



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

Jak ventilují plicní edém?

**Jan Pudil, II. interní klinika
VFN**

Karlovy Vary, 4.12.23

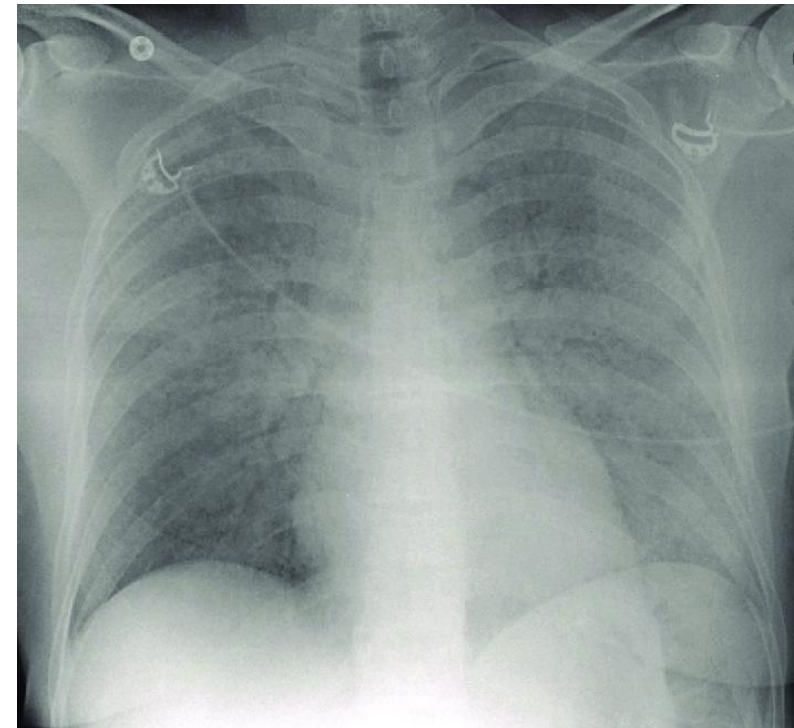


KOMPLEXNÍ
**KARDIO
VASKULÁRNÍ**
CENTRUM
VFN Praha

KROK 1 – TEORETICKÁ PŘÍPRAVA

Plicní edém

- 10 % příjmů na ICU¹
- Roční mortalita až 40%²
- Kardiální
- Nekardiální
 - Přímé poškození plic
 - Pneumonie, aspirace, inhalace toxinů, ...
 - Nepřímé poškození plic
 - Sepse, trauma, pankreatitida, poškození mozku



1. Esteban A et al in Am J Respir Crit Care Med.2008
2. Rubenfeld GD et al in NEJM,2005

Patofyziologie plicního edému

- Nerovnováha mezi filtrací a resorbcí do/z intersticia

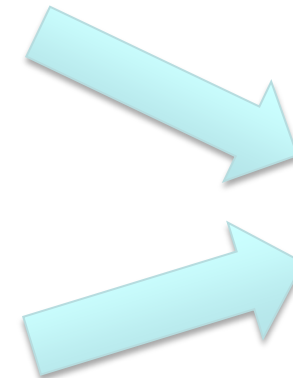
$$- Q = K \times [(P_{mv} - P_{p_{mv}}) - (\pi_{mv} - \pi_{p_{mv}})]$$

- ↑ PCWP

- Dysfunkce LK, HT, arytmie, overload

- ↑ permeability

- Zánět, toxické působení, hypoproteinémie



EDÉM

KROK 2 – VOLBA METODY

Podle čeho se rozhodují?

- Bude pacient potřebovat PEEP?
- Jak moc je při vědomí a spolupracující?
- A jsem schopen něco z toho velmi rychle modifikovat?



OG komouš
Rozkaz zněl jasně: zastavte liberály za každou cenu

Pendrekokrat
Stát by měl mít právo zmlátit nevyhovující občany hlavně studenty teda

Starý dobrý časy™
s podporou rasistů
Hele málo lidí to ví, ale za komančů islám nebyl

Redpilled vlastenec
Za totáče a protektorátu to nebylo zas tak špatný, aspoň jsme mohli utlačovat cik-

Skinhead
haha motorka dělá brm

Volte Právý Blok
stranu za snadnou a rychlou volbou a státních úředníků VEŘE DANĚ, VYROVNANÝ KUSÁČI byrokracie, KREZKORUMPOVANOU KŘIVOU a PŘÍMOU KŘIVOU, kandidující s programem PŘÍMÉ JARŠHO, důstojného POLITIKŮM NEJ VĚRME UČOVNÍKŮM KŮRNÍKŮM a NOVOU REVOLUT

Komunistus s lidskou tváří
Tak přátelé, sice máme jen 6%, ale vládu můžem srát tak jako tak

Bába z paneláku
Jó to za komunistů buzny nebyly starý dobrý časy

Zemanovec
Kdyby byl prezident Drahoš tak by lahvac pod 10 Kč rozhodně nebyl

Řídit stát jako Agrofert
Co maj všichni s Babišem za problém? Vždyt nám dal roušky a levný MHD. Naoplátku chtěl jen státní rozpočet...

Dítě Boží
-aka Moravský Tradboi
Ne, to je v pořádku. Mé nevadí, že jsi homosexuál, jen se prosím nedotykej mé sklenky

Habsburský monarchista
Zkurvený obrozenci, mohli sme mluvit německy!

Neomarxista 2: Pražské Boogaloo
Proč lidi živěj tuhle kapitalistickou společnost? Co maj proti komunismu? Vždyt... ajo vlastně Fakin Rusové

Socdemák
Hurá jsme ve vládě aspoň podle webovek agrofertu

Lovec slev
Jasně, že jsem musel koupit 20 balení. Co kdyby cukr už 9,90 nebyl?

Vobyč týpek
kurva já chci jenom na točený do hospody

Pan slušná pravice
Švejk a Bible jsou ty nejdůležitější knihy pro život

Tradice a prachy™
Jen říkám, že před EU tady bylo míř

14ti letá fanyнка
Proč říjeme ve společnosti, kde existují muži AAAA

Týpka co studuje na Fildě
Musíme podpořit nižší třídu! Ale nemusím při tom pracovat že ne?

Liberální mládež
Proč Babiš nerezignuje? Vždyt jsem byl na demonstraci!

Volič TOPky
Třeba se jednou Babiš prostě vzdá... aspoň mám Feriho Instagram

Paní slušná pravice
Švejk a Bible jsou ty nejděbilnější knihy co znám

Týpek zaseklej v 90.
Klaus říkal, že globální oteplování neexistuje. A kdyby jo, tak za něj můžou komouši

Lesní víla
Miluju koně, hory, nechození do školy, bestialitu a dělání 20 IG storiček o mém psovi

Pirát
Jak přesně pomůže státu krádež seriálů? uhh... pojď se o tom bavit při skéru

Twitter celebrita
Píše o tom jak dělá drogy a graficky popisuje svůj sexuální život. Za problémy v životě viní patriarchát Ale má celkem dobrý Onlyfans ng!

ConZoomer
Nezajímá ho politika, jenom prachy. Tvrdí, že dělá 100k resellem, ale všechn cash má od tatky. Paládka je Mekka

Hospodskej
Zatracený EET teď musím platit daně

AgroMagnát
Samozřejmě, že moje továrna na kufceč drf může pobírat dotace pro eko-bio malopodniky

Nájezdník
Kámo, já chci jen zmlátit nějaký fašouny

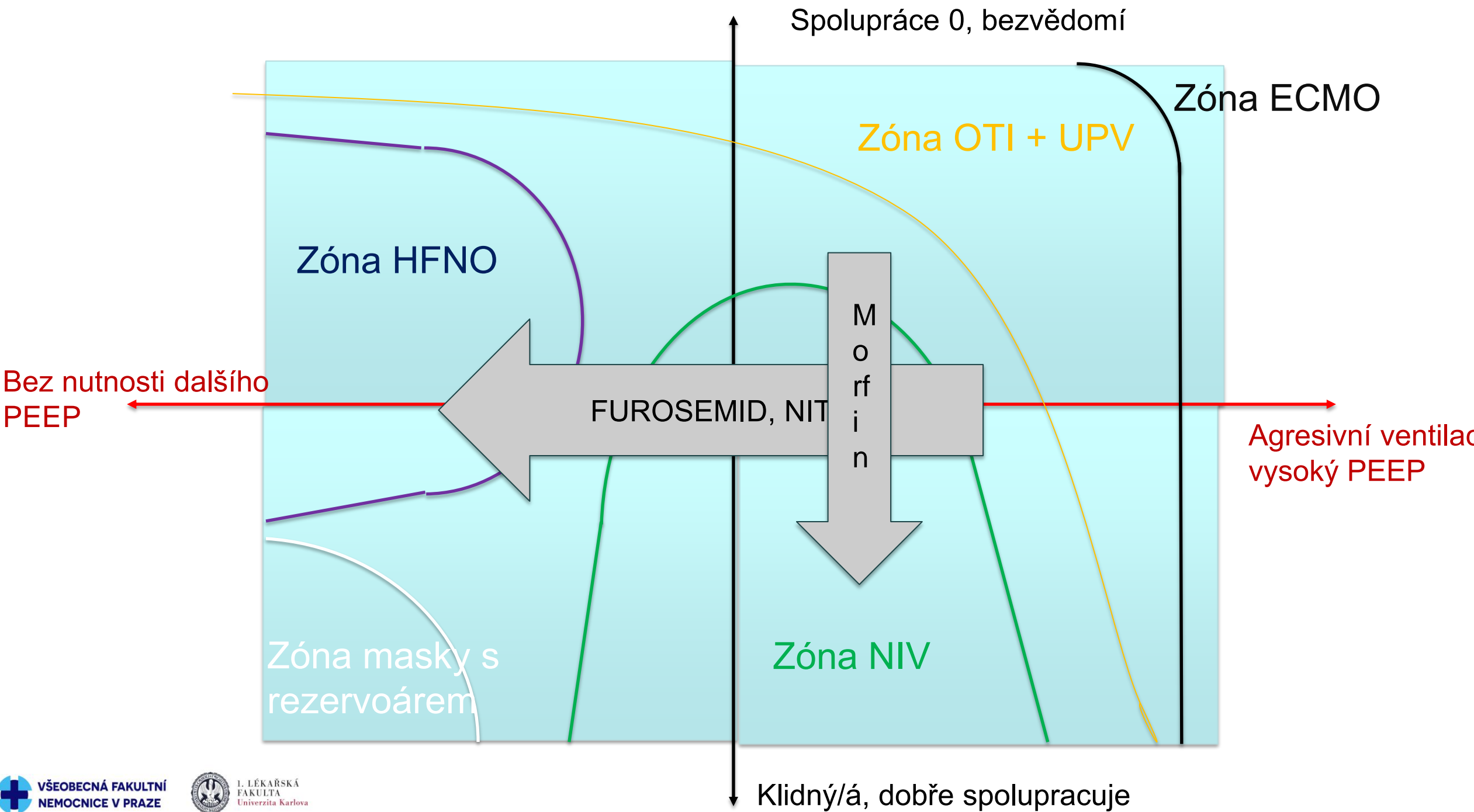
Městský intelektuál
Víš já citoval Slavoj Žižka takže tvůj argument je neplatný

Hulič
politika ho nezajímá, chce jenom legální bůčo

Pragmatický liberál
Jo Kanada zní taky dobře. Cože mamí? To nic. Já si jen vybírám eeh, kam pojedu na Erasmus jasně... Erasmus

Prodejce
Fake? né kámo, btw nechceš travku?

Privatizační král
Zákony jsou celkem cringe, nechceš jízdenku?



KROK 3 – ZAČÍNÁM VENTILOVAT

... maskou (s rezervoárem)

- Podmínka – dobré vědomí, schopnost udržet SpO₂
- Optimalizují
 - Afterload – nitráty, captopril
 - Preload – furosemid
 - Respirační úsilí - MO
- Kontrolují
 - Kromě saturace i dechovou frekvenci a pCO₂ !
- Jsem připraven na
 - Eskalaci za pomoci ventilátoru/HFNO

... HFNO

- Volím velikost nosní kanyly, teplotu přizpůsobím pacientově preferenci
- Kontroluji vědomí
- Jsem ostražitý k hyperkapnii
 - Začínám 30l/min. s vysokou FiO₂ (tolerance pacienta), rychle stoupám na vysoký průtok, FiO₂ dále dle saturace
 - Kontroluji krevní plyny

... neinvazivní ventilací

- Volím velikost masky (obvykle konzultuji sestru)
- Pacienta zklidním
 - Anxiolytikum, morphin, TLS
- Masku zpočátku držím v ruce
 - Přikurtuji, až pokud vidím dobrou toleranci NIV
- Začínám velmi nízkým PEEP
 - 4 - 6 cmH₂O dle odhadovaného stupně spolupráce
- Začínám velmi nízkou inspirační podporou (výjimečně i CPAP)

... OTI + UPV

- Dbám na dostatečnou sedaci a relaxaci
- Po ruce mám i laryngeální masku, na odd. flexibilní bronchoskop
- Mám nízkou laťku přivolání ARO (ev. I s videolaryngoskopem)
- Kontrola krevních plynů do 5 minut od zahájení UPV

KROK 4 – HLEDÁM CESTU VEN Z RESPIRAČNÍHO SELHÁNÍ

Pátrám po příčině edému

- Kardiální

- Anamnéza, NO
- Známky LCO či naopak hypertenze
- Kardiomarkery, kreatinin, EKG
- ECHO
- PCWP > 18

- Nekardiální

- Trauma, sepse, anamnéza
- BNP, Leukocytoza
- RTG, ECHO
- PCWP < 18, CVP < 12

„Optimalizují“

- Preload
 - Diuretika, opiáty, nitráty
 - Ultrafiltrace
- Afterload
 - Cílím MAP 60-65 mmHg /vs. věk, renální funkce/
 - IABP
- Inotropní/mechanická podpora
 - Dobutamin, milrinon, levosimendan
 - Impella, ECMO

Závěry

- Volba metody ventilace není vždy zřejmá
- Důsledná monitorace pacienta může předejít orotracheální intubaci
- Důležitá je vlastní zkušenost
 - *Experientia docet*

Děkuji za Vaši pozornost

jan.pudil@vfn.cz

