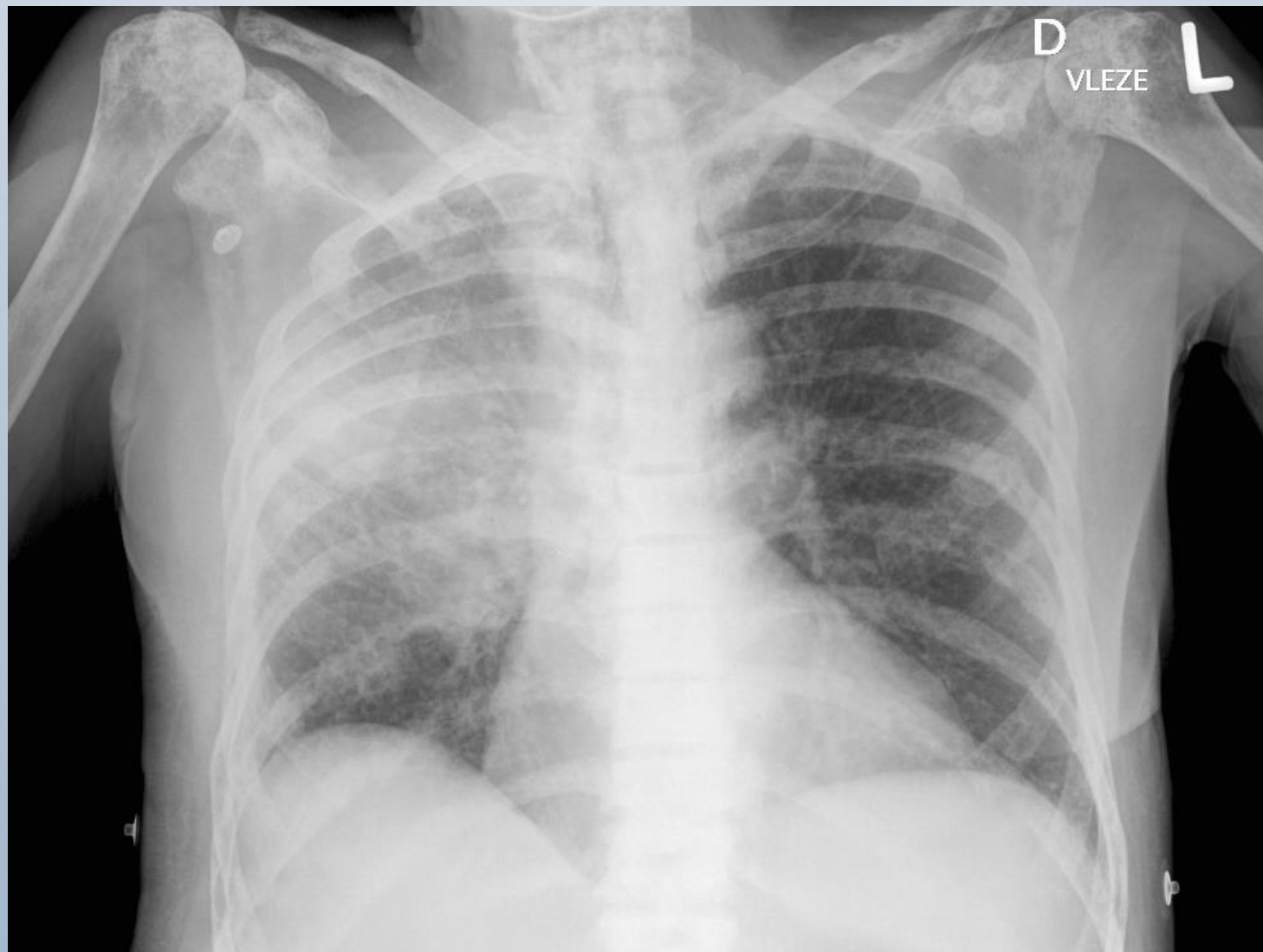
Prostý snímek hrudníku

Mediastinum



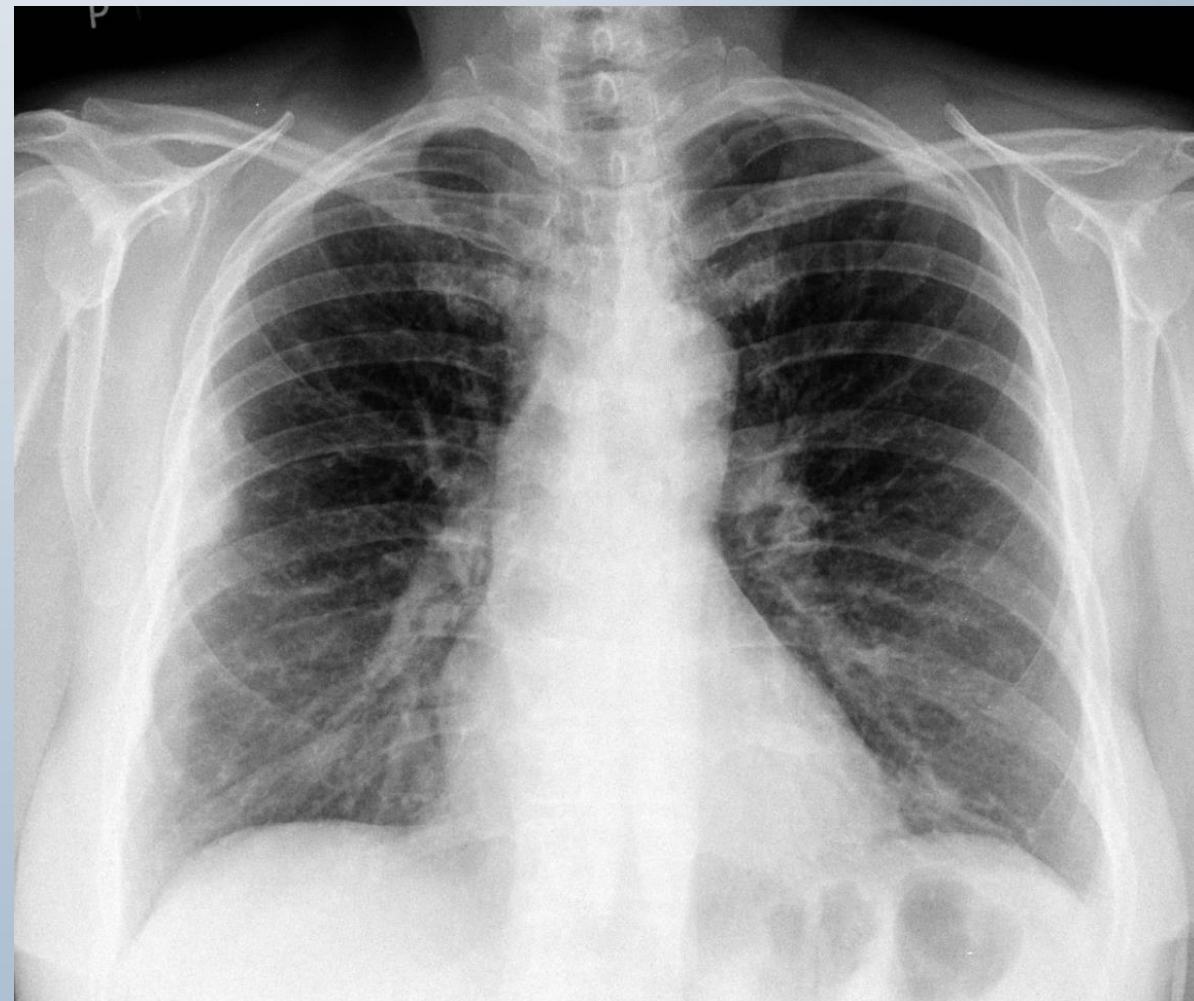
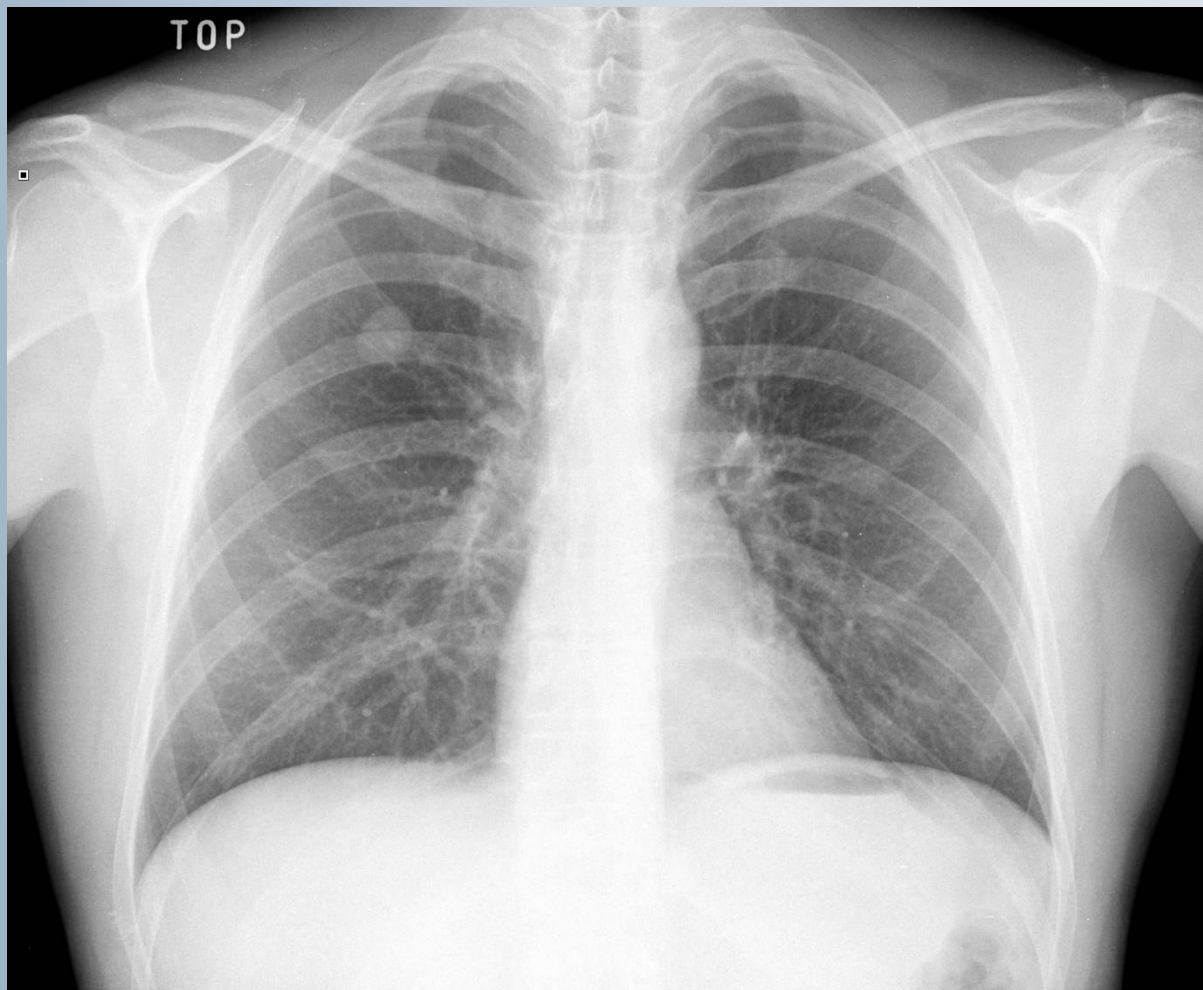
Prostý snímek hrudníku

Skelet



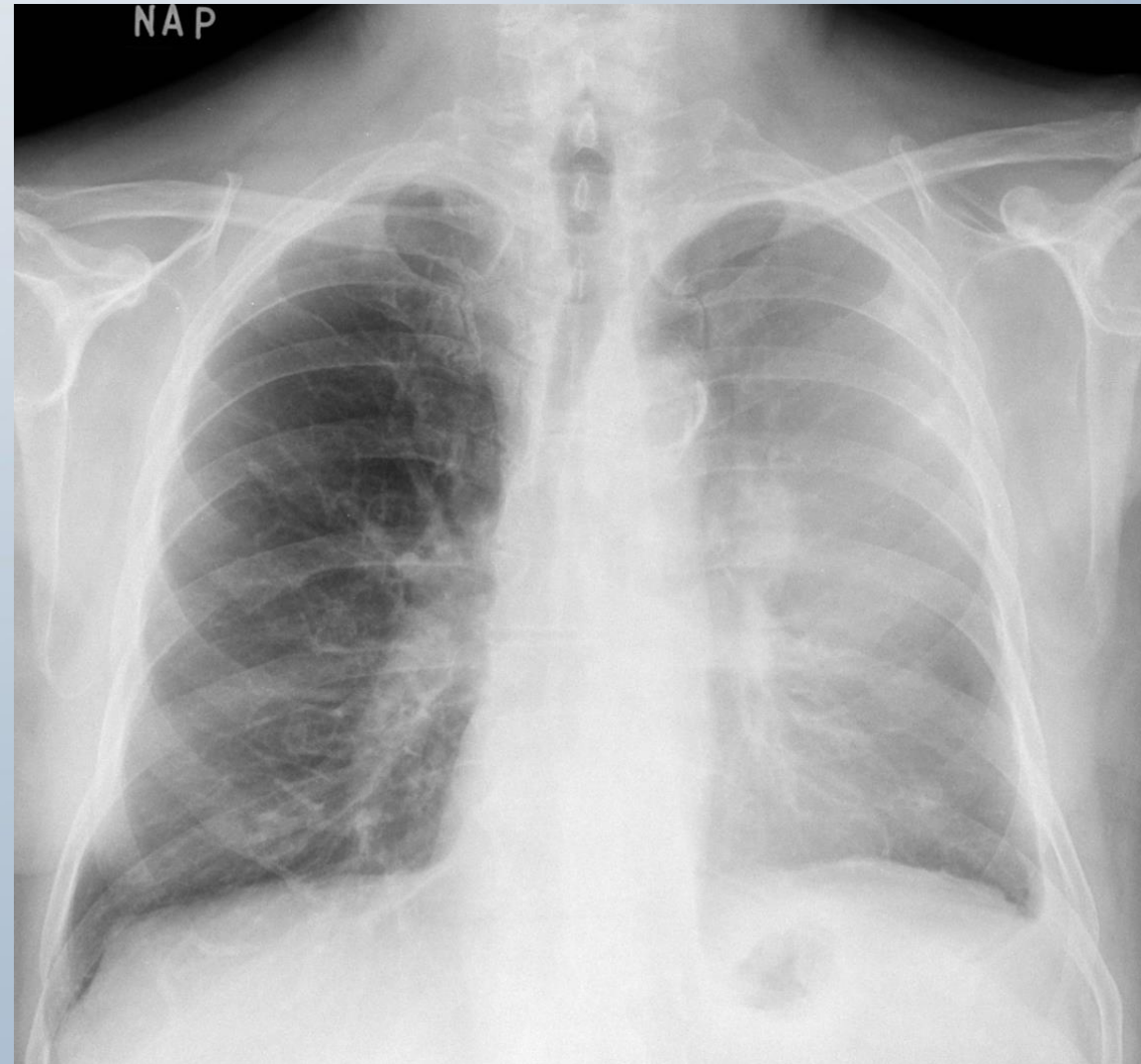
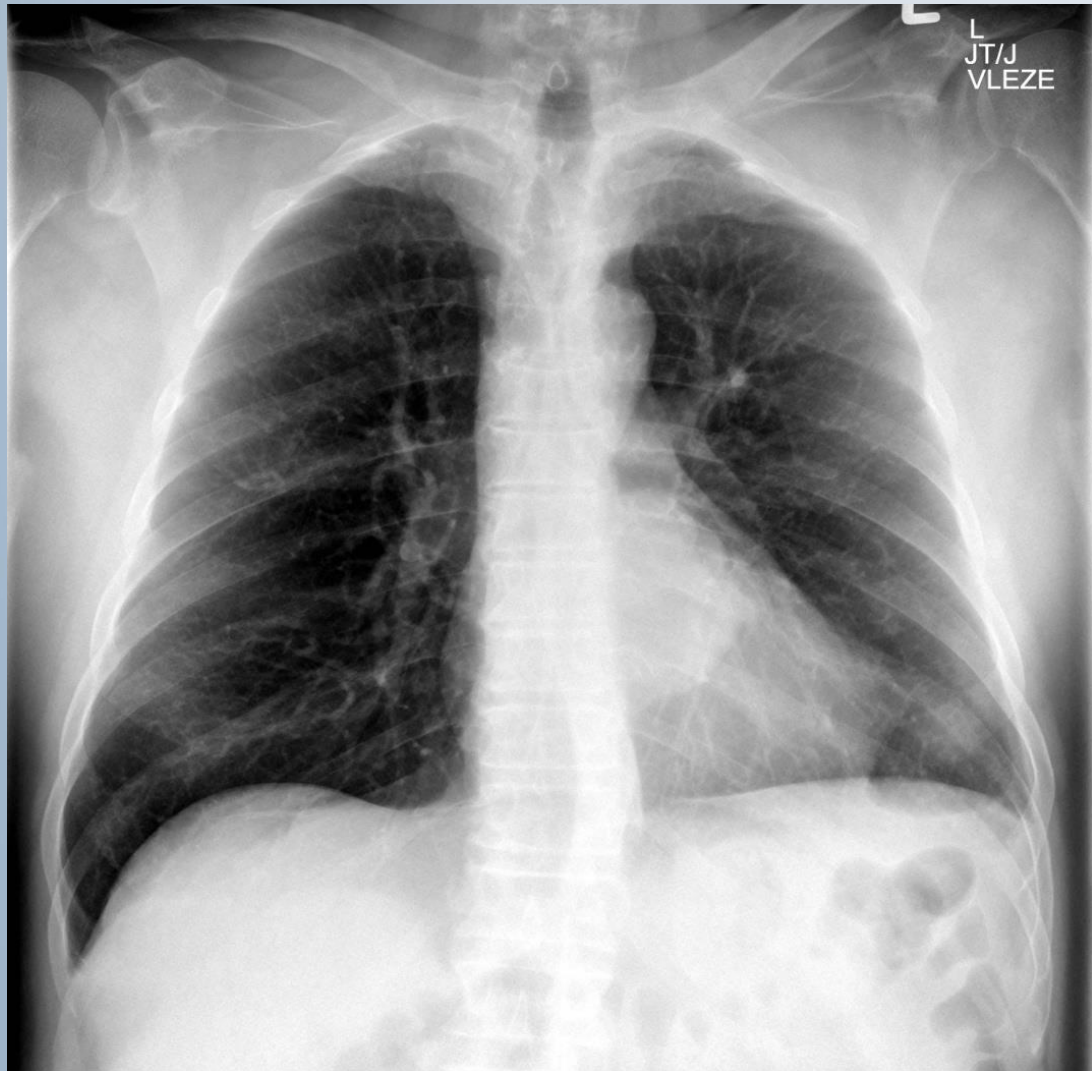
Prostý snímek hrudníku

Chytáky



Prostý snímek hrudníku

Chytáky



CT hrudníku

Vyšetření plic, mediastina, pleury, hrudní stěny

Provedení:

- Nativně
- S aplikací kontrastní látky i.v.
- CT angiografie



CT hrudníku

- Nejasné nálezy na prostém snímku
- Při normálním nálezu na prostém snímku při suspektní diagnóze
- Lepší průkaz postižení, lepší morfologie, přesnější posouzení rozsahu
- Navigace při BAL nebo biopsiích
- Přínos v diferenciální diagnostice

Nejčastější indikace CT hrudníku

- Při nálezu **patologických změn na prostém snímku**
- V případě **negativity na prostém snímku** při výrazném klinickém podezření na patologii v oblasti hrudníku

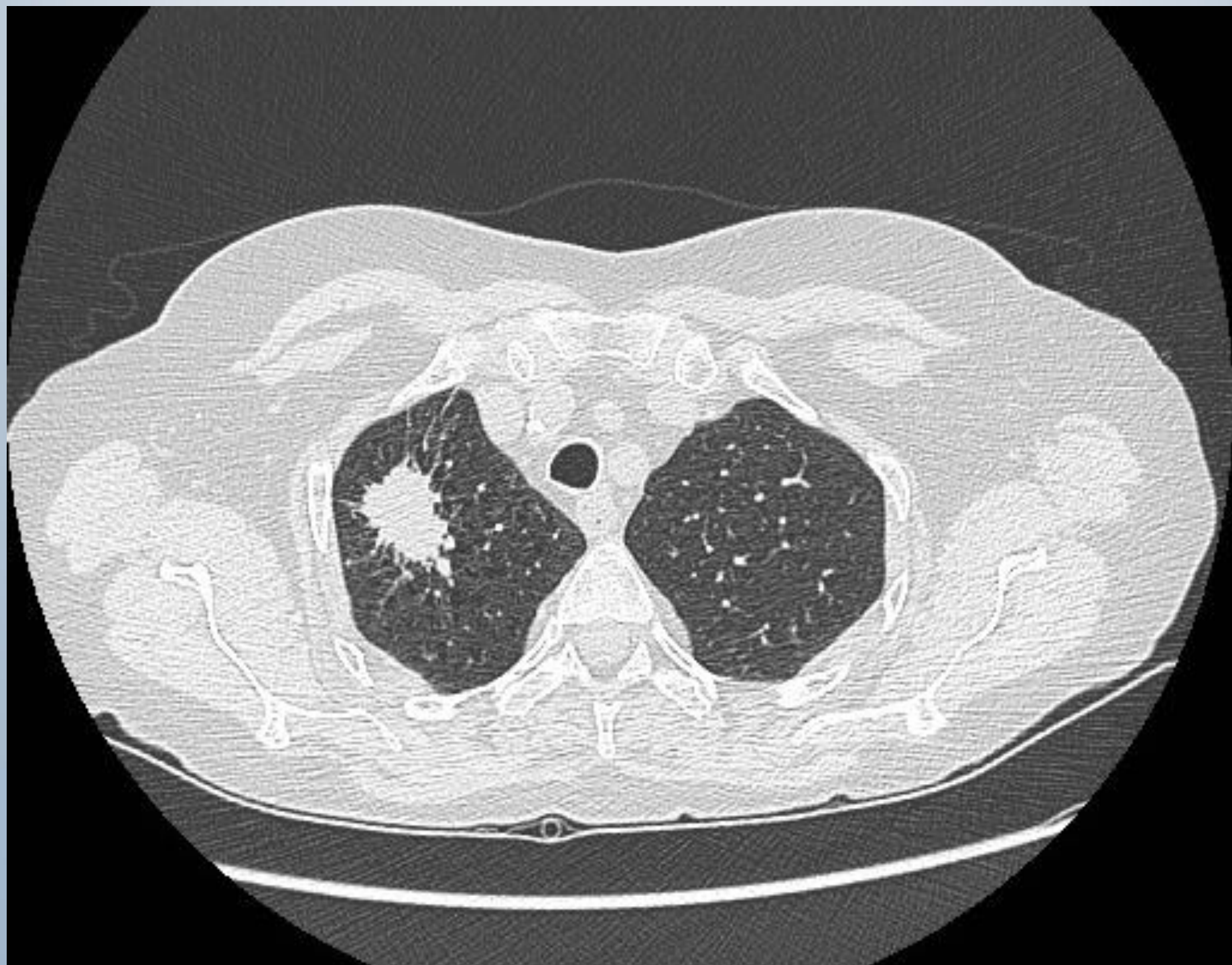
Nejčastější indikace CT hrudníku při patologickém nálezů na prostém snímku

- Obecně nejasný nález na prostém snímku
- Zpřesnění nálezů solitárního plicního uzlu
- Stážování bronchogenního karcinomu
- Nález abnormálního hilu
- Rozšíření mediastina, tumory mediastina
- Onemocnění plicního intersticia
- Pleurální změny nebo rozlišení pleurálních změn od postižení plicního parenchymu
- Těžké úrazy hrudníku, polytraumata
- Navigace před intervenčními výkony (biopsie, drenáže)

Zpřesnění nálezu solitárního plicního uzlu

- Při podezření na malignitu zvětšení rozsahu CT vyšetření na nadledviny a játra

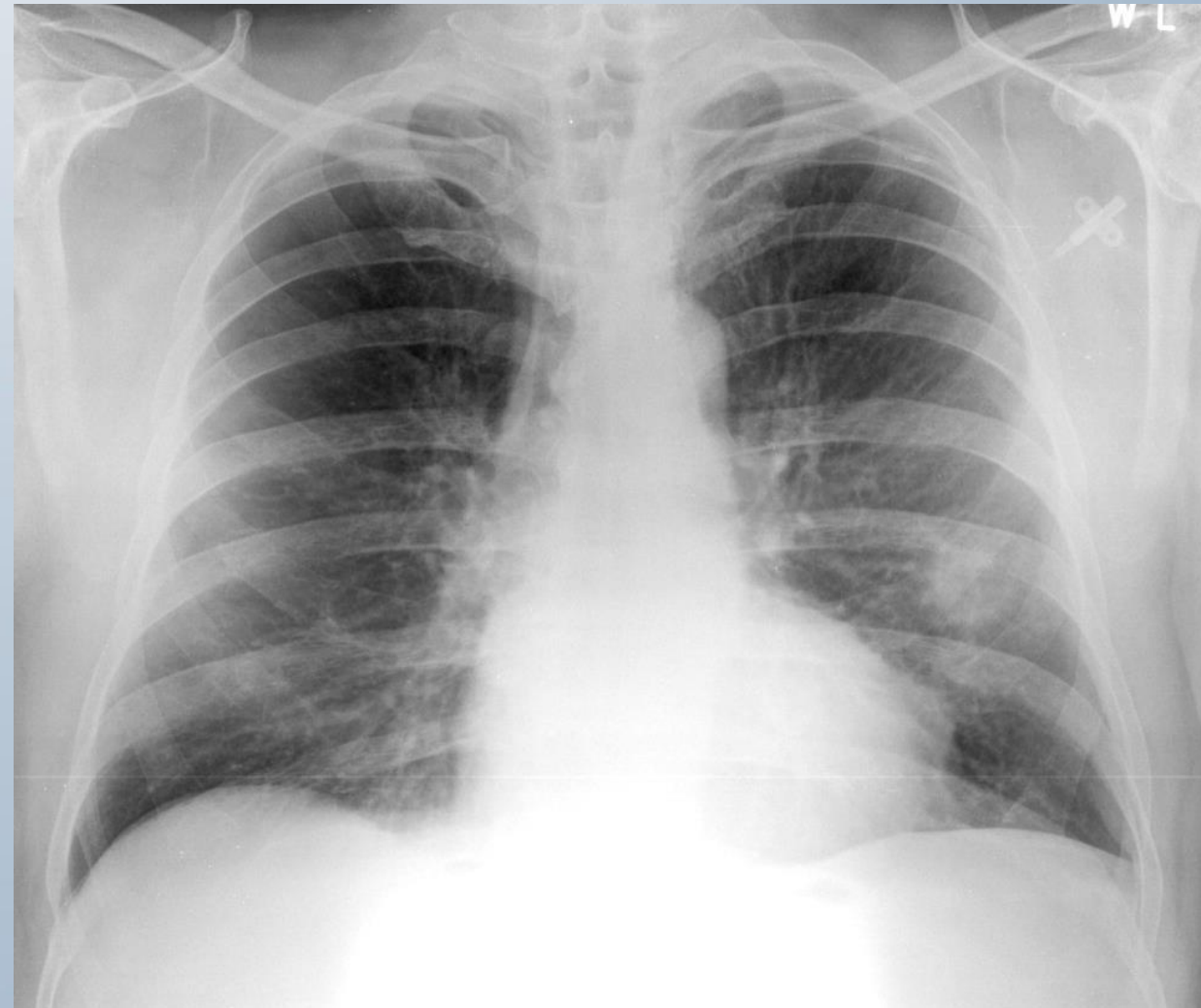




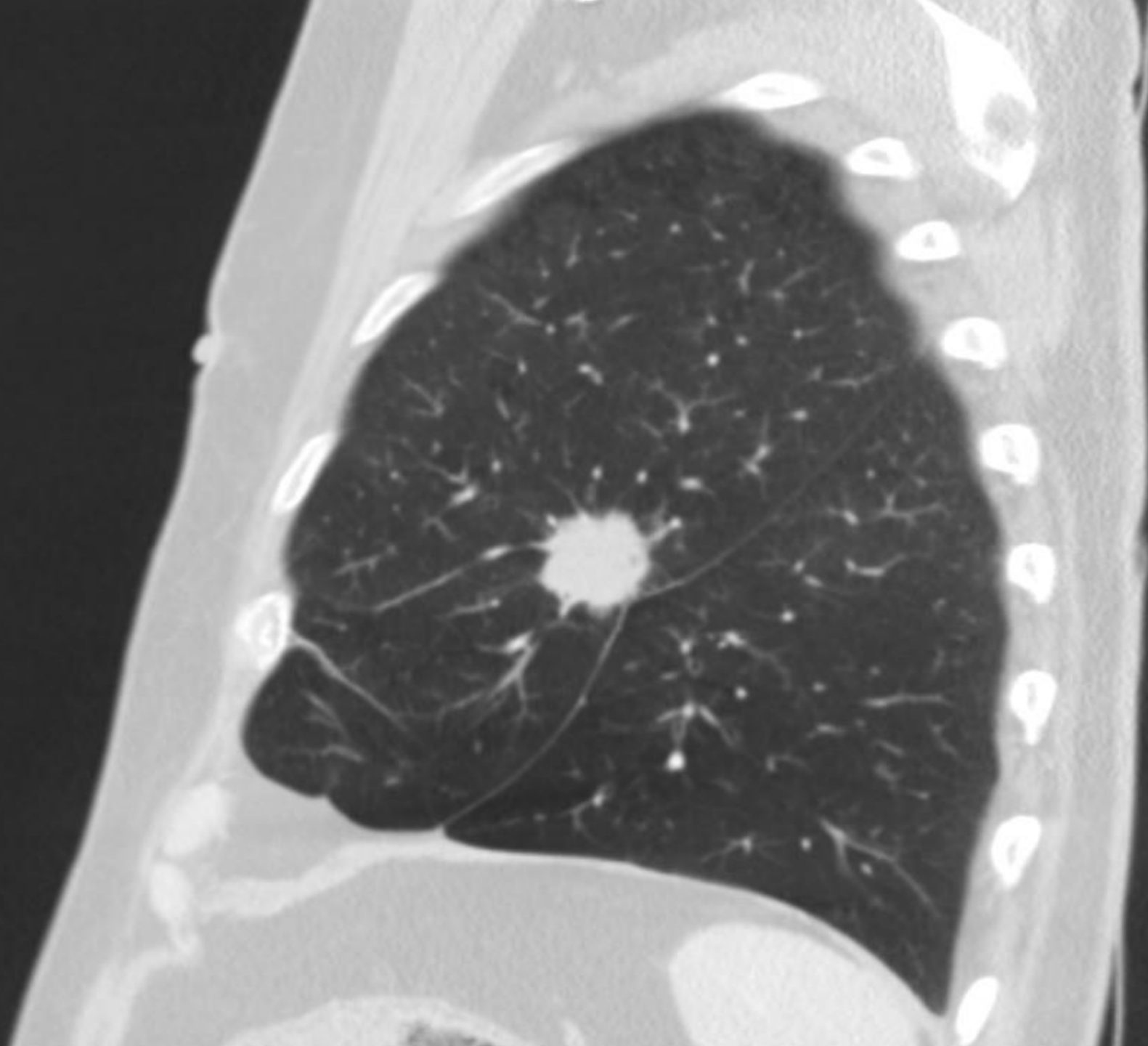


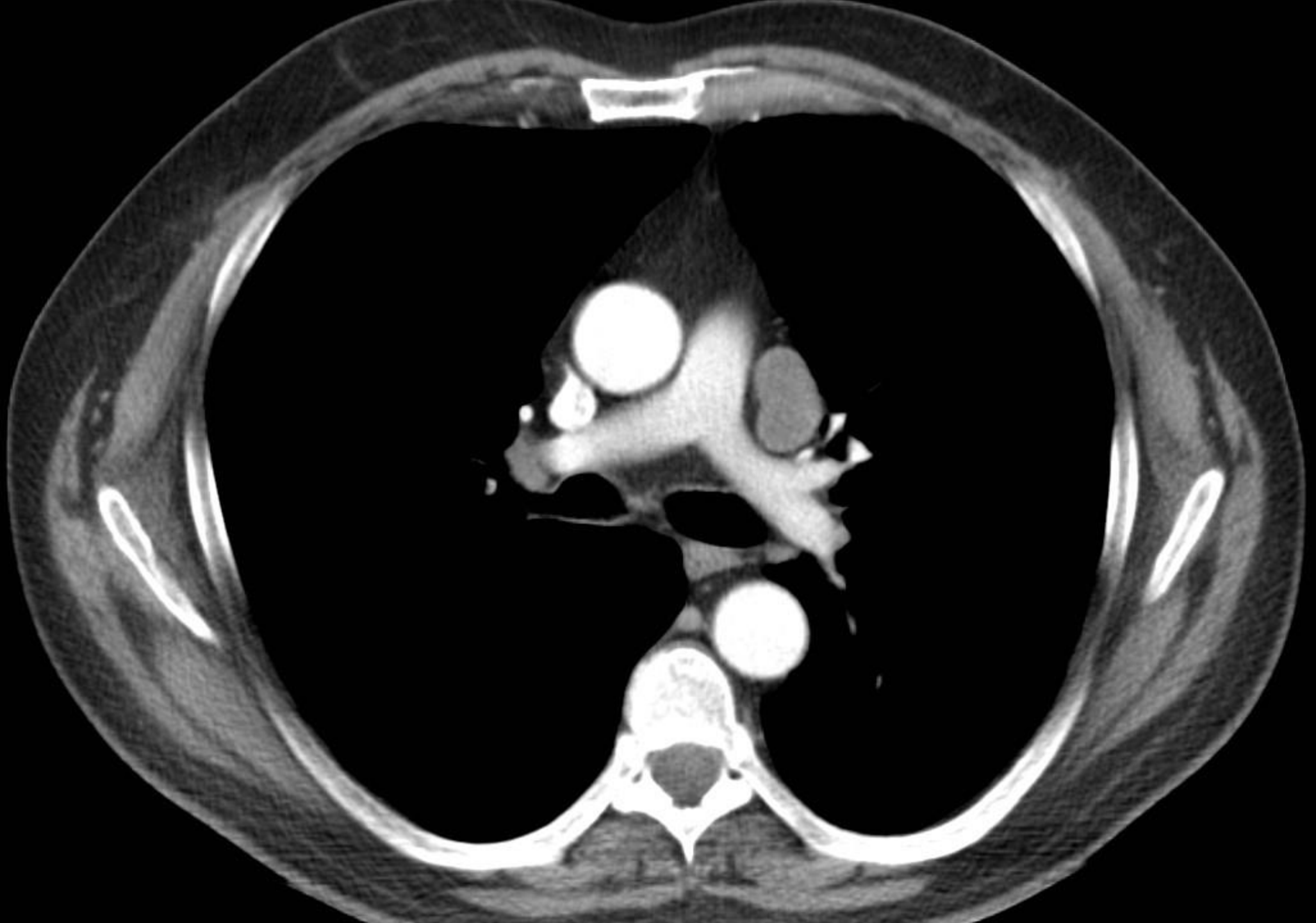
Stážování bronchogenního karcinomu

- Vždy současně zachycení nadledvin a jater
- CT hrudníku - pseudostaging
- Vhodnější PET/CT vyšetření









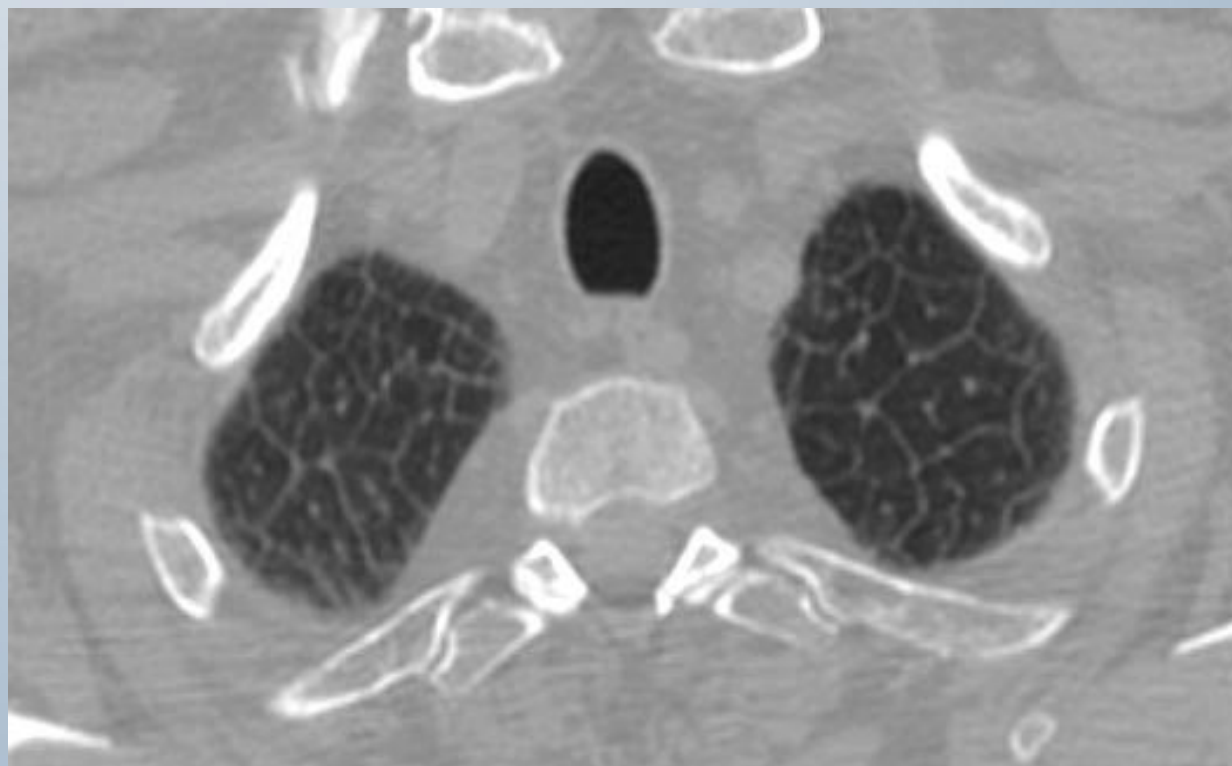
Onemocnění plicního intersticia

HRCT

Poskytuje detailní obraz plicního parenchymu: tenké řezy, rekonstrukční algoritmus s vysokým rozlišením

Morfy na CT:

- Nodulace
- Lineární a retikulární opacity
- Zvýšení denzity
- Snížení denzity

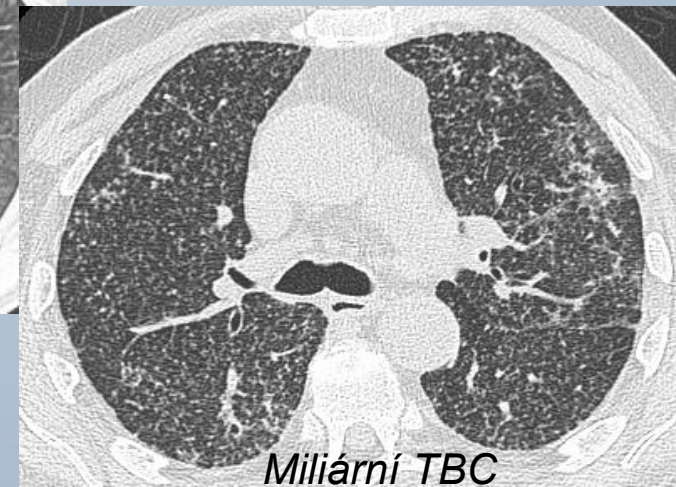
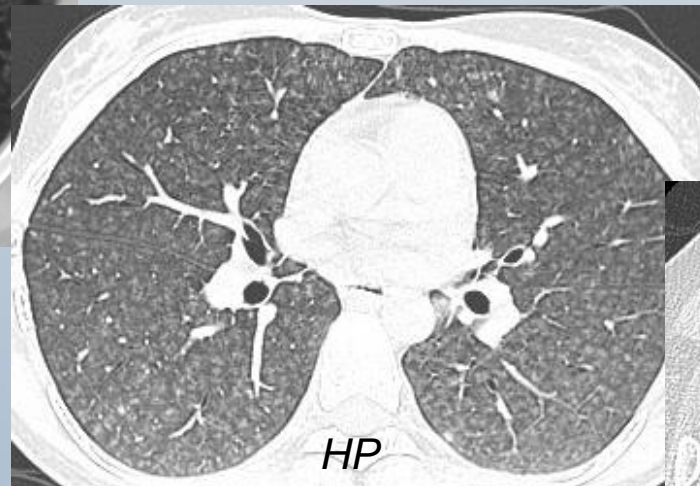


Onemocnění plicního intersticia

Nodulace

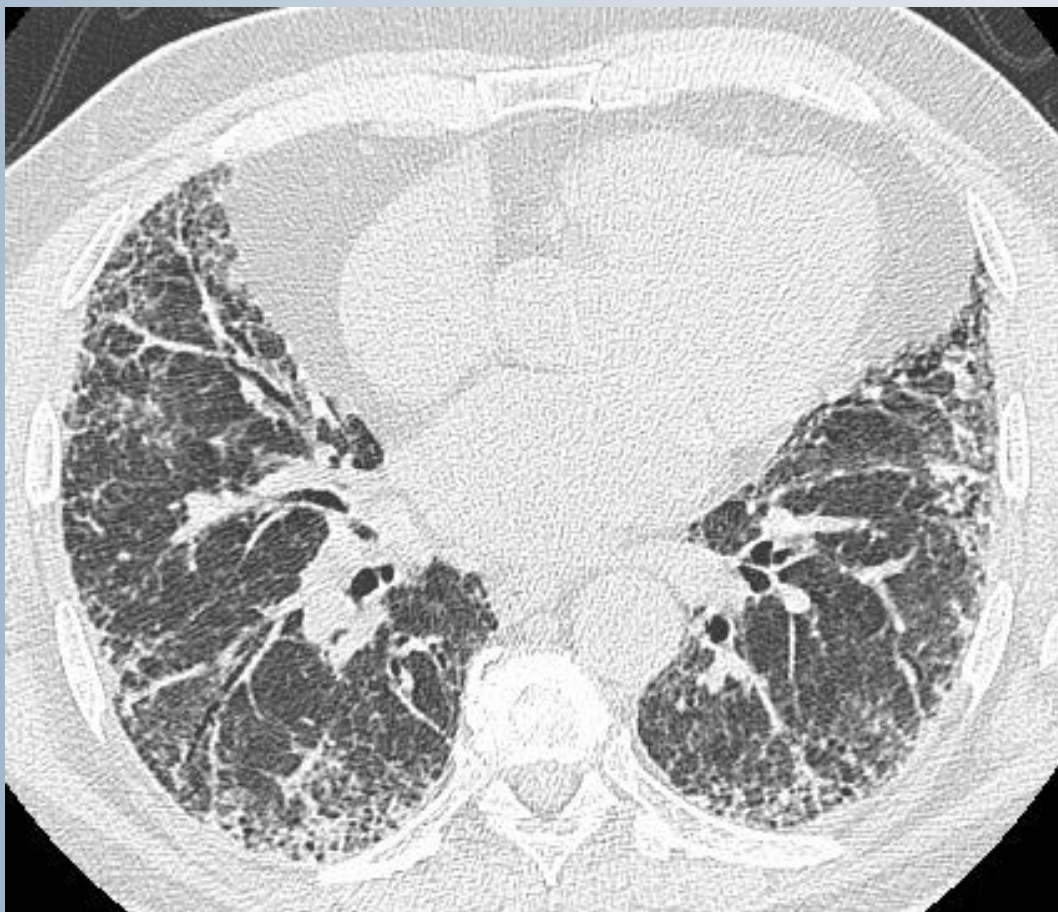
Distribuce:

1. Perilymfatická
2. Centrilobulární
3. Náhodná (random)

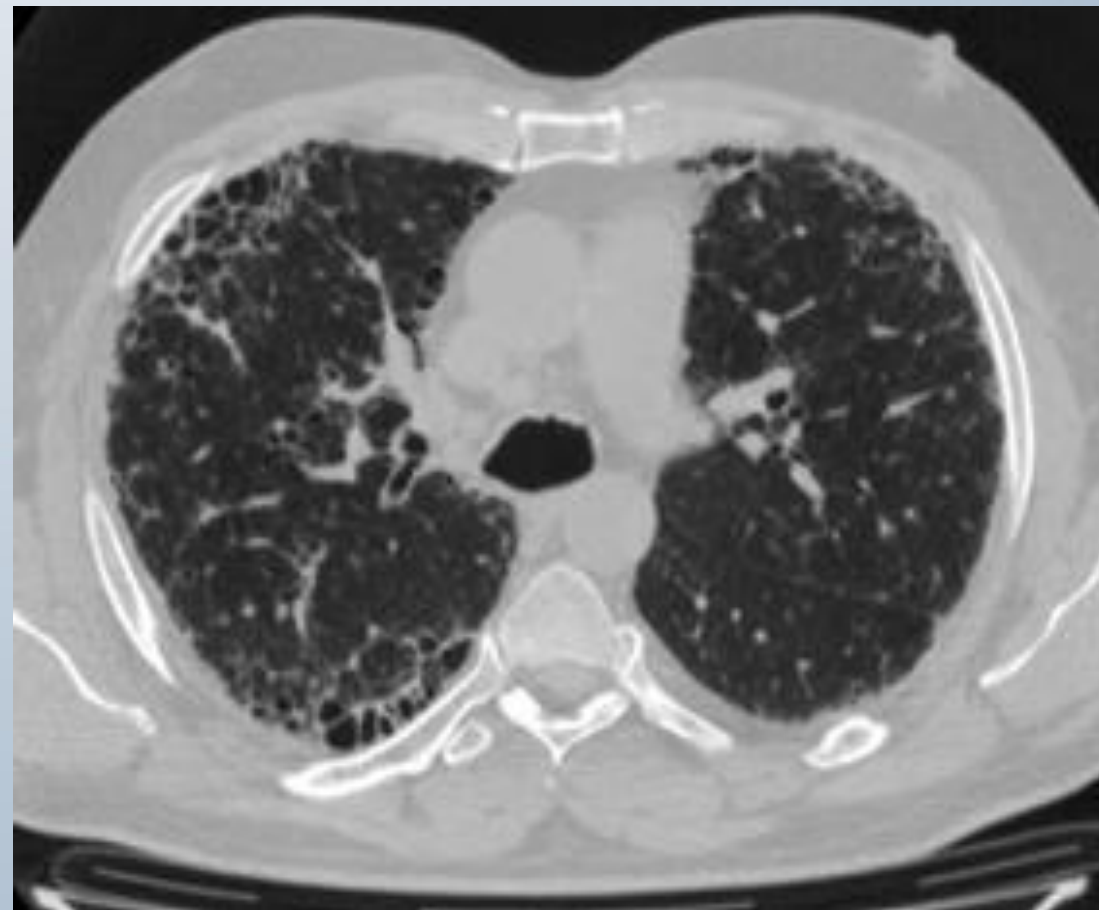


Onemocnění plicního intersticia

Retikulace



Retikulace



Voština

Onemocnění plicního intersticia

Zvýšení denzity

1. Opacity mléčného skla
2. Konsolidace



Bakteriální pneumonie



Covid pneumonie

Onemocnění plicního intersticia

Snížení denzity

1. Emfyzém
2. Cysty



Bulózní emfyzém

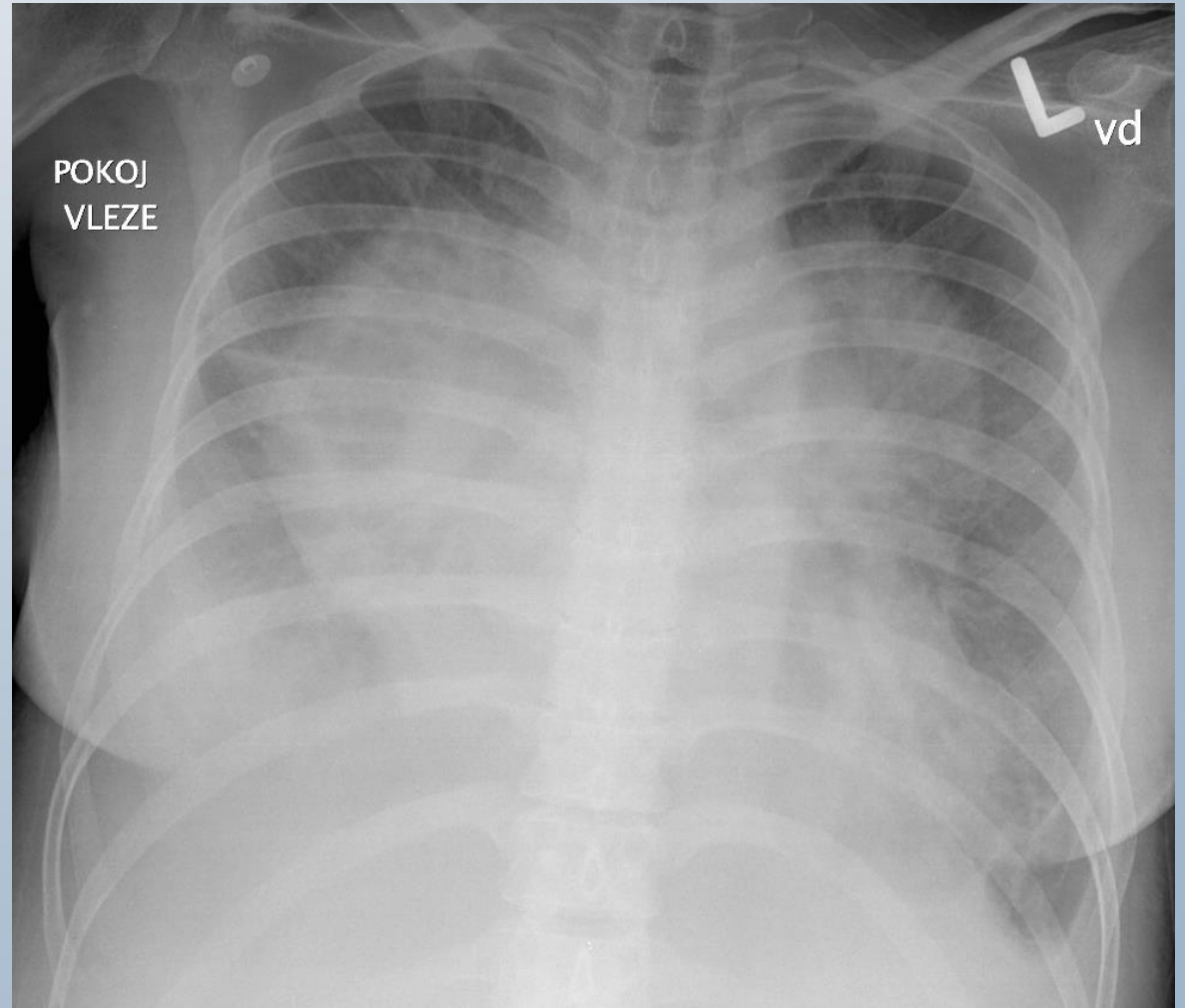


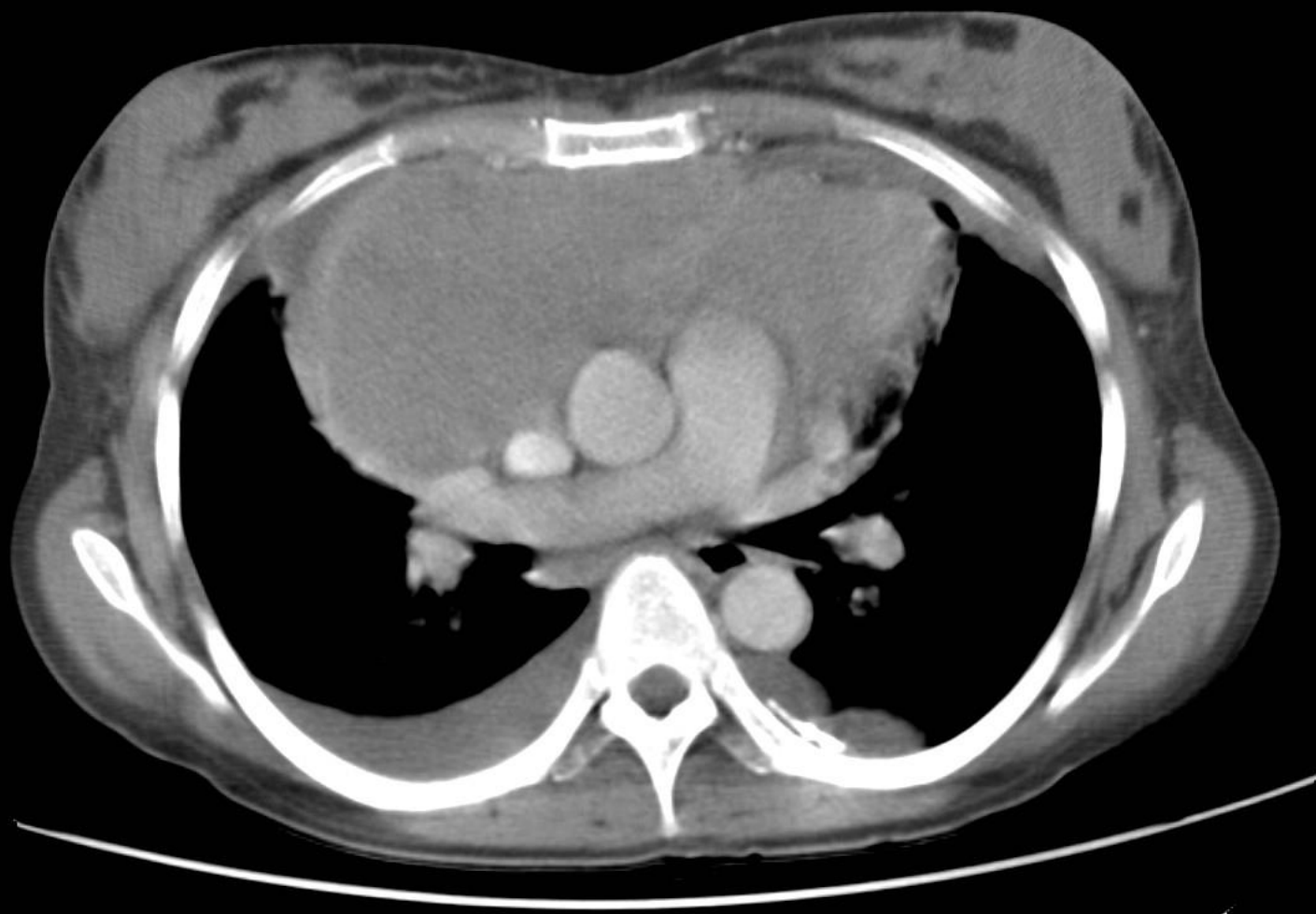
Histiocytóza z Langerhansových buněk

Rozšíření mediastina

Tumory mediastina

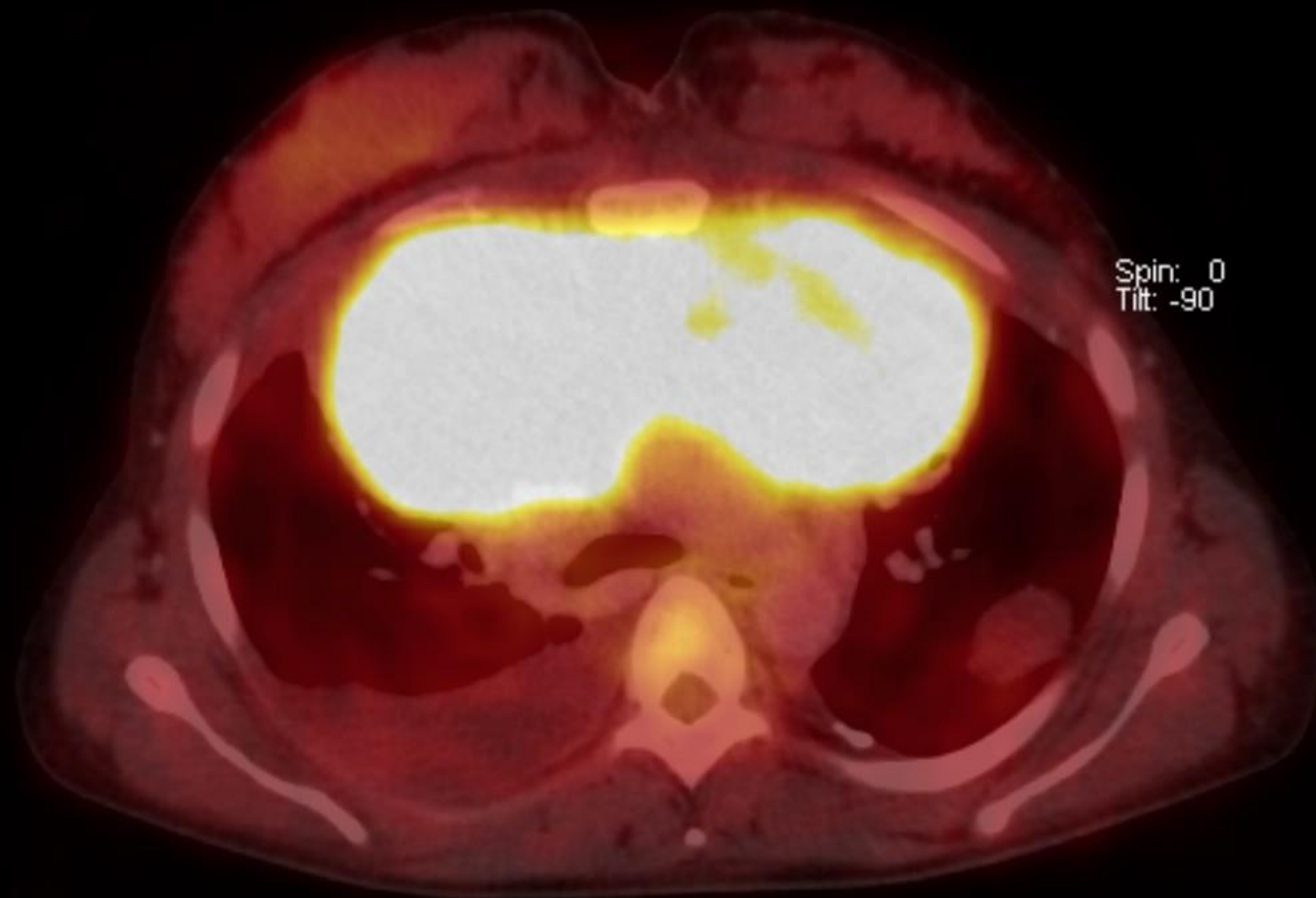
- Při podezření na lymfom jednoznačná indikace k PET/CT
- (celotělové vyšetření, hodnoty SUV)

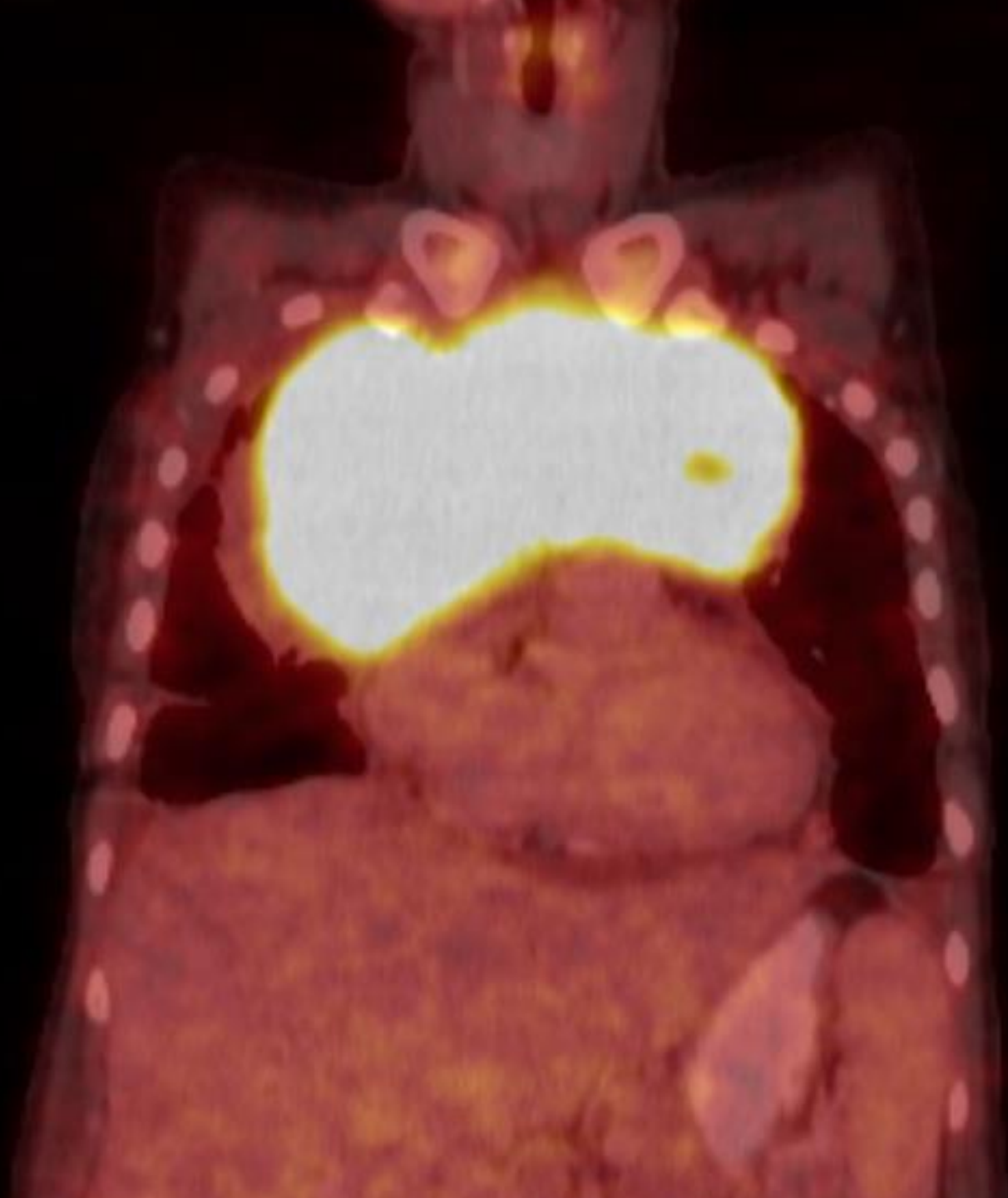






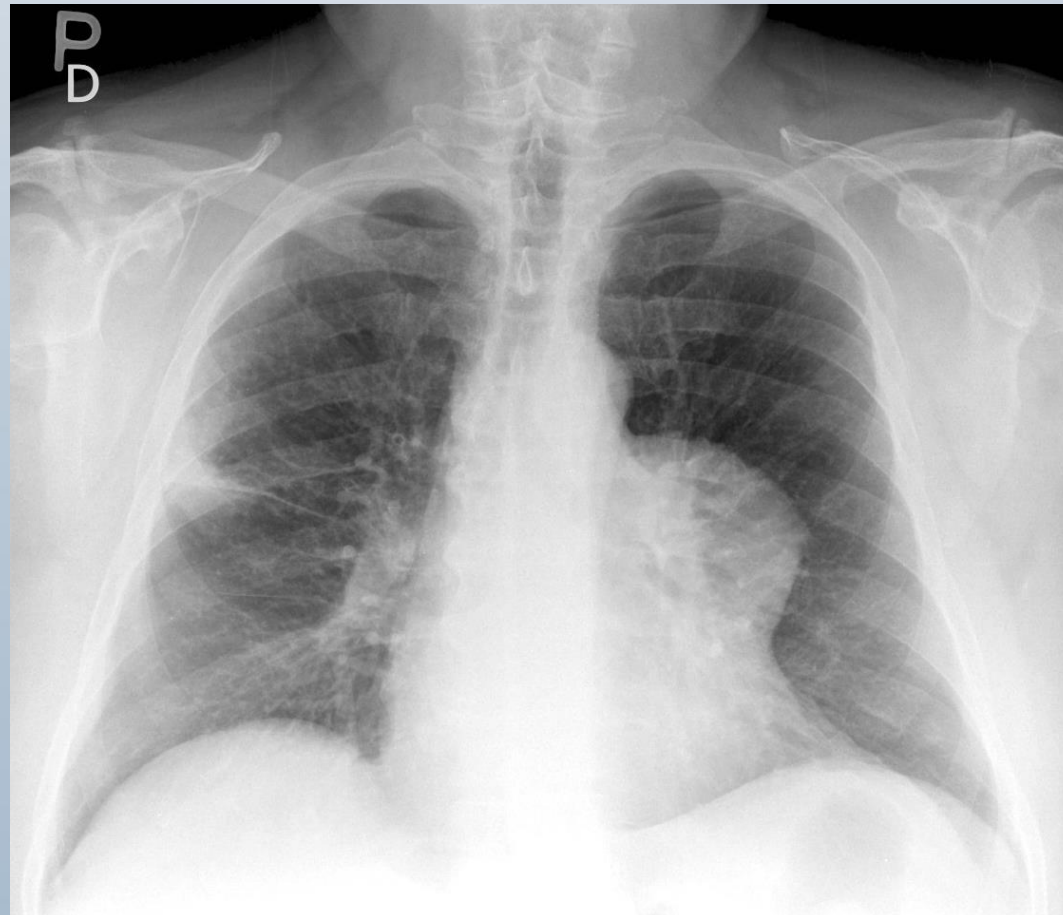


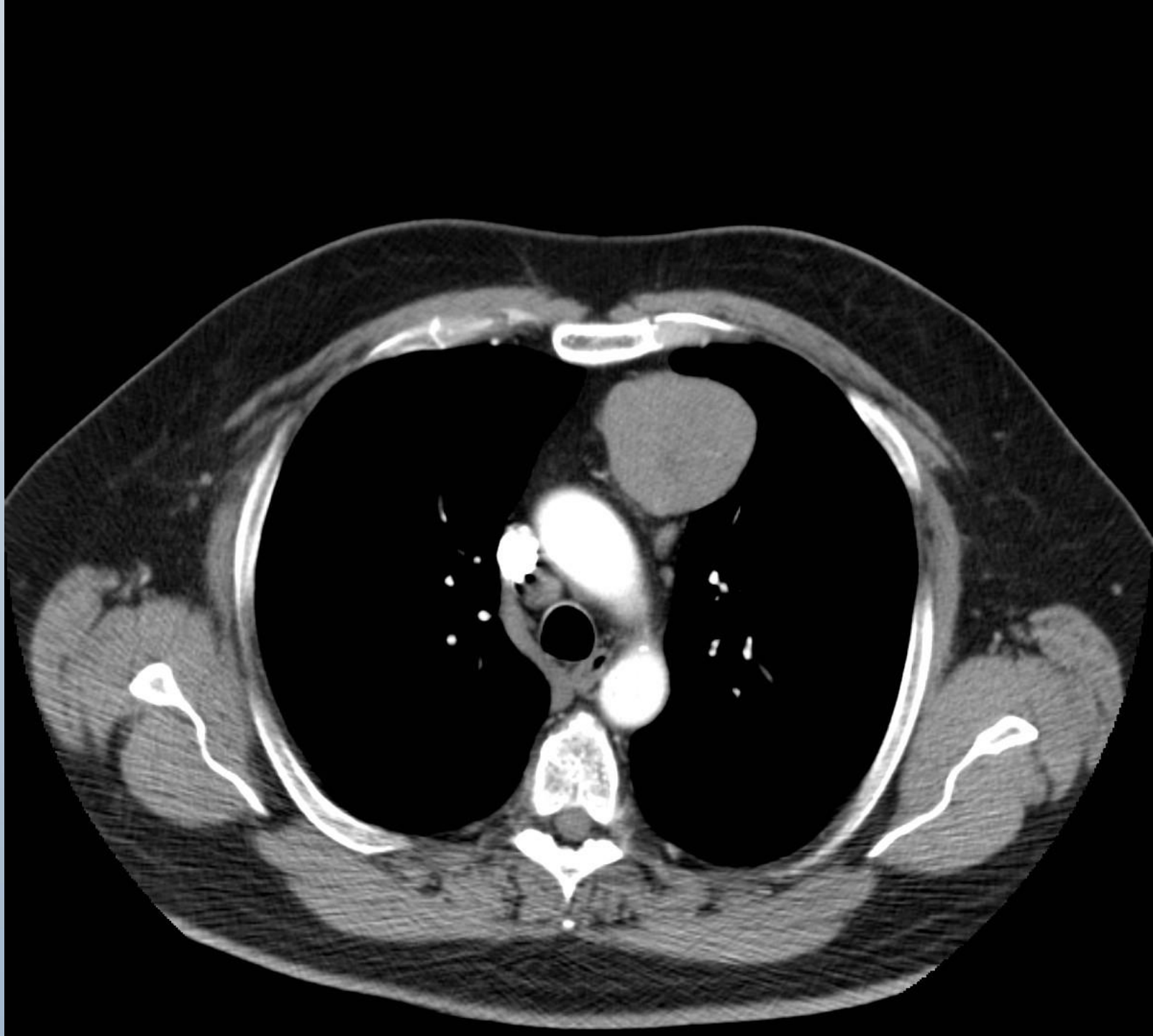


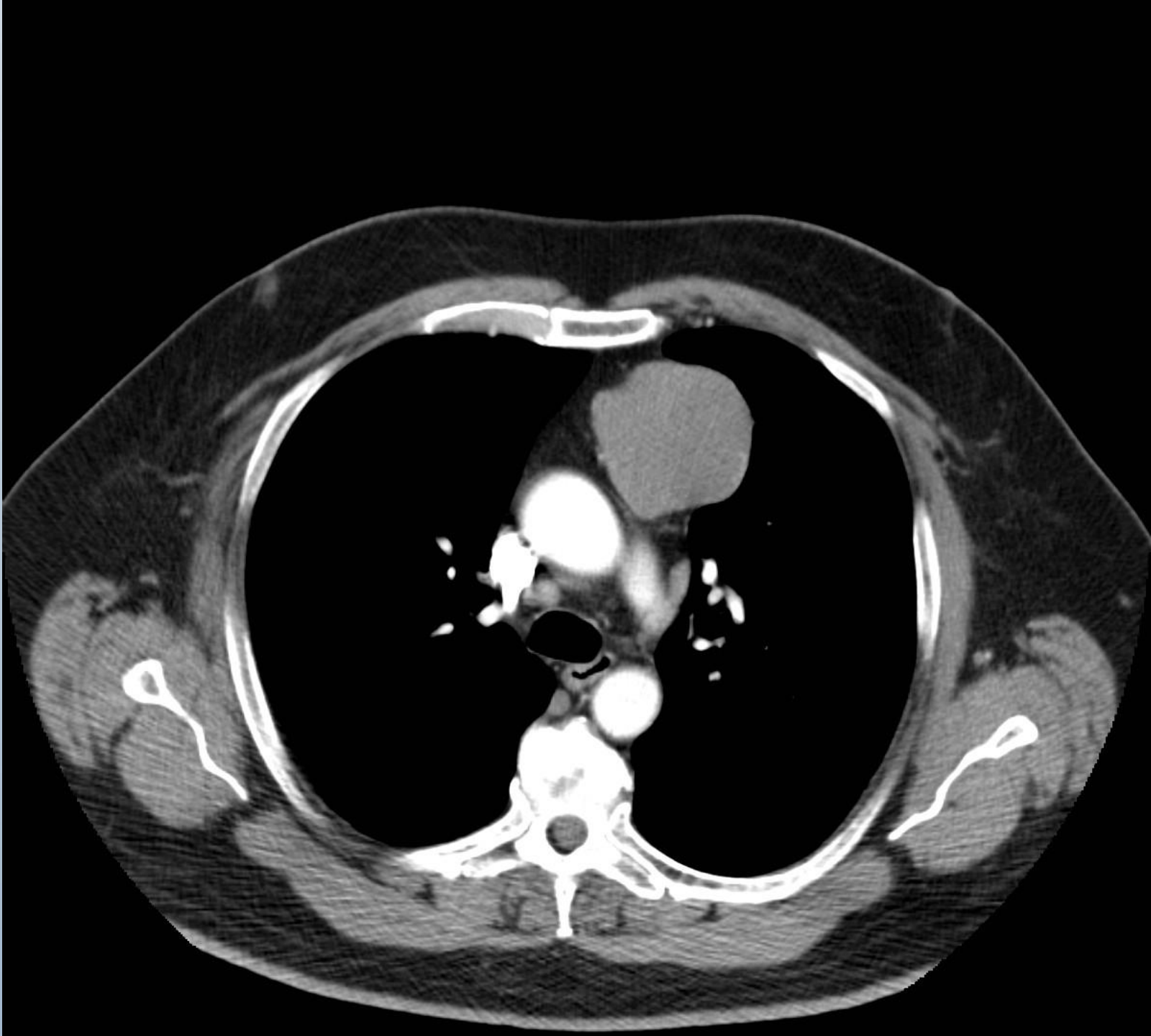


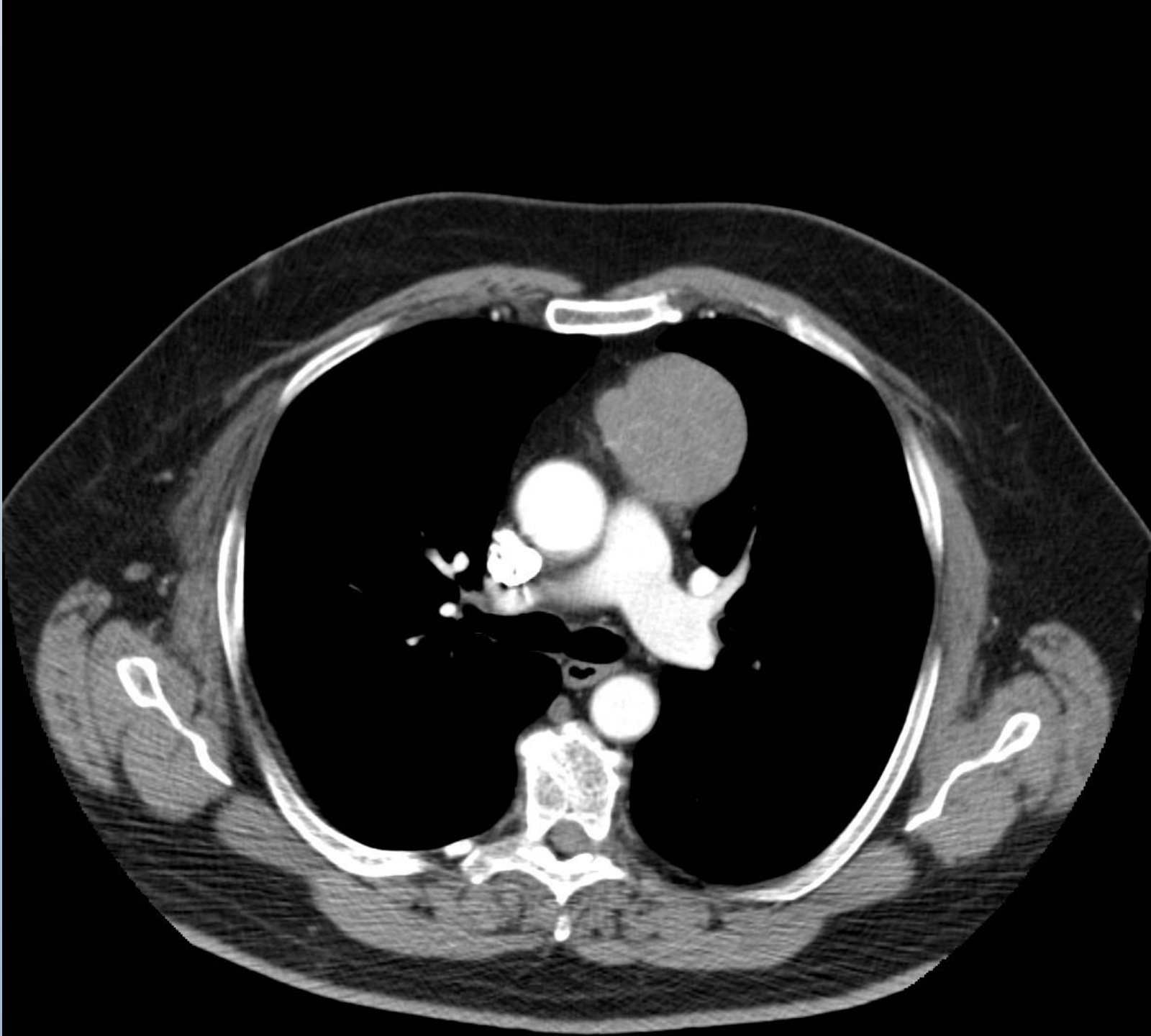
Nález abnormálního hilu

- Většinou s kontrastní látkou i.v.
- Při podezření na malignitu zvětšení rozsahu vyšetření na nadledviny a játra

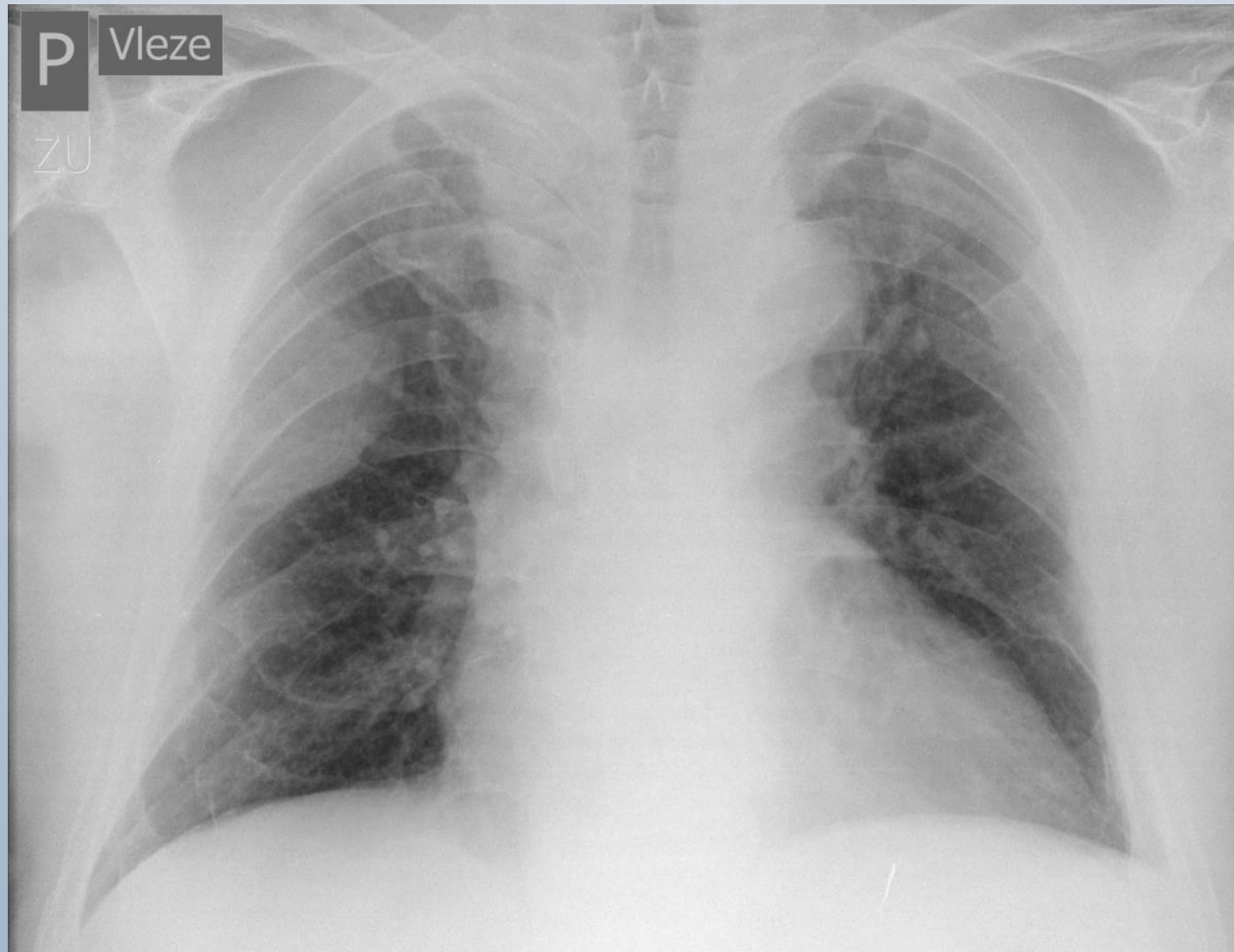








Pleurální změny nebo rozlišení pleurálních změn od postižení plicního parenchymu



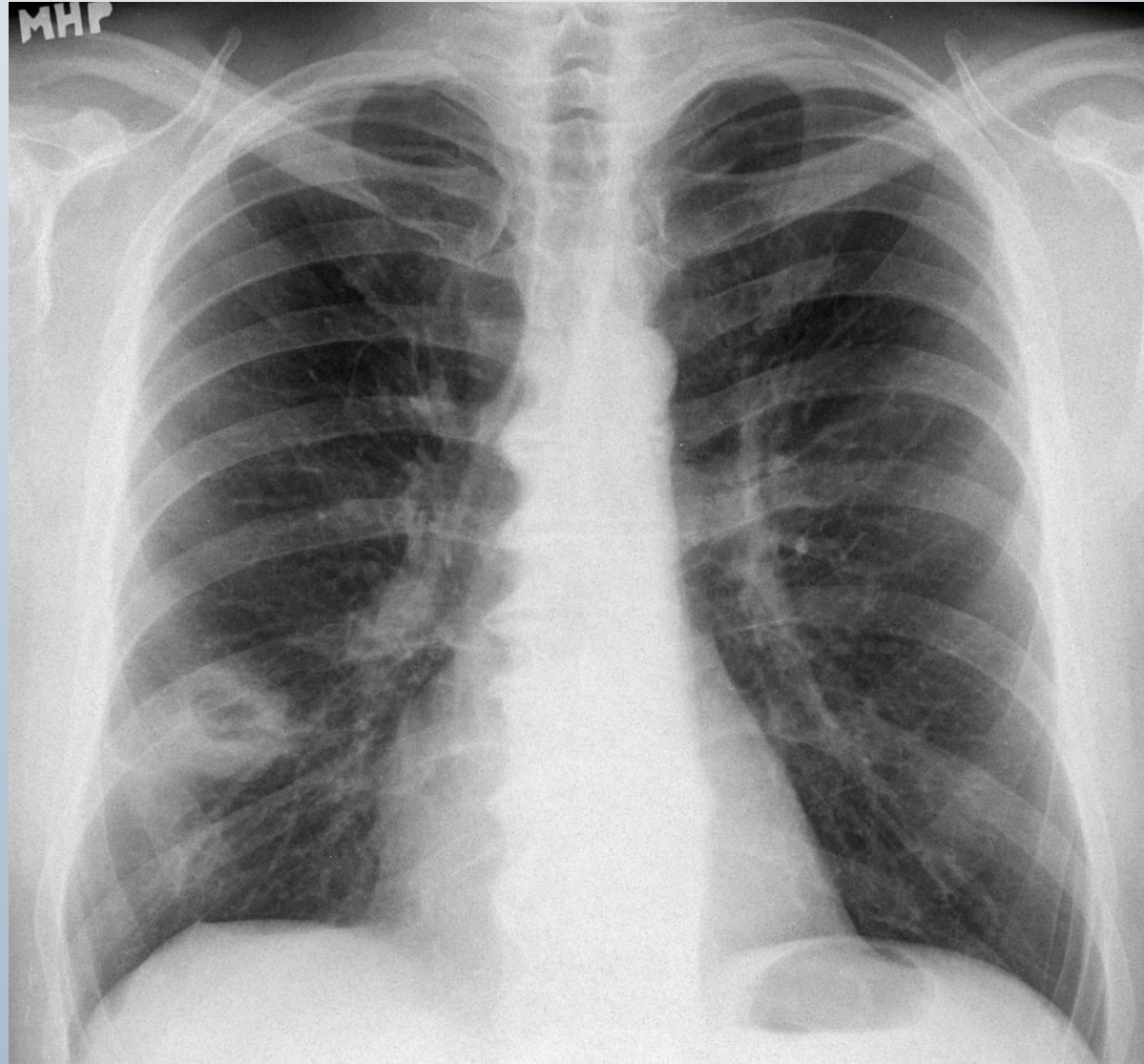


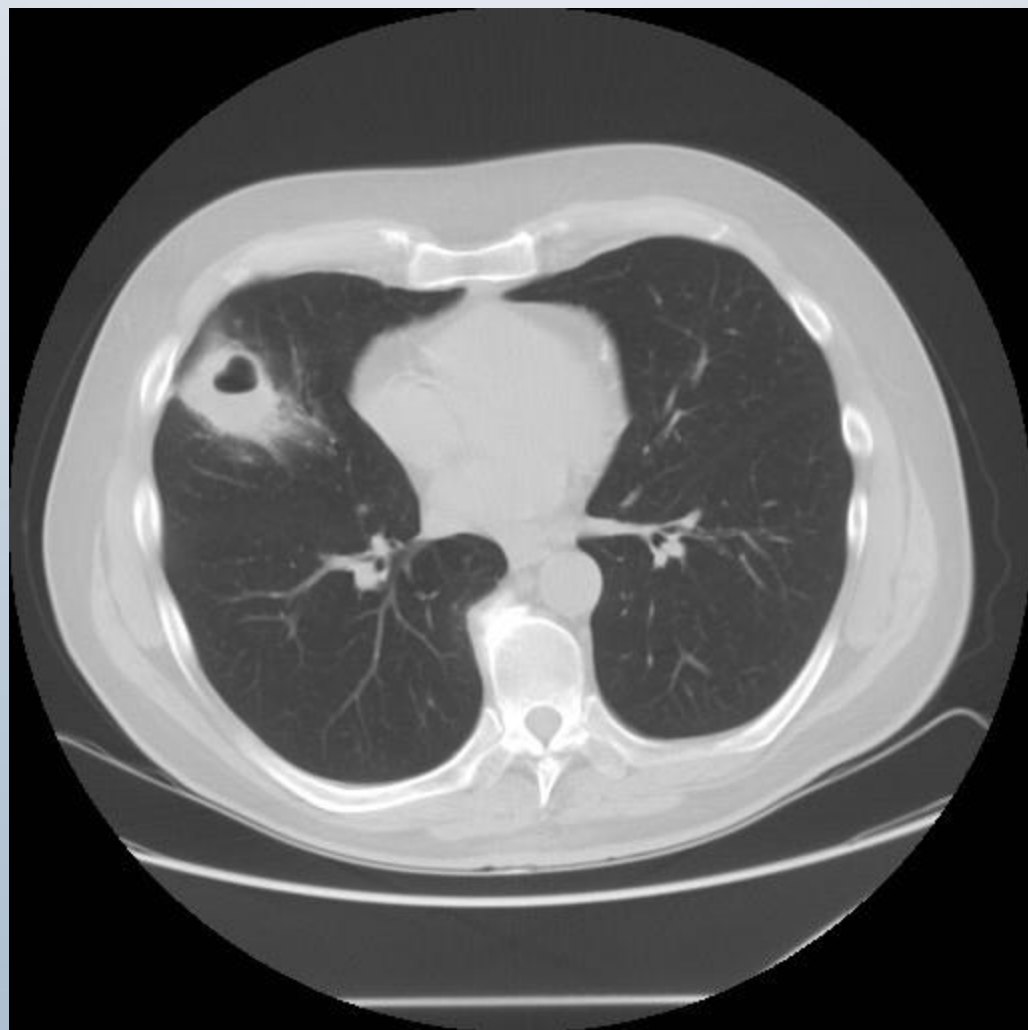


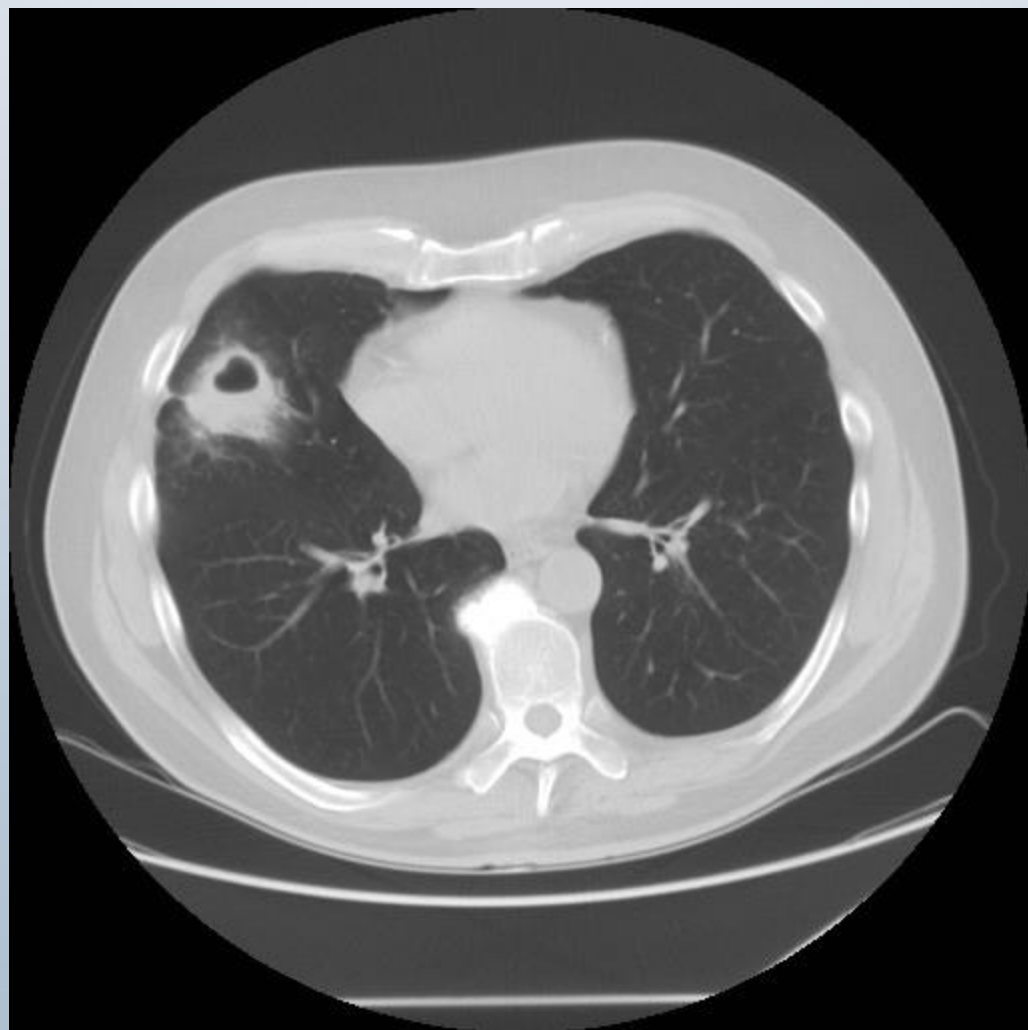


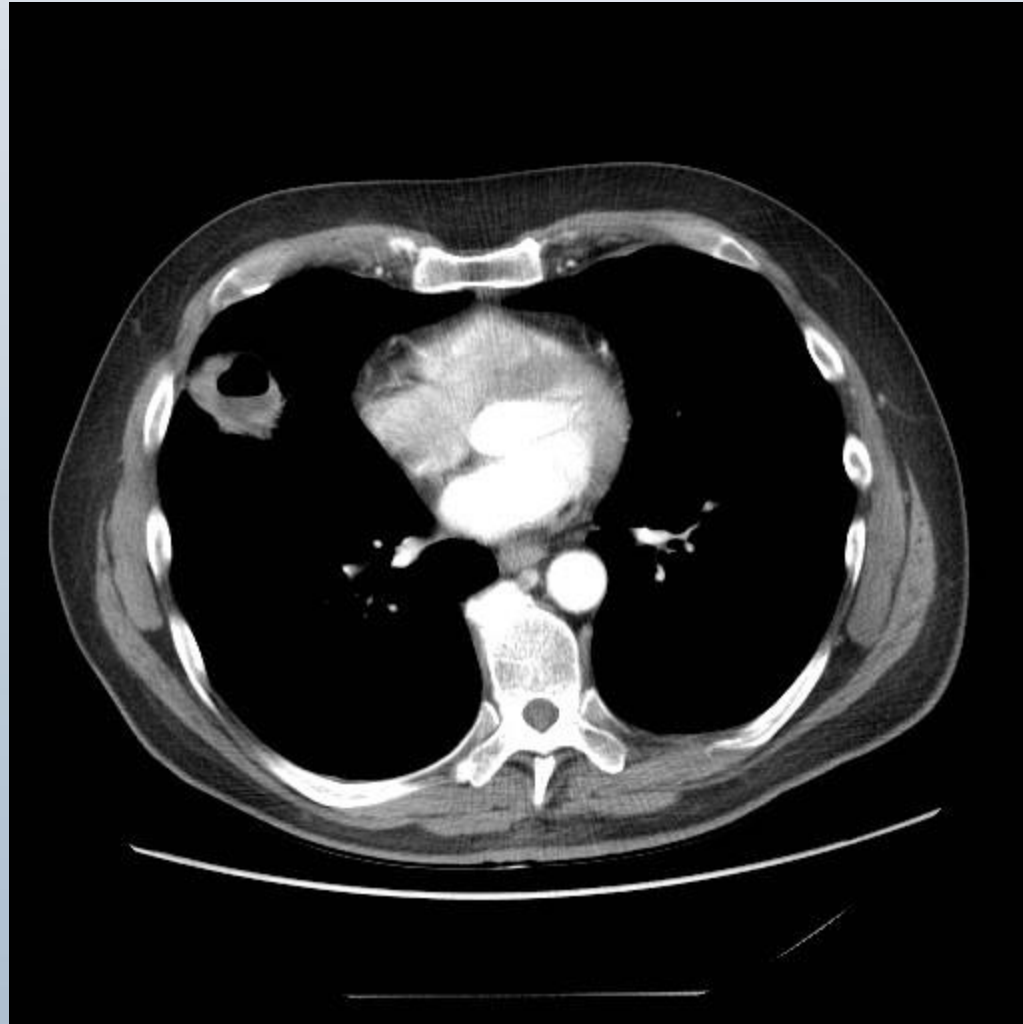
Komplikace plicních zánětů

- Většinou stačí nativně
- Navigace drenáže











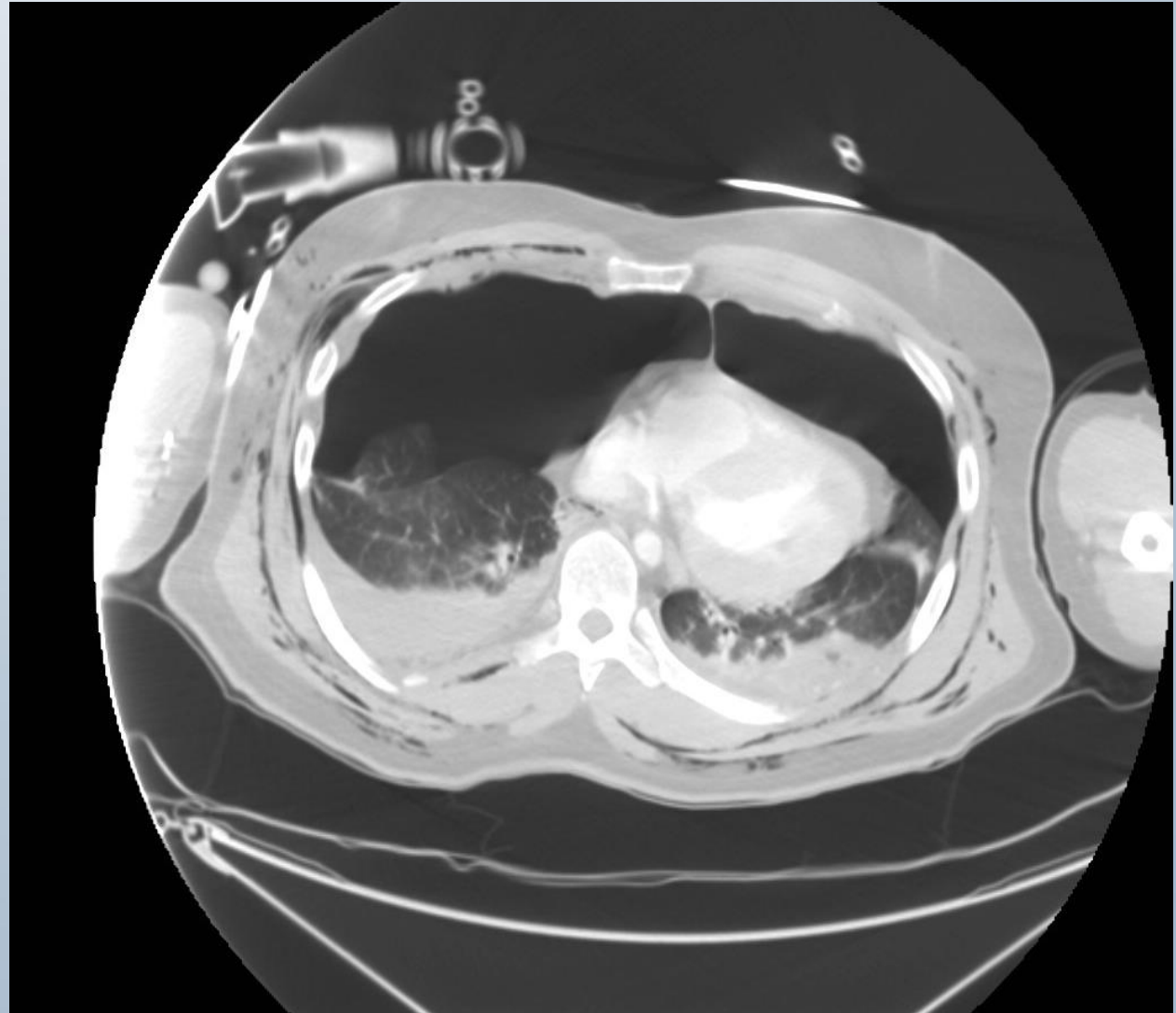
Těžké úrazy hrudníku

Polytraumata

- Většinou v rámci polytraumatu s k.l. i.v.
- Možnost 3D rekonstrukcí skeletu
- Navigace drenáže

Těžké úrazy hrudníku, polytraumata

- Pneumotorax
- Hemotorax
- Kontuze plíce
- Lacerace plíce
- Ruptura bránice
- Poranění aorty
- Poranění skeletu





Indikace při normálním nálezu na prostém snímku:

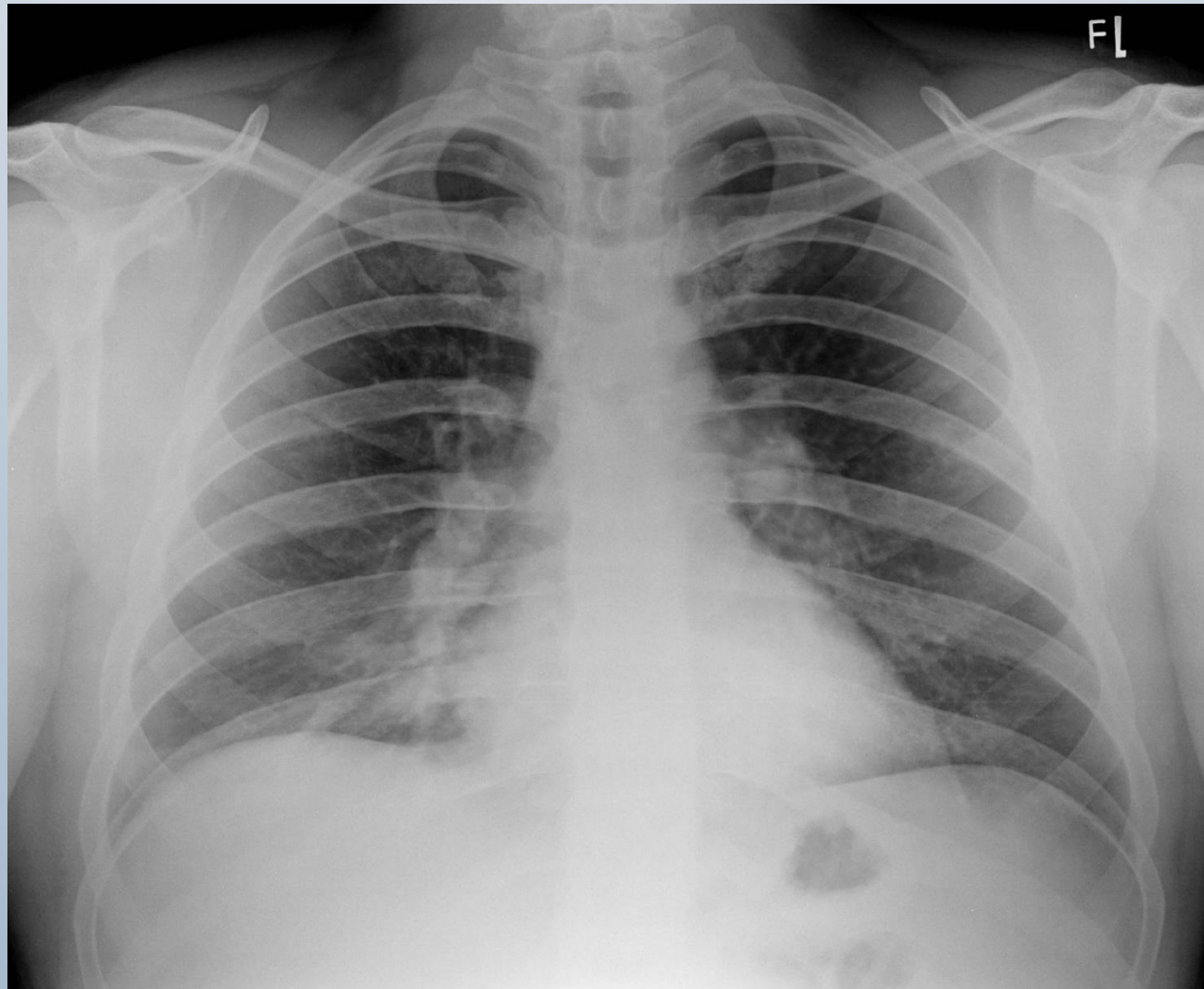
Nativně:

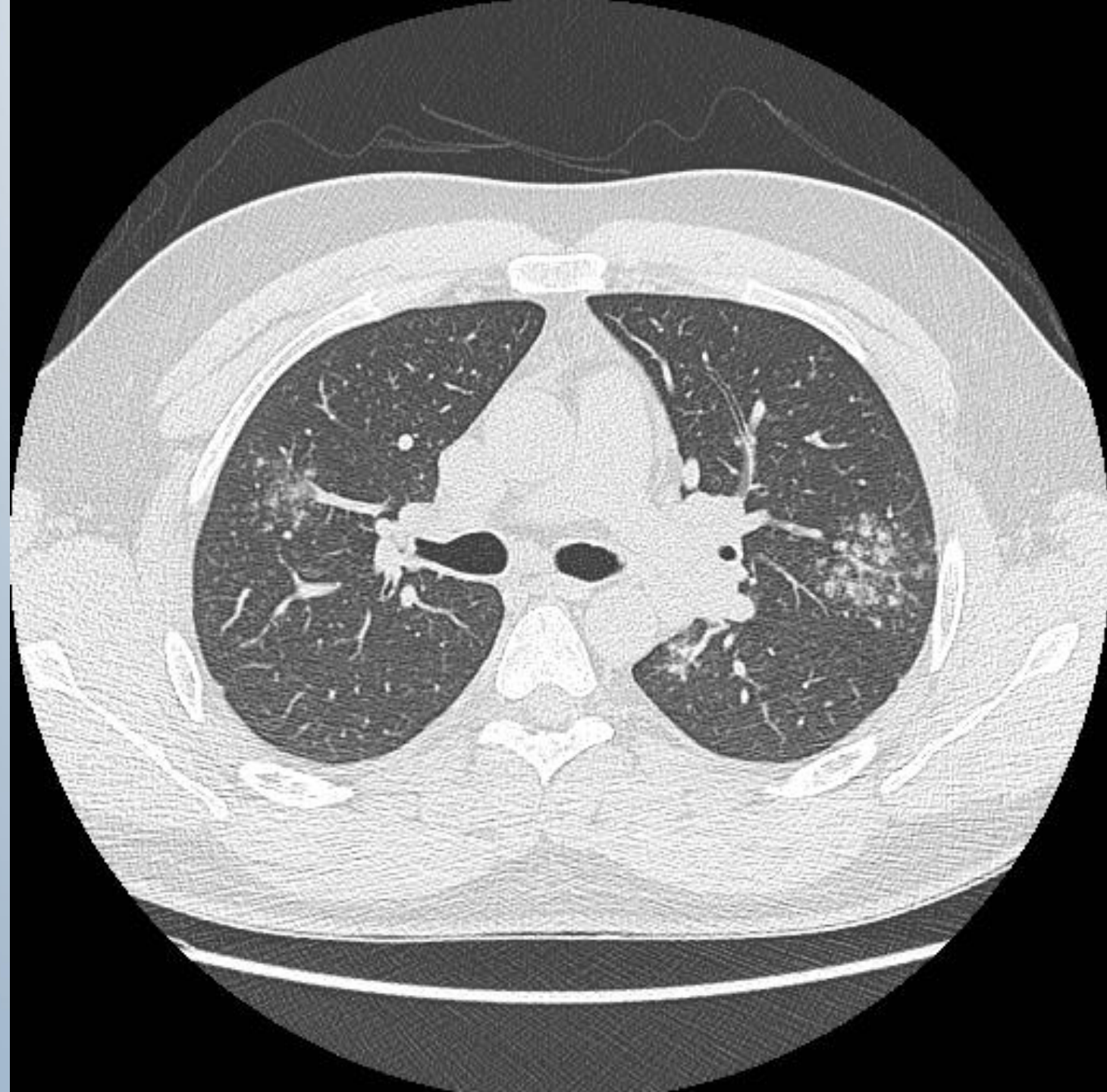
- pátrání po neznámém zdroji infekce, nejčastěji u imunokompromitovaných pacientů
- podezření na difúzní intersticiální plicní onemocnění nebo emfyzém
- podezření na bronchiektázie
- detekce metastáz do plic

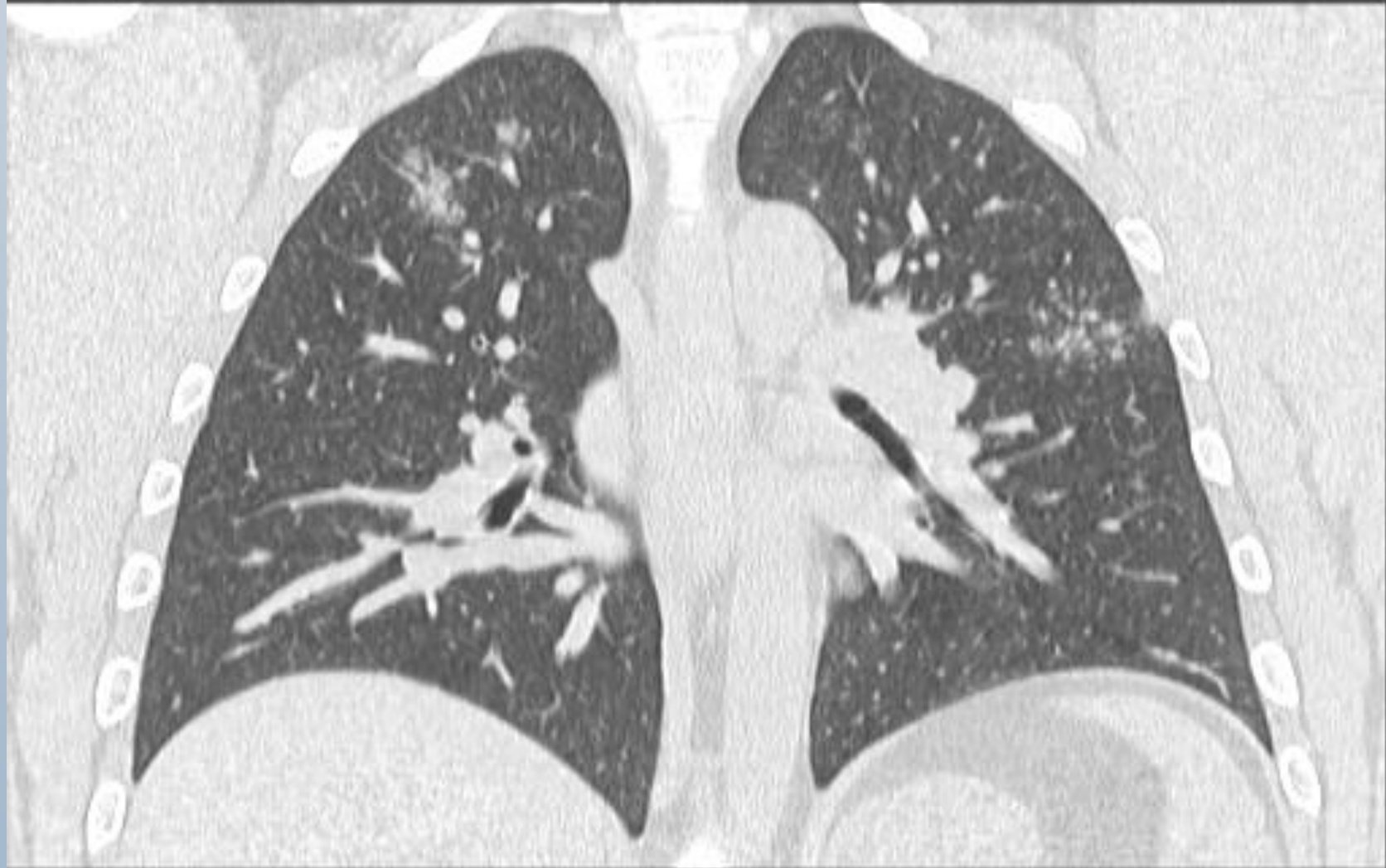
CT angiografie:

- průkaz embolizace do plicnice
- podezření na disekci aorty

Podezření na difúzní intersticiální plicní onemocnění nebo emfyzém





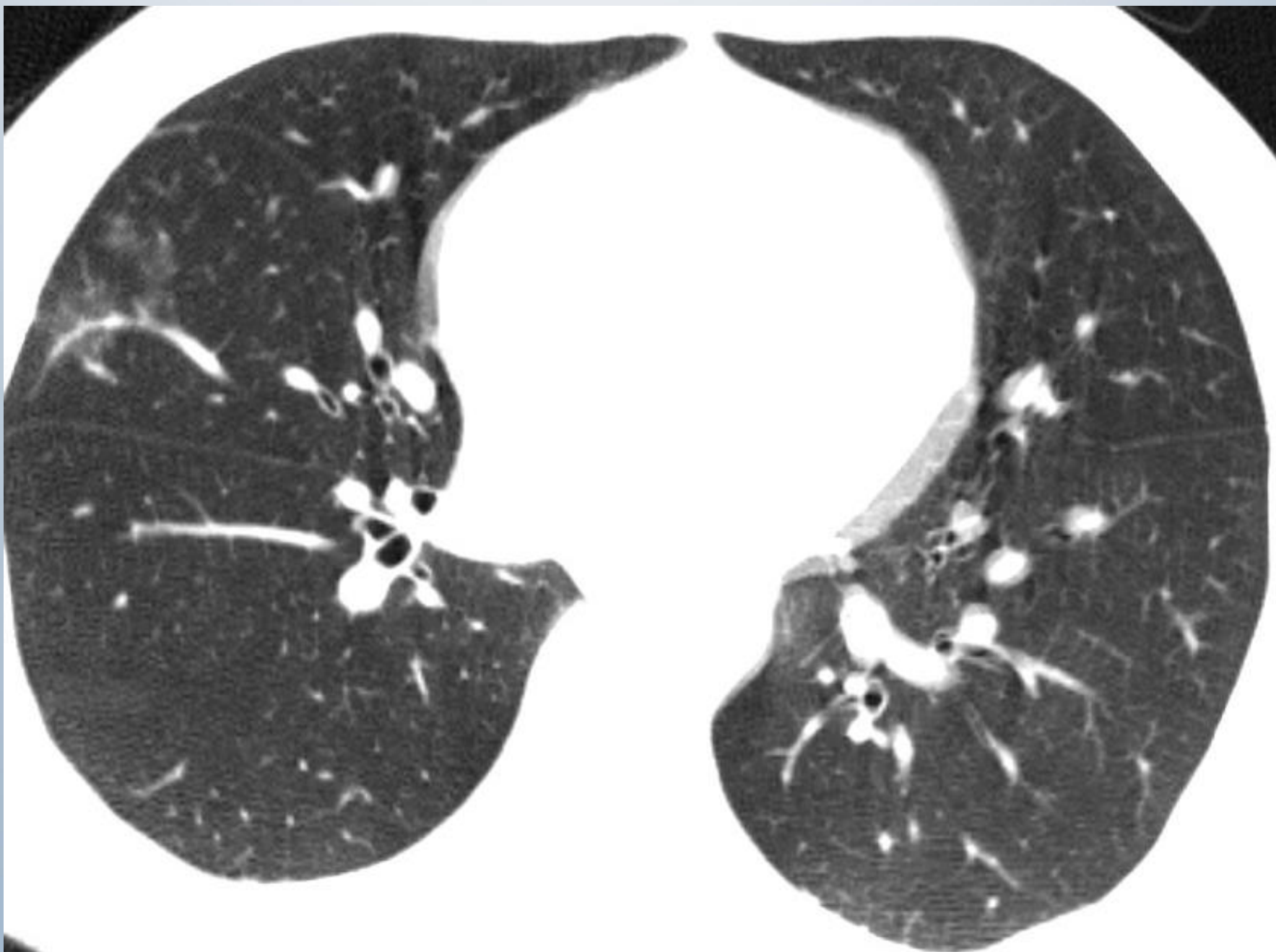


Pátrání po neznámém zdroji infekce, nejčastěji u imunokompromitovaných pacientů

Oportunní patogeny:

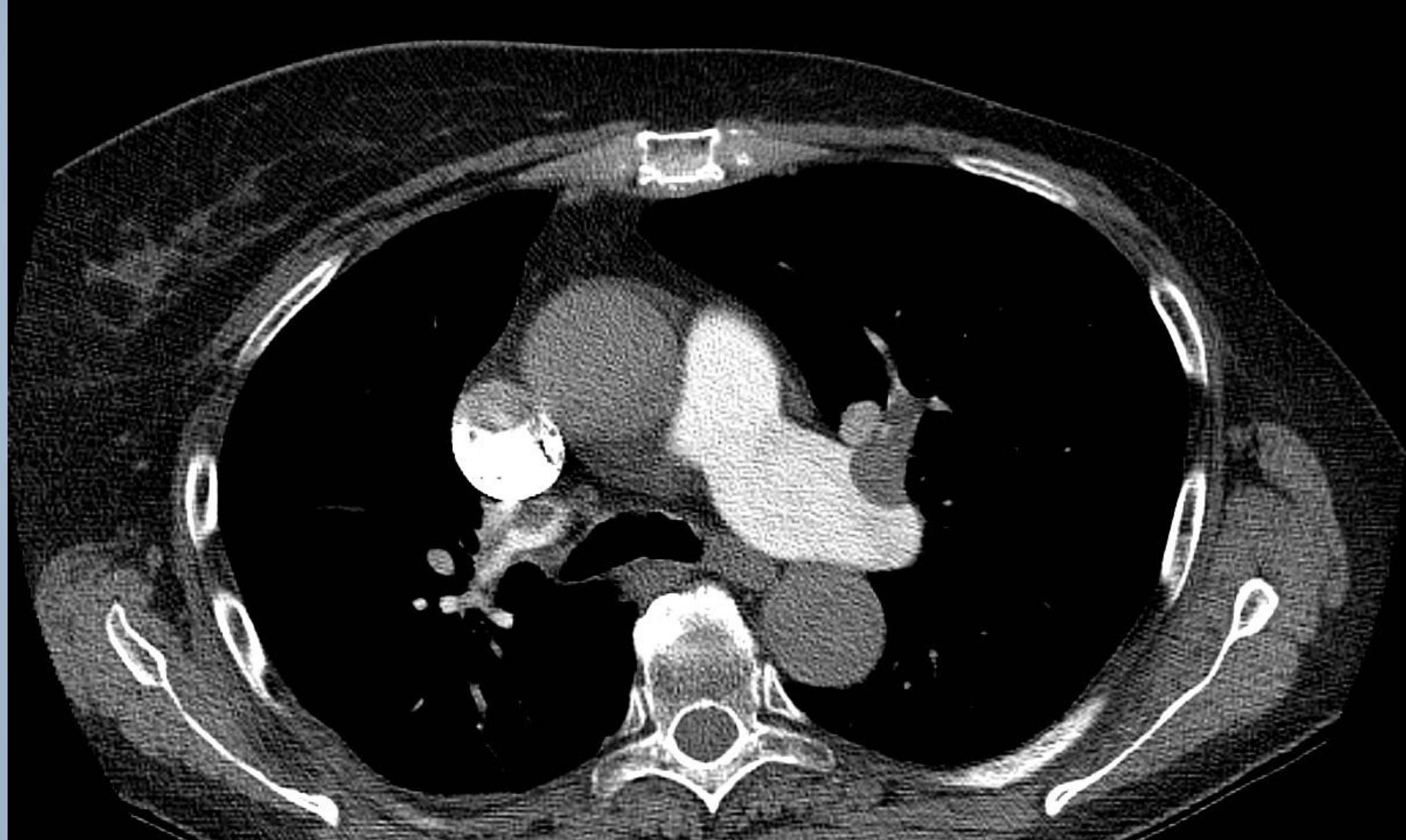
- Pneumocysta
- CMV
- Aspergillus



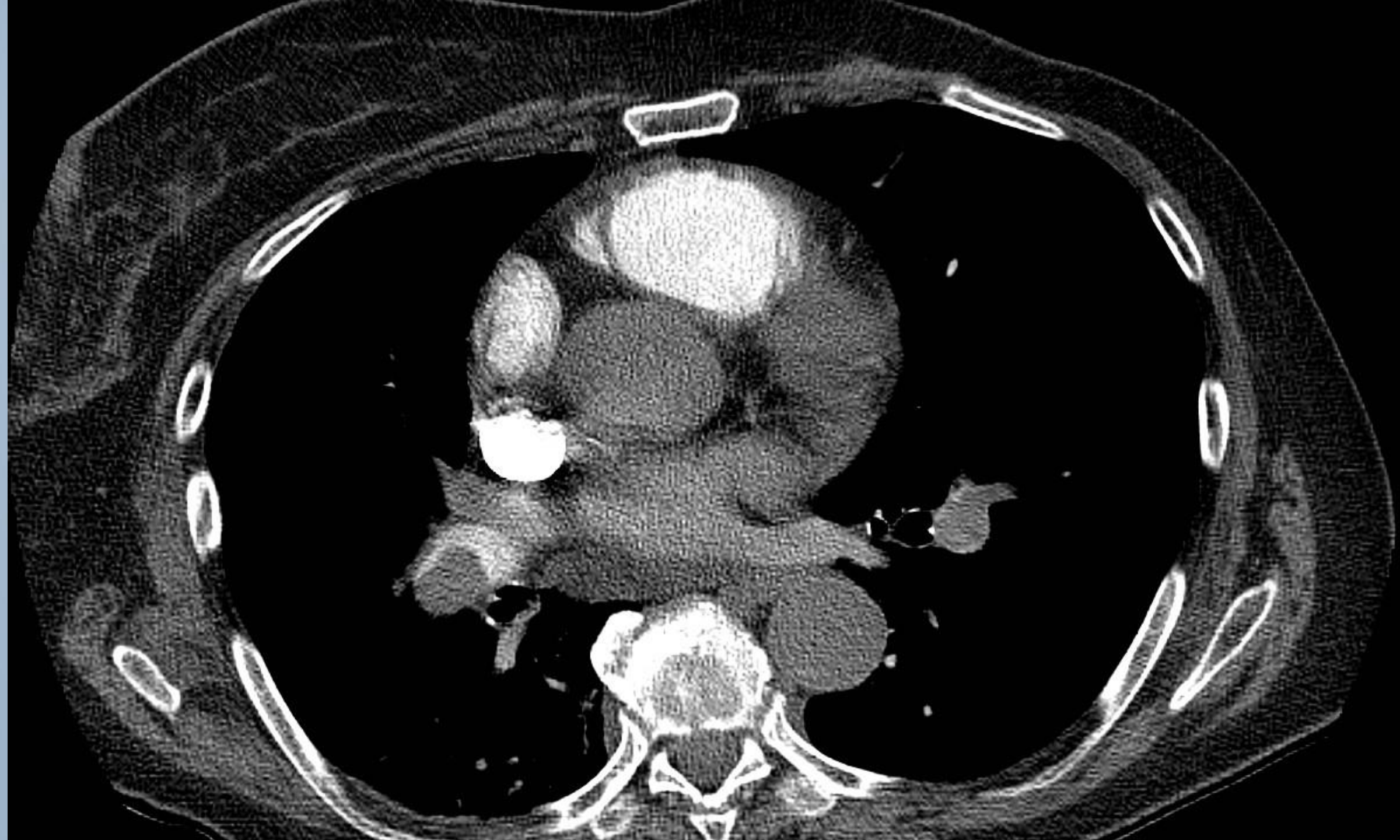


Průkaz embolizace do plicnice

- CTA plicnice:
- průkaz nejen plicní embolie
- díky vedlejším nálezům klíč ke správné diagnóze





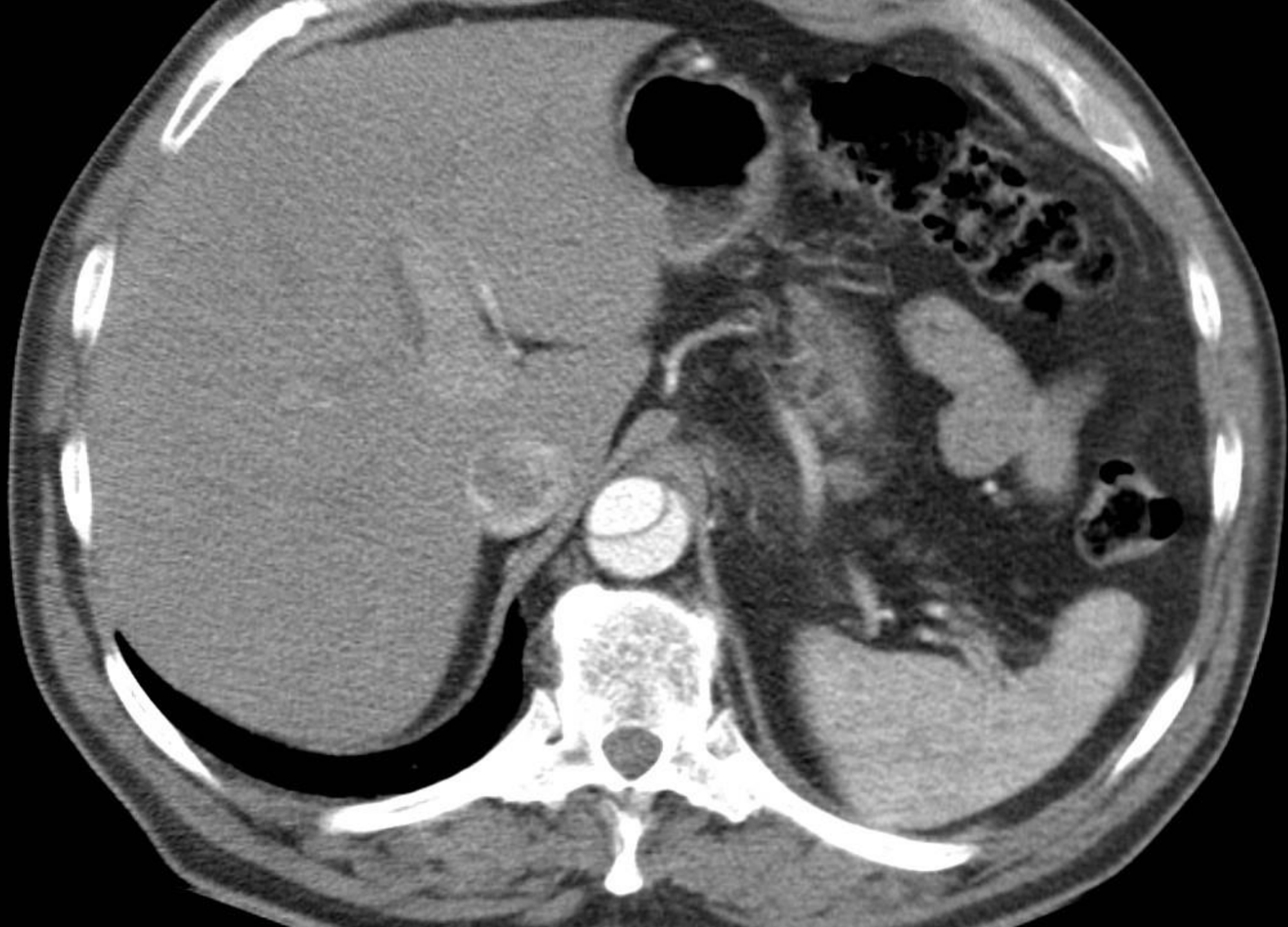




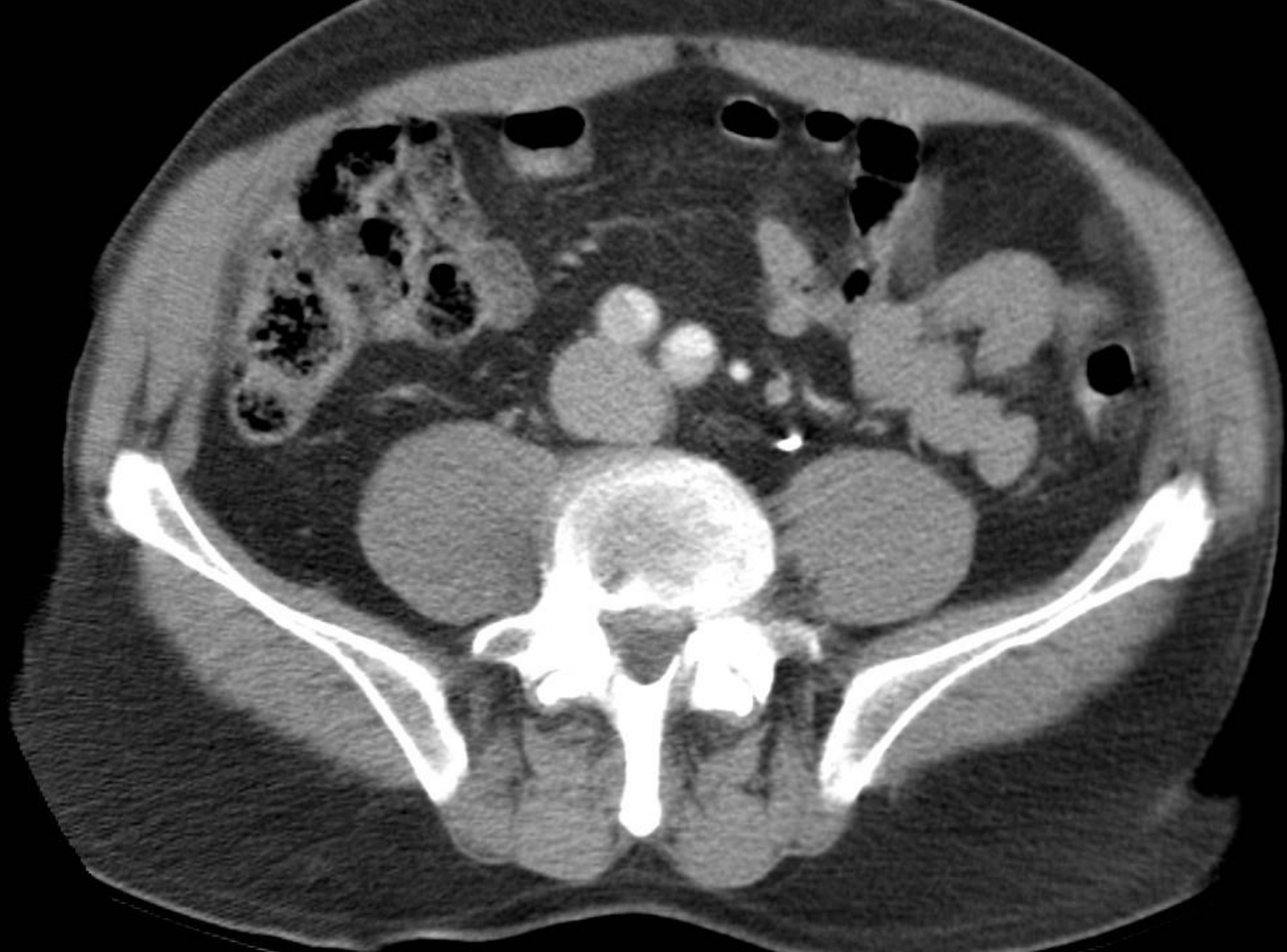
Podezření na akutní aortální syndrom

- Disekce aorty









Intervence pod CT kontrolou

- Biopsie ložisek
- Drenáže pleurální tekutiny
- Ablace tumorů

Intervence pod CT kontrolou

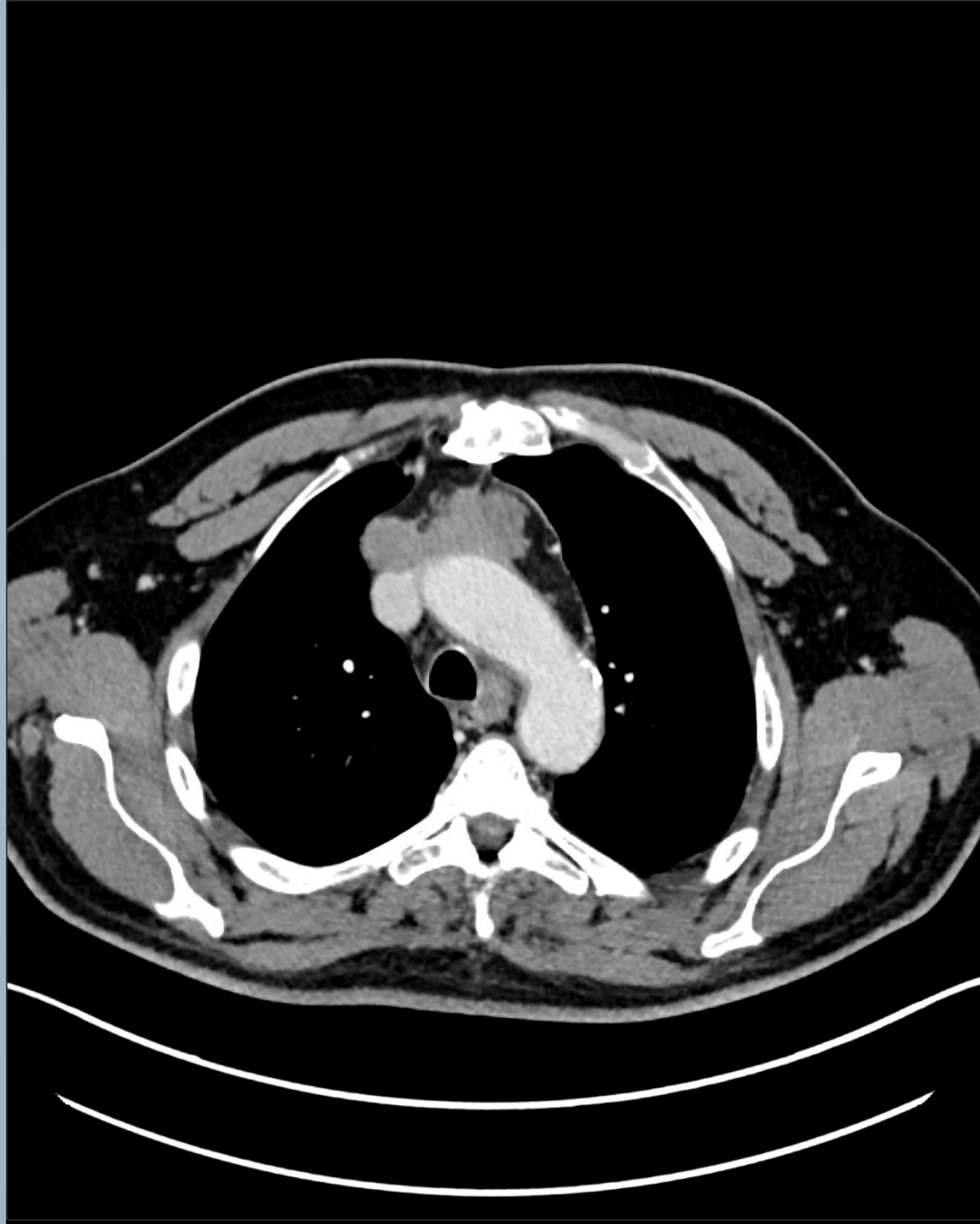
Biopsie ložisek

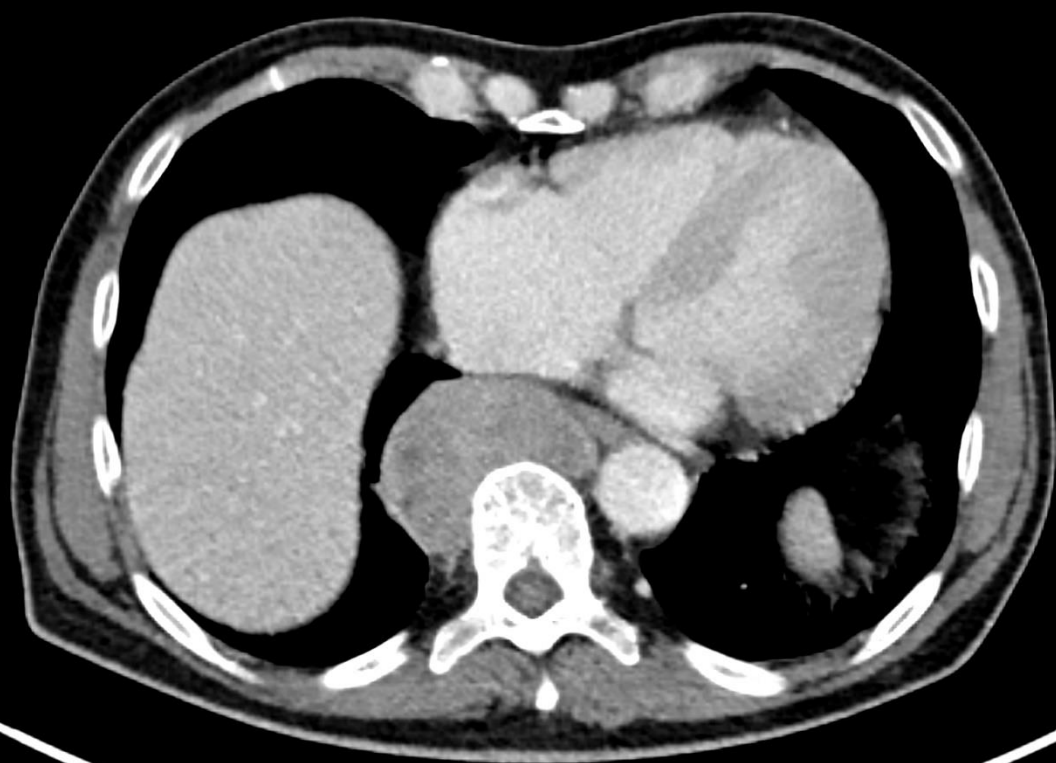
- Plíce
- Mediastinum

Intervence pod CT kontrolou

Biopsie ložisek

- Mediastinum
 - A. Ventrální přístup: přední mediastinum
 - B. Dorzální přístup: zadní mediastinum





Intervence pod CT kontrolou

Drenáže pleurální tekutiny

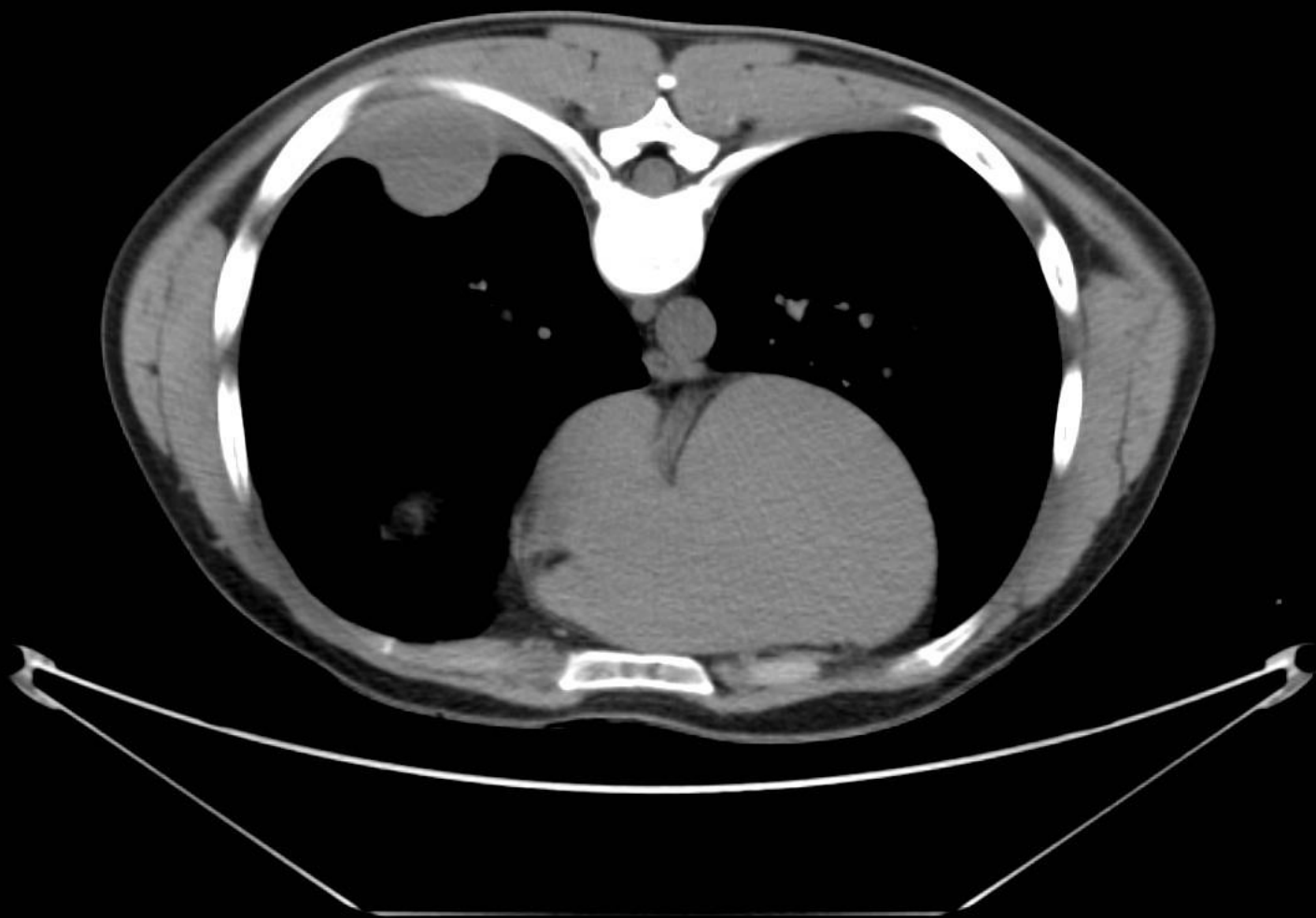
- Méně komplikací, přesnější
- Po výkonu kontrola polohy drénu a zobrazení komplikací

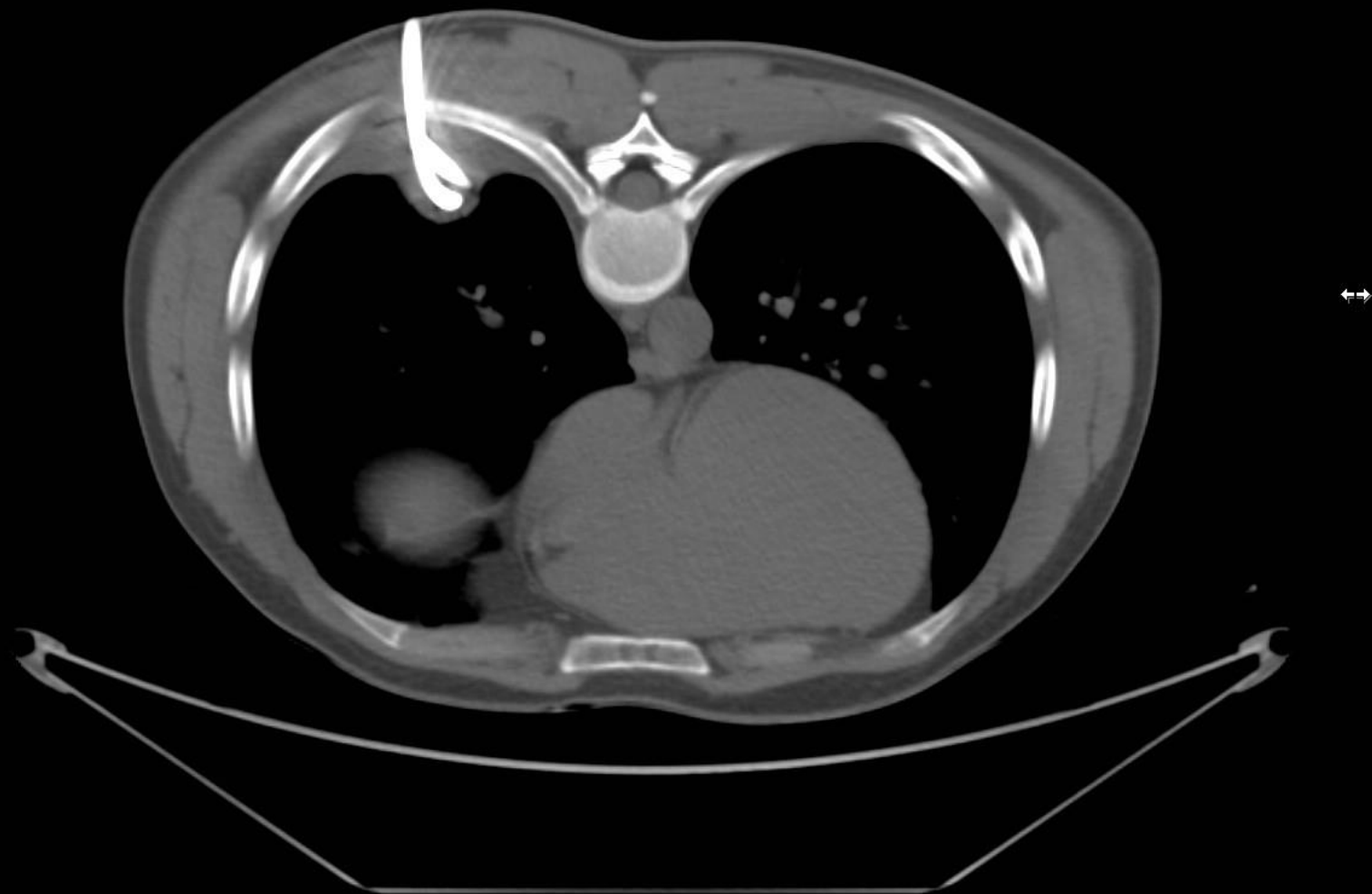
Typ drénu:

1. Hrudní drén

2. Pigtail:

- Menší kolekce
- Ohraničené kolekce (abscesy)
- Obtížně přístupné kolekce
- Výhody: menší traumatizace tkání, méně bolestné
- Nevýhody: dražší

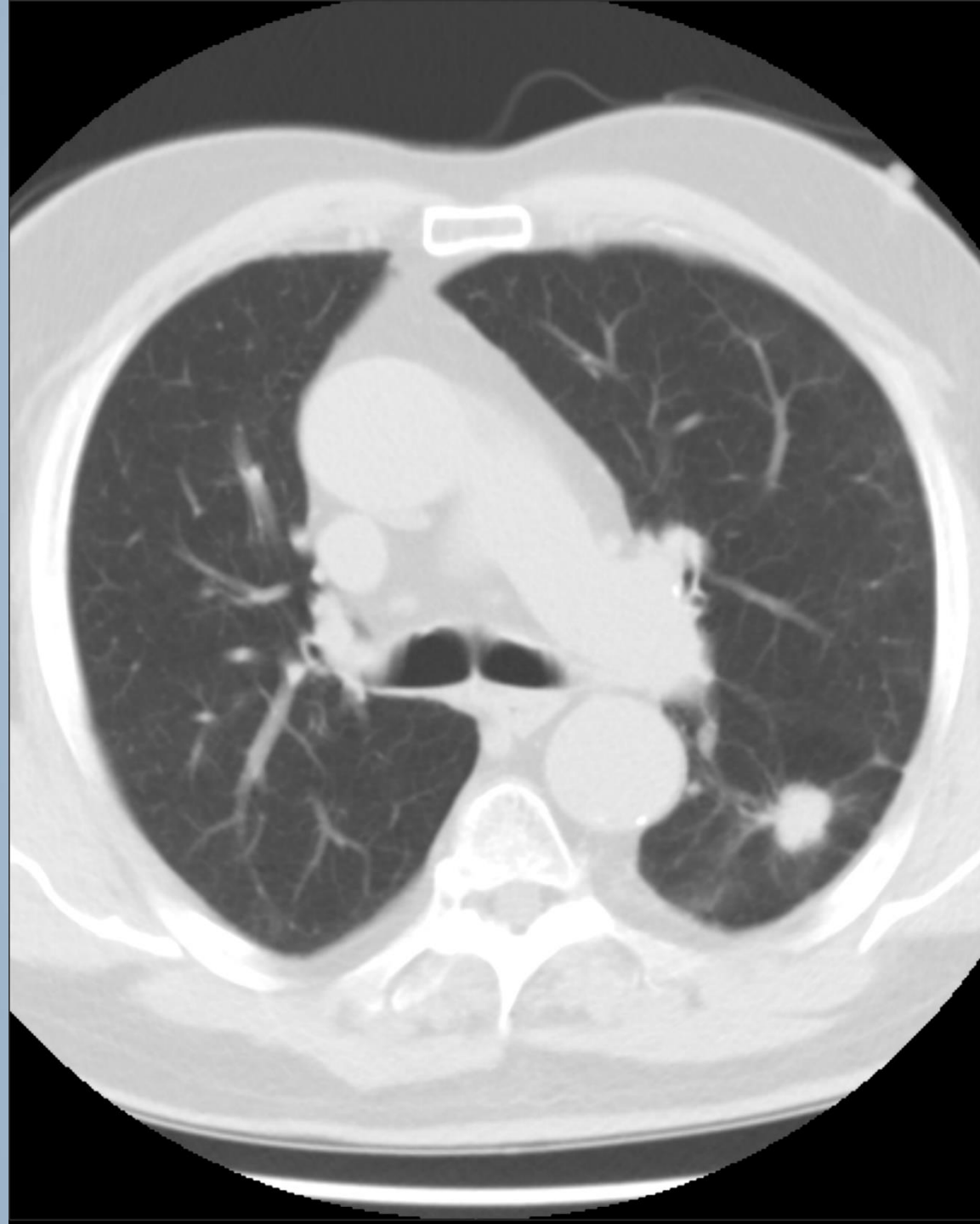




Intervence pod CT kontrolou

Ablace tumorů plic

- Minimálně invazivní výkon
- Není nutná celková anestezie
- Většinou u pacientů, kteří nemohou podstoupit operační výkon pro komorbiditu



PET/CT

- Nejčastěji aplikace ^{18}F -deoxyglukózy
- Detekce nádorových onemocnění a zánětlivých procesů

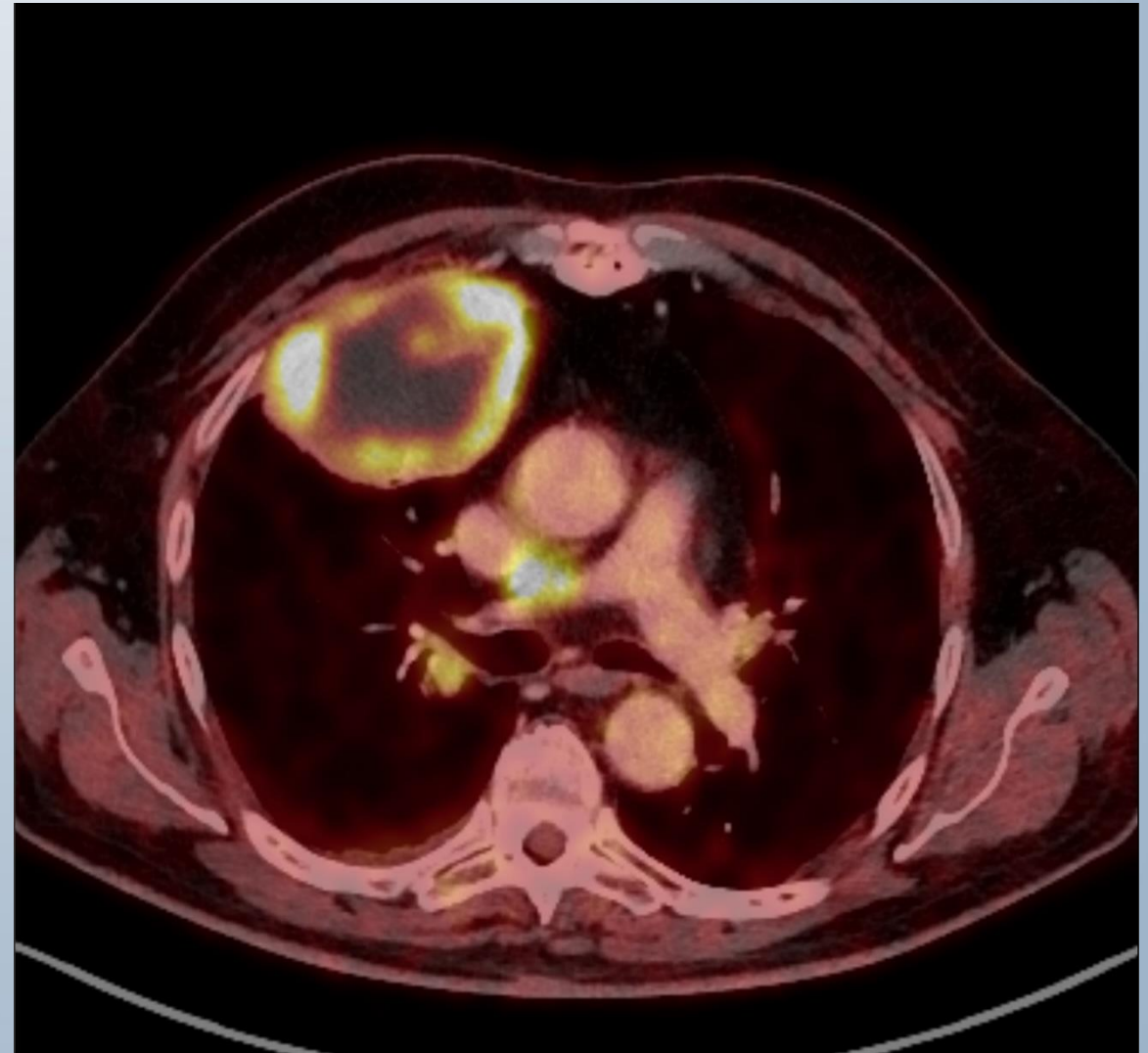
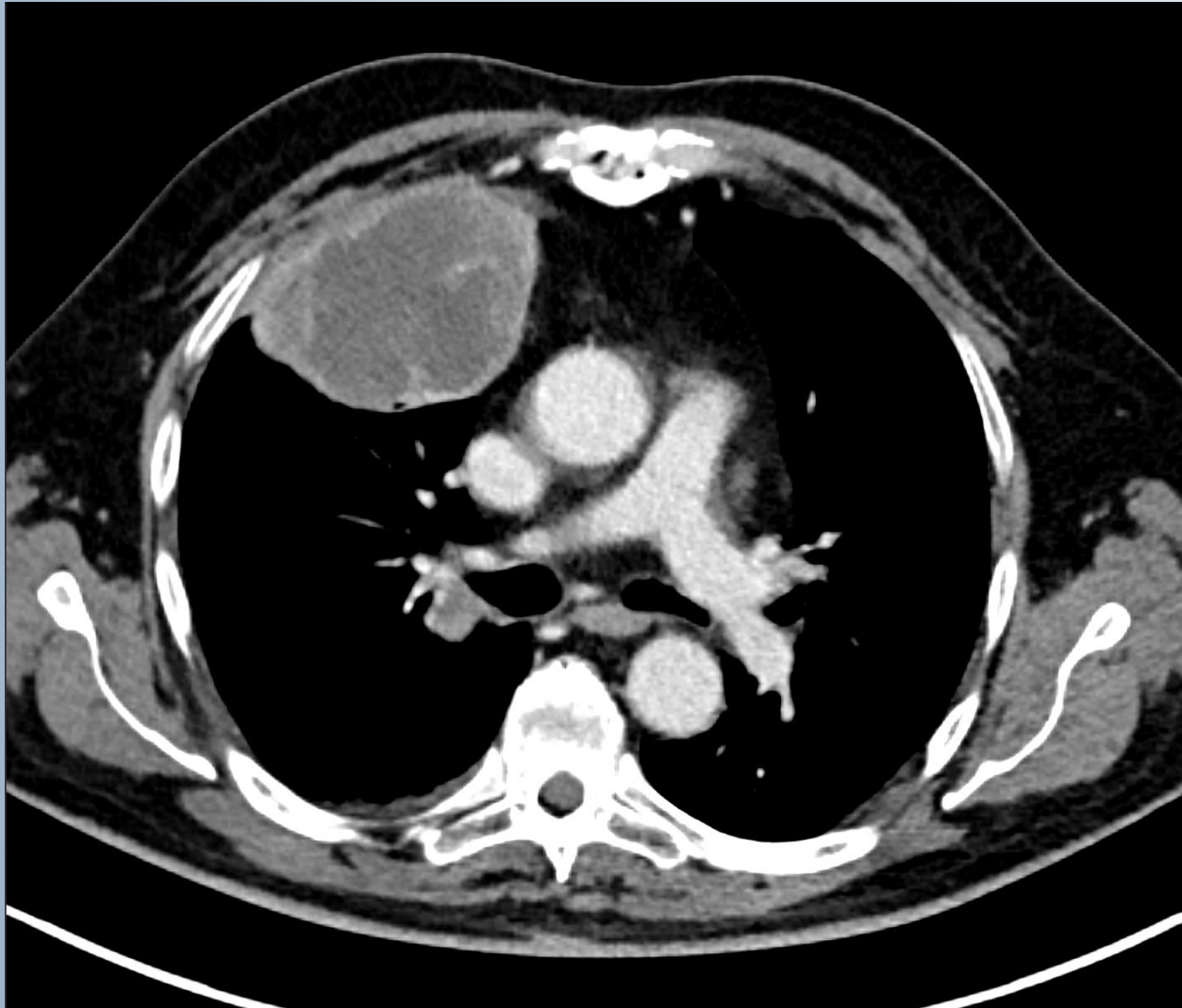
Výhody:

- celotělové vyšetření
- odlišení atelektázy od vlastního tumoru
- odlišení nekrózy tumoru (navigace před biopsií)

Nevýhody:

- malá dostupnost
- větší radiační zátěž

PET/CT



Ultrazvuk

Význam v oblasti pleury

- Sledování a cílené **punkce** pleurálních výpotků
- **Biopsie** pleury pod kontrolou UZ
- PNO





Magnetická rezonance

Výhody:

- nepoužívá ionizující záření,
- větší citlivost v zobrazování měkkých tkání

Nevýhody:

- délka vyšetření
- cena
- dostupnost
- kontraindikace

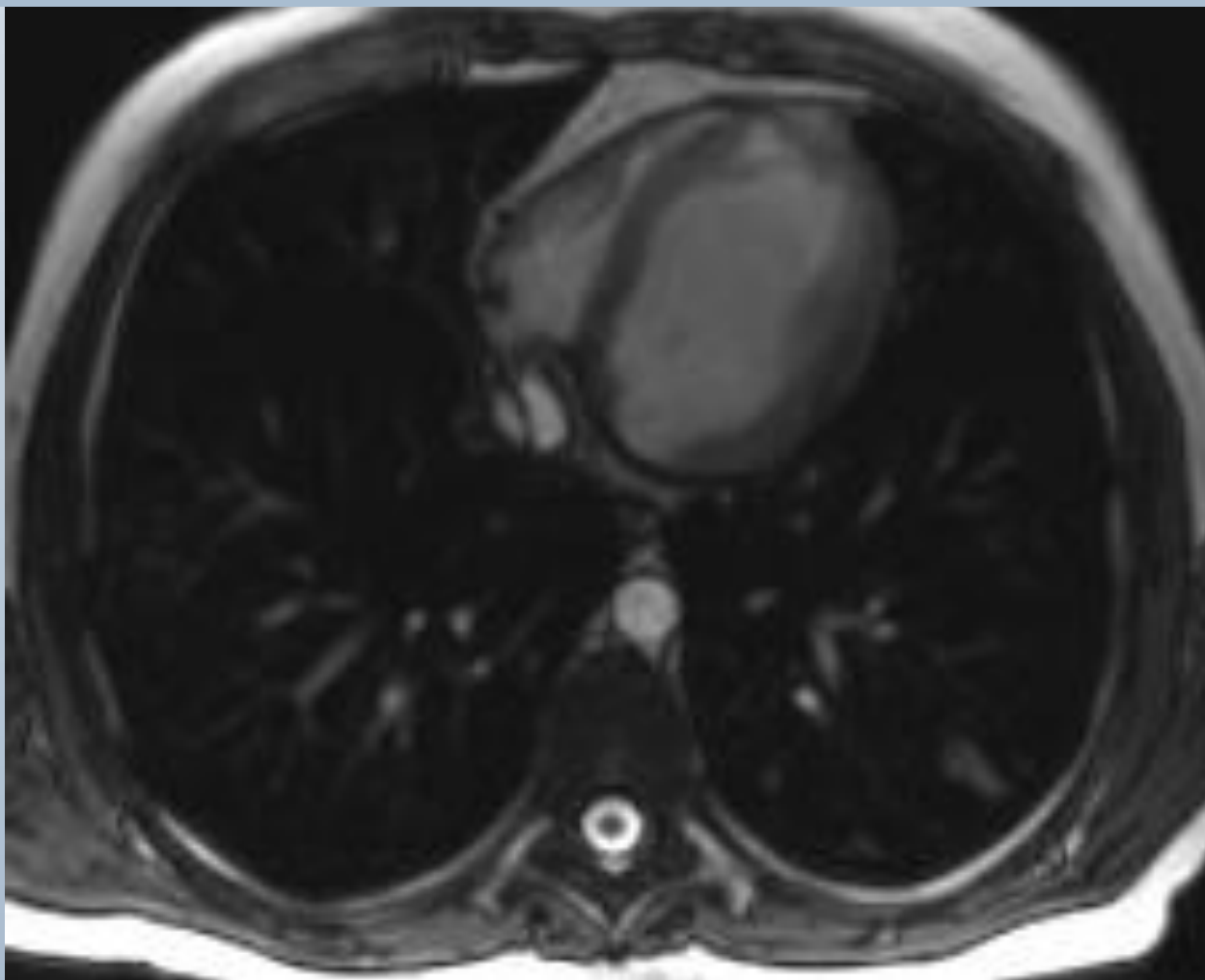


Magnetická rezonance

Využití v oblasti hrudníku je omezené

- Expanze zadního mediastina - vztah k páteřnímu kanálu
- Pancoastův tumor plic - vztah k brachiálnímu plexu
- Bronchiektázie u dětí – opakované kontroly u cystické fibrózy
- Srdce - kardiomyopatie, myokarditidy, patologické útvary (tumory, tromby), sarkoidóza

Magnetická rezonance



Bronchiektázie vlevo v dolním laloku u pac. s cystickou fibrózou

Děkuji za pozornost