



Dušnost s hyperkapnií: kardiální či plicní problém, nebo obojí najednou?

Diferenciální diagnostika dušnosti včetně
hyperkapnie, kde se prolínají srdeční a plicní
faktory, plus nejlepší vyšetřovací a léčebné
postupy

Dušnost

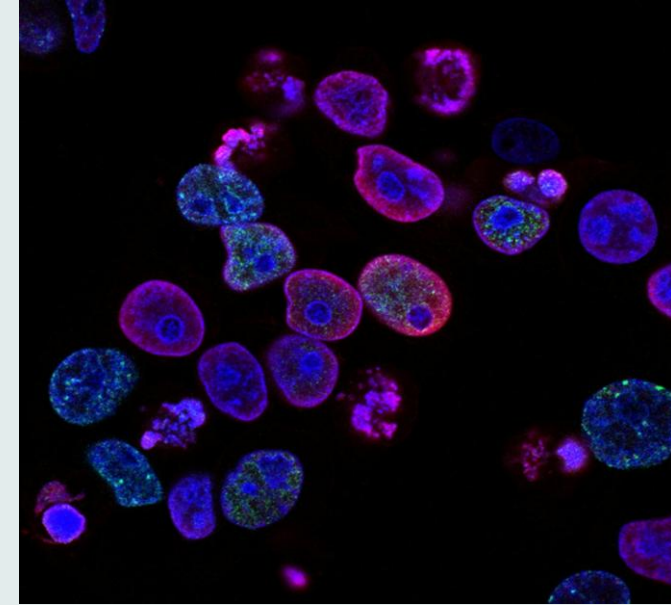
- Definice (dle ATS 2012): dušnost (dyspnoe) označuje **subjektivní pocit ztíženého dýchání**, který se skládá z kvantitativně rozdílných pocitů měnlivé intenzity.

Zajímavá fakta o dušnosti

- Vnímání dušnosti (nepříjemného, obtížného dýchání, dechového dyskomfortu) je zcela individuální. Proto je popisování charakteru i intenzity rozdílné i za stejných situací.
- Stupně poruchy funkcí orgánů neodpovídají vnímání tíže dušnosti.
- Zhruba 1/3 organických příčin dušnosti není způsobená nemocemi respiračního ani oběhového ústrojí.
- Dušnost má více než 30 příčin zahrnujících jedno nebo více ústrojí, přičemž 1/3 příčin je multisystémových
- Příčiny chronické dušnosti se často kombinují (zvláště s věkem)
- Zhruba 4% nemocných v Evropě kontaktují praktické lékaře pro dušnost.

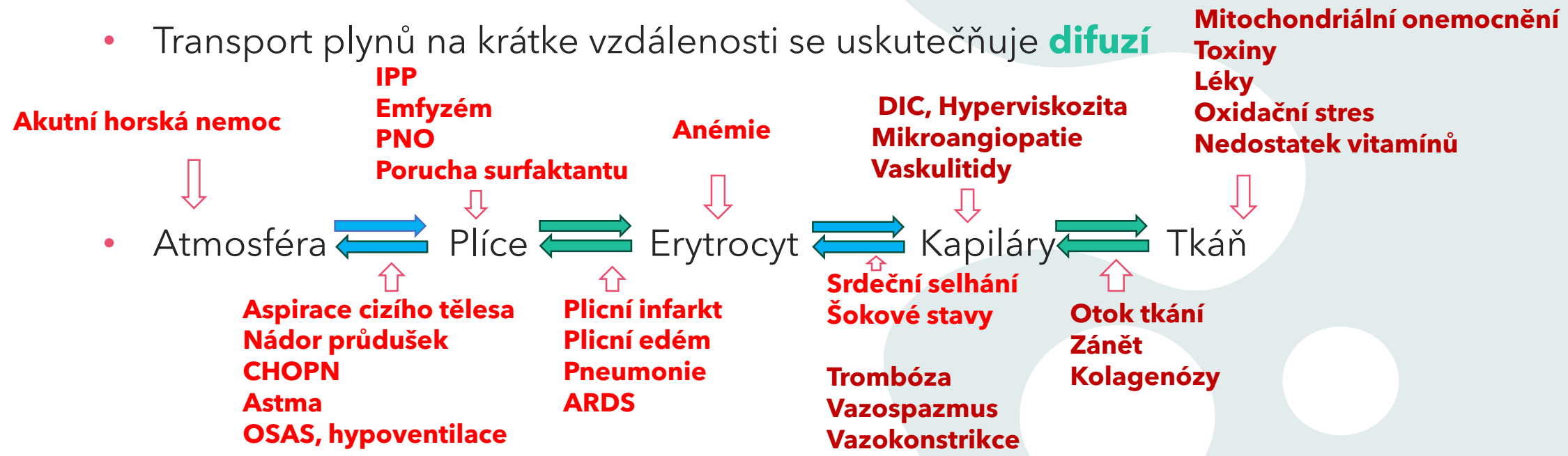
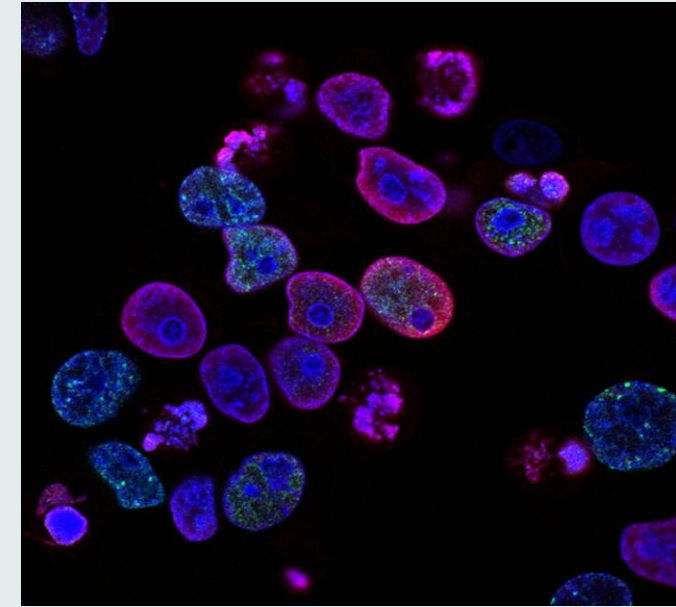
Dýchání

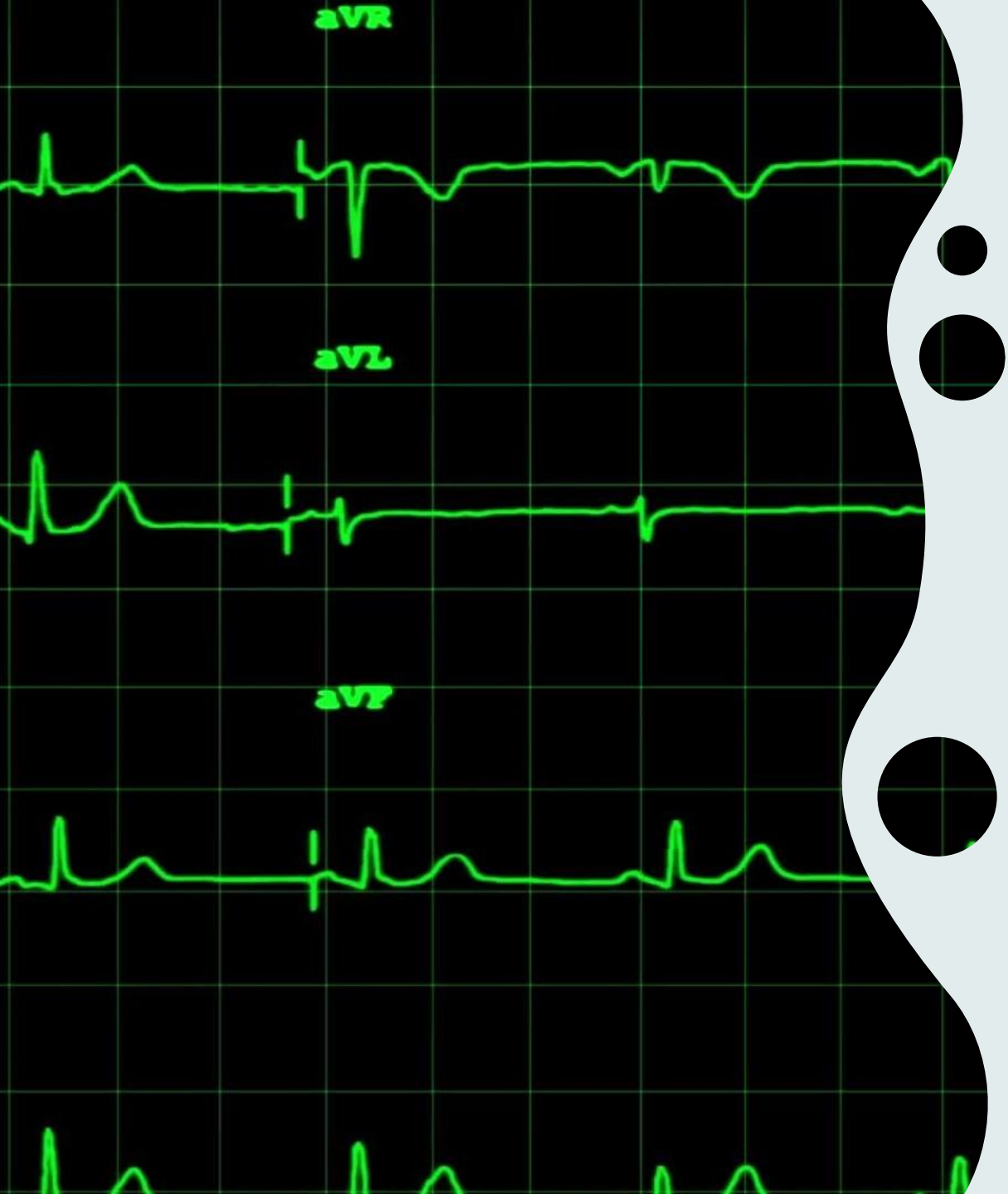
- **Zevní:** výměna plynů mezi organismem a zevním prostředím
 - **Vnitřní:** oxidace živin
 - Dlouhé dráhy pro výměnu plynů u mnohobuněčných organismů musí být překonávány pomocí **konvekce** (proudění)
 - Transport plynů na krátké vzdálenosti se uskutečňuje **difuzí**
-
- Atmosféra $\rightleftharpoons$ Plíce $\rightleftharpoons$ Erytrocyt $\rightleftharpoons$ Kapiláry $\rightleftharpoons$ Tkáň



Dýchání

- **Zevní:** výměna plynů mezi organismem a zevním prostředím
- **Vnitřní:** oxidace živin
- Dlouhé dráhy pro výměnu plynů u mnohobuněčných organismů musí být překonávány pomocí **konvekce** (proudění)
- Transport plynů na krátké vzdálenosti se uskutečňuje **difuzí**





Která z diagnóz vede k dušnosti u mého pacienta?

Pomůže mi zjištění, že pacient má hyperkapnii?

Co je to hyperkapnie?

Hypoxie v.s. hyperkapnie

Dokáže to zůžit diferenciální diagnostiku a odlišit kardiální a plicní příčinu?

Hyperkapnie a Hypoxie

Hyperkapnie je stav, kdy je v arteriální krvi zvýšená koncentrace oxidu uhličitého (CO_2) typicky $\text{PaCO}_2 > 6,0 - 6,5 \text{ kPa}$ (tj. $> 45-50 \text{ mmHg}$). Je důsledek **hypoventilace**, při které tělo nedokáže vyloučit dostatek CO_2

Hypoxie je stav, kdy je v arteriální krvi snižena koncentrace kyslíku (O_2) typicky $\text{PaO}_2 < 8,0 \text{ kPa}$ (tj. $< 60 \text{ mmHg}$). Dochází k narušení saturace hemoglobinu a buněčné oxygenace.



Hypoxie v.s. Hyperkapnie

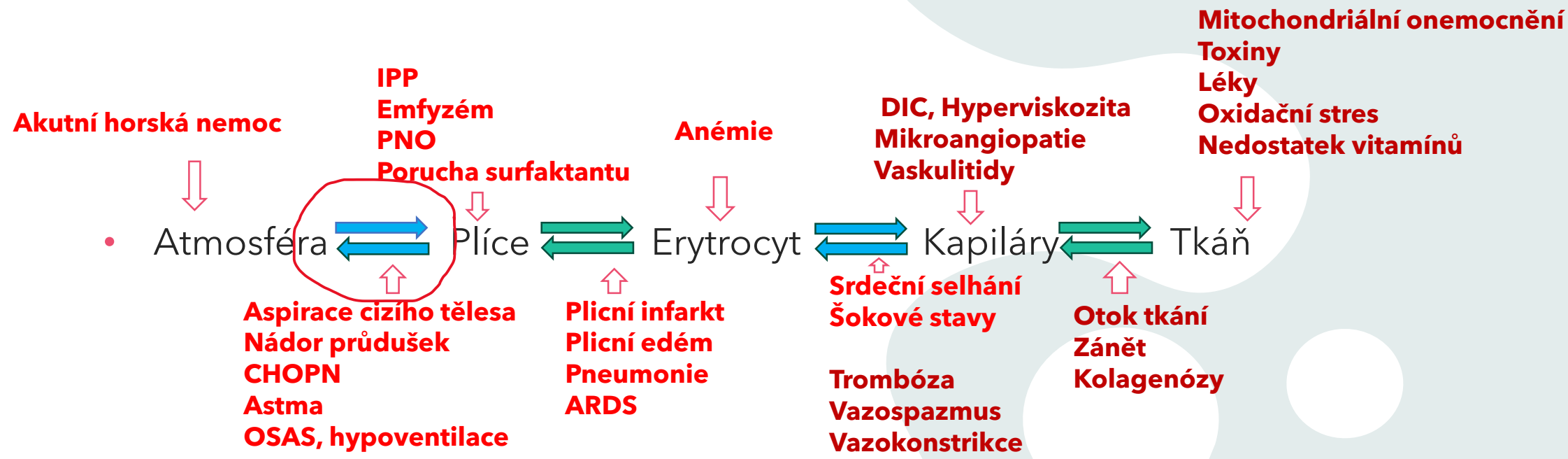
Proč je u některých nemocí dominantní hyperkapnie místo hypoxie? Co je horší?

1. Hypoventilační poruchy
 - Ventilace je nedostatečná - CO₂ se hromadí snadněji než dojde k těžké hypoxii, protože CO₂ **difunduje mnohem snadněji než O₂**
2. Hypoxii lze částečně řešit zvýšením ventilační **frekvence, srdečního výdeje, erytropoézy**, naopak hyperkapnie se dá odstranit **jen zvýšením alveolární ventilace** - a pokud to nejde CO₂ se rychle hromadí



Dušnost s hyperkapnií

- Porucha výměny krevních plynů při hypoventilaci!
- Porucha proudění vzduchu do plicních sklípků vedoucí k poruše alveolární ventilace – porucha eliminace CO₂



Hyperkapnie

- Příčiny:

- Centrální deprese dechového centra
 - Léky (opiáty, sedativa)
 - Poranění mozku, nádory, encefalitidy
- Neuromuskulární poruchy
 - Myasthenia gravis, ALS
 - Poranění míchy
- Nemoci hrudní stěny
 - Kyfoskolióza, Obezit hypoventilation syndrom (Pickwickův sy)
 - IPP (při plicní kachexii, těžká hypoxie...)

- **Obstrukční plicní nemoci**

- CHOPN
- Astma bronchiale (těžká exacerbace)
- OSAS (noční)
- Aspirace cizího tělesa (ve velkých dýchacích cestách)

Hyperkapnie

- Příznaky hyperkapnie:
 - **Mírná:** ospalost, bolest hlavy, zarudlá tvář, zmatenost
 - **Těžká** (+RAC): zmatenost, poruchy vědomí, třes, kóma
- Diagnostika:
 - **Arteriální krevní plyny (ABR)** - $\text{PaCO}_2 > 6,0 - 6,5 \text{ kPa}$, hodnotí se i pH, HCO_3^- , PaO_2
 - Transkutánní, nebo endtidální měření CO_2 (EtCO_2 , TcCO_2)
 - Doplnkové, nepřímé metody
 - JIP, operace
 - EtCO_2 může být nižší, než skutečný PaCO_2
 - Pomocná vyšetření - Spirometrie, RTG/CT hrudníku, Polysomnografie, Neurologické vyšetření

Akutní v.s. chronická hyperkapnie

Akutní

- PaCO_2 ↑
- pH ↓
- HCO_3^- (bikarbonát) - normální/mírně zvýšený
- KO: rychlý nástup: útlum, zmatenost, kóma
- Kompenzace: hyperventilace/žádná
- Terapie O_2 může zhoršit hyperkapnii

Chronická

- PaCO_2 ↑
- pH normální/lehce snížené
- HCO_3^- (bikarbonát) - zvýšený (renální kompenzace)
- Chronická únava, ospalost, poruchy spánku
- Kompenzace ledvinami
- O_2 opatrně! Riziko CO_2 retence!

Terapie

- Závisí na **vyvolávající příčině, závažnosti** a **rychlosti vzniku**.
- Obecné cíle terapie:
 - Zlepšit alveolární ventilaci (snížit PaCO_2)
 - Zachovat adekvátní oxygenaci ($\text{SpO}_2/\text{PaO}_2$)
 - Korigovat pH
 - Léčit základní příčinu (CHOPN, útlum CNS, OSAS...)

Terapie

Akutní hyperkapnie

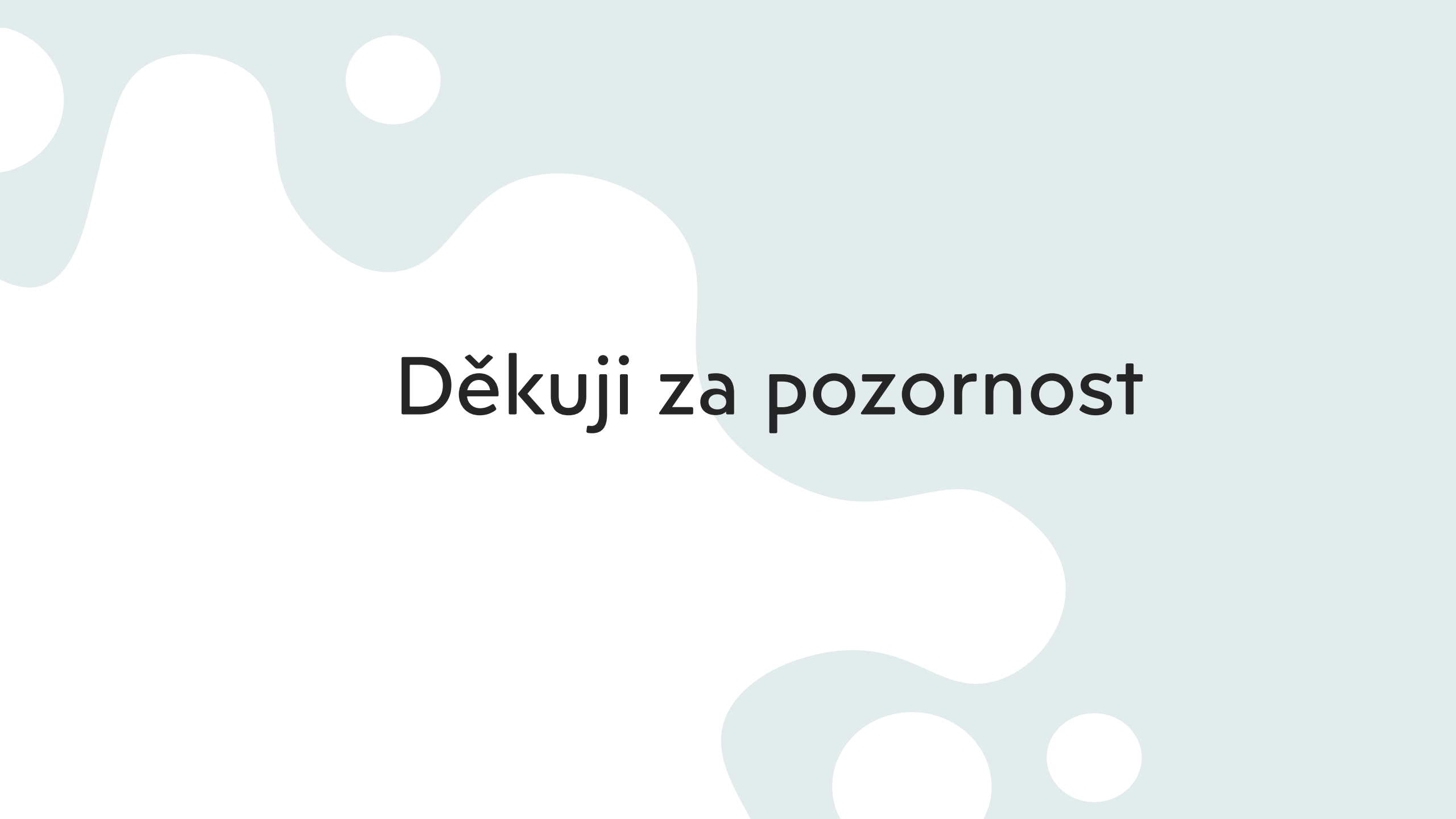
- Akutně UPV (NIV/IV)
- Bronchodilatancia
- Kortikoidy (pokud se jedná o exacerbaci CHOPN/AB)
- Oxygenoterapie opatrně! Cílit na SpO₂ 88-92%
- Odstranit příčinu (např. Antidotum u intoxikace, ETT u obstrukce, BRSK...)

Chronická hyperkapnie

- Domácí neinvazivní ventilace
- Redukce váhy (OHS)
- Léčba spánkových poruch dýchání (CPAP a BiPAP u OSAS)
- Bronchodilatační léčba u CHOPN
- Rehabilitace, fyzioterapie

Shrnutí

- Dušnost s hyperkapnií je závažný příznak, který vyžaduje okamžitou pozornost a rychlé řešení
- Hyperkapnie je známka hypoventilace plic. Muže být způsobená různými příčinami (trauma, šokový stav, metabolická příčina, neurologická, plicní...)
- Základem k rozpoznání hyperkapnie, její tíže a rychlosti vzniku je odběr arteriálních krevních plynů! ($p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, pH, HCO_3 ...)
- Pokud má pacient hyperkapnií a zároveň hypoxii O_2 opatrně! Riziko CO_2 retence! (zvláště u chronické hyperkapnie)
- Pokud dochází k RAC a pacient je indikován přistupujeme k UPV via NIV v opačném případě IV



Děkuji za pozornost