

LÉKAŘSKÁ FAKULTA  
MASARYKOVY UNIVERZITY  
A FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO



**KLINIKA DĚTSKÉ  
ANESTEZIOLOGIE  
A RESUSCITACE**

# Dušnost

Lékařská první pomoc



**FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**

# O čem se to bavíme?

- Subjektivní a nepříjemný pocit nedostatku vzduchu, spojený s potřebou zvýšit ventilační úsilí
  - Postižený si uvědomuje nutnost zvýšené dechové práce
- Jeden z nejčastějších důvodů k aktivaci linky 155
- Často spojeno s hypoxií
  - Nejčastější příčina ohrožení života u dětí
  - U dospělých bývá spojena s tonutím, vdechnutím stravy, intoxikací a akutním nebo akutně exacerbovaným chronickým plicním onemocněním atd.

# Základní pojmy dušnosti

- **Fyziologická dušnost** – velké výšky, uzavřené prostory
  - (vzduch chudý na O<sub>2</sub>)
- **Námahová dušnost** – závisí na trénovanosti
- **Klidová dušnost** – bez námahy → nutné objasnění
  - Ortopnoe – mírní se při vertikalizaci
- **Paroxysmální dušnost** – záchvatovitý (př. Astmatický záchvat)
- **Trvalá dušnost** – chronické onemocnění srdce a plic
- **Asfyxie** – život ohrožující hypoxie a hyperkapnie bez možnosti kompenzace
  - Dušení, tonutí
- **Hypoxie** – stav nedostatku kyslíku

# Základní terminologie

- **Cyanóza** – namodralé zbarvení kůže a sliznic při vyšším obsahu deoxygenovaného hbg v krvi
- **Stridor** – poslechový nález, způsoben zúžením dýchacích cest
  - Vrozený a získaný
  - Inspirační a expiračního
- **Tachypnoe** – zrychlené dýchání, dechová frekvence > 60/min
- **Dyspnoe** – ztížené dýchání, zatahováním mezižebních prostor a úponu bránice při nádechu a zvedáním nosních křídel („alární souhyb“)
- **Grunting** – poslechový nález, vrnění, typicky u nezralých novorozenců s RDS

# Definice Respirační Insuficience

Neschopnost dýchacího systému udržet  $p\text{aO}_2$  a  $p\text{CO}_2$  v arteriální krvi mimo normální rozmezí

$$\text{PaO}_2 > 9.6 \text{ kPa}$$

$$\text{PaO}_2 < 6,5 \text{ kPa}$$

$$\text{pH} \approx 7.35 - 7.45$$

*(nad a pod 8kPa)*

- $\text{PaCO}_2$  ukazuje přiměřenost ventilace
- $\text{PaO}_2$  ukazatel oxygenační funkci plic

# Klasifikace Respiračního selhání

## Dle rychlosti vzniku :

- a) Akutní – Vzniká náhle (např. Astmatický záchvat, ARDS..)
  - Náhle vzniklý stav (ohrožení hypoxickým poškozením)
- b) Chronická – vzniká postupně (např. CHOPN, plicní fibrózy..)
  - Vleký stav, s hypoxemií a hyperkapnií, s renální kompenzací RAC

## Dle způsobu vzniku :

- a) I.typu – oxygenační selhání
- b) II.typu – ventilační selhání

# Dýchání

Důležité atmosférický tlak a parciální tlak kyslíku (760mmHg, 160mmHg) s nadmořskou výškou klesá..

Na dýchání se podílí:

- **Ventilace** (vznik vzruchu, vedení, hrudní stěna, pleurální adheze, průchodné DC, parenchym)
- **Perfúze** (SS, embolie)
- **Difúze** (složení vdechované směsi, poškození alveolokapilární membrány, malá difúzní plocha)
- **Transport krevních plynů** (hemoglobin, CO)
- **Buněčné dýchání**

# Dělení dušnosti

## 1. Plicní

## 2. Mimoplicní

a) Kardiální

b) Nekardiální



# Plicní etiologie dušnosti I.

## Obstrukce HCD

- Infekce
- Anafylaxe  
(laryngospasmus)
- Aspirace
- Trauma, poleptání,  
popálení

## Obstrukce DCD

- Bronchospasmus
- Anafylaxe
- Aspirace
- Infekce
- Inhalační trauma  
(popálení)

# Plicní etiologie dušnosti II.

## Plicní restrikce

- Pneumotorax
- Atelaktáza
- Fibróza
- Fluido thorax
- Pneumonie

## Poruchy stěny

- Trauma
- Obrna bránice
- Poliomyelitida

## Cévní poruchy

- Plicní embolie
- Primární plicní hypertenze

# Kardiální etiologie dušnosti

## Levá komora

- Hypertenze
- Kardiomyopatie
- Arytmie
- Chlopenní vady
- Akutní koronární syndrom
- Dekompenzace CHSS

## Pravá komora

- Embolie a.pulm.
- Akutní infarkt myokardu (PK)

# Mimoplicní nekardiální etiologie

## Trauma

- KCP

## Cévní postižení

- CMP
- Šok

## Infekční

- Sepse

## Organické

- Syndrom nitrolební hypertenze

## Funkční

- Psychogenní

## Intoxikace

- Zevní
  - Alkohol, opioidy, psychofarmaka, organofosfáty
  - Intravenozní
  - Inhalační
- Vnitřní
  - Urémie
  - Selhání jater

# Dušnost – diff. Dg.

## Hl. příčinou dušnosti:

- 33% srdeční selhání
- 33% asthma
- 10% CHOPN
- 7% arytmie
- 5% pneumonie
- 1% plicní embolie

# Vyšetření respiračního systému

1. Anamnéza
2. Fyzikální vyšetření
3. Laboratorní vyšetření
4. Zobrazovací metody
5. Funkční vyšetření dýchání

# Dušnost – diff. Dg.

## Odběr anamnézy

- Předchorobí, rozvoj a okolnosti vzniku, polymorbidita, Doprovodné symptomy

## Subjektivní potíže

- Kašel?, vykašlávání?, bolest na hrudi, horečka, palpitace, známky anémie? (barva spojivek)

## Objektivní příznaky

- Vědomí – agitovanost, neklid, letargie, kóma..
- Dýchání – sledovat DF, hloubku (vzorec), zapojení pomocných svalů, cyanóza, ortopnoe, nemožnost říct větu (slovo), suché/vlhké fenomény, stridor...

# Fyzikální vyšetření

- Oběh – tachykardie, dysrytmie, hypertenze, hypotenze, bradykardie, náplň žil, mramoráž..
- Barva kůže – cyanóza, paličkovité prsty, tvar hrudníku, obličej

## Pohmat

- Třáskání v podkoží – u podkožního emfyzému
- Mízní uzliny

## Poklep

- NE u novorozenců a kojenců!!

## Poslech

- Stridor – inspirační x expirační
- Kašel – suchý x vlhký, trvalý x záchvatovitý
- Posouzení hlasu – chrapot až afonie (laryngitis)
- Grunting – RDS u nezralých novorozenců
- Fonendoskopem – patologické, vedlejší dýchací fenomény



# Dušnost – diff. Dg.

**Inspirační** - obstrukce ve velkých dýchacích cestách

- Alergie, aspirace cizího tělesa, zapadlý jazyk, aspirace, laryngospasmus, epiglottis, trauma, hematom

**Expirační, smíšené:** složitější

- Astma cardiale – intersticiální edém plic
- Astma bronchiale – spasmus, otok, hlen

**Smíšené** – strangulace, tonutí, PNO, embolie

**Žádný fyzikální nález** – možná plicní embolie

**Jednostranný nález** – pneumonie, pleuritis, spont.  
Pneumotorax

**Difúzní:** astma b., exacerbace CHOPN, edém plic

# Dušnost – dif. Dg.

## Monitorace

- EKG, NIBP, SpO2

## Laboratorní odběry

- ABR, ionty, laktát, KO, gly, DD, CRP, NTproBNP

## Vyšetřovací metody

- USG, RTG, CT+AG, bronchoskopie, scintigrafie, Mediastinoskopie?

Klasifikace	Příznaky, patofyziologie	Onemocnění
Plicní dušnost restriktivní typ	Malé, povrchní dýchání bez bronchiální obstrukce, nález na hrudníku, na plicích, omezená vitální kapacita, FEV <sub>1</sub> normální	Atelektázy, pneumonie, plicní fibrózy a resekce, pohrudniční výpotky, pneumothorax, deformity hrudníku, neuromuskulární onemocnění
Plicní dušnost obstrukční typ	Zpomalená dechová frekvence, inspirační nebo expirační obstrukce, nález na dýchacích cestách a na plicích, vitální kapacita normální, FEV <sub>1</sub> prodloužena	Zánětlivé a nádorové stenózy horních cest dýchacích, aspirace, asthma bronchiale, chronická bronchitis, obstrukční emfyzém
Kardiální dušnost	Často záchvatovitá ortopnoe, známky onemocnění levého srdce s žilním městnáním  Zmenšený minutový objem srdeční	Levostranná srdeční nedostatečnost při ICHS a hypertenzi, aortální a mitrální vady  Akutní cor pulmonale u plicní embolie
Extrathorakální dušnost	Poruchy dechového centra  Zvýšená spotřeba O <sub>2</sub> Nedostatečný transport O <sub>2</sub> Metabolická acidóza  Zvýšená dechová práce Farmaka	Mozková skleróza, nitrolební hypertenze, CMP, nádory kranio-trauma Horko, horečka, hypertyreóza Těžké anémie Diabetická acidóza, laktacidóza, urémie Extrémní obezita Myorelaxantia
Psychogenní dušnost	Dechové neurózy	Hyperventilační syndrom, vzdychavé dýchání

LÉKAŘSKÁ FAKULTA  
MASARYKOVY UNIVERZITY  
A FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO



**KLINIKA DĚTSKÉ  
ANESTEZIOLOGIE  
A RESUSCITACE**

# Vybrané akutní stavy dušení

Lékařská první pomoc



**FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**

# Aspirace



# Aspirace

## Úplný nebo částečný uzávěr HDC nebo DDC vdechnutým předmětem či tekutinou

- Ohrožení pacienti s poruchou vědomí  
př. KCP, CMP, hluboká sedace, malé děti a staří lidé,  
myasthenia gravis, Guillain-Barre sy

### Podle skupenství

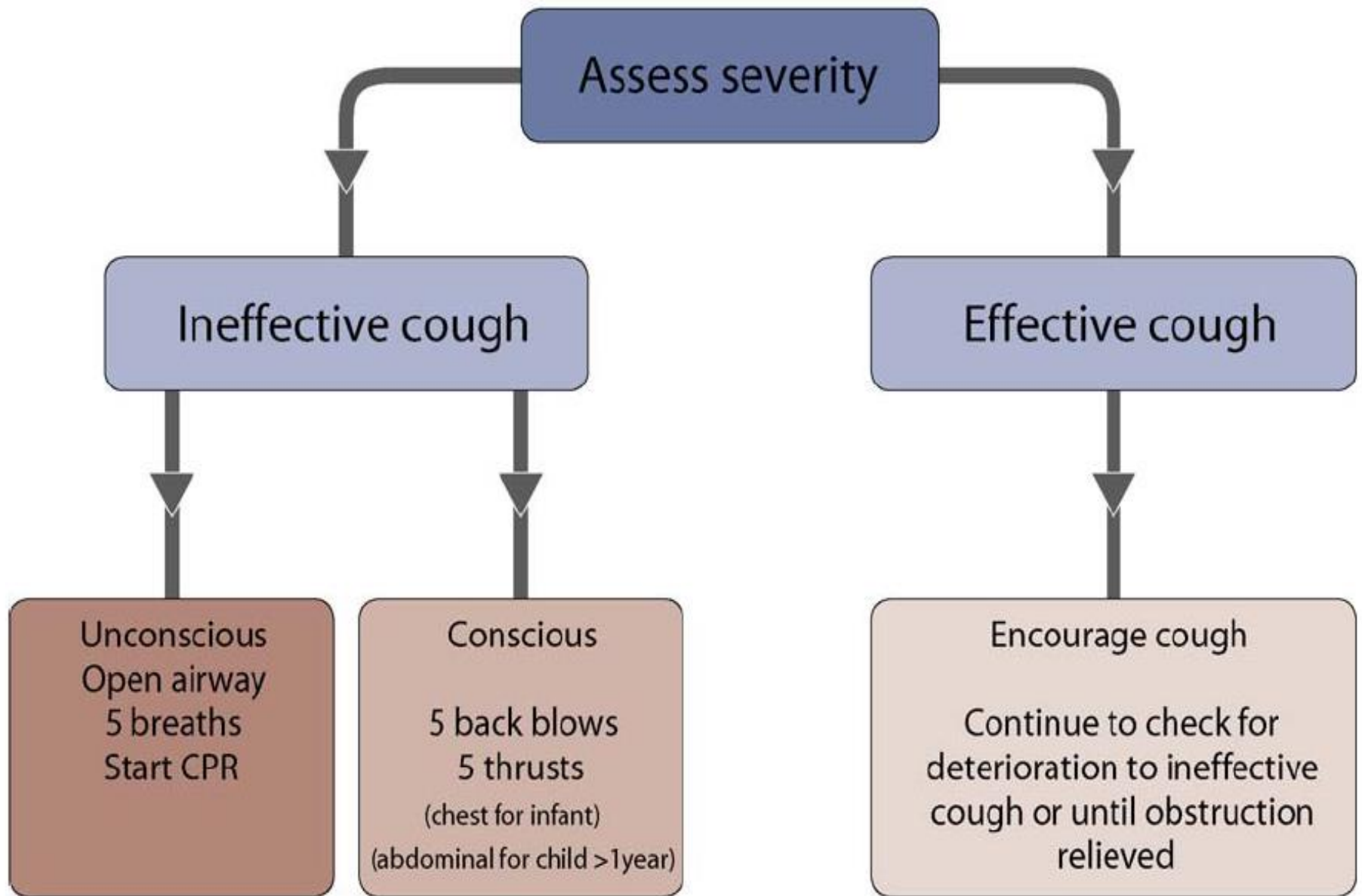
- Aspiraci tuhých látek
- Tekutiny
- Emulze a plynu

# Projevy aspirace



- Postižený se náhle chytá za krk a nemůže mluvit. Snaží se nadechnout, slyšíme inspirační stridor.
- Rychlý rozvoj dušnosti, panický strach, nemožnost mluvit, cyanóza, vzestup TK, tachykardie, jugulum a mezižebří vpadávají.
- Pokud se mu neuleví, může postižený zmodrat v obličeji (cyanóza) a žíly v obličeji a na krku se zvýrazňují.
- Při progresi stavu bradykardie až asystolie. Bezvědomí z hypoxie, neslyšné dýchací šelesty.
- Podrážděním hrtanu hrozí laryngospasmus

# Paediatric FBAO Treatment





# Aspirace

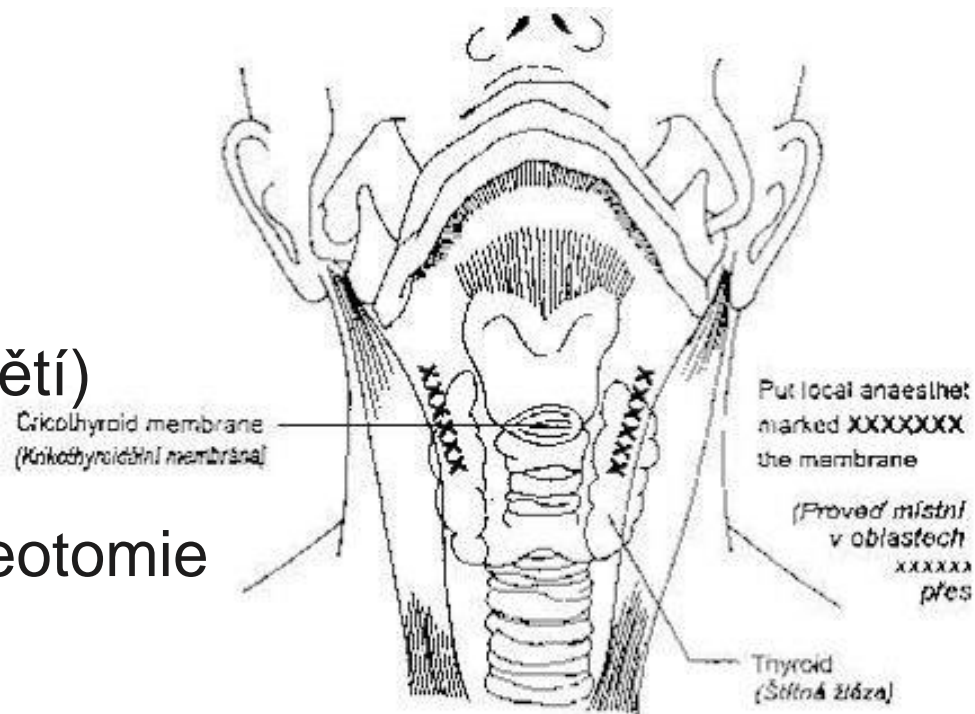
## - léčba -

- Podpořit vykašlávání údery mezi lopatky (5x, malé děti možno polohovat hlavičkou dolů)
- Heimlichův manévr (KI: těhotenství, silná obezita, malé děti)
- Manuální vyjmutí (Magillovy kleště)



# Aspirace - léčba -

- Šetrné odsátí (u malých dětí)
- Přímá laryngoskopie
- Koniopunkce či minitracheotomie (poslední volba)
  
- Při obstrukci v oblasti kariny pokus o protlačení tělesa endotracheální kanylou do jednoho bronchu



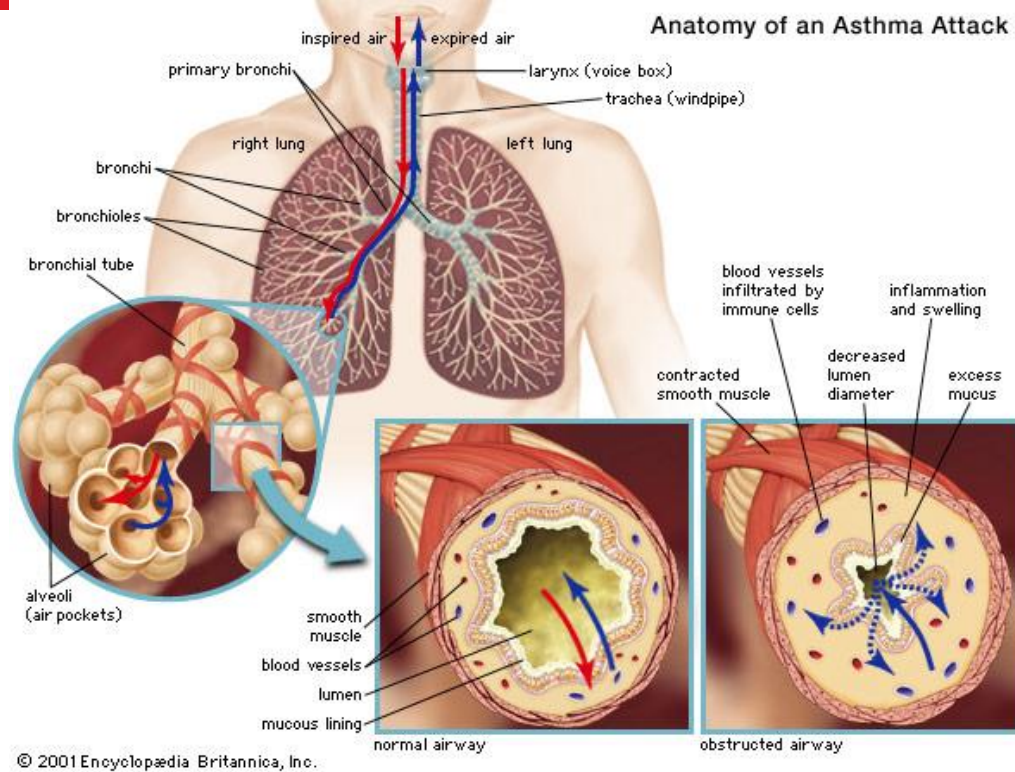
Obrázek 4.10 Chirurgická krikothyroidotomie

# Astma



# Astma

- Astma se v ČR vyskytuje u 5% populace, z toho až 25% nemocných musí být hospitalizováno.



- Chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest
  - Stabilní fáze nemoci se střídá s epizodami akutních exacerbací
- Zánět peribronchiální tkáně, kontrakce hladké svaloviny, edém sliznice, stáza hlenu

# Charakteristika astmatického záchvatu

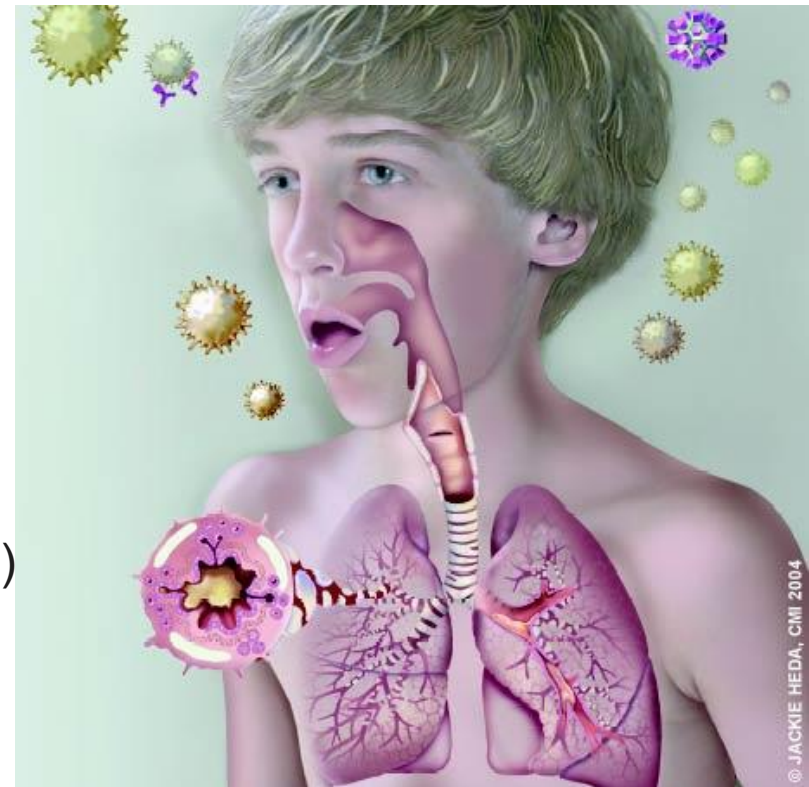
## Při exacerbaci vidíme

*Narůstající námahovou dušnost, kašel, pískoty, pocity tíhy na hrudníku.*

- K těžkým exacerbacím nemoci s nutností péče na JIP dochází vzácně – inhalační kortikosteroidy

## Spouštěče astmatického záchvatu:

- Alergie (potraviny, pylové alergenů)
- Infekce (hl. respirační virové infekce)
- Fyzická námaha, emoční stres
- Dráždivé látky (smog, cigaretový kouř..)
- Vliv klimatických změn
- Vedlejší účinek léků (B-blokátory, NSAID)
- Idiopaticky



# Astmatický záchvat

Zapojují pomocné výdechové svaly, roste náročnost práce

➤ Bez včasné bronchodilatační léčby dojde k jejich únavě

Obstrukční porucha → kompenzace hyperinflací → prodloužení expira → snížení rychlosti výdechu

- Zvýšení RV, snížení FEV1 (Kritické je snížení FEV1 pod 25%)
- Limitace zvýšeného plicního objemu (čím více rozepjata, tím větší práce k překonání elastického odporu)
- Hyperinflace vede ke zhoršené venózní náplni srdce a snížení srdečního výdeje.

Nejprve při náročné ventilaci → hyperventilace → po vyčerpání nastává hypoventilace → zvětšení mrtvého dechového prostoru → retence CO<sub>2</sub>.

## Rozvoj

- a) Rychlý (2 – 3 hodiny od kontaktu)
- b) Pozvolný (špatně reaguje na léčbu)

<b>Moderate asthma (středně závažné astma)</b>	Narůstající symptomy PEF > 30-50% nejlepších nebo náležitých hodnot Bez známek akutního těžkého astmatu	
<b>Acute severe asthma (akutní těžké astma)</b>	Jakýkoli z příznaků: PEF 33-50% nejlepších nebo náležitých hodnot DF > 25/min TF > 110/min Neschopnost dokončit větu na jeden nádech	
<b>Life threatening asthma (život ohrožující astma)</b>	Jakýkoli z příznaků u pacienta s těžkým astmatem	
	<b>Klinické příznaky</b>	<b>Hodnoty</b>
	Porucha vědomí	PEF < 33% nejlepších nebo náležitých hodnot
	Vyčerpání	SpO <sub>2</sub> < 92%
	Arytmie	paO <sub>2</sub> < 8kPa
	hypotenze	„normální“ paCO <sub>2</sub> (4,6 – 6,0 kPa)
	Cyanóza	
	Tichý hrudník	
Slabé dechové úsilí		
<b>Near fatal asthma (téměř fatální astma)</b>	Vzrůstající paCO <sub>2</sub> a/nebo potřeba umělé plicní ventilace se zvýšenými inflačními tlaky	

# Léčba astmatického záchvatu

- Pokud lze, léčit ambulantně!
- Uvolnění těsnícího oděvu
- **Kyslík** brýlemi či maskou 40 – 60% (předeheřtý a zvlhčený)
  - cíl SpO<sub>2</sub> 94 – 98%
- Inhalační **β<sub>2</sub> mimetika** (v nebulizaci nebo spacer)
  - Působí do 5ti minut od inhalace; jejich efekt trvá 6 hodin
  - Tři vdechy každých 20 minut. nebo při nebulizačním podávání roztoku pro inhalaci je obvyklá dávka 2,5-5 mg (0,5-1 ml) ve 2,5 ml fyziologického roztoku každých 15-20 minut. (ev. magnezium)
  - Salbutamol (max. jednotlivá dávka 5mg), Fenoterol (do 1mg)
  - Tachykardie, palpitace





# Léčba astmatického záchvatu

## ➤ Kortikosteroidy

- V případě selhání inhalační léčby
- Efekt léčby KS se však projeví až po 4 – 12 hodinách od podání
  - Hydrokortizon (100 – 200mg) nebo Methylprednizolon (min. 40 – 80mg)

## ➤ Magneziumsulfát

- Inhibice spazmu hladké svaloviny, uvolnění histaminu a acetylcholinu z mastocytů a nervových zakončení dýchacích cest
- Jedna i.v. dávka 2g (u nejtěžších pacientů)
  - Možno jako aditivum do inhalací (např. 1 ml roztoku salbutamolu spolu s 1 – 5 ml magnezia)

## ➤ Anticholinergikum (ipratropium bromid 0,5mg j.d.)

- Kombinace s  $\beta$ mimetiky
- U nemocných s nedostatečnou odpovědí na léčbu



## ➤ **Aminofylin**

- Není v rutinně doporučován (jen u refrakterních pacientů)
- Bolus 5 mg/kg během 20min. (nepožili-li v předchozích 12 hod)

## ➤ **Heliox** – Směs helia s kyslíkem (zatím neprokázán efekt)

## ➤ **Inhibitory leukotrienů**

- V i.v. formě nejsou v ČR dostupné a není rutinně doporučeno

## ➤ **Antibiotika**

- jasné známky respiračního infektu (horečka a purulentní expektorace)

## ➤ **Mukolytika**

- Nejsou doporučena – mohou zhoršit bronchospasmus
  - Vyjíměčně - Acetylcystein

## ➤ **Doplňková léčba**

- **Ketamin**

- **Adrenalin** (velmi účinný inhalačně)

- i.v. není pro léčbu akutního astmatu doporučován stejně jako terbutalin

# UPV u astmatiků

Jako poslední možnost, kde selhala farmakoterapie

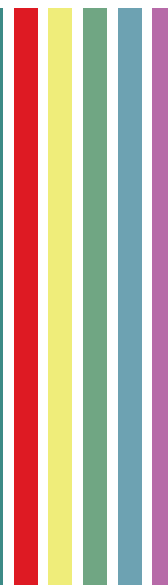
## Indikace:

1. Trvající hypoxemie ( $p_{aO_2} < 8\text{kPa}$ ,  $SpO_2 < 85\%$  při oxygenoterapii)
2. Narůstající hyperkapnie ( $p_{aCO_2} > 6\text{kPa}$ )
3. Vyčerpání, porucha vědomí, zástava dýchání
  - Status asthmaticus (nyní život ohrožující astma)

### VCV A/CMV – objemově řízená ventilace s konstantním inspiračním průtokem

dechová frekvence	$\leq 10$ dechů/min
PEEP	iniciálně 2–4 cm H <sub>2</sub> O (následně úprava v čase podle vlivu na inspirační plató tlak – $P_{pl}$ – a oxygenaci)
dechový objem	6–8 ml/kg (ideální tělesné hmotnosti)
poměr nádech/výdech	1 : 3–1 : 4
$F_iO_2$	0,6 s postupným snižováním
cíl	udržovat $S_aO_2 > 92\%$ , $pH > 7,2–7,3$ při $P_{pl} < 35$ cm H <sub>2</sub> O a PIP do 50 cm H <sub>2</sub> O

# CHOPN



# Charakter CHOPN

- Pomalu postupující a zhoršující se choroba, kterou doprovázejí akutní zhoršování klinického stavu (**akutní exacerbace onemocnění**)
- Obstrukční choroba s limitovaným expiračním průtokem
  - Progresivní limitace proudění vzduchu během výdechu → retence vzduchu v drobných bronchiolách (tzv. air trapping) a rozvíjí se plicní hyperinflace



# Akutní exacerbace CHOPN

„Náhlá či pozvolna vzniklá událost vyskytující se kdykoli během stabilního průběhu CHOPN“

- *Vzestup dušnosti, zhoršení kašle, akcentace vykašlávání sputa*

## Nejčastěji při:

Akutních produktivních bronchitidách, virózách, pneumoniích, námaze kardiaků, operačních výkonech...

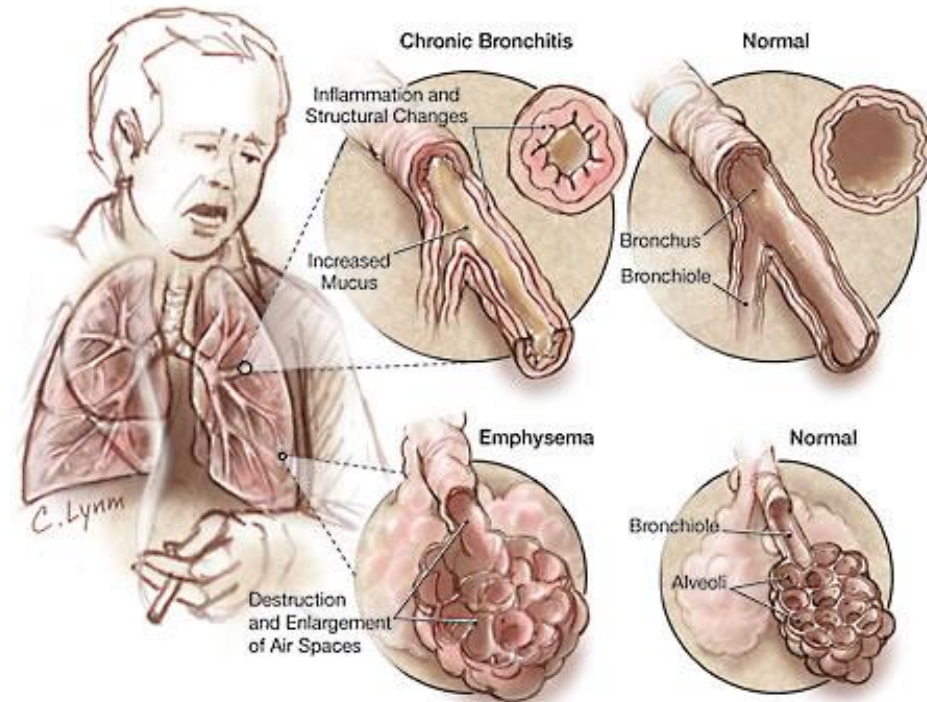
*Každá exacerbace spojena s rizikem předčasného úmrtí a následně se na řadu týdnů zhoršuje pacientův stav*

# Obecné

## Na vzniku se podílí

- Plicní emfyzém (destrukce interalveolárních sept)
- Chronická bronchitida (alespoň 3m trvající produktivní kašel 2r po sobě)

Při progresy vede k CHRI a přetížení pravého srdce

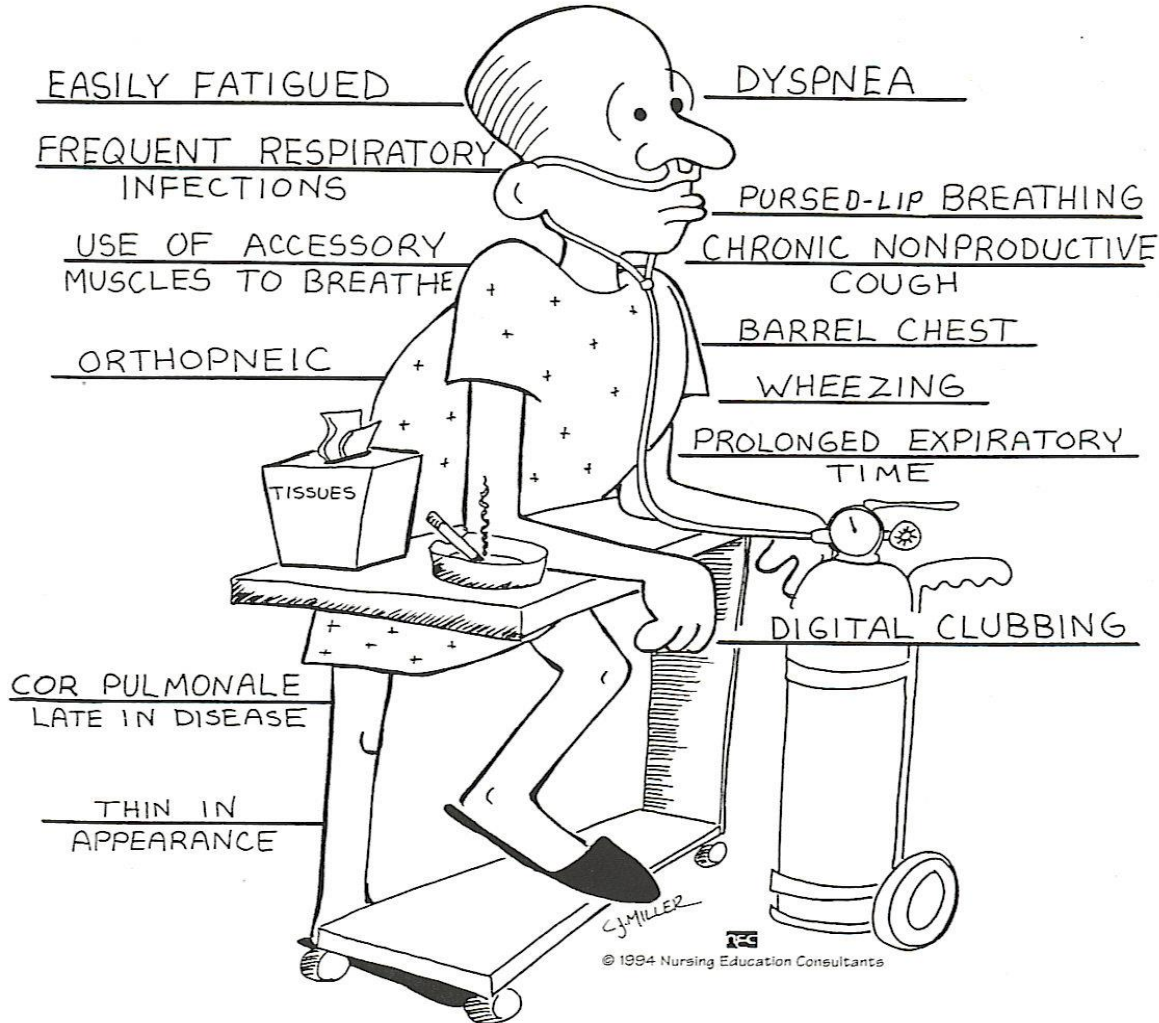


# Klinické příznaky

- Zvýraznění pocitu nedostatku vzduchu
- Pocit stísněnosti na hrudníku, hl.výdechové pískání na hrudi
- Zvýšení množství vykašlaného sputa, zvýšení jeho viskozity, změna barvy z čiré na žlutozelenou
- Drobná hemoptýza
- Někdy subfebrilie až febrilie
- Tachykardie, cyanóza, tachypnoe (u respiračního selhávání)
- Otoky DKK, známky městnavé dyspepsie a ↑ náplň krčních žil (při selhávání pravého srdce )
- Únava, deprese, zmatenost, nespavost nebo nevolnost.



# COPD



# Terapie CHOPN (exacerbace)

- $O_2$  – začínáme na průtoku 1-3 l/min, cílem je SpO<sub>2</sub> okolo 90-93 %
  - Obličejovou maskou (ohřátý, zvlhčený)
- **Bronchodilatancia** (SABA – short acting beta2 agonists)
  - Opakovaně (po 1-2 hod)
  - Kombinujeme beta2mimetika s ipratropiem (spacer, nebulizace)
- **Kortikoidy?**
  - Metylprednizolon 40-80mg, později p.o.
- **Methylxantiny**
  - Aminofylin 240 mg na 8-12 hodin s kontrolou sérové hladiny a úpravou dávky

# Terapie CHOPN (exacerbace)

## ➤ ATB

- U nemocných s purulentním sputem, s laboratorními známkami infekce

## ➤ Dostatečná hydratace

## ➤ MgSO<sub>4</sub>

## ➤ Non invasive ventilation support (NIVS)

## ➤ Invasive ventilation support (IVS)

# Léčba exacerbace CHOPN

- Vhodná péče v **nemocnici s** možností **UPV**
- **UPV** volit jako poslední možnost (výrazně znesnadňuje návrat do normálního života)
  - Vhodnější alternativy **NIV**
- Cílem je dosáhnout alespoň  $SaO_2$  na 90%,  $paO_2$  na 8kPa, bez retence  $PaCO_2$

- tlakově limitovaný režim (např. PC A/CMV, BIPAP)
- dechový objem cca 6–8 ml/kg
- dechová frekvence 10/min, postupné zvyšování (viz cíle ventilační terapie)
- doba inspiria 1,2 s, dále podle hodnot  $PEEP_i$  a inspiračních tlaků
- inspirační frakce  $O_2$  s cílem  $S_aO_2$  v rozmezí 90–95 %
- výchozí  $PEEP$  3–5 cm  $H_2O$  s následnou optimalizací

# Edém plic



# Edém plic

Sekvestrace tekutiny mimo plicní cévní řečiště  
(intersticiálně či intraalveolárně)

	Levostranné srdeční selhávání
<b>Kardiální plicní edém</b>	Akutní koronární syndrom, myokarditida, kardiomyopatie, mitrální stenóza, hypertenzní krize, objemové přetížení (hydrostatický tlak v kapiláře překročí onkotický tlak bílkovin)
<b>Nekardiální plicní edém</b>	Příčina mimo srdce  ARDS, šoková plíce, inhalační trauma

## Kardiální

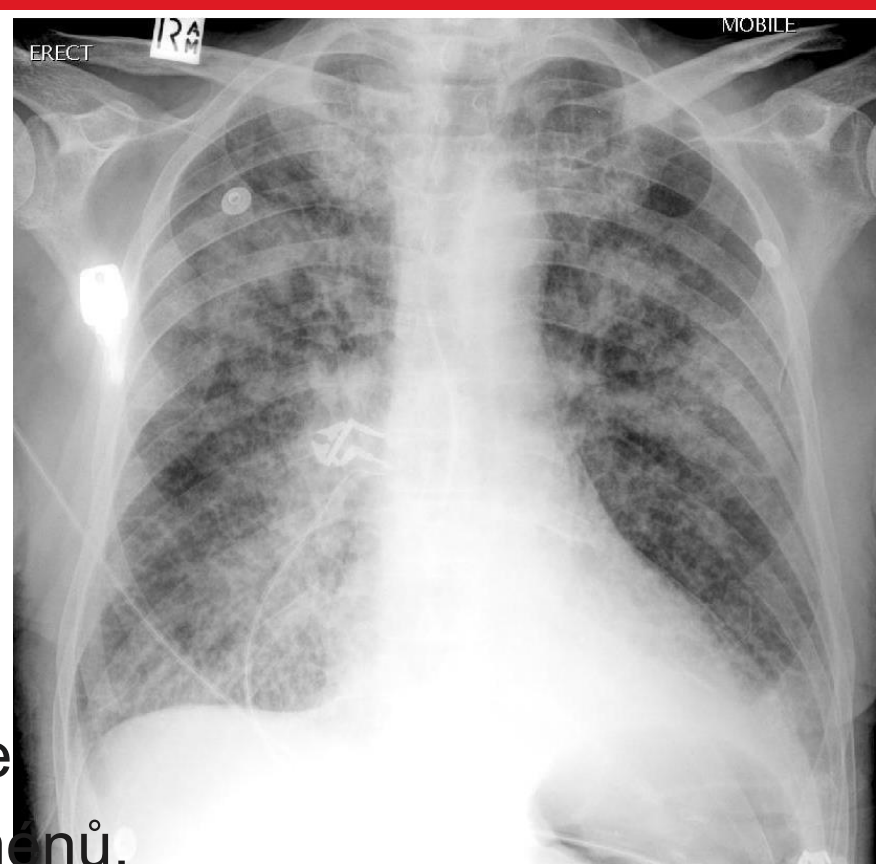
- Starší, nebo mladí se srdeční vadou
- Vznik v klidu nebo po zátěži
- Srdeční onemocnění, HT
- Ortopnoe, kašel, zpěněné sputum, úzkost
- TK spíše vysoký, nízký špatná známka
- Tachykardie
- Zvětšené srdce, cval, arytmie
- Auskultačně záplava vlhkých chropů
- Chladná kůže

## Nekardiální

- Na věku nezáleží
- Vznik spolu s jiným onemocněním
- Známé vyvolávající onemocnění
- Rychlé, pomalé (dle noxy)
- TK různý, Hypotenze špatná známka
- Tachykardie
- Srdce nezvětšené
- Tachypnoe, zhoršování auskultačního nálezu
- Kůže teplá

# Příznaky

- Úzkostný stav
- Dušnost, tachypnoe, ortopnoe, zapojení pomocných dýchacích svalů
- Expektorace zpěněného sputa
- Při progresi stavu cyanóza, bledost, studený pot, tachykardie
- Poslechově nálezy vlhkých fenoménů, v těžkém stavu i distančních
- Asthma cardiale – dušnost způsobená selháním srdce
  - Spíše v noci – zvýšený přítok do plic v leže, zvýšený tonus vagu ve spánku
- *Astma mixtum – u pac. současně trpících ventilační i srdeční nedostatečností*





# Edém plic – léčba I.

- Zklidnění nemocného! Zajištění transportu.
- Poloha vsedě, spuštěné dolní končetiny
  - Možné využít i turnikety na končetiny
    - Polomaskou nebo použít masku s PEEP ventilem, cíl SpO<sub>2</sub> > 90%, v PNP i na UP lze s výhodou využít metodu NIV.
- Zajištění i.v.
  - **Diuretika** (furosemid min. 40 – 80mg; max. 100mg)
  - **Morfin** 2,5 – 5 – 10mg pomalu i.v. (snižuje úzkost, tlumí aktivitu dechového centra, snižuje preload utlumením aktivity sympatiku) nebo jiný opioid

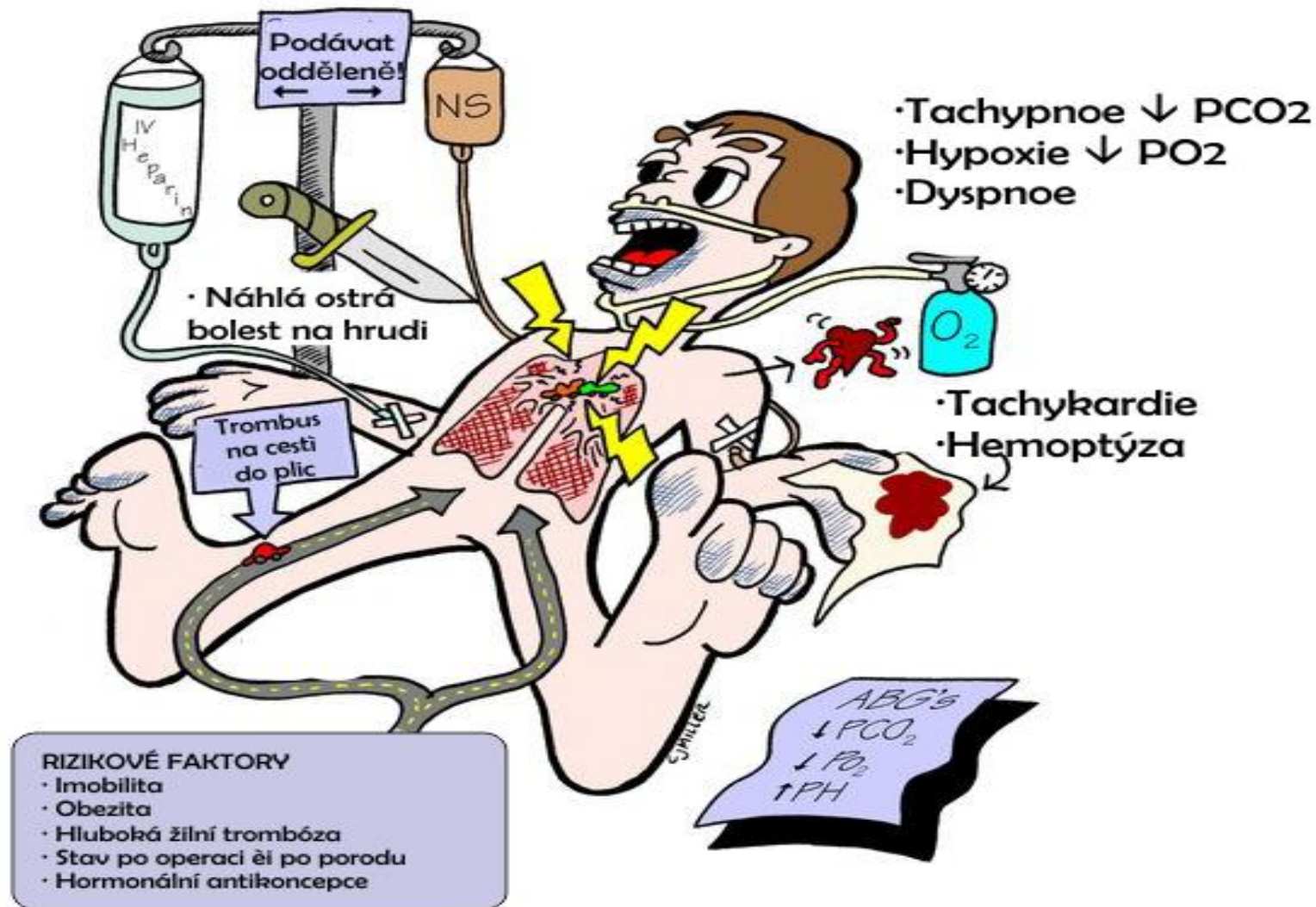
*Poloha v polosedě, Nekrvavá venepunkce – turniket na 3 končetiny (tep zachován, střídání)*

# Edém plic – léčba II.

- Hypertenze – isosorbiddinitrat 10mg
    - Snižují preload i afterload (jasná indikace u hypertenze), zlepšení ischemie myokardu, 2x vstřík po jazyk, na UP kontinuální podávání lineárním dávkovačem
  - Aminophylin – při bronchospasmu 5 – 6 mg/kg
- Kortikoidy u nekardiogenního edému*
- Vasopresory, inotropika
    - Při hypotenzi pod 85 mmHg nebo známkách kardiogenního šoku.
    - Volba: dobutamin 2,5 mikrog/kg/min.
    - Cíl TKsys 100 – 110 mmHg

**Intubace (transport) vždy  
v polosedě, při položení  
pacienta na záda hrozí  
zástava oběhu!!!**

# PLICNÍ EMBOLIE



# Definice Plicní embolie

**Obstrukce různě velké části plicního arteriálního řečiště krevní sraženinou**

- Masivní PE postihuje více než 50% průřezu plicního řečiště.
- U 90% je zdrojem embolu akutní žilní trombóza DKK

## **Klinická definice:**

- Náhle vznikající klidová dušnost s centrální cyanózou, příznaky selhávání pravé komory – pokles srdečního výdeje až k obrazu kardiogenního šoku



# Zdroj plicní embolie

- Trombóza DKK, uvolnění při zvýšení TK
- Tuk (zlomeniny)
- Vzduch ( $> 0,5\text{ml/kg}$ , letální 3 – 5 ml/kg)

Často u dlouhodobě ležících, maligní onemocnění

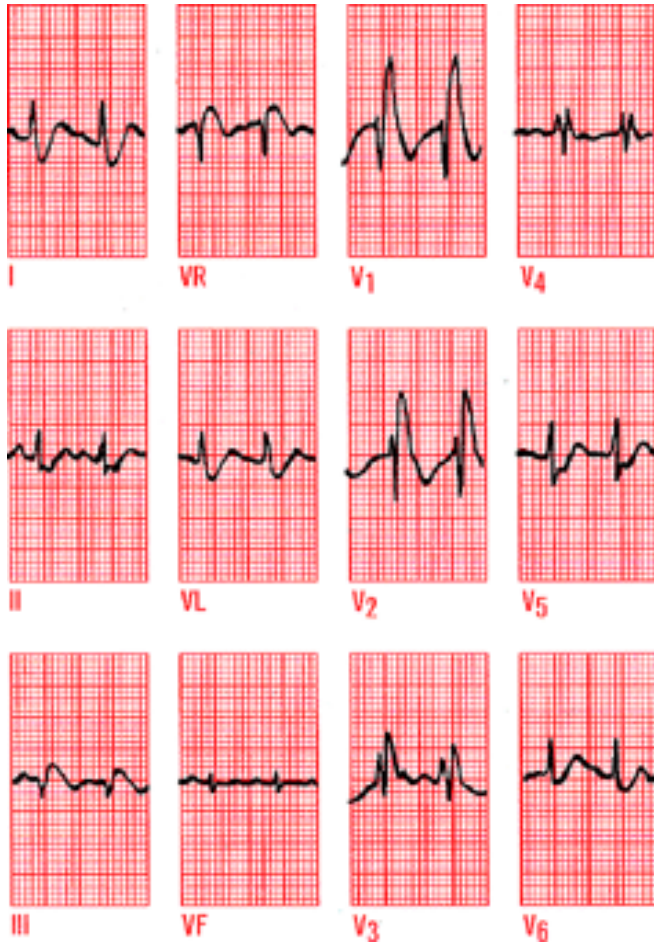


*Dle rozsahu uzávěru od asymptomatického průběhu až po okamžitou smrt (10% umírá do hodiny)*

# Příznaky plicní embolie

- ✓ Náhlá dušnost, tachypnoe, tachykardie, suchý dráždivý kašel, tlak na hrudi
- ✓ Retrosternální bolest (i mezi lopatkami nebo v boku s vyzařováním do ramene) – závislost na dýchání
- ✓ Tachykardie, dušnost, schvácenost
- ✓ Může být hypoxie, cyanóza, mramorovaný vzhled, pokles SaO<sub>2</sub>, hypokapnie, zvýšená náplň krčních žil
- ✓ Často náhle vzniklá nebo zhoršená dušnost, bolest na hrudi a synkopa
- ✓ Přítomnost šoku

# EKG známky plicní embolie



- P pulmonale
- Q převládá ve III.
- S převládá v I.
- neg. T ve III., aVF, V1 – V3
- FiS
- AVB
- RBBB



# Plicní embolie – diagnostika

- ✓ **CT angiografie plic**, RTG (vymizení plicní kresby, atelectaza, vyloučení jiné příčiny)
- ✓ **EKG** (P pulmonale, S převládá v I.svodu, Q ve III., negativní T ve III., aVF, V1-V3)
- ✓ **Laboratoř** (KO, aPTT, PT, AT, ABR, TrpI, BNP, D-dimery >0,5mg/l)
- ✓ **Šelest myšlení mlýnského kola** (míšení krve se vzduchem, vzduchová embolie)
- ✓ **Posouzení pravděpodobnosti** D-dimery, echokardiografie a CT angiografie (event.plicní scintigrafie, možno u alergií na kontrastní látku)

# Terapie plicní embolie

Nesnadná diagnostika, symptomatická léčba

- **O<sub>2</sub>**, při nelepšení nutná **OTI** k lepší oxygenaci organismu
- **Sedace** (př. diazepam 5mg), aminofylin, HCT 200mg
- **Heparin** 5000-10000j i.v. (80 – 100 IU/kg)
  - není-li alespoň ASA
- *Prekordiální úder může rozbít trombus a posunout periferněji?*
- Podpora oběhu NRA, Adr
- V nemocnici, v kritickém stavu, při potvrzení
  - *Streptokináza až 750tis.j. i.v. ?*
- **rt-PA actilyse** 100mg během 2h /10+90/
- Při zástavě oběhu na podkladě embolizace
  - KPR (nepříznivá prognóza)
  - Odsátí vzduchu z CVK?



# Pneumotorax



# Pneumotorax

## ➤ Def.:

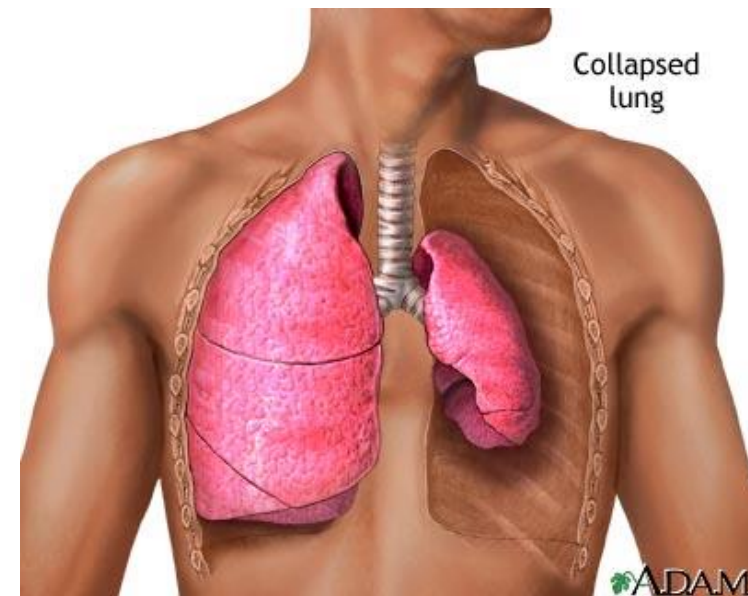
- Nahromadění vzduchu či jiného plynu v pleurální dutině.

## ➤ Vznik:

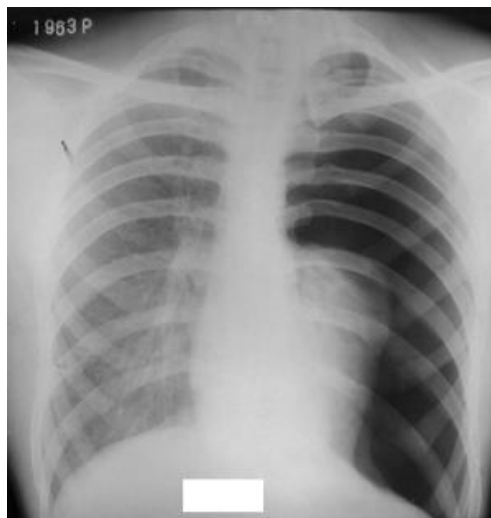
1. Spontánní
2. Trauma
3. Iatrogenní

(ruptura plicní buly nebo cysty)

(nejč. po punkci centrální žíly)



# Klasifikace



## ➤ **Zavřený**

- Po inzultu se kanál zavírá, nekomunikuje s okolím, objem vzduchu je konstantní, vzduch se postupně vstřebává

## ➤ **Otevřený**

- Přetrvává patologická komunikace s okolím, plíce totálně kolabuje
- Paradoxní dýchání – smršťování zdravé plíce při nádechu a rozepnutí při výdechu

## ➤ **Tenzní (Záklopkový, ventilový, přetlakový)**

- do pohrudniční dutiny volně vniká vzduch při každém nádechu a zůstává zde bez možnosti úniku → v dutině roste tlak → tlačí na mediastinum, které postupně více a více komprimuje druhou plíci.

# Klinika

- Náhle vzniklá nebo výrazně zhoršená dušnost
- Zvýšení dechové frekvence, zapojování pomocného dechového svalstva, úzkost, tachykardie
- Někdy též suchý dráždivý kašel a bolesti v oblasti ramene (vleže vymizí).

## ➤ Diagnostika

- **Pohled** - omezení pohyblivosti hrudní stěny nad postiženou stranou
- **Poklep** - při větším PNO bubínkový poklep
- **Poslech** - výrazné oslabené nebo chybějící dýchání na post. straně
- **RTG** - typicky obraz chybějící plicní tkáně s ostrou konturou kolabované plíce

# Pneumotorax – léčba

Přiložení **poloprodyšného obvazu** (zamezuje vstupu vzduchu z vnějšku ránou při inspiriu – jednocestná chlopeň), není-li dostupný igelit, je nutno vystačit s takto přilepeným navlhčeným krytím

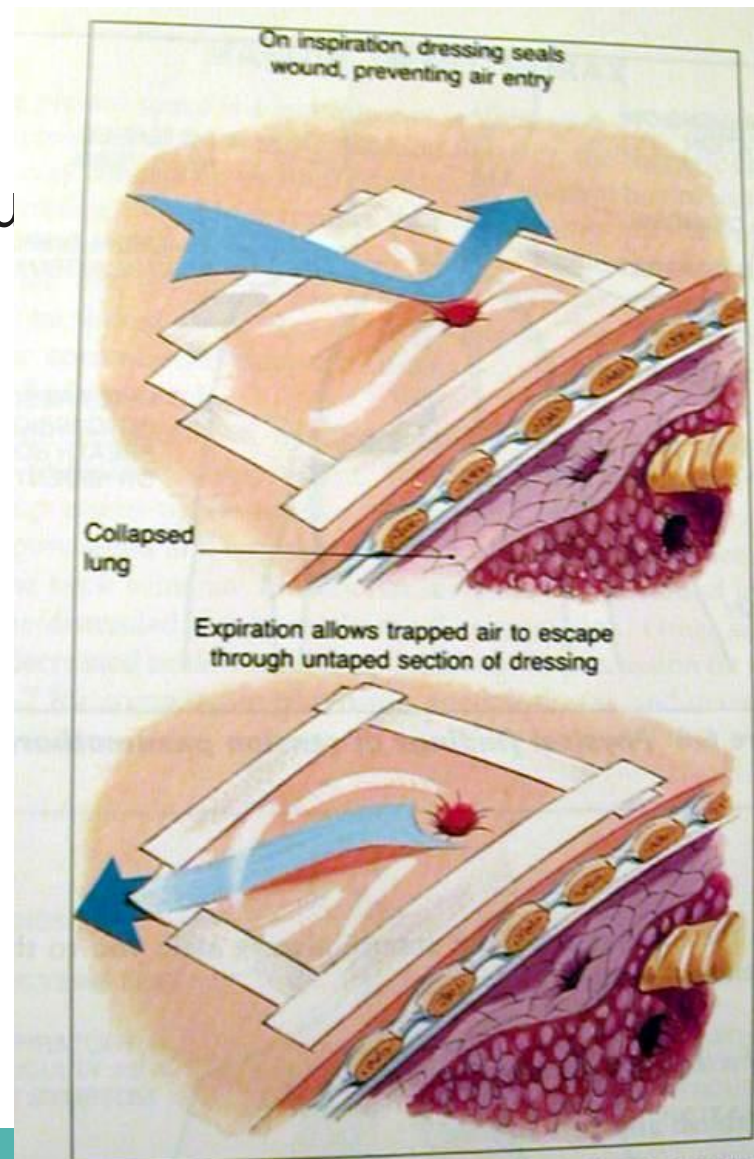
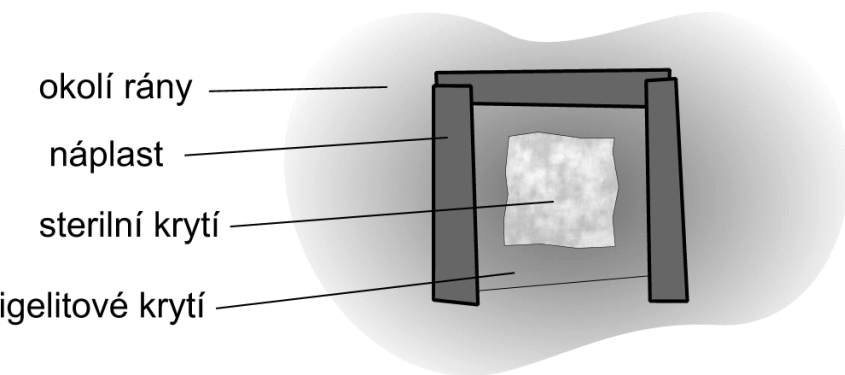


Figure 6-5 Treatment of sucking chest wound.

## PŘÍZNAKY TENZNÍHO PNO:

- ✓ BOLEST HRUDNÍKU
- ✓ RESPIRAČNÍ TÍSEŇ
- ✓ TACHYKARDIE
- ✓ HYPOTENZE
- ✓ DEVIACE TRACHEY SMĚREM KE ZDRAVÉ STRANĚ
- ✓ ABSENCE DÝCHACÍCH FENOMÉNU
- ✓ ELEVACE HEMITHORAXU, BEZ DÝCHACÍCH POHYBŮ
- ✓ ROZŠÍŘENÁ NÁPLŇ KRČNÍCH ŽIL
- ✓ CYANÓZA

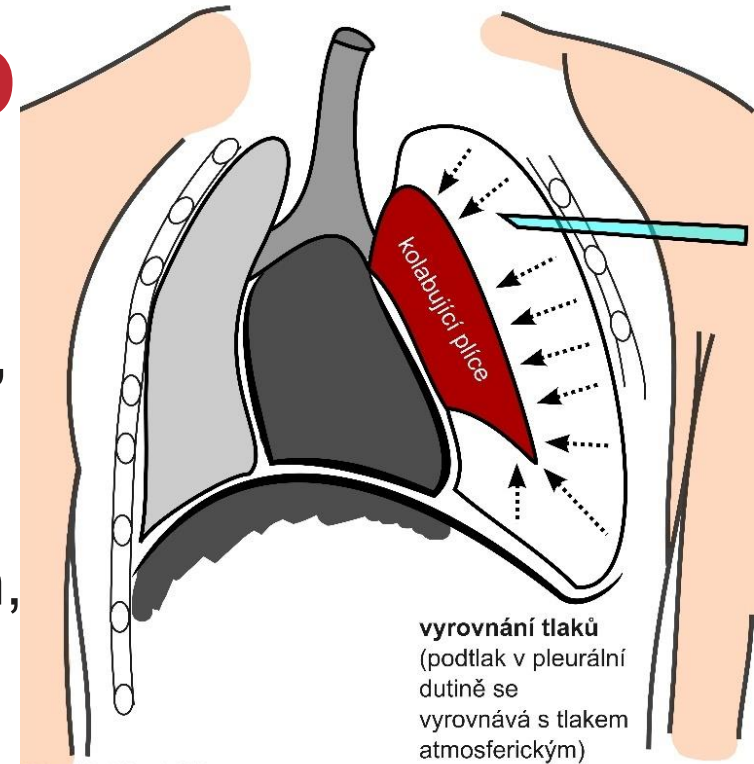
**Tenzní PNO je klinická  
diagnóza!!**

*Léčit tenzní PNO na  
základě RTG nebo CT  
může být pozdě.*



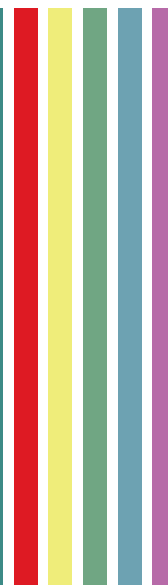
# Terapie tenzního PNO

- **Okamžitá dekomprese**
- Punkce se provádí ve **2. mezižebří**, ve střední klavikulární čáře na postižené straně hrudníku
- Je-li punkce úspěšná, uniká vzduch, zlepšují se oběhové parametry, zlepšuje se poslechový nález
  - *(studie: jehla 5 cm dosáhne pleurálního prostoru > 50%, jehla 8 cm dosáhne pleurálního prostoru > 90%).*
- Jednorázová punkce (s krytím) převede tenzní pneumothorax na zavřený.
- *Další možností je ponechat drén v ráně a napojit Heimlichovu chlopeň*



Překročil Petr Menzel, 2011.

# Tonutí



# Tonutí

- ❑ Častá příčina úmrtí u mladých osob a dětí
- ❑ Postihuje většinou neplavce nebo vyčerpané plavce, horolezce (v komínech při náhlé průtrži mračen), spojení s poraněním při převrženém člunu
- ❑ Respirační insuficience vyvolaná asfyxií při neprůchodnosti dýchacích cest s následným těžkým postižením funkce plic
- ❑ Často kombinované s dalším postižením
  - ❑ Podchlazení, poranění páteře, otrava, aspirace, opaření

# Patofyziologie

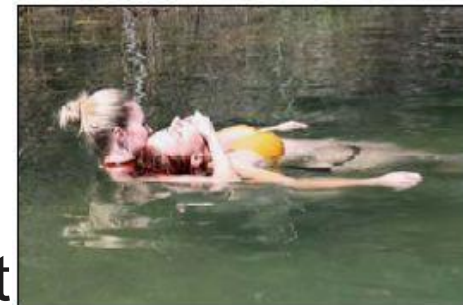


- Panika a boj → laryngospasmus a apnoe → hluboké a nepravidelné vdechy → aspirace zvratků a vody → Těžká hypoxemie → terminální apnoe
  - 10% suché topení
- Ireverzibilní poškození mozkových buněk za 3–5 min.
- Vyplavení katecholaminů → iniciální tachykardie, hypertenze, arytmie.
- Potopení obličeje → centralizace krevního oběhu se sníženou perfuzí kůže a GIT („**diving reflex**“)
- Polykání vody → hypovolemie a iontové změny v séru.
  - **Mořská vody** ( $\uparrow\text{Na}$ ) → nasávání tekutin do plic a GIT → hypovolemie
  - **Sladká voda** → příznaky "otravy vodou" → hyponatremie a hemodiluce → hemolýza → hyperkalémií a hemoglobinurií → ARF

# Patofyziologie II.

- Aspirace vody → poškození surfaktantu a pneumocytů
  - Závažná aspirace → inaktivace surfaktantu s kolapsem alveolů, atelaktázami → zvýšení intrapulmonálních zkratů, snížením plicní compliance → vzestup resistance malých DC a ventilačně/perfuzního nepoměru s výslednou hypoxémií → ARDS
- Primární plicní infekce – přímá souvislost s aspirací
- Sekundární infekce – v souvislosti s ETI intubací a UPV
- Hypotermie
  - Kožní teplota  $< 35^{\circ}\text{C}$  provází každé tonutí dětí ( $\uparrow$  tělesný povrch a  $\downarrow$  izolační vrstva tuku)
  - KPR a iniciální zahřívání dalšímu → poklesu kožní teploty (návrat chladné krve z končetin) → maligní arytmie či tzv. Rewarming shock (hypotenze, MAC a známky tkáňové ischemie)
  - Úpravy neurologických funkcí po prolongovaném ponoření v ledové vodě

# Tonutí – léčba



- **TPP** – záchranu tonoucího by měl provádět jen vyškolený nebo velmi dobrý plavec - vysoké riziko utonutí!
- Není-li možno využít lodky, kruhu, bójky, provazu, hole..., lépe plavat blíže a k tonoucímu se přiblížit až upadne do bezvědomí

## Neriskovat vlastní život!

- **KPR bez vylévání vody z plic** (vyteče sama), ETI, odsátí, umělá ventilace, monitorování, příp. podání diuretik  
*Změny vnitřního prostředí (hyperkalemie) – rezistentní FiKo.*



# Zásady terapie

1. Záchrana oběti tonutí, zajištění dýchacích cest, KPR
  2. Teplo, sucho, transport do nemocnice, zajištění žilního vstupu,
  3. Oxygenoterapie, OTI, přetlaková ventilace s pozitivním PEEP
  4. Léčba edému mozku (elevace horní části těla, hyperventilace)
  5. NG sonda – napolykání tekutiny s rizikem aspirace,
  6. Vyloučit případná poranění CNS a míchy (skoky do vody),
  7. Monitoring EKG k časně detekci maligních arytmií
- Min. 6–12 hod. hospitalizace k observaci a monitorování vitálních fcí při každém signifikantním průkazu topení
- *Riziko opožděné respirační dekompenzace, Tzv. syndrom sekundárního topení*

# Oběšení





# Definice

- **Rdoušení** – smáčknutím krku rukou nebo oběma rukama
- **Škrčení** – smáčknutím krku škrtidlem nebo jiným předmětem
- **Věšení** – vyvoláno tlakem škrtidla utaženým kolem krku pasivně hmotností celého těla nebo jeho části
- **Příčiny**
  - Vraždy zardoušením postihují novorozence a kojence, výjimečně starší
  - Nešťastné náhody při hře, zachycení, nehody
  - Sebevraždy

# Oběšení

Využívá gravitace těla a smyčky k stažení anatomických struktur krku a šíje:

- Cév – především karotid
- Dýchacích cest – průdušnice
- Horní části krční páteře a míchy

Většinou se používá v sebevražedném úmyslu, muži převažují nad ženami

- **Kompletní**

*Působení celé hmotnosti těla - dolní končetiny nejsou v dotyku s podložkou*

- **Nekompletní**

*Krátkodobé působení hmotnosti těla u pololežícího dospělého*

# Oběšení

- ❑ Úzká smyčka z pevného materiálu a trhové zapůsobení celkové váhy těla způsobují rychle nastupující závažná poranění důležitých struktur

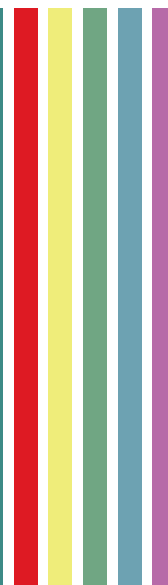
Obraz škrčení → porucha vědomí až bezvědomí → bledost, cyanóza → zástava dechu a oběhu

- ❑ Strangulační rýha na krku
  - **Zlomenina štítné chrupavky, jazylky**
  - Těžké **poškození hrtanu** i průdušnice.
  - Zhmoždění anebo **příčné přerušeni krční míchy** (TML).

# Oběšení

- **Bezpečné odříznutí** – pozor na pád postiženého z výše na zem
- Šetrná manipulace s **krční páteří**
- Uložit postiženého na záda na rovnou tvrdou podložku a zhodnocení vit. fcí
- Přivolat pomoc, zahájit KPR
- V nemocnici došetření **poranění hrtanu a míchy, krční límec** do vyloučení poranění c-páteře

# Inhalační trauma





# Inhalační trauma

- Při popálení obličeje, vykašlávání tmavého sputa, stridoru, inhalace par kouře nad 150 st. C
- Nebezpečí rozvoje obstrukce a nekardiálního plicního edému, otok vrcholí po 24 hod., ale útlak hrtanu může nastoupit během desítek minut.
- Útlak může být i z vnějšku (cirkulární popáleniny) → **nářezy zig-zag**
- Oxygenace, žilní vstup, analgezie, Inhalační kortikoidy (auxiloson 5vdechů po 10min), ETI event. Koniotomie
- UPV s PEEP ke snížení hyperemie popálené tkáně

# Psychogenní dušnost





# Psychogenní dušnost

- Hyperventilační tetanie, hyperventilační hypokapnie...
- Všechny věkové kategorie i obě pohlaví
- Typicky – mladá žena, gracilní konstituce, trpící úzkostí, nespavostí, přehnaným pocitem zodpovědnosti
- **Spouštěč** – stres v zaměstnání, os.život, těžká nemoc v rodině...
- Subjektivně je **vnímán** jako bezprostřední **ohrožení života** (nebagatelizovat)

# Postup



- Úzkostný vzhled, hyperventilace, pocit brnění prstů (až křeč rukou – porodnická ruka) z hypokalcémie, pocit bušení srdce, tachykardie
- Pečlivé vyšetření, zklidnění pacienta
- Vyloučení jiné příčiny
- Vhodné sedativum – Diazepam, Midazolam
- Dýchání do igelitového pytlíku je funkční, ale ne každý jej toleruje a pac. jej často nepovažují za adekvátní k jejich stavu (můžeme podat polomasku bez kyslíku)

# Umělá plicní ventilace



# Typy

- ❑ Ventilace pozitivním přetlakem
- ❑ Ventilace negativním přetlakem (železná plíce)
- ❑ Trysková ventilace
- ❑ Oscilační ventilace (neonatologie)



# Cíle

- ✓ Zvládnutí hypoxemie
- ✓ Zvládnutí RAC
- ✓ Zvládnutí dechové tísně
- ✓ Snížení únavy dýchacího svalstva
- ✓ Snížení systémové nebo myokardiální kyslíkové spotřeby
- ✓ Snížení nitrolebního tlaku
- ✓ Stabilizace hrudní stěny

# Ventilační režimy

- ❑ Plná ventilační podpora vs částečná (PSV)
- ❑ Synchronní (trigger) režimy vs asynchronní
- ❑ Režimy s nastavenou velikostí objemu (CMV, A/CMV, SIMV) vs režimi s variabilní velikostí objemu (PCV, SIMV PC, PSV)
- ❑ Hybridní režimy (PRVC, PAV, ASV)
- ❑ V PNP se používají oproti nemocnicím jednoduché snadno nastavitelné přístroje

**Děkuji za  
pozornost...**