

# Význam hybridní plicní scintigrafie u pacientů s emfyzémem. Je VP scan vždy dostačující aneb role hybridního zobrazení – kazuistika.

Lang O., Bunčiaková S.

ONM PMCD s. r. o., ON Kladno, a. s.

17. SYMPOZIUM PS ČKS PLICNÍ CIRKULACE

14. – 15. října 2023, Hotel Galant, Lednice

# Plicní scintigrafie

- Zobrazuje distribuci kapilární perfuze a alveolární (bronchiolární) ventilace (V/Q zobrazení; V = ventilace, Q = perfuze)
  - Patofyziologické (nikoli anatomické) změny
- Zobrazení regionální distribuce perfuze
  - Mikroembolizace  $^{99m}\text{Tc}$  značených **částic albuminu** v kapilárách a arteriolách
  - Velikost částic většinou 10–90  $\mu\text{m}$  (95 %), nejsou přítomny částice  $>150 \mu\text{m}$
  - Optimální počet částic pro dospělého je 600 tisíc, minimum je cca 75 tisíc
- Zobrazení regionální distribuce ventilace
  - Radioaktivní **plyn** ( $^{81m}\text{Kr}$ , poločas 13 sec.), distribuce v alveolech
  - Radioaktivní **aerosol** ( $^{99m}\text{Tc}$ ), distribuce v dýchacích cestách (ideálně v terminálních)
    - Ultrazvukový nebulizátor, velikost kapiček v řádu nm
    - Depozice v dýchacích cestách **sedimentací a nárazem do stěn při turbulentním proudění**

# Hybridní zobrazení – SPECT/CT

- Zobrazení možné s rozvojem hybridních systémů
  - Kombinace informace funkční s anatomickou
- Usnadňuje interpretaci scintigrafických obrazů
  - Redukce falešně pozitivních nálezů z hlediska embolie do plicnice
  - **Zvýšení specificity při zachování senzitivity**
- Většinou se užívá low-dose CT (LDCT, nediagnostické)
  - Určeno pro korekci na zeslabení záření a pro anatomické mapování
  - Bez kontrastu
  - Dostačuje k orientačnímu posouzení parenchymu i hrudní dutiny (tekutina)
- Přidaná radiační zátěž cca 1 mSv

# Emfyzém

- Nahromadění vzduchu ve tkáních (také podkožní, mediastinální).
- **Plicní emfyzém** (rozedma plic) – diagnóza patologicko-anatomická.
  - Dilatace dýchacích cest distálně od respiračního bronchiolu (na úrovni acinů a alveolů) a destrukce interalveolárních sept.
  - Diagnóza klinická – chronická obstrukční choroba bronchopulmonální (**CHOPN**).
    - *akutní emfyzém* – hyperinflace při záchvatu bronchiálního astmatu.
    - *kompensatorní emfyzém* – při zápalu plic, v okolí atelektázy či po lobektomii.
    - *stařecký emfyzém* – senilní atrofie plic.
- Dva klinické typy
  - pink puffers – růžový typ: výrazná dušnost bez polyglobulie a cyanózy
  - blue bloaters – modrý typ (nadmutý, oteklý): dušnost menší, cyanóza, polyglobulie, dekompenzace cor pulmonale

# Kazuistika

- 80letá pacientka byla odeslána k nám na oddělení k vyloučení embolie do plicnice.
- Před týdnem byla přijata na interní oddělení pro exacerbaci CHOPN.
- Odeslána z kardiologické ambulance, kam byla doporučena PL pro palpitace a noční dušnost, k vyloučení embolie do plicnice.
- Podle sdělení dcery se jí poslední dva měsíce zhoršuje dušnost, asi dva týdny má bolestivý otok LDK. V noci se budí pro dušnost, při posazení se dušnost výrazně zlepšuje. Před 14 lety jí byla diagnostikována CHOPN, k lékaři však nechodí a léky nebere. Letitá kuřačka.

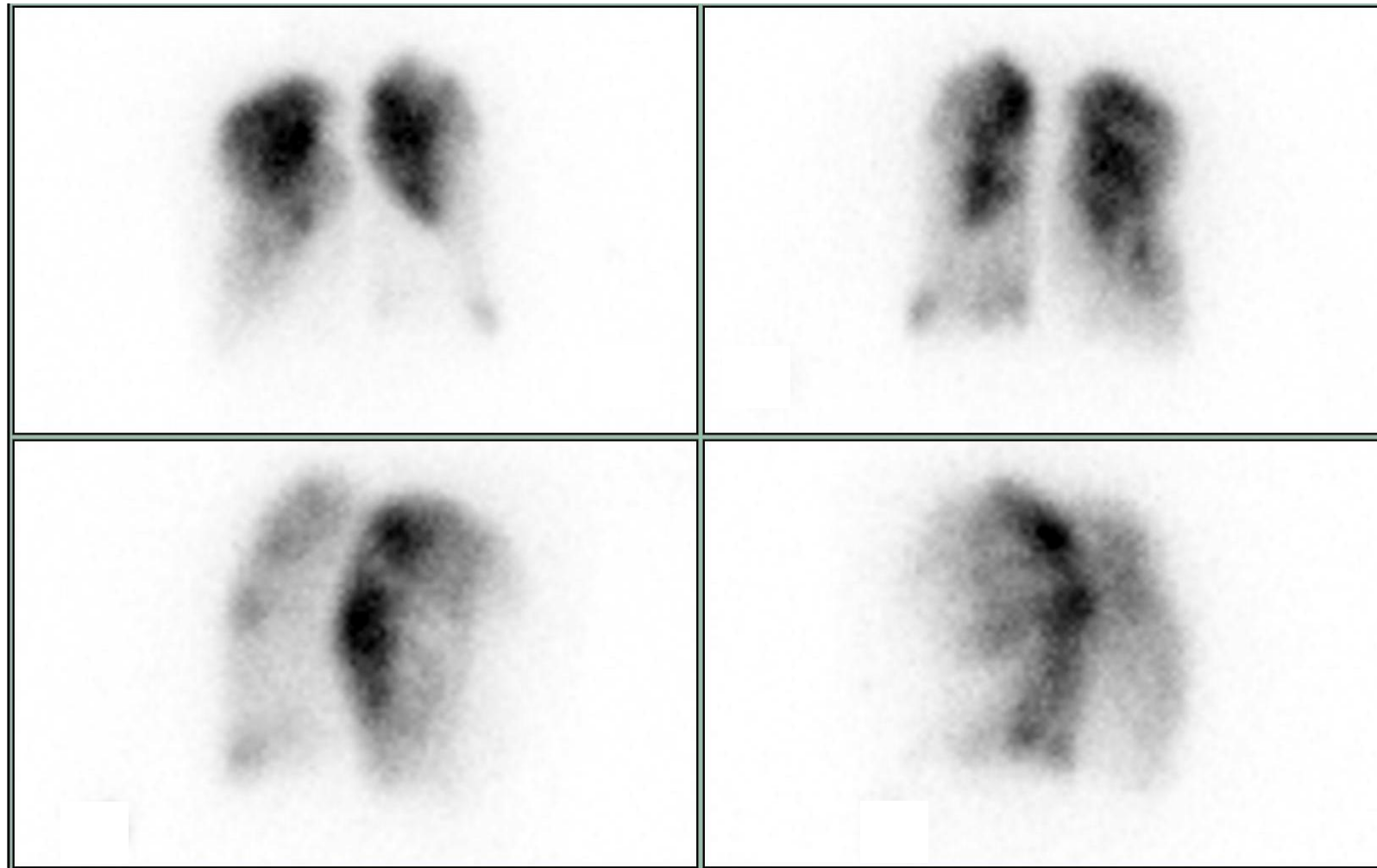
# Kazuistika

- Při příjmu klinicky
  - Mírná dehydratace, bez cyanózy, dýchání oslabené, akce srdeční pravidelná, otok LDK po koleno s bércovým vředem mediálně.
- Z vyšetření
  - Saturace O<sub>2</sub> 67 % – 81 %, EKG akce pravidelná 100/min., vertikální osa, bez známek akutní ischemie.
  - Astrup: pH 7,37; pCO<sub>2</sub> 7,61 kPa; pO<sub>2</sub> 5,51 kPa.
  - Ery 4,6; Hb 139 g/l; Hematokrit 0,43; Leu 5,9; Trombo 203; CRP 2,4 mg/l.
  - Rtg hrudníku: fibrózní změny plic, srdce rozšířené doleva.
  - CTAG plicnice: bez známek embolie do plicnice, pachypleuritida.
  - DUS: volně průchodný hluboký žilní systém DK včetně pánevního řečiště.

# Plicní scintigrafie

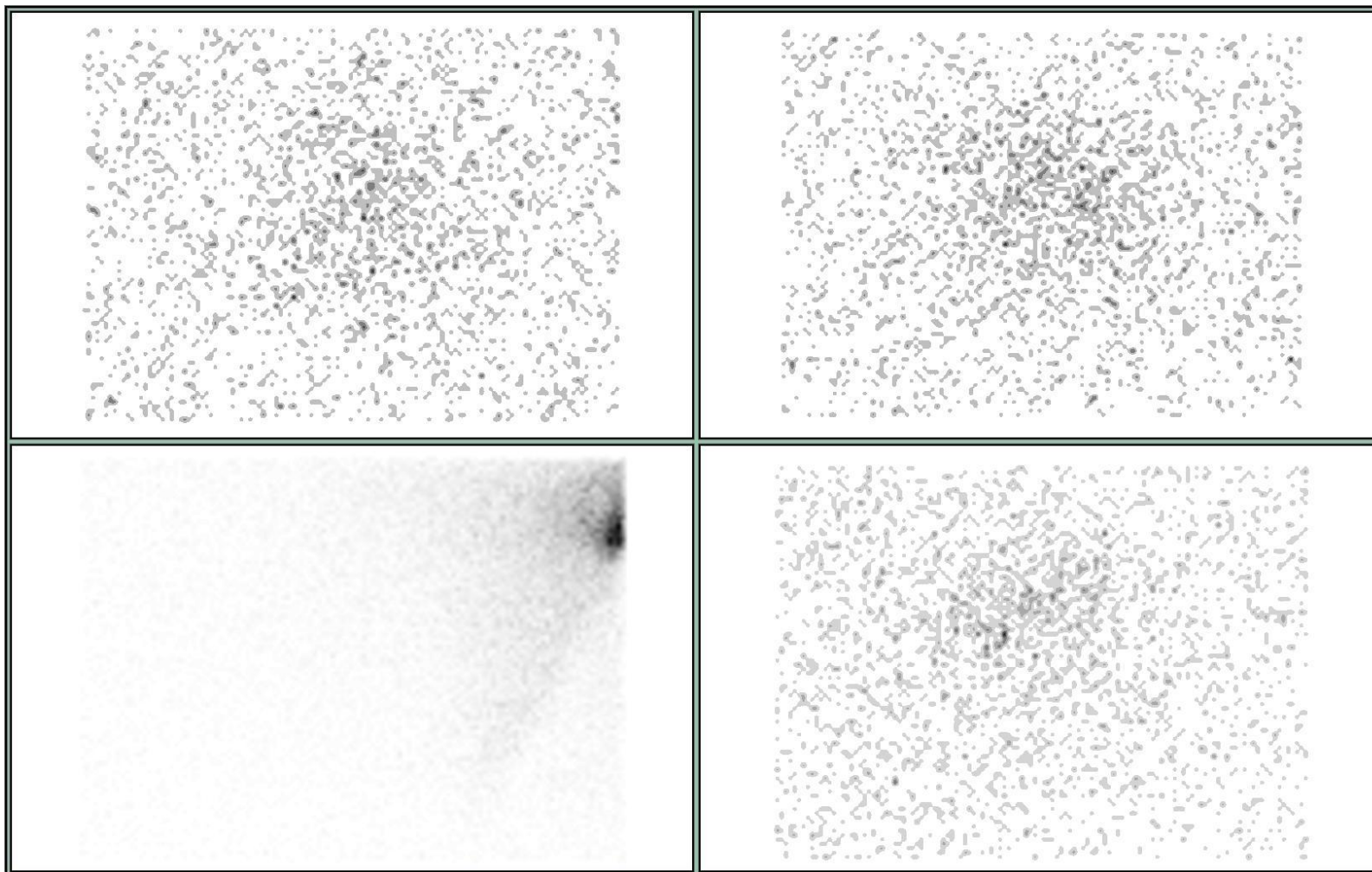
- Distribuce perfuze
  - Výrazně nehomogenní, více prokrvené apikální části plic (nepřímá známka plicní hypertenze), velké nesegmentární redukce a defekty.
- Distribuce ventilace ( $^{81\text{m}}\text{Kr}$ )
  - Nelze hodnotit, pacientka nebyla vzhledem k dušnosti schopná inhalovat maskou
- LDCT
  - Difuzně snížená denzita parenchymu (méně než  $-900$  HU), místy s drobnými dutinami (buly), výrazněji v pravé plíci, zesílená pleura vpravo apikálně, bez přítomnosti tekutiny v pohrudniční dutině
- Uzavřeno jako CHOPN s emfyzémem, bez známek embolie do plicnice

# Distribuce plicní perfuze

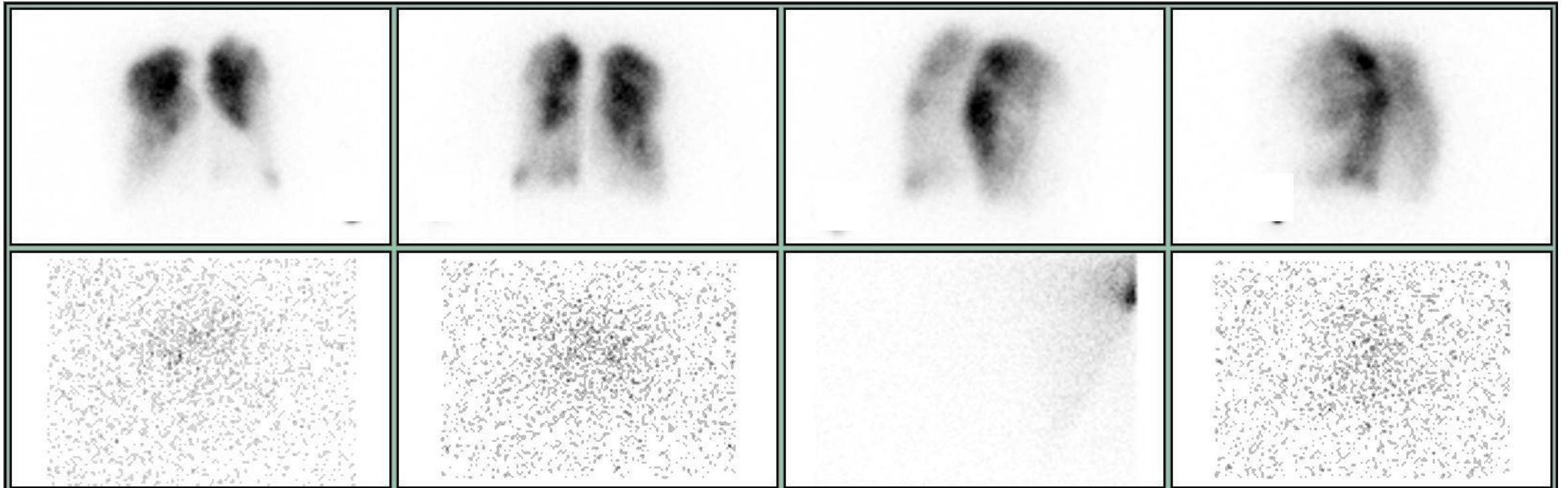




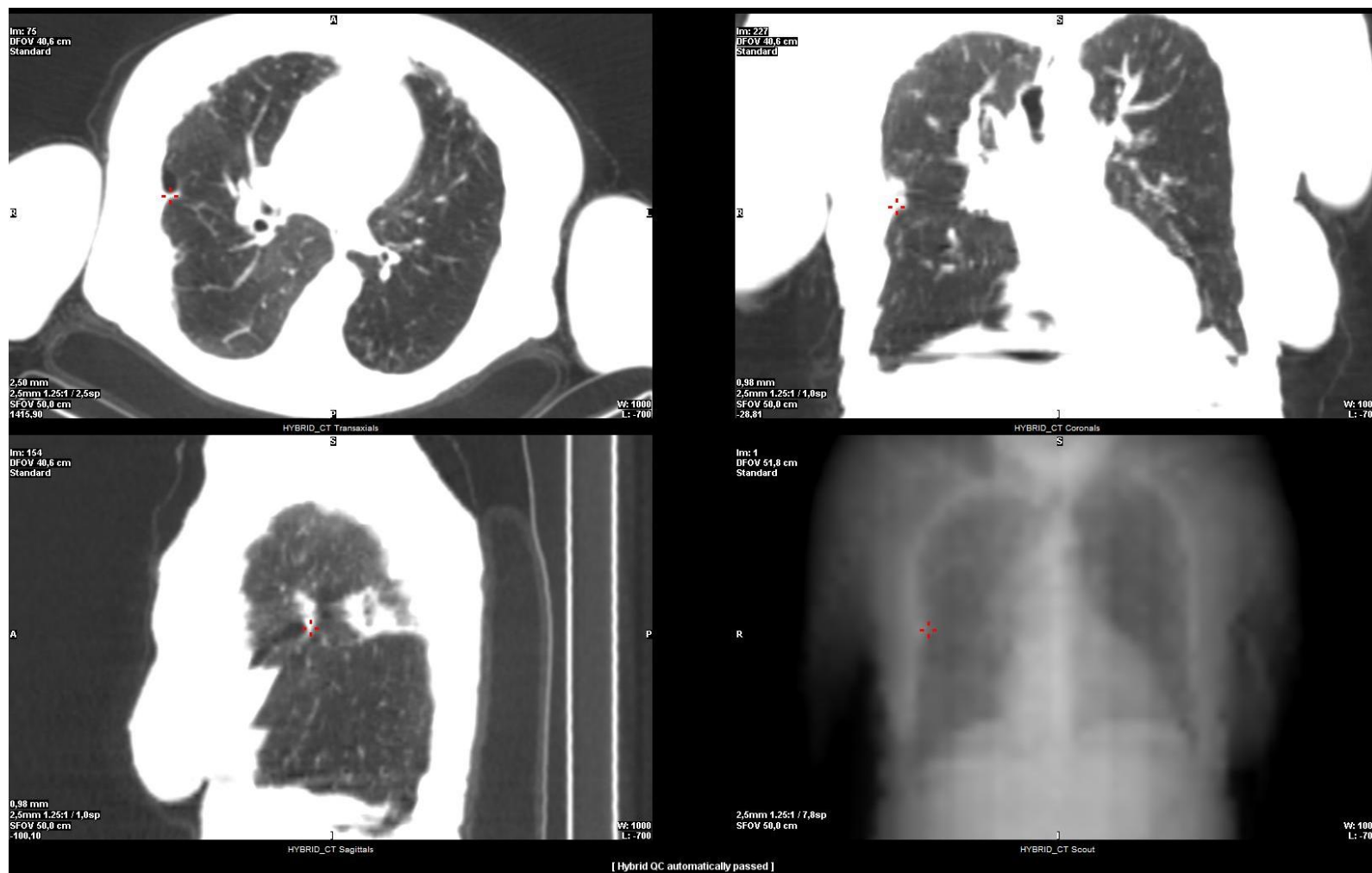
# Distribuce plicní ventilace



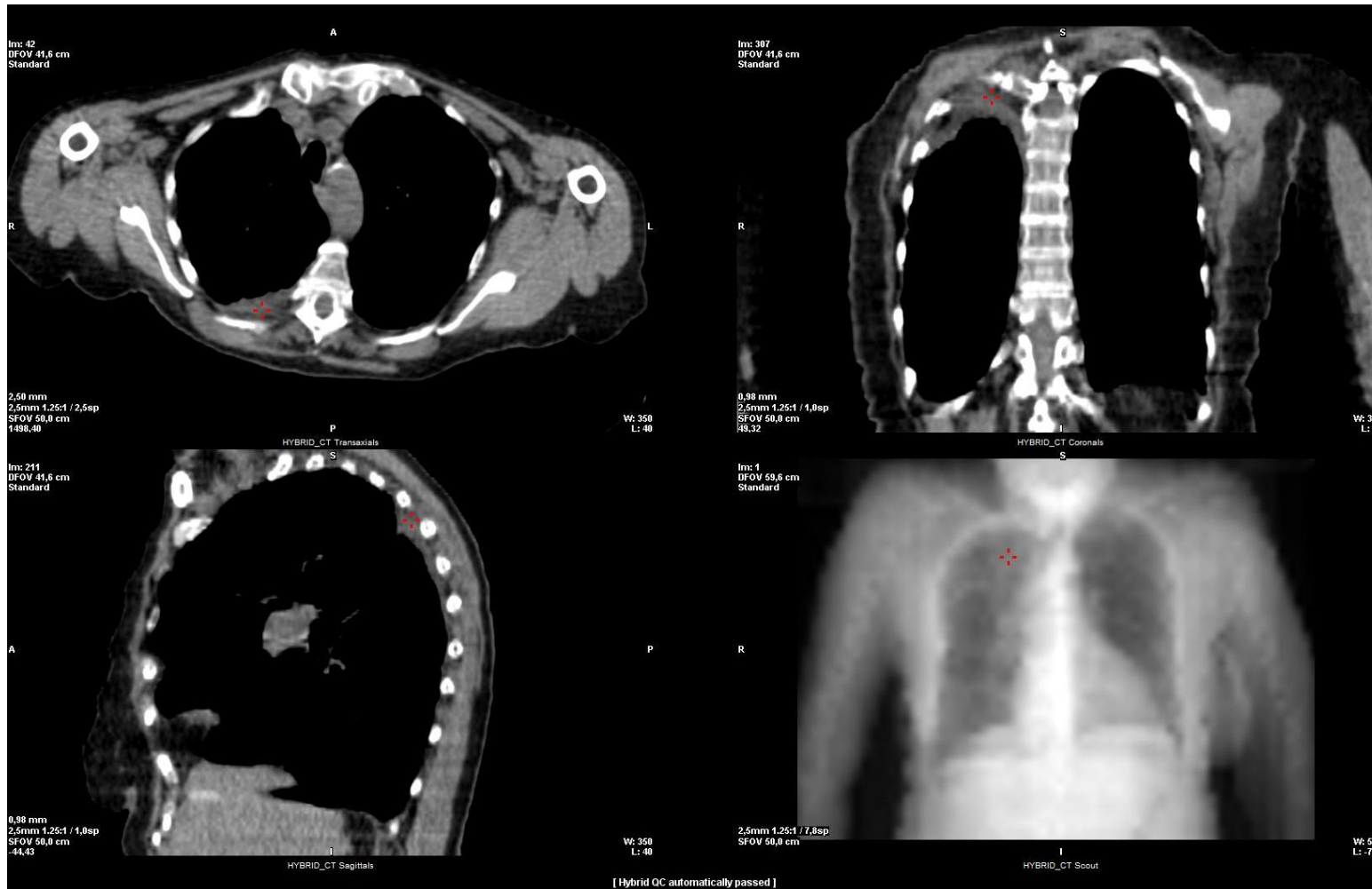
# Srovnání perfuze a ventilace



# Obraz nediagnostického CT, plicní okno



# Obraz nediagnostického CT, mediastinální okno



# Diskuze

- V/Q plicní scintigrafie je léty prověřená metoda používaná u pacientů s podezřením na embolii do plicnice (studie PIOPED 1990).
- Interpretace obrazů vychází z patofyziologických změn.
  - Alveolo-kapilární reflex.
- Později se diskutovala náhrada ventilační scintigrafie skiagramem hrudníku (studie PISA-PED 1996).
- Zavedení hybridního zobrazení umožňuje nahradit RTG hrudníku nediagnosticským CT.
  - Nízký proud na rentgence, snímání při dýchání, trvání kolem 10 sekund.
  - Umožňuje orientační posouzení plicního parenchymu.
  - Pro klinické potřeby většinou dostačující.

# Diskuze

- Ventilační scintigrafii je možné vyšetřit pomocí plynu nebo aerosolu.
  - **Plyn** proniká do alveolů, v dýchacích cestách se neakumuluje.
  - **Aerosol** proniká do terminálních dýchacích cest, při turbulentním proudění vzduchu (CHOPN) se hromadí v centrálních bronších.
- Při použití aerosolu můžeme vidět různý stupeň obstrukce v dýchacích cestách .
  - Depozita periferně (mírná) nebo centrálně (významná).
- Usnadňuje detekci CHOPN.
- K jejímu provedení je nezbytná spolupráce pacienta.
  - Komprese nosních křídel, inhalace náústkem.

# Obraz počínající CHOPN na ventilační scintigrafii s aerosolem



# Obraz pokročilé CHOPN na ventilační scintigrafii s aerosolem





# Závěr

- Naše kazuistika ukazuje, že V/Q plicní scintigrafii nelze pro diagnostiku embolie do plicnice použít vždy.
- **Slabinou je především ventilační scintigrafie.**
- Při nespolupráci pacienta (výrazná dušnost, odmítání komprese nosních křídel, nemožnost dýchání maskou) je ventilační scintigrafie pro interpretaci nálezu nepoužitelná.
- Na druhé straně může upozornit na přítomnost obstrukce v dýchacích cestách (aerosol).
- Zavedení hybridního zobrazení umožňuje tento nedostatek kompenzovat.

Děkuji za pozornost

