



ECMO u hrudních výkonů



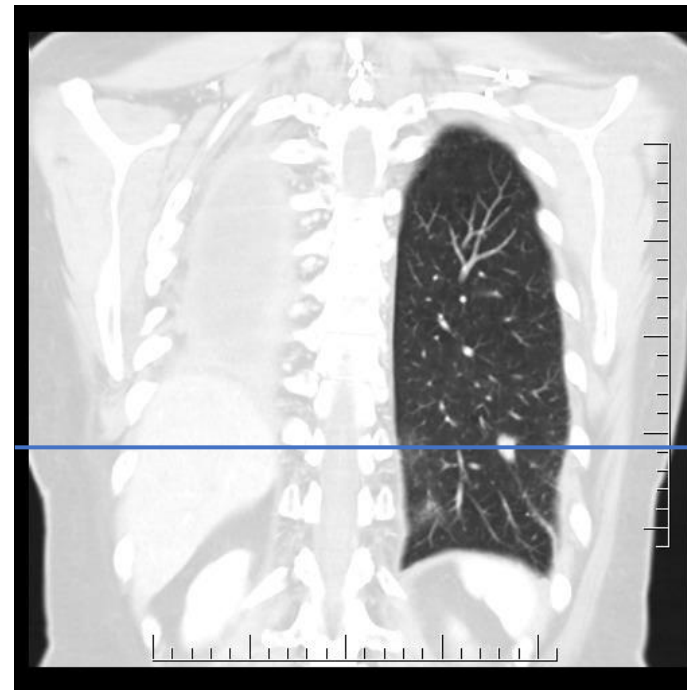
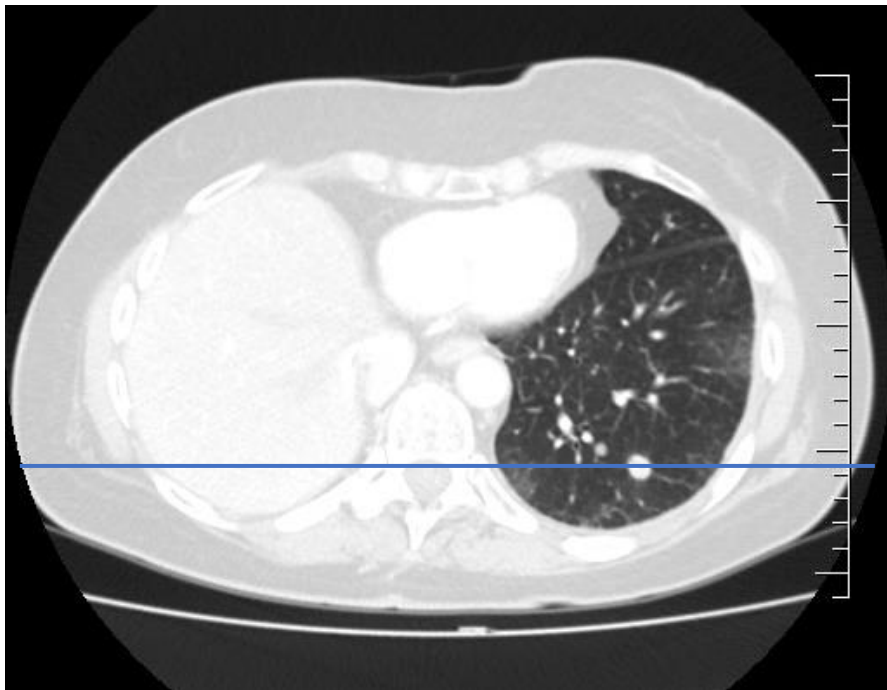
ČESKÁ SPOLEČNOST
INTENZIVNÍ MEDICÍNY

Pavel Suk, FN u sv. Anny v Brně

XXXII. kongres ČSARIM, 17.–19. září 2026, Brno

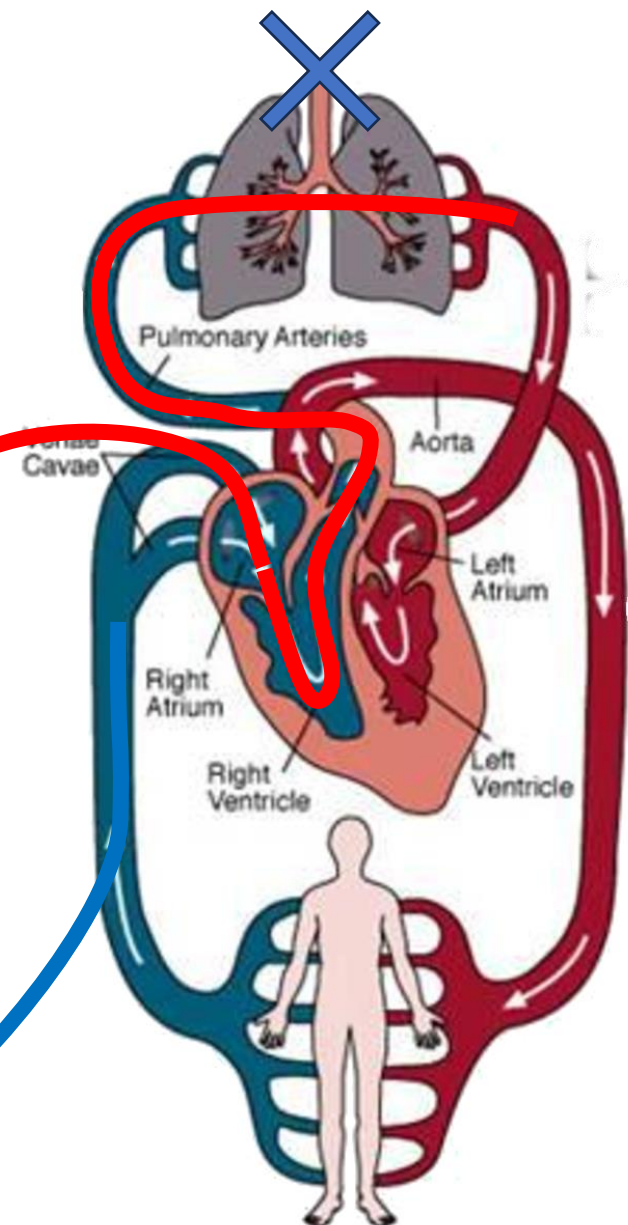
- žena, 60 let, dobrá QoL
- maligní melanom:
 - pneumonektomie l. dx. (před 4 roky)
 - extraanatomická resekce L horního laloku (před 1 rokem)
- spirometrie: FVC 1,61=45% FEV1 1,25=44% - středně těžká restrikce
- difúzní plicní kapacita: TLCO 57% - středně těžká redukce
- TTE: normální

schopna jen atyp. resekce



Výměna krevních plynů

$O_2 \rightarrow$
 $CO_2 \leftarrow$



Výměna krevních plynů – VV ECMO

Oxygenace

- cca 99 % O_2 je vázáno na Hb
- SvO_2 je cca 65%
- cílová $SaO_2 > 90 \%$
- krev z oxygenátoru má SaO_2 100 %
- $0,9 = x \times 1 + (1-x) \times 0,65$; $x = 0,7$

→ 2/3 CO musí projít VV ECMO

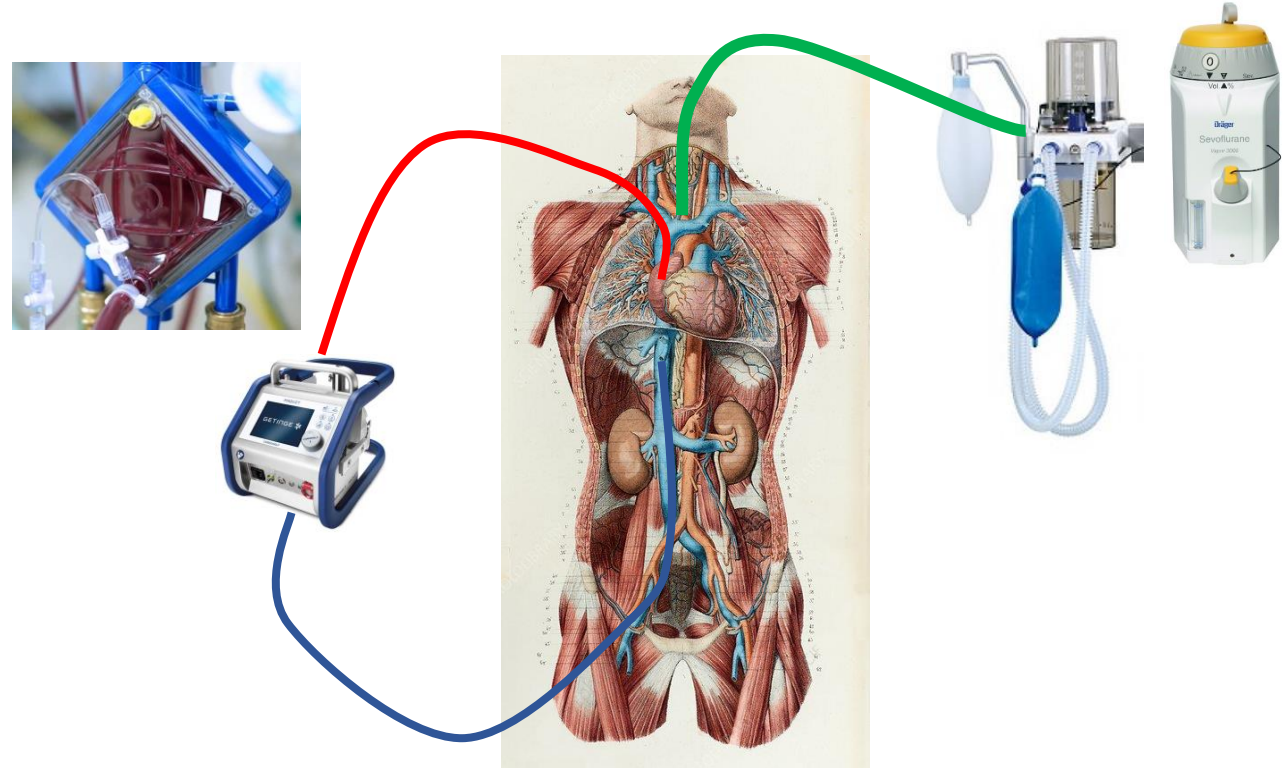
Eliminace CO_2

- CO_2 produkce v klidu ~ 200 ml/min
- obsah CO_2 v krvi ~ 500 ml/l
- v plicích se odstraní $\sim 10 \%$
- v oxygenátoru i mnohem víc
- stačí malý průtok, závisí hlavně na

průtoku plynů oxygenátorem

Anestezie a ECMO

- inhalační anestezie
- TIVA:
 - adsorpce lipofilních látek na povrch ECMO okruhu
 - ↓C propofolu o 70% za 30 min, ale u kont. infúze saturevatelné
 - vhodný BIS



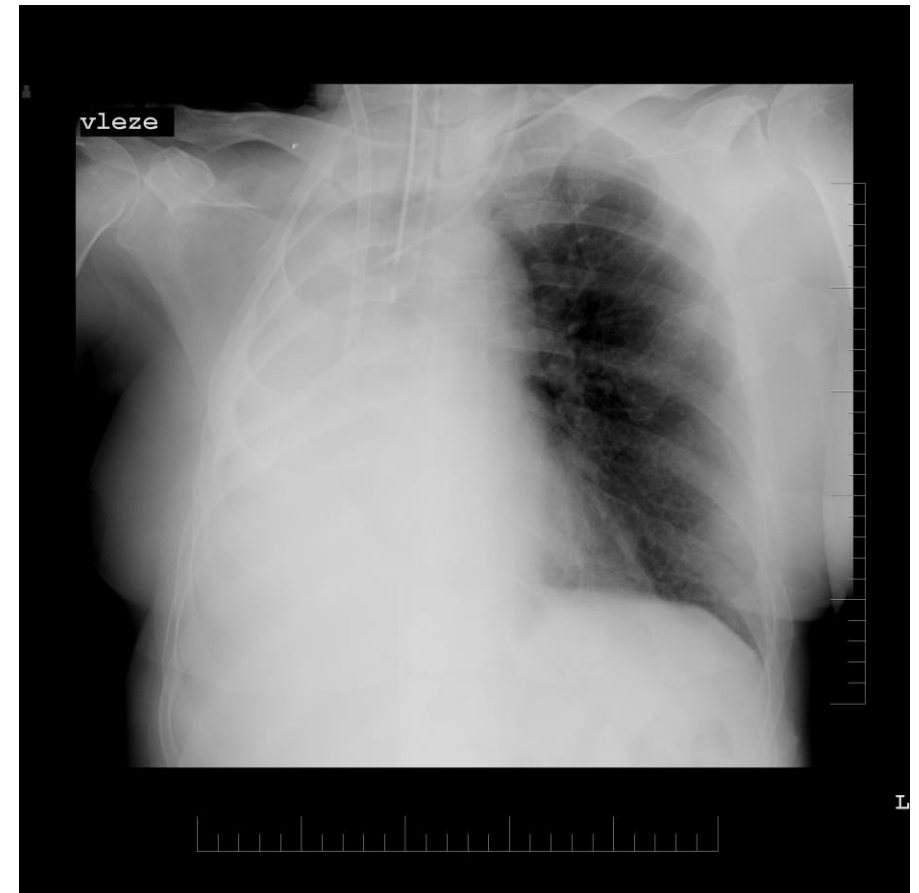
Anestezie - case

- TIVA: propofol/sufentanil/rocuronium
- standardní intubace
- heparin 2000 IU i.v. na kanylaci
- sací kanyla: v. fem. dx. - 25F/55cm @ 45cm
- návratová kanyla: VJI dx. – 19F/15cm
- ECMO průtok krve 4,2 lpm, sweep 1 lpm
- otevření hrudníku → ↑ sweep na 5 lpm a zastavení UPV
- ABG: norma



Výkon a JIP

- dekortikace L plíce
- peroperačně nález 2. metastázy
- extraanatomická resekce s 1 cm lemem (asi ½ dolního laloku)
- weaning ECMO a UPV večer po operaci
- za 7 dní překlád na plicní



Elektivní výkony

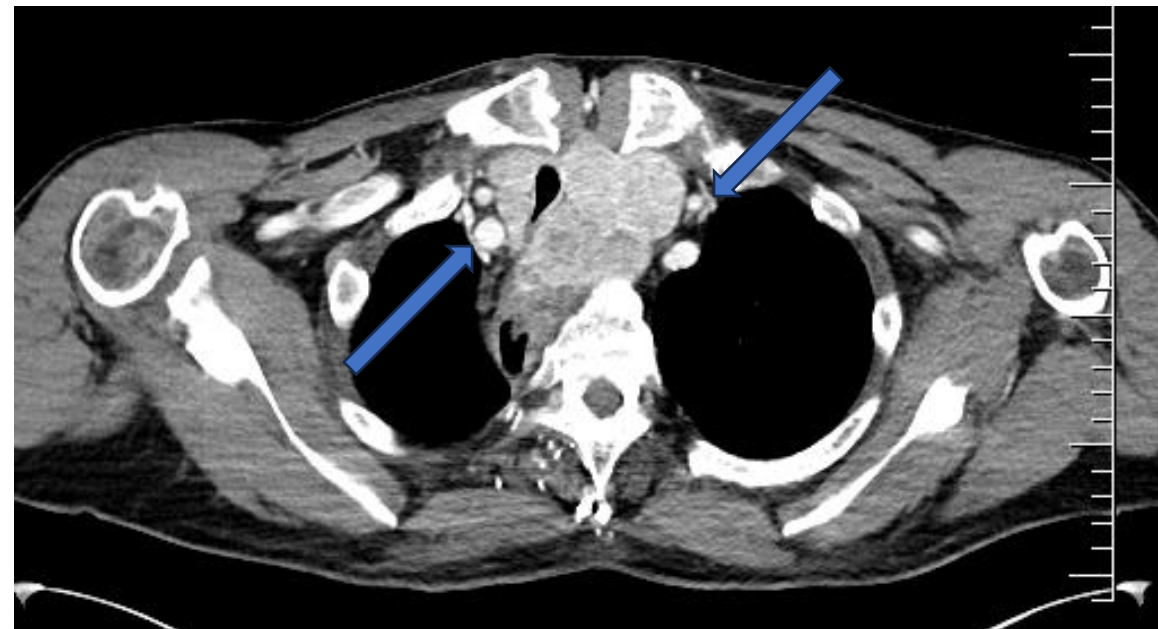
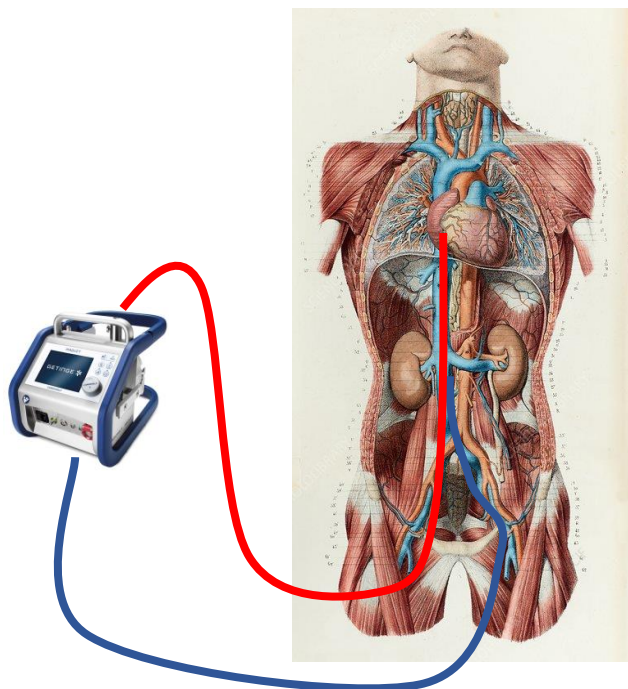
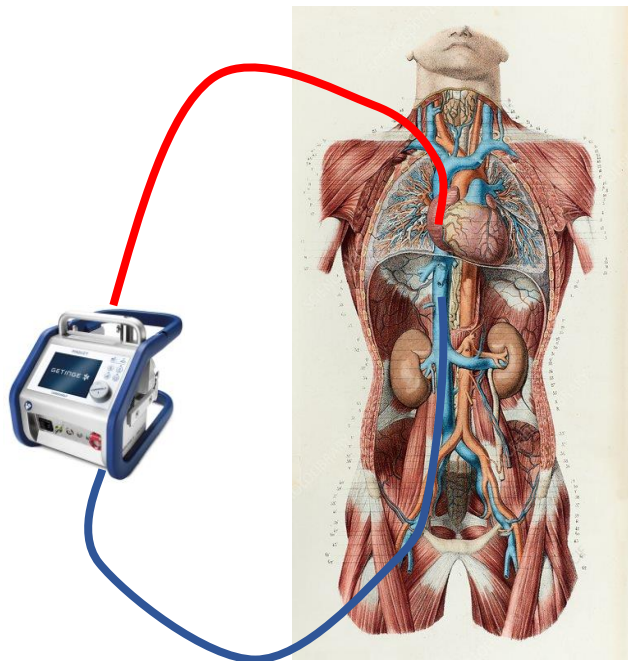
- nezvládnou (selektivní) ventilaci:
 - pac. po plicních resekcích (pneumonektomie, kontralaterální lobektomie)
 - těžké postižení plicního parenchymu
 - abnormální DC
- 15 výkonů za 8 let (nyní cca 3 pac./rok)
- 11 x resekce plic po kontralaterální lobektomii/pneumonektomii
- 2x bulektomie
- 2x nitrohruční struma

90-denní mortalita: 0 %

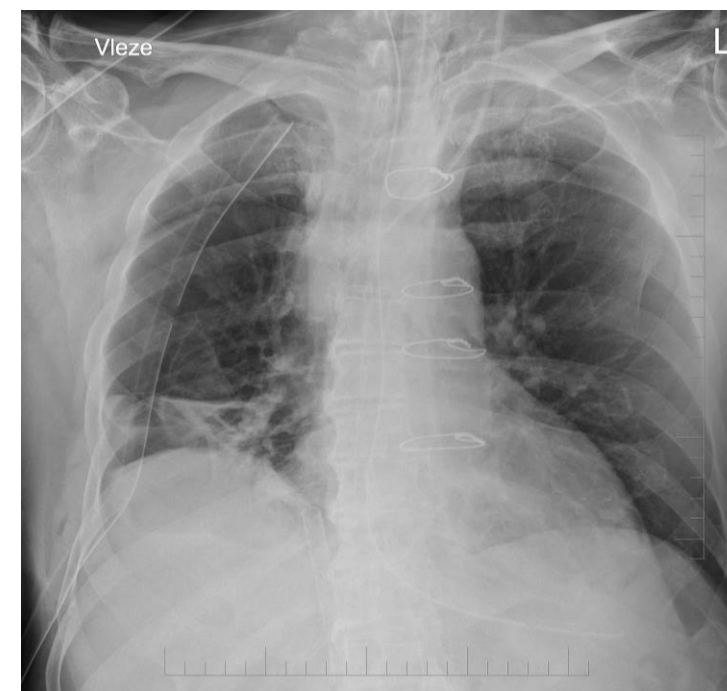
Nitrohruční struma

- muž 78 let
- OA: DM na PAD, HLP



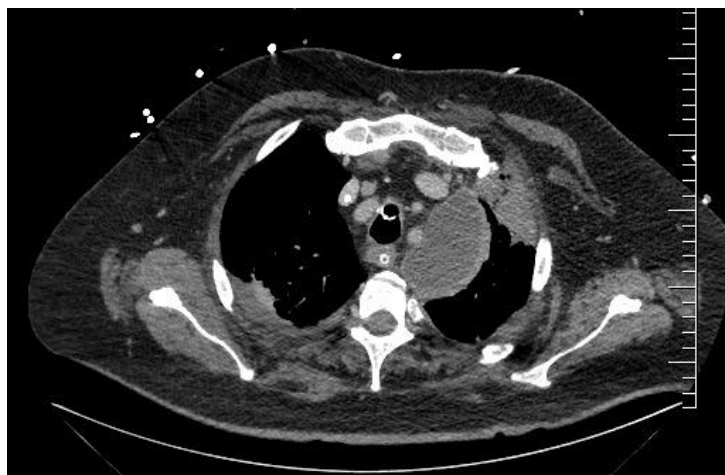


kolární incize, sternotomie
strumektomie (levý lalok)
nelze najít P recurens
→ P lalok ponechán



Akutní výkony s periop. ECMO

- sutura trachey z thorakotomie
 - komplikace difficult airway – PNO, emfyzém
- defekt P bronchu po P pneumonektomii
 - při pneumonii vlevo, zemřel
- thorakotomie vlevo, sanace empyému, dekortikace
 - po selhaném pokusu o den dříve – nemožnost selektivní ventilace



Hrudní výkony u pac. na VV ECMO

výkon	počet	přežil
resekce plic (opakovaně) pro abscesy/nekrózu	5	3
resekce plic pro masivní air leak (opakovaně)	2	1
drenáž empyému, dekortikace (VATS/thorakotomie)	3	1
sutura trachey z thorakotomie	2	1

50% pacientů revidováno pro krvácení do hrudníku

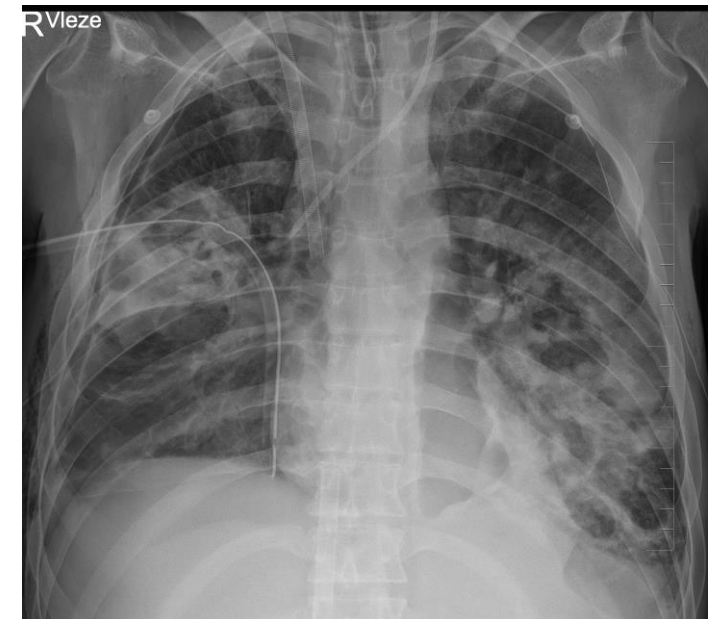
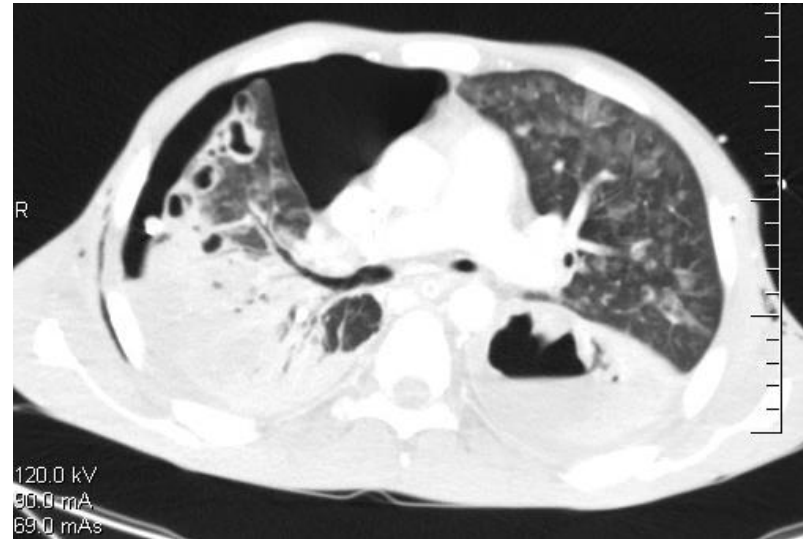
ARDS case

muž, 32 let

- OA: 0
- zhubnul 20kg/2 roky
- kouří 30 cig./den

NO: příjem z perif. nemocnice pro ARDS při abscedující pneumonii, masivní air leak, na VV ECMO

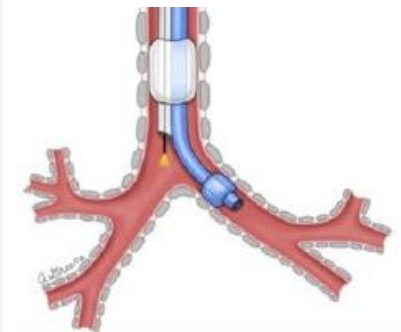
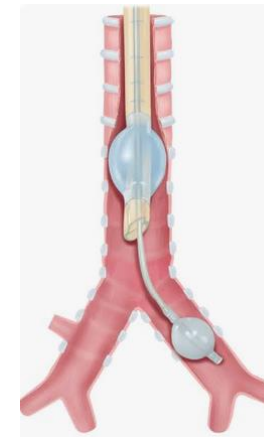
- septický šok, trvá air leak 3-5 l/min
- původce KLPN: meropenem + fosfomycin
- den 3: PH lobektomie pro abscedující pneumonii
 - na sále řada obtíží...



Komplikace



- krvácení (heparin, ECMO-indukovaná koagulopatie)
- hypoxémie (CO >> průtok ECMO)
- udržení průtoku v ECMO při krvácení a manipulaci
- obstrukce DC (krev, hleny)
- atelektáza (zánětlivé) dependetní plíce
 - zachování ventilace dependetní plíce
 - biluminální kanyla
 - blokátor bronchu
- mechanické komplikace kanylace

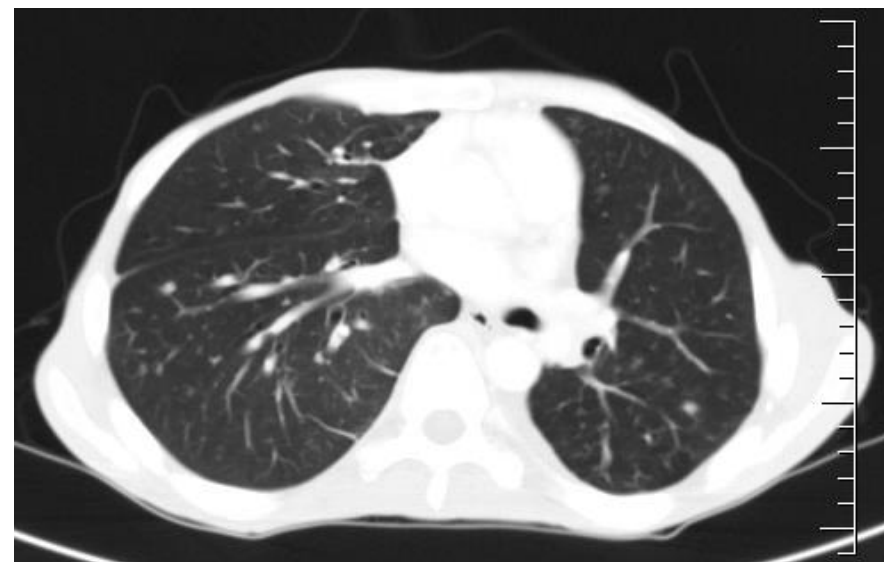


vs. obtížná OTI / trauma dýchacích cest

- den 9: LD lobektomie pro gangrénu, empyém
- infekce PSAE prodikující MBL (VIM) – cefiderocol, colistin
- den 18 VATS sanace infik. hematomu vlevo
- klostridová kolitida – vakomicin



- den 27 weaning z ECMO
- den 43 překlad na NIP
- den 77 VATS sanace empyému vlevo
- den 106 - dimise



Shrnutí

- možnost operovat „neventilovatelné“ pacienty
 - VV ECMO zajistí kompletní výměnu krevních plynů
- komfort pro chirurga
- lze i bez heparinu
- TIVA
- komplikace:
 - minimálně u elektivních výkonů
 - u akutních dominuje krvácení

