



Akutní respirační selhání, oxygenační i ventilační selhání - příčiny a terapie -

Urgentní medicína V.



FAKULTNÍ
NEMOCNICE
BRNO

Proč dýcháme ??

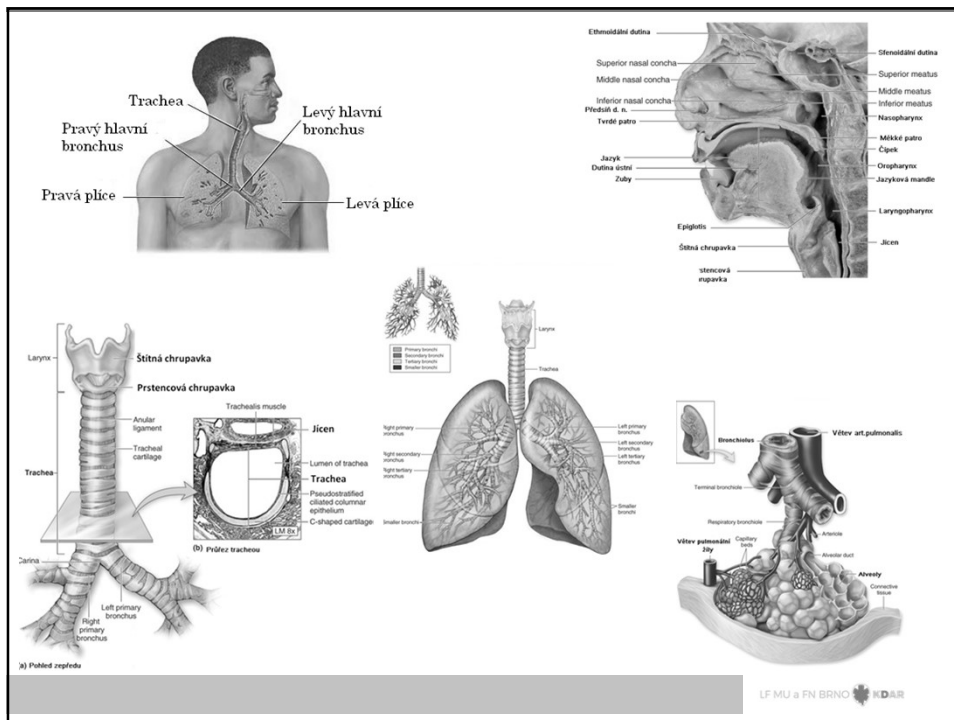
- Živé organismy potřebují energii k zachování života → oxidace živin (cukry, tuky, bílkoviny)
- Chemická energie se z těchto živin uvolňuje sériemi chemických reakcí - spotřeba O_2 a produkce CO_2 .
 - O_2 je tedy přijímán z okolí a CO_2 se uvolňuje.
- U člověka zajišťuje transport těchto plynů systém dýchací a oběhový.

Cílem dýchání je zabezpečit dostatečný přívod O_2 buňkám k zajištění procesu tvorby energie a zajistit dostatečný odvod CO_2 jako odpadního produktu jejich metabolismu

Jak dýcháme ??

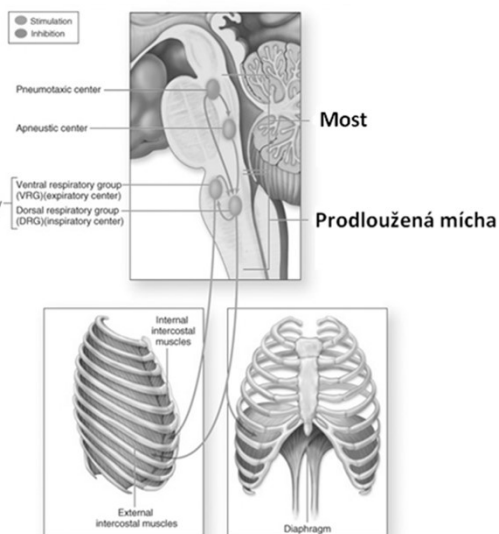
Proces transportu O_2 a CO_2 (dýchání) lze rozdělit na:

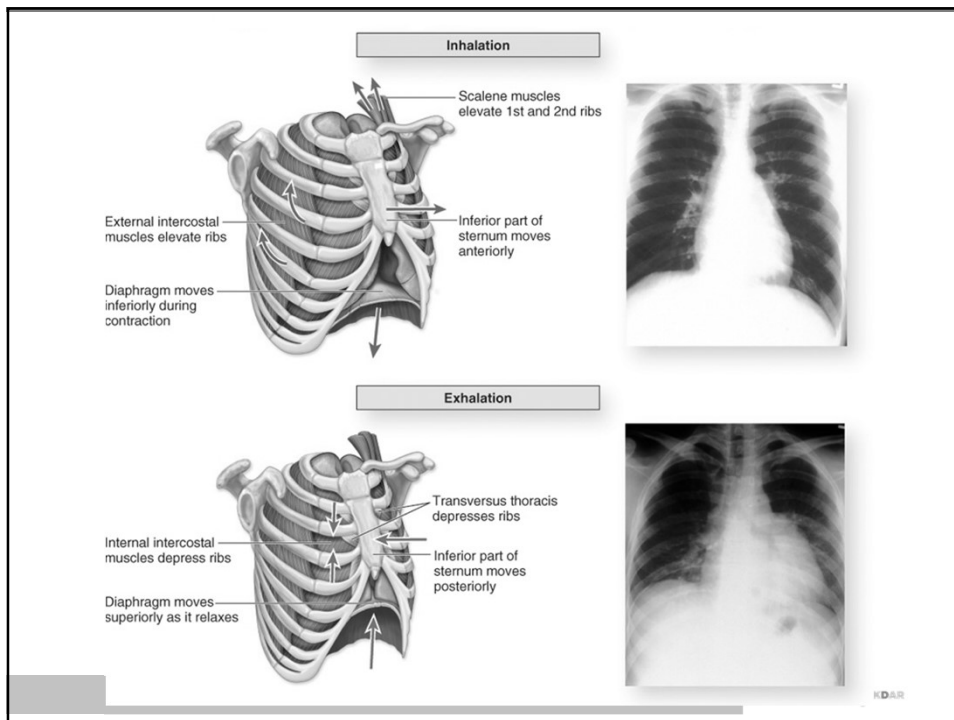
1. **Ventilace** – Výměna plynů mezi okolím a plicemi (vznik vzruchu, vedení, parenchym, průchodnost)
2. **Perfúze** – Prokrvení plic
3. **Difúze** – Výměna plynů mezi alveolárním vzduchem a krví
4. **Transport O_2 a CO_2 krví** – Transport plynů mezi plicemi a tkáněmi
5. **Buněčné dýchání**



Řízení ventilace

- Dechové centrum v prodloužené míše
- Chemoreceptory – citlivé na obsah CO_2 a pH v mozkomíšním moku





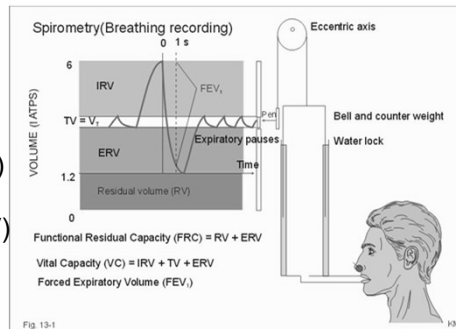
Parametry ventilace

1. Statické objemy plic:

- Dechový objem (V_t) 0.5 litru vzduchu
- Inspirační rezervní objem (IRV) 3 litry vzduchu
- Expirační rezervní objem (ERV) 1.1 litru vzduchu
- Residuální objem (RV) 1.2 litru vzduchu

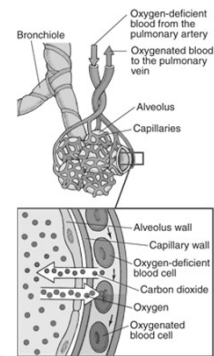
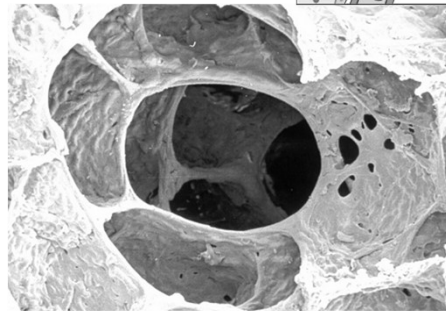
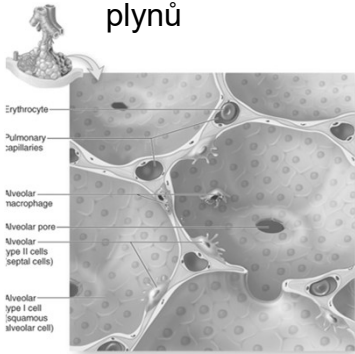
2. Dynamické objemy plic:

- Minutová ventilace (MV) 8 litrů vzduchu
- Jednovteřinová vit.kapacita (FEV1) max.množství vzduchu vydechnuté za 1 vteřinu



Jak probíhá difúze?

- Výměna mezi alveolárním vzduchem a krví přes alveolokapilární membránu
- V závislosti na její ploše (cca 100 m²), síle (tloušťce) a rozdílu koncentrací plynů



Jak probíhá transport?

Transport O₂ krví (1 litr arteriální krve)

- Fyzikálně rozpuštěný – 3 ml
- Vázaný na hemoglobin (hb) – 197 ml

Transport CO₂ krví (1 litr venózní krve)

- Fyzikálně rozpuštěný 12%
- Vázaný na Hb 11%
- Jako HCO₃⁻ v erythrocytech 27%
- Jako HCO₃⁻ v plasmě 50%



- Člověk spotřebuje v klidu asi 0.25 l kyslíku a vyprodukuje 0.2 l oxidu uhličitého za minutu.
- Při maximální zátěži (např. běh) se mohou tyto objemy až 15x zvětšit.

LF MU a FN BRNO 

Respirační insuficience

LF MU a FN BRNO  KДАР

Definice Respiračního Insuficience

Stav, kdy dýchací systém není schopen udržet koncentraci O_2 a CO_2 v krvi v normálním rozmezí.

$PaO_2 > 9.6$ kPa

$PaO_2 < 6,5$ kPa

pH $\approx 7.35 - 7.45$

- $PaCO_2$ ukazuje přiměřenost ventilace
- 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

Typy dušení

- Patří mezi nejčastější naléhavé situace u dětí
- Nejčastější důvod zahájení KPR

Při nádechu

- Epiglottitis
- Laryngitis
- Aspirace
- Alergický otok

Při výdechu

- Bronchitis
- Bronchiolitis
- Asthma
- Aspirace

Oxygenační respirační selhání

Etiologie

- Poškození alveolokapilární membrány, nebo významná redukce alveolokapilární plochy zapojené do výměny dýchacích plynů
- V krvi klesá koncentrace O_2 , koncentrace CO_2 je v normě

Příčiny:

1. Rozsáhlá pneumonie
2. ALI, ARDS
3. Plicní kontuze a edém
4. Plicní fibróza
5. Plicní embolie
6. ...

LF MU a FN BRNO KID&R

Definice pneumonie

- Akutně probíhající zánět na úrovni respiračních bronchiolů, alveolárních prostor a intersticia.
 - V ČR ročně až 150 000 pneumonií s letalitou 10–20 %

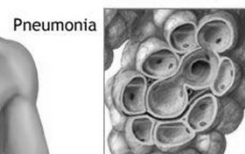
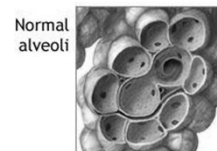
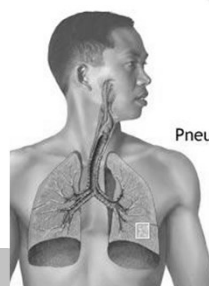
- **Etiologie:**

infekční x neinfekční
(aspirační, inhalační, hypersenzitivní)

- **Akutní zánět plic x Sekundární zánět plic**

- **Dle průběhu**

- Akutní;
- Chronické;
- Recidivující
- Migrující



Klasifikace pneumonií

- **Dle etiologie:**
infekční x neinfekční
- **Dle kliniky**
Komunitní x Nozokomiální x U imunokompromitovaných
x Pneumonie v ústavech sociální péče
- **Dle klinického a RTG obrazu**
Typické (bakteriální) x Atypické
- **Podle věku**

Klinika pneumonií

V případě typicky probíhající pneumonie

- Febrilie, schvácenost, tachypnoe, poslechový nález, produktivní kašel s expektorací serózního i hnisavého sputa, dechové obtíže, zapojení pomocných svalů
- **Mladší děti často nespecifické příznaky** – letargie, zvracení, nevěle k přijímání potravy či fyzické aktivitě
- **Poslechový nález** – zpočátku může být negativní, při rozvinuté pneumonii oslabené dýchání, trubicové dýchání, chrupků a krepitací

Indikace k hospitalizaci pneumonie

Hlavní indikace k hospitalizaci je **hypoxie a cyanóza**

Další indikace:

- Neschopnost rodiny poskytnout příslušnou péči
- Věk pod dva měsíce
- Porucha vědomí
- Selhání ambulantní léčby

Směrování na JIP

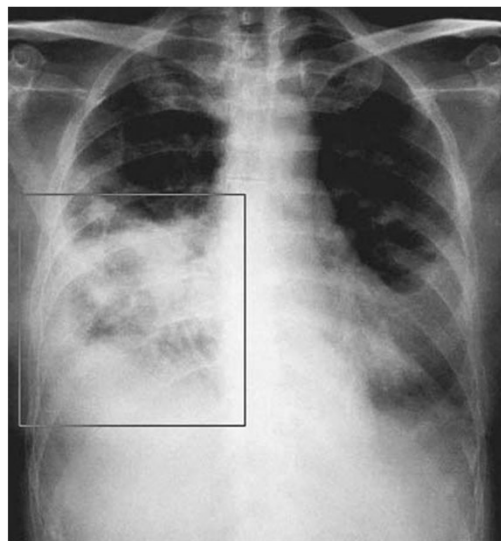
- Šok
- Selhává schopnost udržet pacientovu SaO₂ nad 92 %
- Opakovaná apnoe nebo pomalé, nepravidelné dýchání
- ↑ klidová dechová i pulzová frekvence s klinickými známkami respiračního selhání

LF MU a FN BRNO 

Postup u pneumonie

- **Diagnóza:**
známky zánětu
(↑sedimentace,
leukocytóza), fyzikální
vyšetření, RTG,
hemokultura, kultivace,
sérologie

- **Terapie:**
- co nejdříve ATB
 - oxygenoterapie,
mukolytika
 - nebulizace,
 - hydratace,
 - Analgetika



LF MU a FN BRNO 

ARDS, ALI

Difusní buněčná dysfunkce plicního parenchymu vyvolaná faktory, které jsou součástí celkové zánětlivé reakce organismu

Etiologie:

Sepse, polytrauma, pankreatitidy, masivní transfúze (TRALI)

Tab. 20.10. Kritéria ALI a ARDS

	Začátek	Oxygenace	RTG plic	PCWP
ALI	náhlý	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ mm Hg bez ohledu na PEEP	bilaterální infiltráty	≤ 18 mm Hg nebo bez klinických známek hypertenze levé síně
ARDS	náhlý	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ mm Hg bez ohledu na PEEP	bilaterální infiltráty	≤ 18 mm Hg nebo bez klinických známek hypertenze levé síně

PCWP = tlak v zaklínění plicnice

LF MU a FN BRNO KID&R

Klinika ARDS

- První příznaky za 24-72 hod
- Dušnost, tachypnoe, tachykardie, cyanóza
- Nejprve oxygenační selhání, poté hyperkapnie svědčící pro vyčerpání nemocného

Terapie

- Ovlivnění primární příčiny
- UPV (*PEEP, nízké objemy, pronační poloha*)
- Ovlivnění infekce

LF MU a FN BRNO KID&R

Edém plic

Sekvestrace tekutiny mimo plicní cévní řečiště směrem do intersticia (v těžším stavu až do alveolů).

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

LF MU a FN BRNO 

Tab. 20.4. Etiologie plicního edému

Edém ze zvýšeného tlaku v plicních kapilárách	
Zvýšený mikrovaskulární hydrostatický tlak	levostranné srdeční selhání mitrální stenóza expanze plicních kapilár zvýšením vaskulárního objemu obliterace plicních žil
Snížený intersticiální hydrostatický tlak	atektáza rychlé rozvinutí hydrothoraxu nebo pneumothoraxu
Snížený koloidně osmotický vaskulární tlak	zvýšený příjem krystaloidních roztoků hypoalbuminémie hladovění
Zvýšený koloidně osmotický intersticiální tlak	obstrukce lymfatické drenáže
Edém z poškození plicních kapilár (endotelu a epitelu)	
Infekce	viry mykoplazmata
Inhalace	kyslík, kouř, toxické plyny
Aspirace	žaludeční obsah, voda
Požítí	chemoterapeutika, antimykotika, heroin atd.
Šok, trauma, sepse	
Různé příčiny	akutní pankreatitida, tuková nebo vzduchová embolie, urémie, systémový lupus erythematodes aj.
Edém z jiných příčin	
Neurogení	

LF MU a FN BRNO 

Příznaky

- Úzkostný stav
- Dušnost, tachypnoe, ortopnoe, zapojení pomocných dýchacích svalů
- Expektorace zpěněného sputa
- Při progresi stavu cyanóza, bledost, studený pot, tachykardie
- Poslechově nález vlhkých fenoménů, v těžkém stavu i distančních



LF MU a FN BRNO 

Terapie

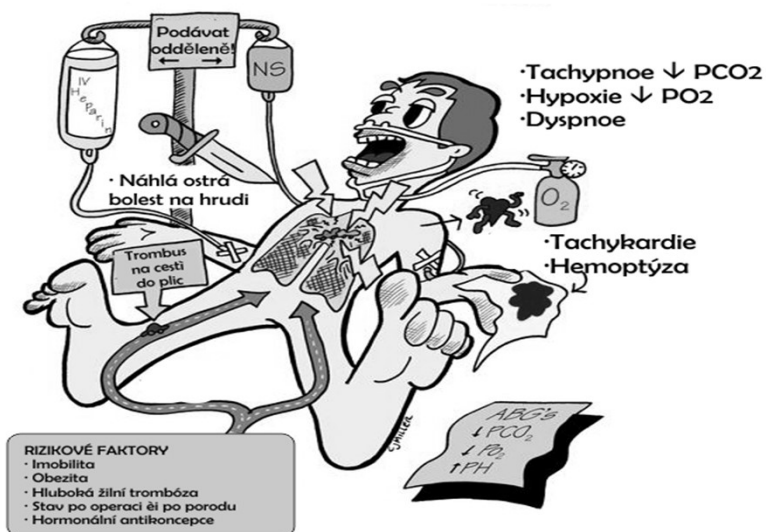
- Poloha:** vsedě, spuštěné dolní končetiny, možné využít i turnikety na končetiny
- Kyslík:** polomaskou nebo použít masku s PEEP ventilem, cíl SpO₂ > 90%, v PNP i na UP lze s výhodou využít metodu neinvazivní ventilace.
- Nitráty?:** snižují preload i afterload (jasná indikace u hypertenze), zlepšení ischemie myokardu, 2x vstřík po jazyk, na UP kontinuální podávání lineárním dávkovačem, pečlivě zvažovat indikaci u dětí
- Furosemid:** sníží žilní návrat, 40 – 80 mg i.v., dle dávky pro trvalou medikaci.
- Morphin:** 2,5 – 5 – 10mg pomalu i.v., snižuje úzkost, tlumí aktivitu dechového centra, snižuje preload utlumením aktivity sympatiku.
- Aminophylin** při bronchospasmu 5 – 6 mg/kg
- Inotropika** – při hypotenzi pod 85 mmHg nebo známkách kardiogenního šoku. Volba: dobutamin 2,5 mikrog/kg/min. Cíl Tks 100 – 110 mmHg.

LF MU a FN BRNO 

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

LF MU a FN BRNO KDI&R

PLICNÍ EMBOLIE



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 SaO₂, hypokapnie, zvýšená náplň krčních žil
- ✓ Často náhle vzniklá nebo zhoršená dušnost, bolest na hrudi a synkopa
- ✓ Přítomnost šoku

Terapie plicní embolie

- Heparin bolus 5 – 10 000j i.v., pak kontinuální infuze 1000 – 1500j za hodinu
- Analgetika
- Oxygenoterapie
- Fibrinolytická terapie (Streptokináza + 100mg HCT, rt-PA actilyse 120mg během 2h)
- Terapie kardiogenního šoku

Ventilační respirační selhání

LF MU a FN BRNO  KDAR

Ventilační selhání

- Selhání „svalové pumpy“, nedochází k dostatečné ventilaci plicí
- V krvi klesá koncentrace O_2 a roste koncentrace CO_2

Příčiny:

1. Poškození řídicího centra v CNS a nervových drah
 - Intoxikace CNS (předávkování léků (barbituráty), alkohol)
 - Úrazy, krvácení do CNS, ischemie CNS (CMP)
 - Poškození nervových drah (polyradikuloneuritis)
2. Poruchy nervosvalového přenosu
 - Myopatie (onemocnění svalů)
 - Tetanus, botulismus
 - Svalová relaxancia, organofosfáty
3. Hrudní koš
 - Traumata hrudníku
 - Popáleniny hrudního koše
 - Pneumotorax (PNO)
4. Obstrukce dýchacích cest

LF MU a FN BRNO  KDAR

Obstrukce dýchacích cest -Etiologie-

- ✓ Cizí těleso
- ✓ Zapadlý jazyk
- ✓ Aspirace
- ✓ Laryngospasmus
- ✓ Zánět HCD
- ✓ Stenózy HCD
- ✓ Otok HCD
- ✓ Přímé poranění HCD
- ✓ ...

LF MU a FN BRNO  KDAR

Aspirace

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

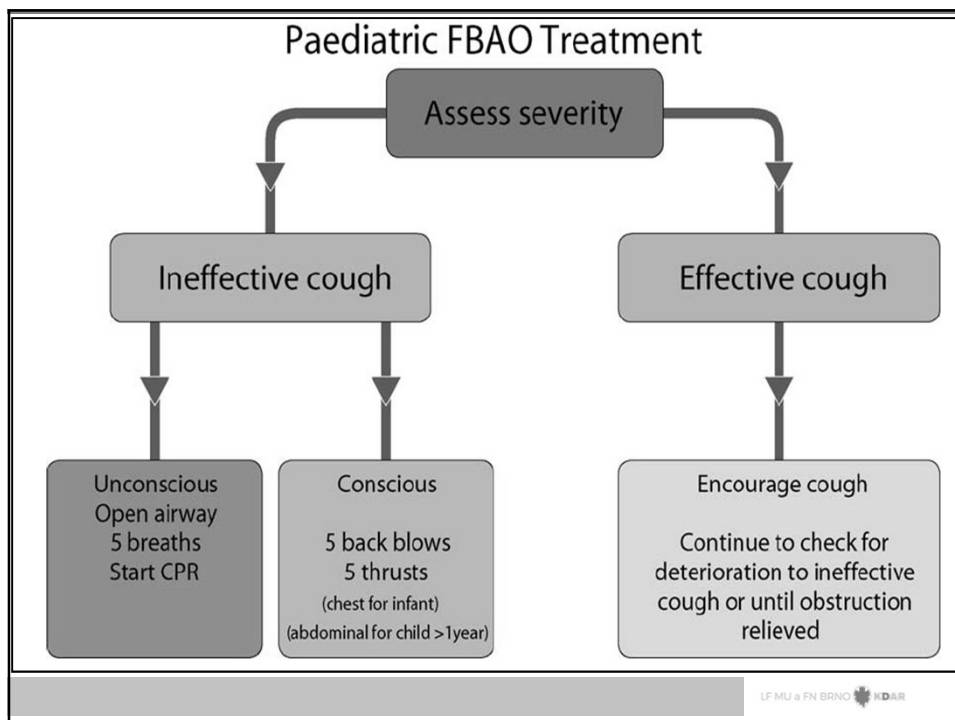
- Ohrožení pacienti s poruchou vědomí
př. KCP, CMP, hluboká sedace, malé děti a staří lidé,
myasthenia gravis, Guillain-Barre sy

Podle skupenství

- Aspiraci tuhých látek
- Tekutiny
- Emulze a plynu

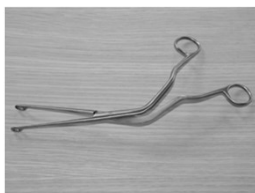


LF MU a FN BRNO  KDAR



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)



Nemocniční postup

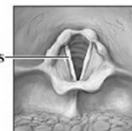
- Observace by měla být minimálně 48 hod.
- Odsátí nasopharyngu, ukončit krmení ústy a zavést tenkou nasogastrickou sondu
- Oxygenoterapii, při nutnosti ev. intubaci s následnou UPV
- β -2 mimetika
- Pro Extrakci partikulí – rigidní bronchoskopie, doplněná ev. o BAL
- ATB – teplota, zhoršení klinického stavu, elevace zánětlivých parametrů nebo RTG korelát aspirace

LF MU a FN BRNO 

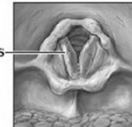
Laryngitis acuta



Normal vocal cords



Inflamed vocal cords



© Healthwise, Incorporated



http://www.emedicine.com/asp/image_search.asp?query=Acute%20Laryngitis

LF MU a FN BRNO 

Akutní laryngitida

- Virového původu (parainfluenza, adenoviry, RSV)
- V zimních měsících (listopad–duben), v noci
- Od kojeneckého věku do cca 6 let

- Inspirační dušnosti s inspiračním stridorem
 - Z plného zdraví nebo navazuje na katar HCD
 - **Štěkávký kašel**
 - Neklid, Cyanóza, Porucha vědomí (v těžkých případech)

Modifikované Downesovo score

	0 bodů	1 bod	2 body
Inspirační šelesty	normální	mírně oslabené	výrazně oslabené/neslyšné
Zatahování	žádné	mírné	výrazné
Wheezing	žádný	mírný	výrazný
Stav vědomí	normální	neklid/útlum	bezvědomí
Cyanóza	žádná	přítomna při FiO ₂ 0,21	přítomna při FiO ₂ 0,40
PaO ₂ (kPa)	9,3–13,3	7,5–9,3	<7,5

Postup obecně

- Monitorování vitálních funkcí
- Studená nebulizace (FiO₂ dle oxygenace)
- Inhalace adrenalinu (nebulizovaný adrenalin) (1-5 mg v 5 ml 1/1 0,9% NaCl, účinek se dostavuje po 10–30 minutách, po inhalaci trvá 60 minut);
- Dexametazon i.v. ,i.m. (0,6 mg/kg; 8mg=7,0Kč), HCT 5 mg/kg i.v., Rectodelt 100mg??
- Budesonid inhalace 1000 – 2000 µg/kg
- ev. antitusika nekodeinového typu
- Sedativa kontraindikována!! (útlum DC)
- K sedaci lze užít antihistaminika (promethazin 1–2 mg/kg/24 hod)

Laryngitida vs epiglottitida

	Akutní epiglottitida	Akutní laryngitida[2][4]
Průměrný věk	3–4 roky	6–36 měsíců
Průběh	hodiny (6–24 hod.)	dny (2–3)
Prodromy	–	rýma
Kašel	–/mímý	štěkavý
Krmení	ne	ano
Ústa	vytékají sliny	zavřená
Toxicita	ano	ne
Teplota	> 38,5° C	< 38,5 °C
Stridor	jemný	skřehotavý
Hlas	slabý/tichý	chraptavý
Recidivy	ne	ano

Pneumocystóza

- Infekční onemocnění plic (pneumocystis jiroveci (carinii))
- U zdravých se v klinické formě nevyskytuje – plicní makrofágy
- **2 skupiny pacientů:**
 1. Novorozenci a děti trpící podvýživou s nedostatečně vyvinutým imunitním systémem
 2. Dospělí s imunodeficientním stavem
- **Projev**
 - Dušnost, neproduktivní dráždivým kašel a horečka
 - Komplikace – PNO, plicní fibróza (u chronické)
 - U těžké formy – respirační selhání → smrt

LF MU a FN BRNO 

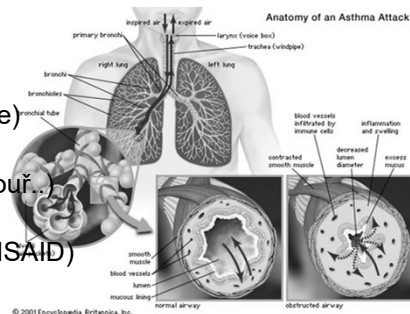
Obecně o astmatu

Stabilní fáze nemoci se střídá s epizodami akutních exacerbací

Při exacerbaci vidíme – Narůstající námahovou dušnost, kašel, pískoty, pocity tíhy na hrudníku

Spouštěče astmatického záchvatu

- ✓ Alergie (potravin, 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



© 2001 Encyclopaedia Britannica, Inc.

LF MU a FN BRNO 

- ❑ **Podání O2**, cíl SpO2 94 – 98%
- ❑ **Inhalace bronchodilatancií:** salbutamol 5mg + 1ml FR nebo Aqua nebo MgSO4. (děti 2ml Ventolin 0,5% roztok do 2ml FR) Opakovat každých 15 – 20 min. V těžkých případech dávka vyšší, až 25mg.
 - ❑ Možnost inhalace kombinovaných preparátů: Berodual 2ml + 2ml aqua (fenoterol + ipratropium 0,5mg)
 - ❑ V Těžkých případech beta-mimetika s.c., i.m., i.v. – terbutalin (Bricanyl inj.)
 - ❑ Pozor na aplikaci β -mimetik, je-li srdeční frekvence > 120/min, monitorace EKG!!
- ❑ **Kortikosteroidy:** Solu Medrol 40 – 80mg i.v. nebo hydrokortizon 200mg i.v., klinický efekt do 1 hodiny od podání (selže-li inhalační léčba – snižuje zánět a tvorbu sekretu, zvyšuje počet β_2 receptorů)
- ❑ **MgSO4:** 2g i infúzi na 20 minut, u těžších exacerbací, zejména není-li reakce na základní léčbu (inhibice spazmu hladké svaloviny a uvolnění histaminu a acetylcholinu z mastocytů), dávka 50mg/kg
- ❑ **Aminofylin i. v.:** 3 – 5 mg/kg i.v. v infúzi, není rutinně doporučován (jen u refrakterních pacientů), oproti beta-mimetikům nepřináší výhodu
- ❑ **Adrenalin:** lék první volby, je-li spouštěčem anafylaxe. Iniciálně se podává 0,5 mg i.m., je-li zajištěn i.v. vstup - pak jednotlivé dávky po 0,05mg i.v. v ředění 1:10 000, lze podávat inhalačně. U dětí 1ug/kg i.v. při tichém hrudníku. Nebulizace 1mg do 5ml FR
- ❑ **Zajištění dostatečné hydratace:** astmatičtí pacienti jsou často v hypovolémii

LF MU a FN BRNO KID&R

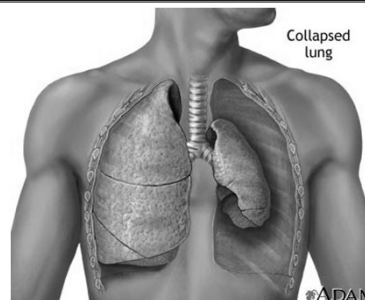
Pneumotorax

➤ Def.:

- Nahromadění vzduchu či jiného plynu v pleurální dutině.

➤ Vznik:

1. Spontánní (ruptura plicní buly nebo cysty)
2. Trauma
3. Iatrogenní (nejč.pou punkci centrální žíly)



LF MU a FN BRNO KID&R

4
8

Klinika

PŘÍZNAKY TENZNÍHO PNO:

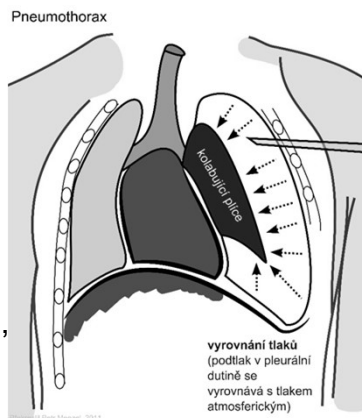
- ✓ BOLEST HRUDNÍKU
- ✓ RESPIRAČNÍ TÍSEŇ
- ✓ TACHYKARDIE
- ✓ HYPOTENZE
- ✓ DEVIACE TRACHEY SMĚREM KE ZDRAVÉ STRANĚ
- ✓ ABSENCE DÝCHACÍCH FENOMÉNŮ
- ✓ ELEVACE HEMITHORAXU, BEZ DÝCHACÍCH POHYBŮ
- ✓ ROZŠÍŘENÁ NÁPLŇ KRČNÍCH ŽIL
- ✓ CYANÓZA

Tenzní PNO je klinická diagnóza!!

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

Terapie

- **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
- Jednorázová punkce převede tenzní pneumothorax na zavřený.
- Další možností je ponechat drén v ráně a napojit Heimlichovu chlopeň



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
- Utonutí – smrt následkem tonutí
- Často kombinované s dalším postižením – podchlazení, poranění páteře, otrava, aspirace, opaření

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

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

- 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 člověka

Oběšení

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

Obraz škrcení - porucha vědomí až bezvědomí - bledost, cyanóza - zástava dechu a oběhu

- Strangulační rýha na krku
 - **Zlomenina štítné chrupavky**, jazyky
 - Těžké **poškození hrtanu** i průdušnice.
 - Zhmoždění anebo **příčné přerušování 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