

# Invazivní angiografie u plicní arteriální hypertenze

Samuel Heller

**II. interní klinika  
kardiologie a angiologie**

**Komplexní  
kardiovaskulární centrum**

**VFN a 1. LF UK  
Praha**



# Přesné zobrazení je eseneciální pro správnou diagnostiku CTEPH

- ECHO zhodnotí srdce a vyloučí kardiální příčinu PH (plicní hypertenze)
- CTA potvrdí přítomnost hypertenze, data o parenchymu a event. dalších příčinách PH
- V/Q scan selekce pacientů
- Plicní angiografie dá přesnou informaci
- MRI budoucnost pro ventilačně stabilní pacienty ?

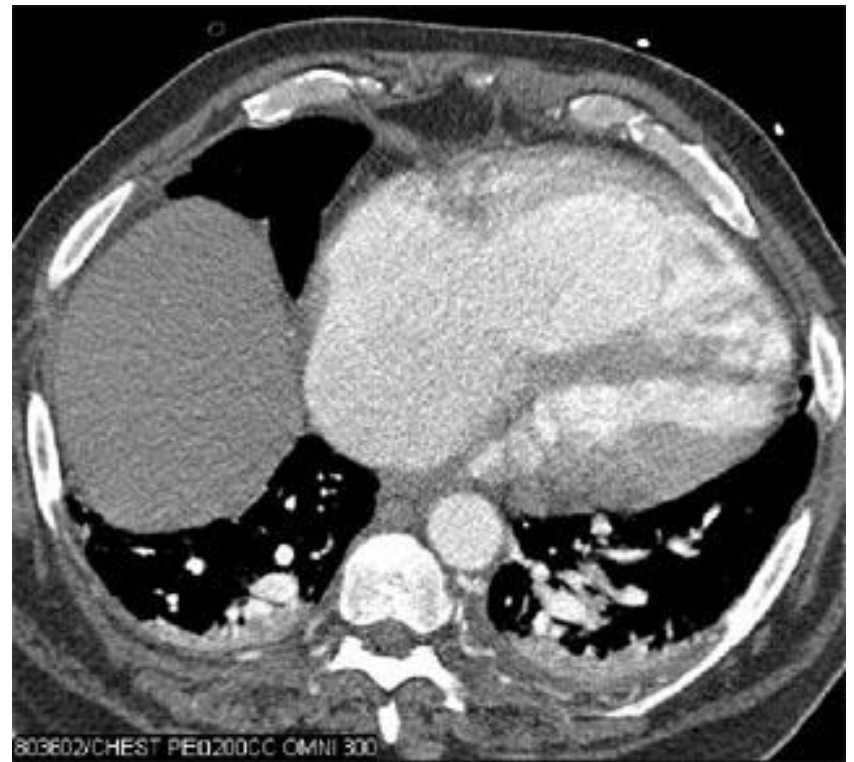


# CTA a CTEPH

- obecná kritéria pro diagnostiku PH
- posoudí hlavní a segmentální větve
- posouzení kardiálních změn – lepší je MR
  - hypertrofie PK
  - dilatace PK a PS
  - redukce kontraktivity PK
- nadšení z rychlého rozvoje CT



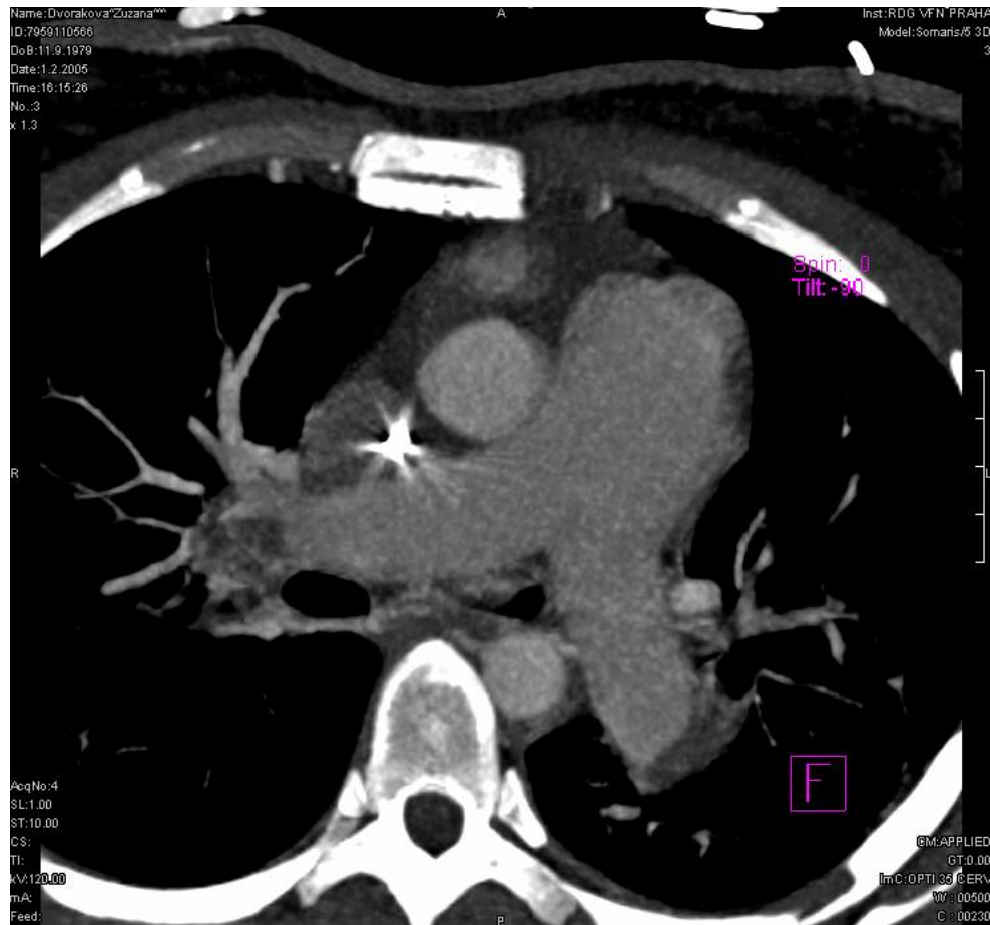
# CTA, parenchym a srdce



Dilatace kmene PA > 29 mm (87% sens. a 89% specif. pro PH)  
Mozaikovitý charakter atenuace parenchymu, rozměry  
srdečních oddílů, zhodnocení dalších postižení parenchymu



# CTA

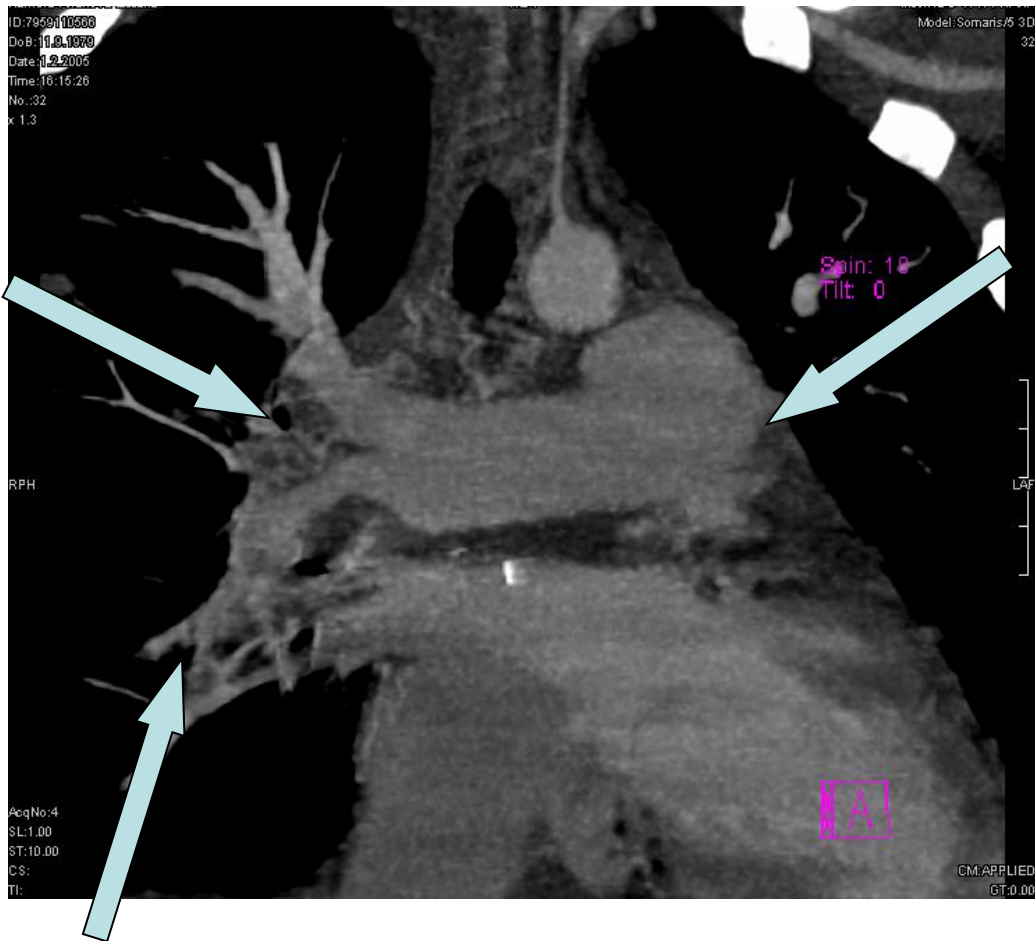


# DSA



# CTA

# ENDARTERECTOMIE



# CT vyš.- negativa

- nepostihne stenózy na bifurkacích distálně
- záleží velice na protokolu a stroji
  - ( dual source vs. 6- 16 řadé spirální CT)
  - nově EKG gating u MDCT
- záleží na hodnotiteli - stabilní team se zpětnou vazbou
- radiační zátěž nevhodné pro opak. vyš.



5.12.2007 8:31:00

# Low probability

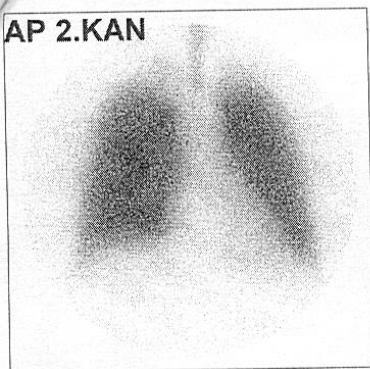
kamera : MB 9200

číslo studie: ventilace + perfuze

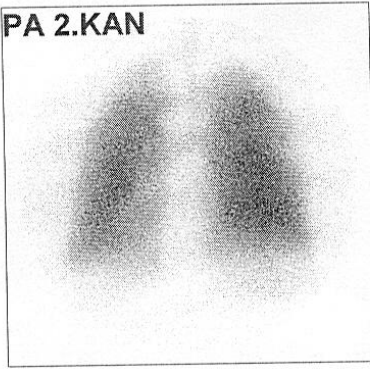
## VENTILACE

### VENTILACE

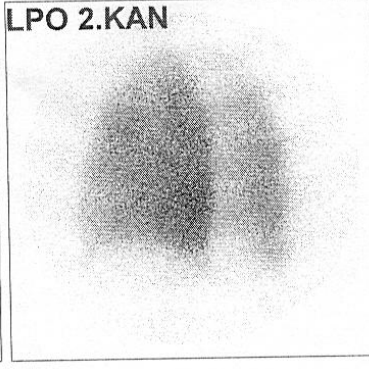
AP 2.KAN



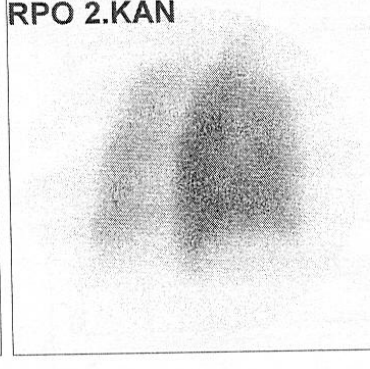
PA 2.KAN



LPO 2.KAN



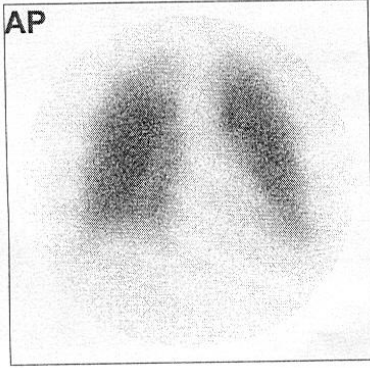
RPO 2.KAN



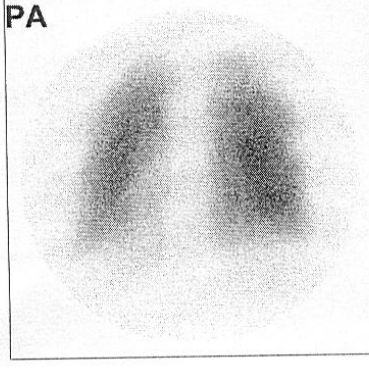
### PERFUZE

## PERFUZE

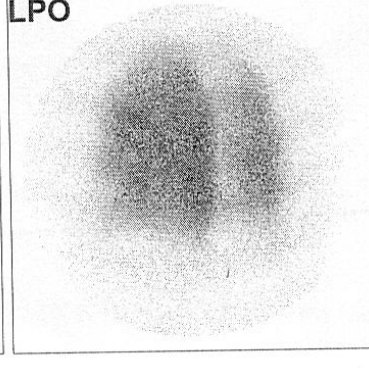
AP



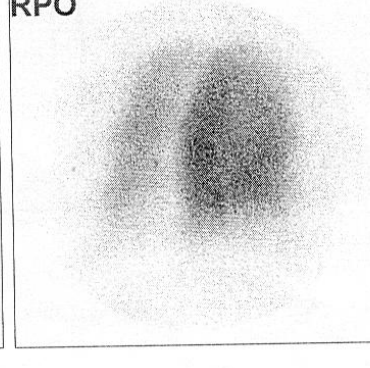
PA



LPO



RPO



Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze



# Moderate probability

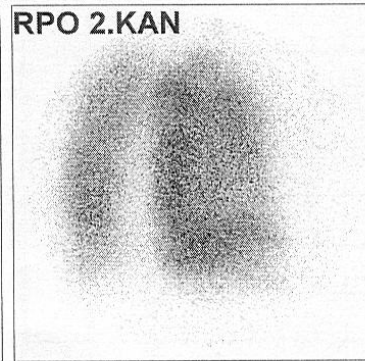
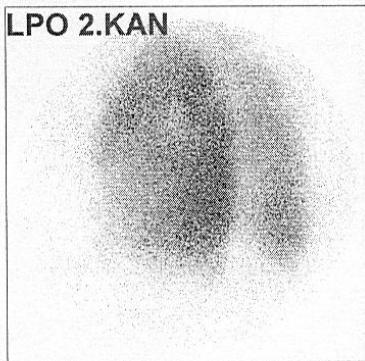
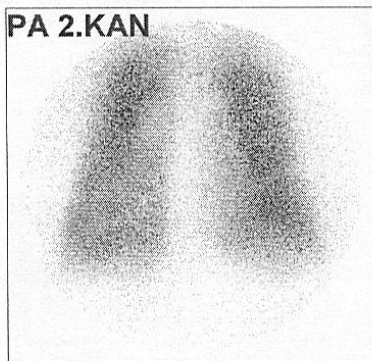
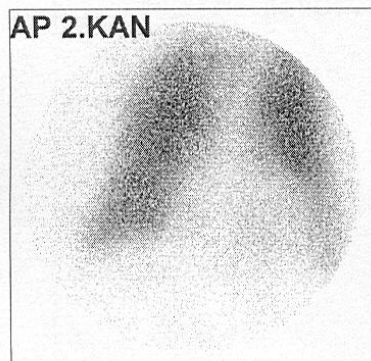
gamakamera : MB 9200

jméno studie: ventilace + perfuze

velké nebo středně velké defekty, které nepostihují více než 4 segmenty jedné plic a ne více než 3 segmenty v jedné oblasti plic,  
28.11.2007 11:33:00  
jim odpovídají poruchy ventilace, které jsou stejně velké nebo větší a RTG snímky hrudníku buď normální nebo s abnormitami podstatně menšími než perfúzní defekty

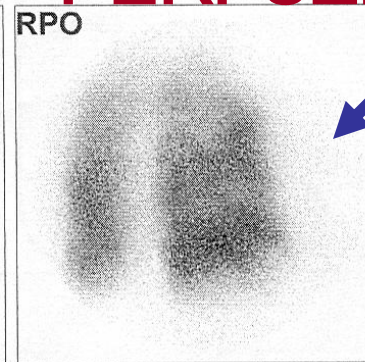
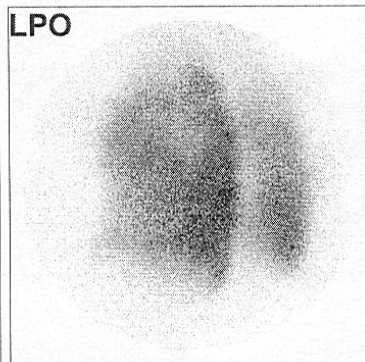
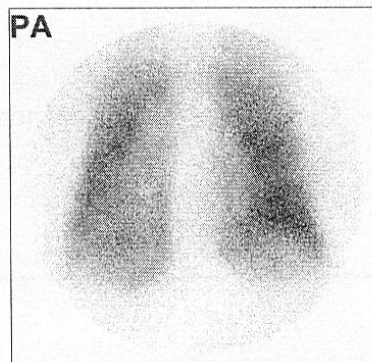
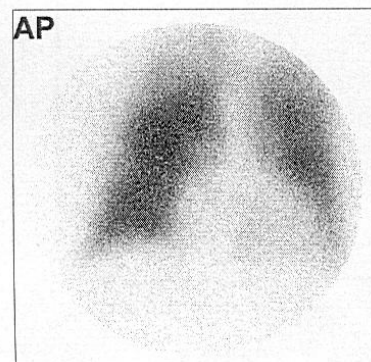
VENTILACE

VENTILACE



PERFUZE

PERFUZE



# High probability

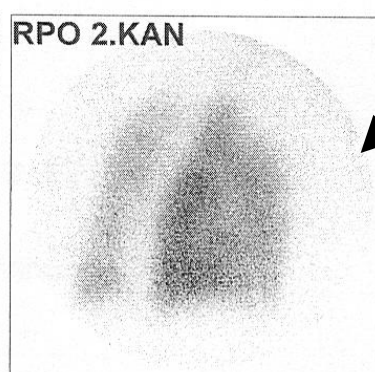
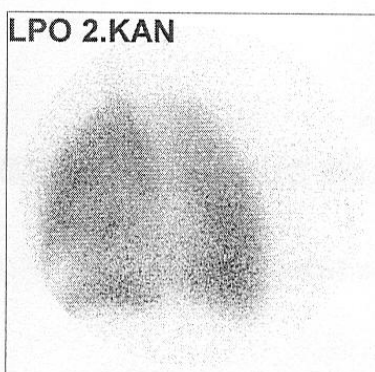
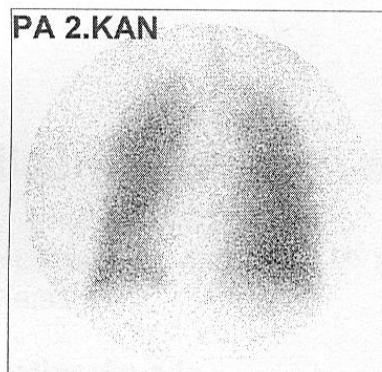
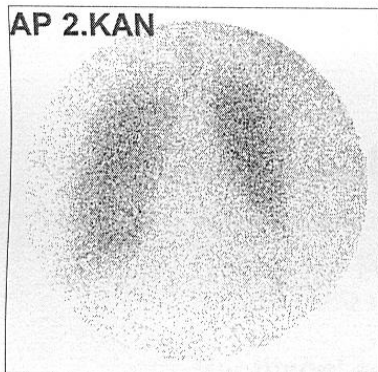
12.12.2007 10:19:00

kamera : MB 9200

jméno studie: ventilace + perfuze

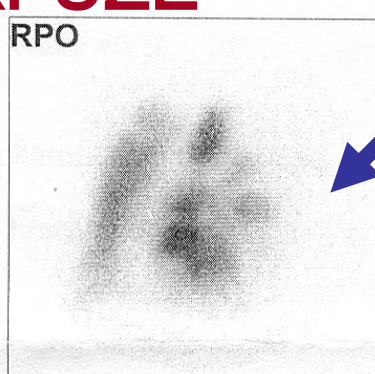
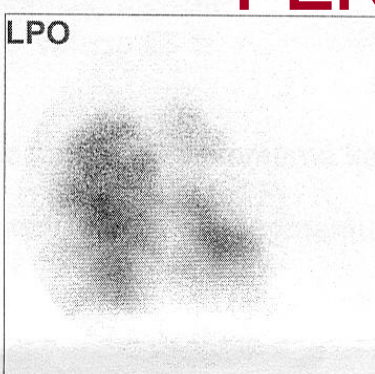
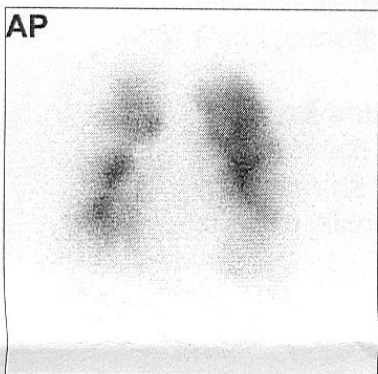
VENTILACE

## VENTILACE



PERFUZE

## PERFUZE



Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

# Ventilation–Perfusion Scintigraphy Is More Sensitive than Multidetector CTPA in Detecting Chronic Thromboembolic Pulmonary Disease as a Treatable Cause of Pulmonary Hypertension

Nina Tunariu<sup>1</sup>, Simon J.R. Gibbs<sup>2,3</sup>, Zami Win<sup>4</sup>, Wendy Gin-Sing<sup>2</sup>, Alison Graham<sup>1</sup>, Philip Gishen<sup>1</sup>, and Adil AL-Nahhas<sup>3,4</sup>

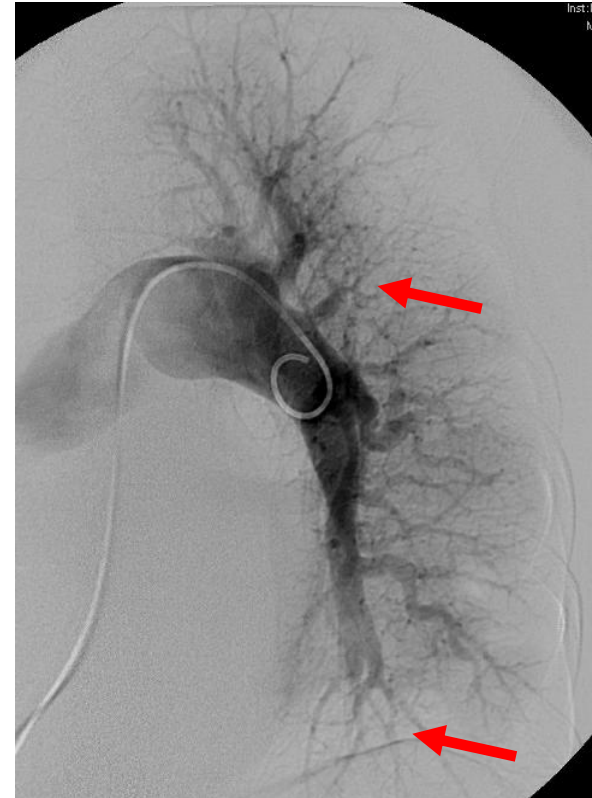
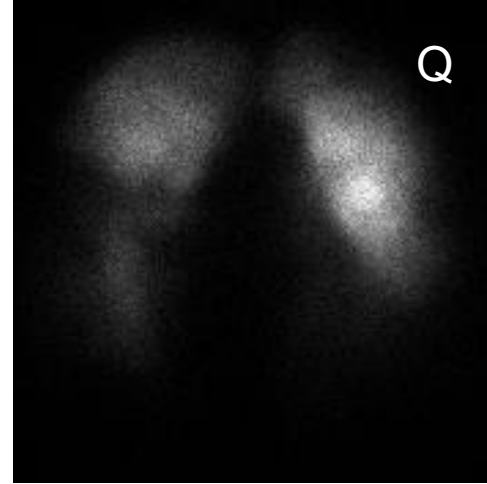
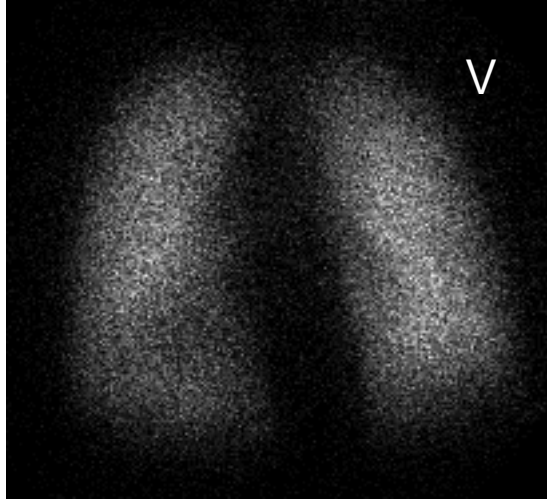
## Summary of Performance Indicators for V/Q Scintigraphy and CTPA

Indicator	Scintigraphy		CTPA
	V/Q (1)*	V/Q (2)†	
Sensitivity (%)	97.4	96.2	51.3
Specificity (%)	90	94.6	99.3
Accuracy (%)	92.5	95.2	82.8
NPV (%)	98.5	97.9	79.7
PPV (%)	83.5	90.3	97.6

\*Intermediate with high-probability scans as indicative of CTEPH.

†Only high-probability scans as indicative of CTEPH.



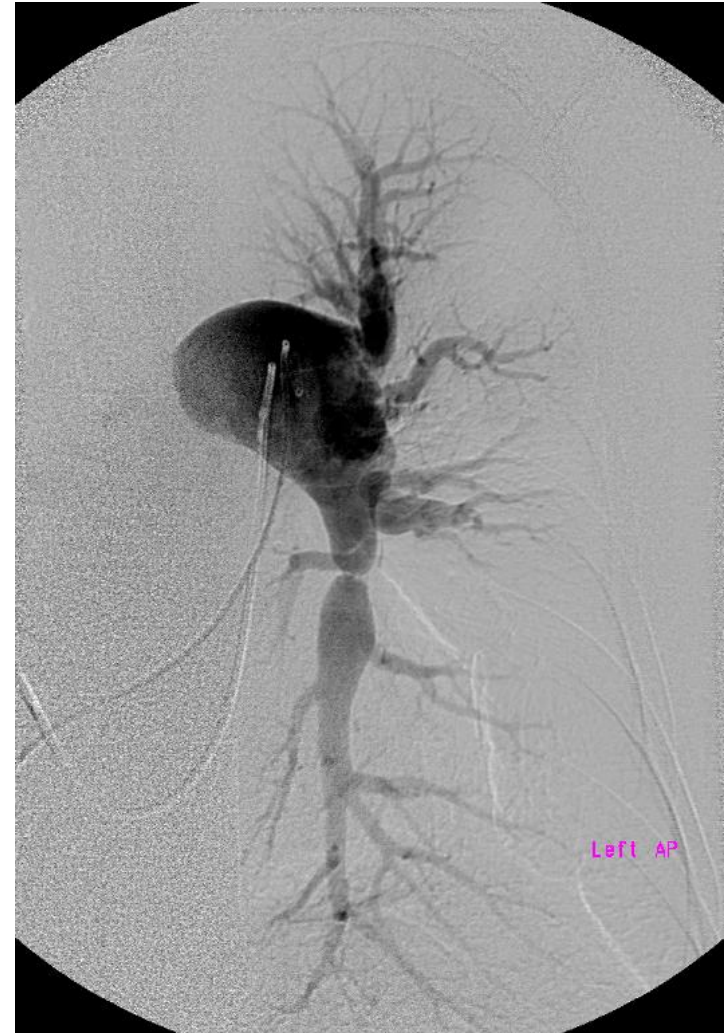


# Dilatované bronchopulmonární kolaterály



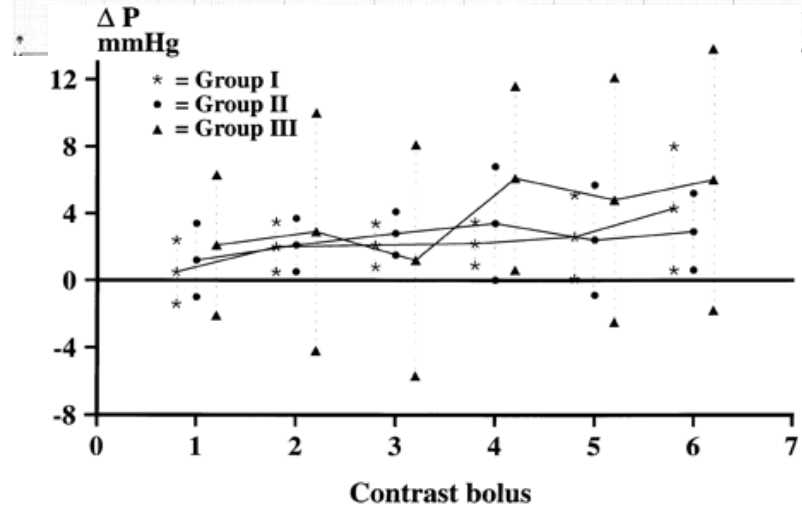
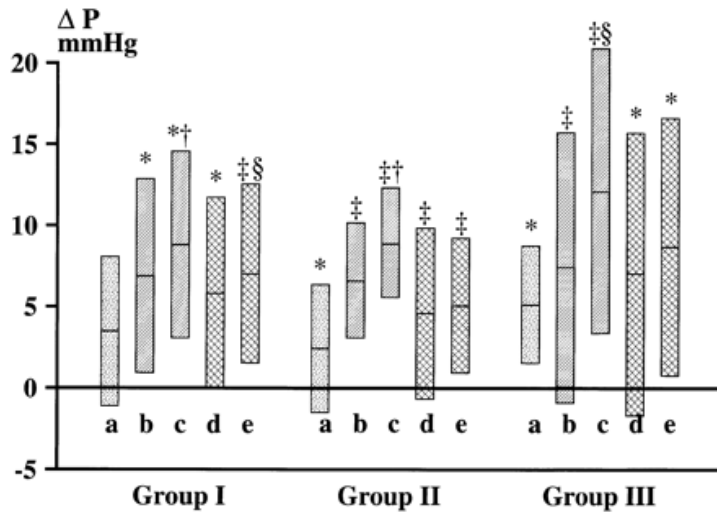
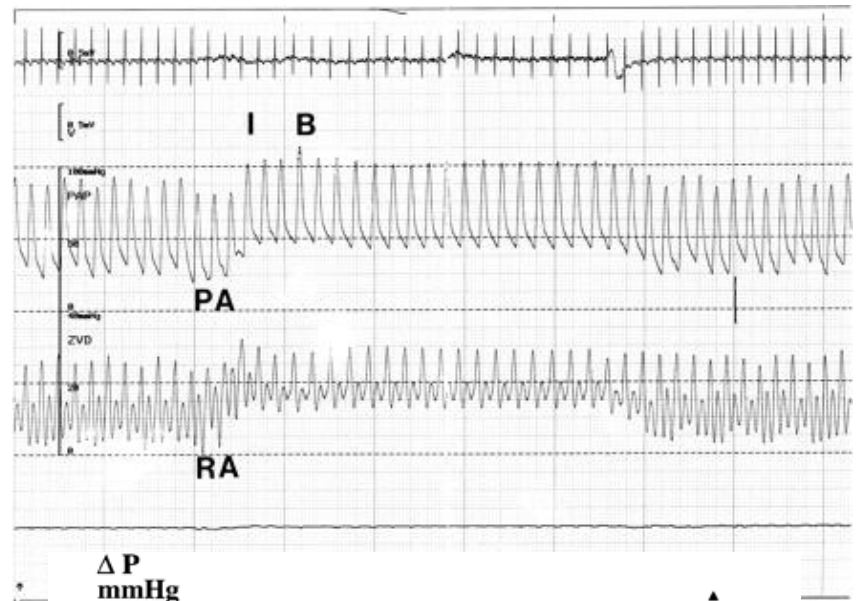
Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

# Typická CTEPH - plicní AG proximální postižení



# bezpečnost AG

- morbidita 2-5 %
- mortalita 0.2 %
- risk ↑ in PAMP > 60 mmHg



- trvalé hemodynamické monitorování
- neionická kontrastní látka
- O<sub>2</sub> po dobu vyšetření

# Protokol plicní AG

- Hemodynamický monitoring
- O2!! - preoxygenace
- selekce pacientů
- Grollman 6F, 23ml/12ml/sec 6F/sec
- AP, šikmá, bočná selektivní nástřik vpravo i vlevo
- vzestup tlaků většinou do 5 mm  $\Delta$  MAP Hg během vyšetření

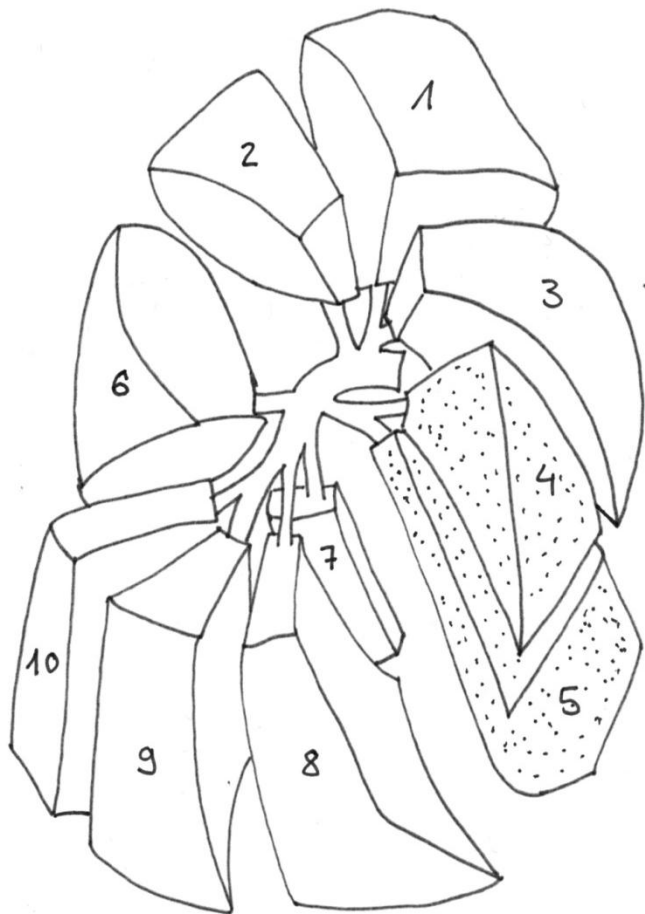




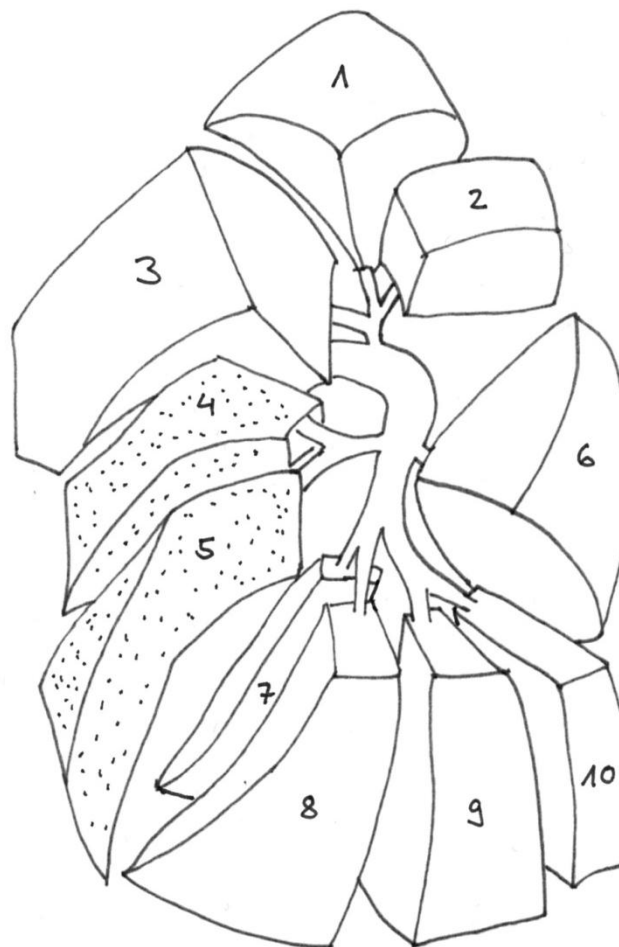
# PRAVÁ

# LEVÁ

Post.



Anter.



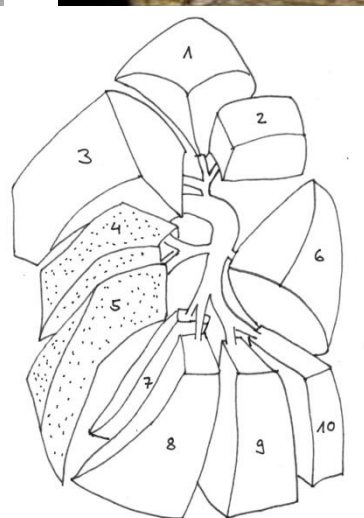
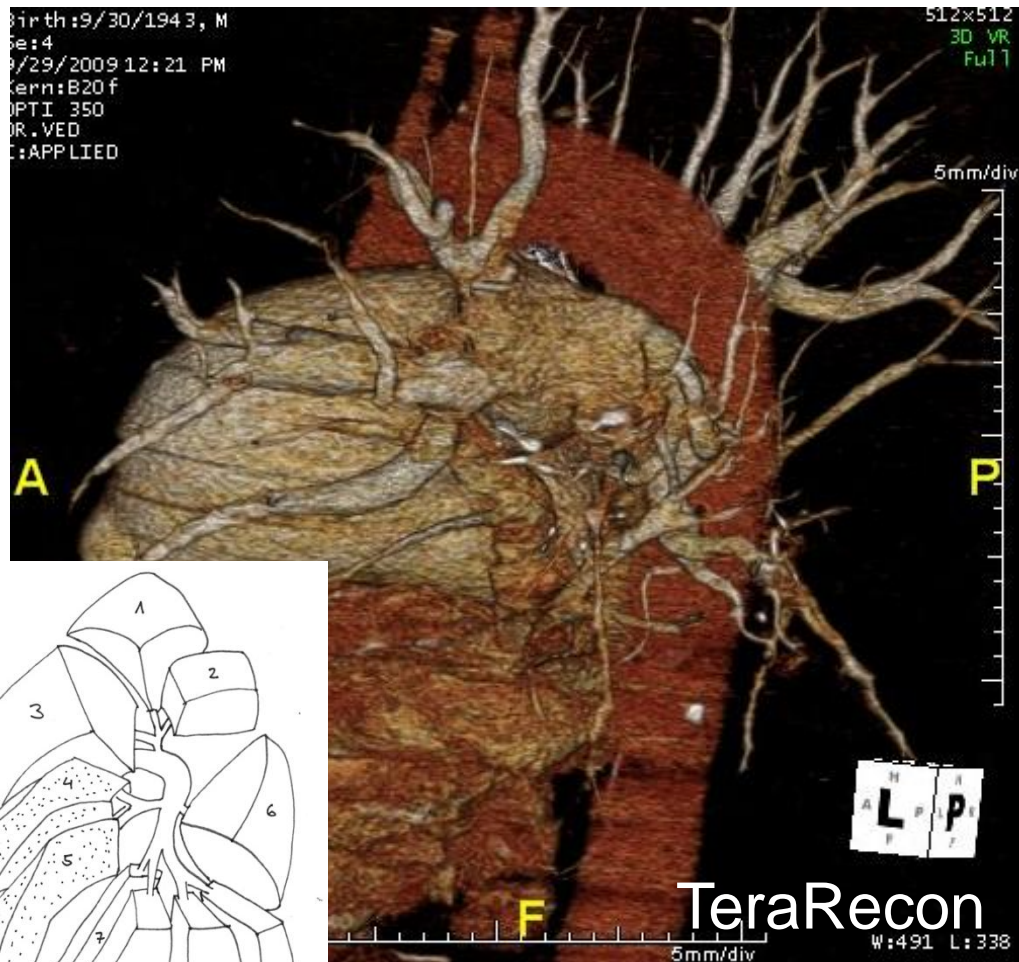
Post.



KOMPLEXNÍ  
KARDIO  
VASKULÁRNÍ  
CENTRUM  
VFN Praha

Zdroj: Autor

# Bočná projekce I.sin.



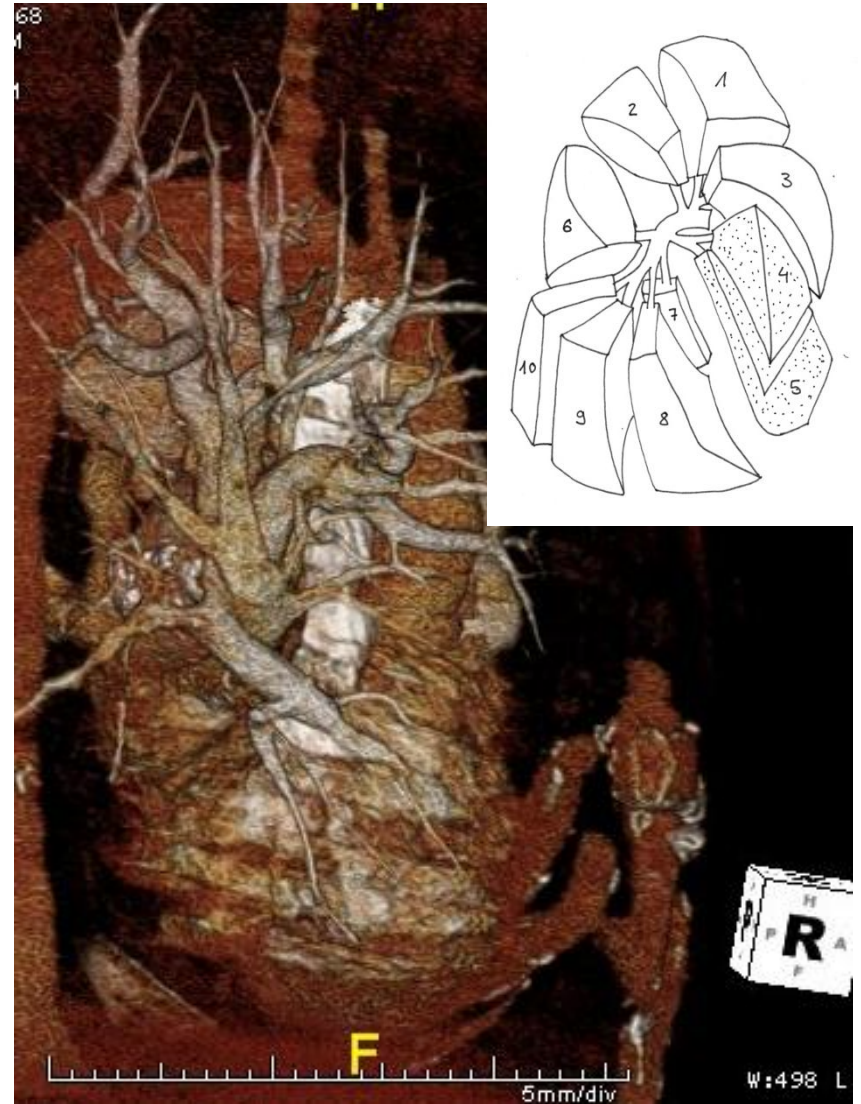
106/36/65 po 101/41/65 mm Hg

# PH jiné etiol. I. sin.



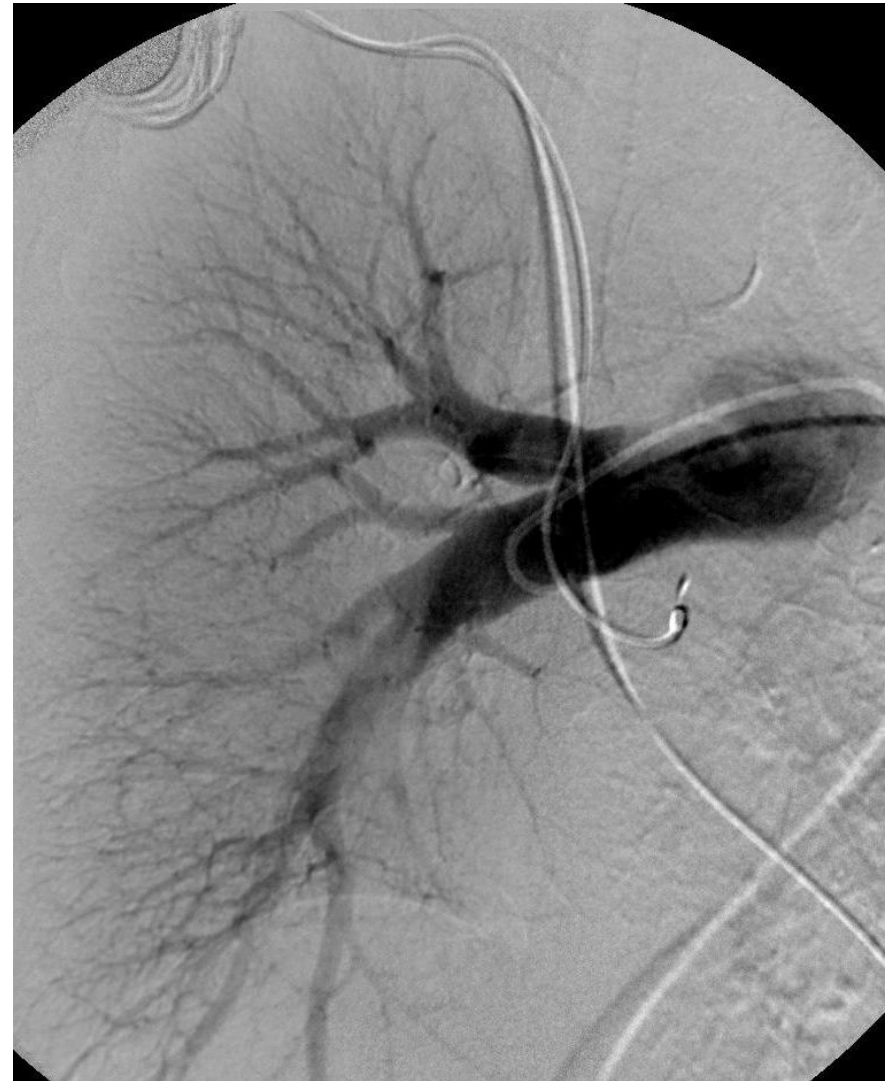
Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

# CTEPH - bočná projekce l.dx.



Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

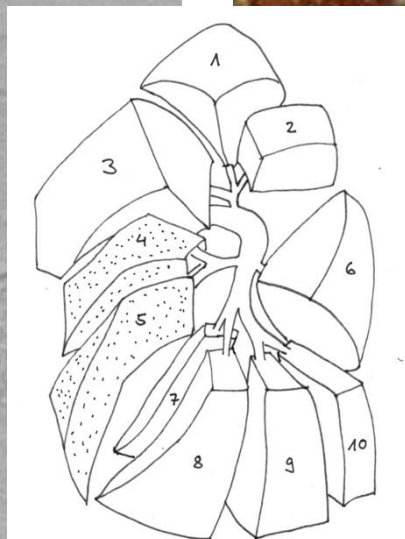
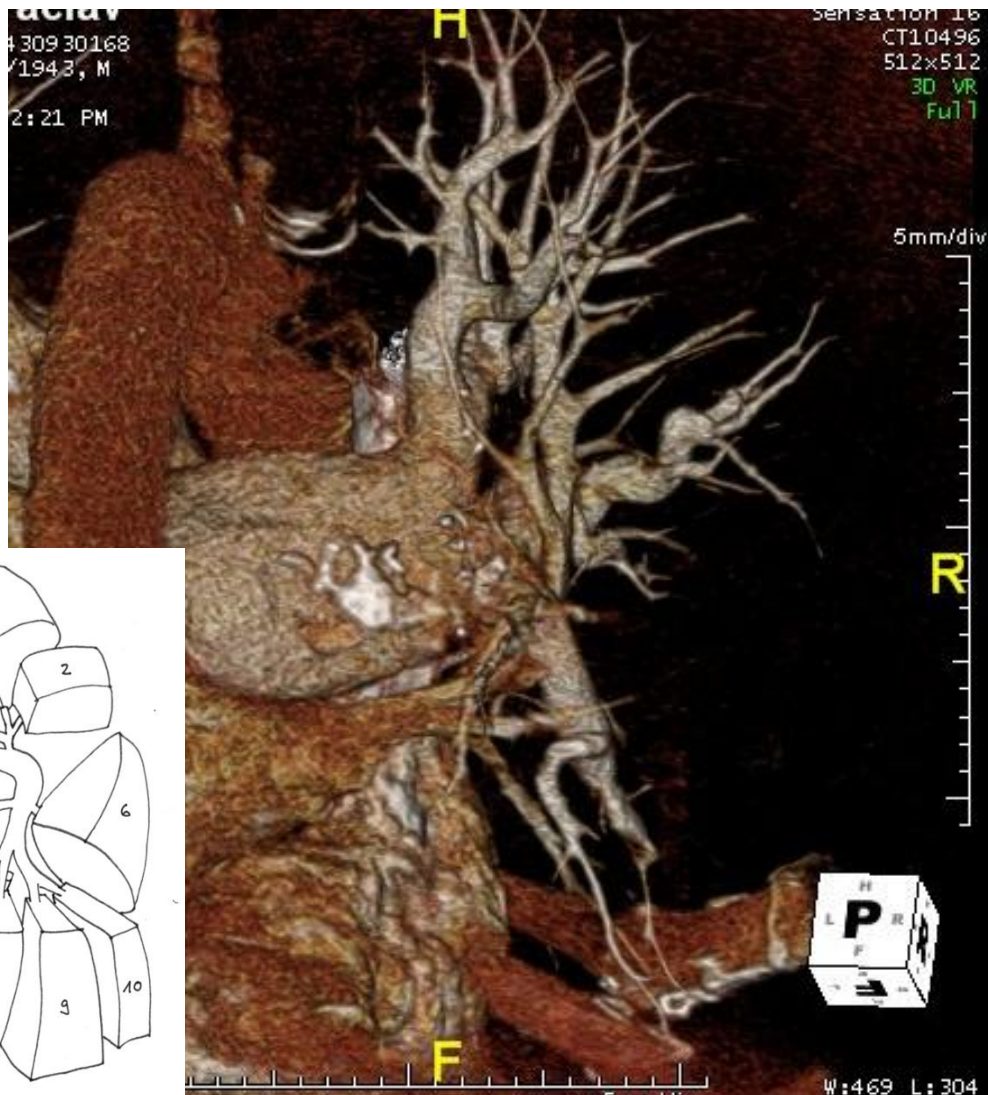
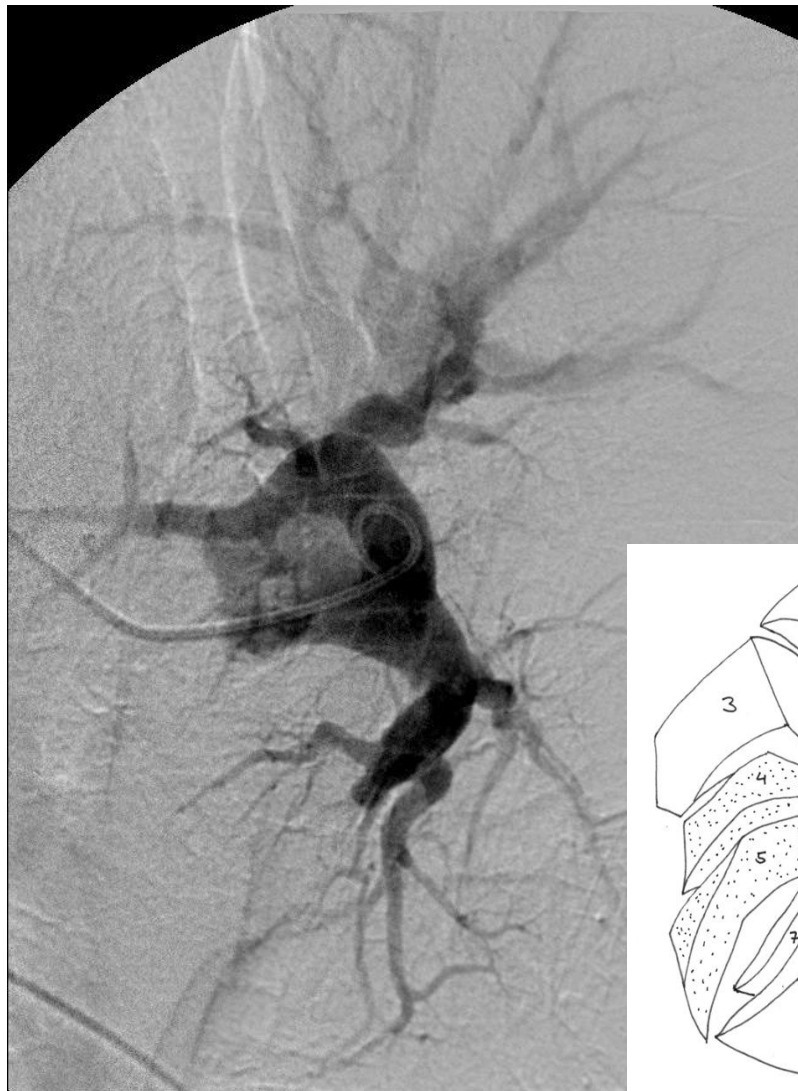
# PH jiné etiol. dx.



Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

# DSA - bočná

# CT - PA projekce



Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

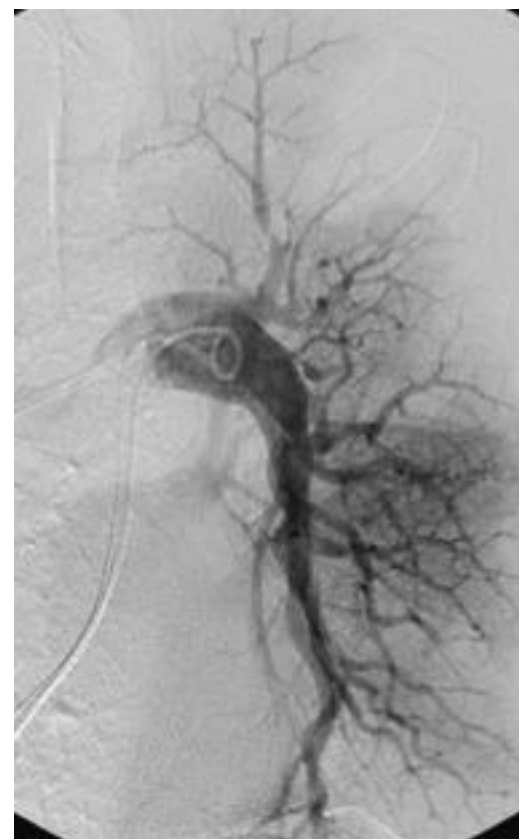
# Rekanalizace segmentární větve pro střední lalok vpravo



Zdroj: Všeobecná fakulní nemocnice v Praze

# Plicní angiografie u CTEPH

- bezpečná metoda n=250 bez komplikací
- celkem 100 ml kontrastní látky
- hemodyn. monitorace
- O<sub>2</sub>
- bočné projekce !
- 20 min.





# Závěry DSA u CTEPH

- OPTIMUM = KOMBINACE ZOBRAZOVACÍCH METOD
- Vysoká senzitivita V/Q scanu
- Definitivní potvrzení plicní AG (přesná, bezpečná a referenční)
  - vhodná pro posouzení možnosti angioplastiky u inoperabilních pac.
- CTA s rekonstrukcemi – údaj o vrstvě materiálu v tepně, prostorová orientace – ePACS – TeraRecon
- MRI nevhodná pro výrazně dušné pacienty

