



**Hasičský záchranný sbor
České republiky**

První pomoc pro výuku hasičů

Aplikace kyslíku pro dýchání

KOLEKTIV AUTORŮ

Úvod

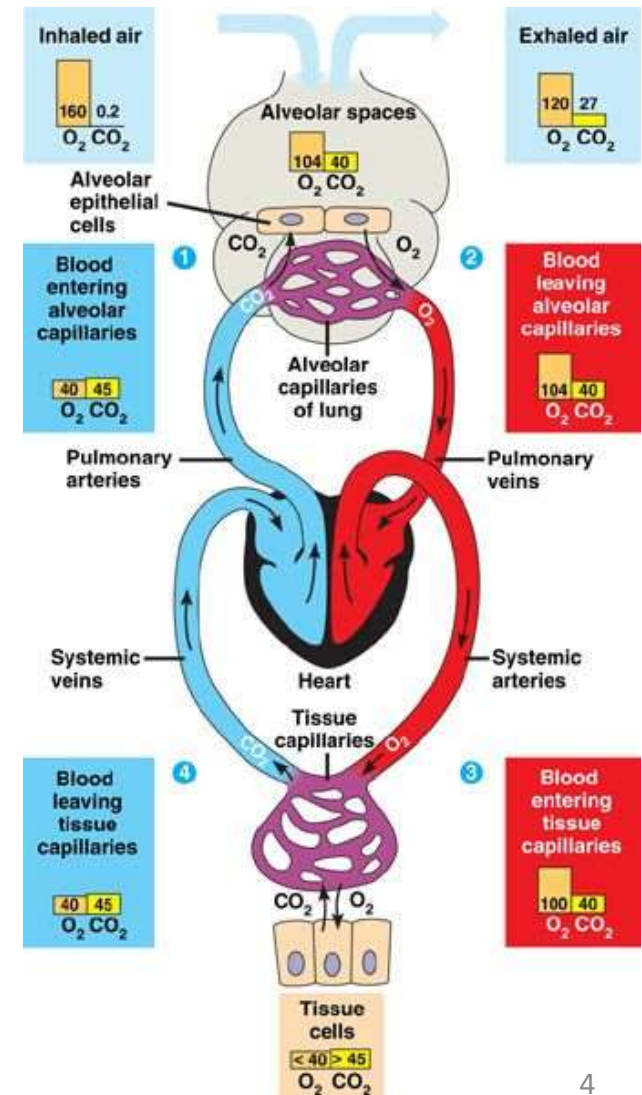
- Než vznikl život na planetě, jak ho známe dnes, byl právě kyslík na počátku evolučního řetězce pro organismy jedovatý a zřejmě ho k životu nebylo potřeba.
- Organismy, které dokázaly přežít, vytvářely postupně obranyschopnost a zároveň vznikaly složitější organismy, které kyslík dokázaly jednak přežít, ale začaly z něho těžit, až se nakonec stal naším základním životním prvkem.
- Tedy v našich podmínkách kyslík toxický není, ale u hasičů pracujeme s kyslíkem, který má vysokou koncentraci a při neuvážené aplikaci může náš organismus poškodit a nebo může ohrozit například výbuchem.

Kyslík

- Bezbarvý plyn, bez chuti, bez zápachu, těžší než vzduch.
- Čistý kyslík je velice nebezpečný, dokonce i látky na vzduchu nehořlavé v kyslíku mohou hořet (např. teflon).
- Kyslík rozšiřuje oblast výbušnosti, zvyšuje rychlost hoření, některé látky se samovzněcují (mastnoty).
- V praxi se můžete setkat s pojmem, že kyslík tzv. “štěká”.
- Kyslík je tedy reaktivní plyn a jeho používání je spojeno pochopitelně s bezpečnostními předpisy.
- Bez potravy vydržíme i několik týdnů, bez vody několik dnů, bez kyslíku se bavíme o několika málo minutách.
- V atmosférickém vzduchu je obsažen ve cca 21 obj. %.

Kyslík v organismu

- Kyslík vstupuje do plic, zde přes stěny plic (*plicní sklípky, krevní kapiláry*) proniká do krevního řečiště, kde se váže na hemoglobin a je distribuován po celém těle do cílových buněk pro své důležité životní procesy.
- Podávání kyslíku pacientům zlepší zásobování tělesných tkání kyslíkem, zejména ve stavech kdy kyslík z nějakého důvodu chybí.



Toxicita kyslíku

- Při vysokých koncentracích a delší inhalaci.
- Čím je organismus mladší, tím je citlivější.
- Nejvýrazněji trpí mozek (otok) a plíce (roztažení cév v plicích, překrvení plíce, kolaps plicních sklípku).
- U dospělých můžeme pozorovat patřičný diskomfort, zmatenost, záškuby až křeče mimického svalstva, které mohou přejít ke křeči celého těla - stav připomíná epileptický záchvat.
- Klinický je dále přítomen projev bolesti na hrudi, paradoxní nárůst dušnosti z důvodu vývoje zánětu průdušek až zápalu plic.
- Avšak u akutní stavů se tímto nemusíme příliš trápit, většinou podání kyslíku v maximálním množství je žádoucí.

Kyslík jako léčivo

- Medicinální kyslík spadl do kategorie léčivých přípravků až v roce 2007, do té doby byl používán i hasiči, ale i lidmi, kteří ho potřebovali k dýchání a ne k léčbě.
- Jako náhrada pak vznikl kyslík pro obohacování vzduchu v dýchacích přístrojích, neboli kyslík pro dýchání, který nepodléhá Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL), tedy nejde o léčivo.
- Na výrobu medicinálního kyslíku platí obdobná přísná pravidla jako na výrobu léků.
- Medicinální kyslík je 100 % čistý.



Kyslík pro dýchání

- Nepodléhá přísným pravidlům během výroby, tak jako je tomu u medicijního kyslíku.
- Připouští se nečistoty, kdy zaručená čistota kyslíku je minimálně 99,5 %, maximálně povolené příměsi jsou: CO 5 ppm, CO₂ 300 ppm a vodní páry 67 ppm.
- Tzv. „kyslík na dýchání“, používají právě hasiči či potápěči aj.
- V těchto případech tedy nejde o léčivý přípravek ani zdravotnický prostředek, a SÚKL tedy neomezuje jejich prodej.
- Tyto přípravky by se neměly uvádět jako léčebné či s jinak pozitivně preventivními vlastnostmi na zdraví.
- Kyslík pro dýchání slouží k obohacení vdechované směsi.
- Hasiči tedy neléčí, ale obohacují vdechovanou směs vzduchu.



Kyslík u hasičů vs ZZS



ZZS

- ZZS používá medicínální kyslík, který je dle legislativy léčivem, podléhá přísným kritériím výroby a je 100% čistý.

Hasiči

- Hasiči ve své výbavě mají kyslík pro dýchání, který není léčivem, proto ho lze aplikovat neboli obohacovat vdechovaný vzduch.
- Tento druh kyslíku si například mohou zakoupit i horolezci pro vysokohorské tury.

Podání kyslíku má v přednemocniční péči hlavně psychologický účinek, než mnohdy léčebný.

Kdy podáváme?

- V hasičské péči lze zvýšenou nabídku kyslíku pro dýchání aplikovat zejména při:
 - otravách CO, ale i otravách obecně kouřem a jinými produkty hoření,
 - při závažných traumatech,
 - při KPR, ale i případně po ní,
 - termické, případně chemické inhalační trauma,
 - poruchy vědomí,
 - křečové stavy.

Dále při šokových stavech, astmatu, případně podezření na infarkt myokardu a další stavy, které vyhodnotíme jako vhodné pro podání kyslíku, i když pravdou je, že se nepodařilo zatím prokázat významný účinek podávání kyslíku při náhle zástavě oběhu, po obnovení a při léčbě infarktu myokardu.

Kdy nemůžeme podat kyslík?

- **Hypoventilace (zpomalené dýchání)** může svádět pro podání kyslíku. Paradoxně podání kyslíku těmto pacientům může způsobit úplnou zástavu dechu, neboť, zjednodušeně řečeno, jejich vnitřní čidla jsou nastavené na nízké koncentrace kyslíku. Když podáme kyslík, tyto špatně nastavené čidla vyhodnotí, že pacient má kyslíku dostatek a ventilace se ještě více utlumí nebo úplně zastaví.
Při zpomaleném dýchání je naším úkolem zajistit především normální dýchání.
- Dále pozor na diagnózu **CHOPN a jiné nemoci s chronickou dechovou nedostatečností**.
 - ZDE ZÁSADNĚ KYSLÍK NEPODÁVAT!!!
 - Lze aplikovat max 2 litry/min. při život ohrožující dušnosti.

Jakým způsobem lze podat kyslík?

- Obličejovou maskou (vč. rezervoáru)
 - plastová, průhledná maska.
 - Někdy lidé tento způsob špatně snášejí – pocit omezeného dýchání, tepla a vlhka.
- Resuscitační vaky s možností přívodu kyslíku (Ambu, Leader atp.)
 - Nezapomenout na antibakteriální filtr (chrání pacienta, ale i vak před kontaminací).
- Kyslíkové brýle
 - Dvě krátké kanyly zavedené do nosních dírek.
 - Od použití se upouští, nízká koncentrace kyslíku.



Dávkování kyslíku

- Podávání kyslíku vždy **uváženě**.
- Dávku upravujeme podle potřeby pacienta, kdy v našich podmínkách se snažíme udržet saturaci hemoglobinu kyslíkem > 90 %.
- Cílem je vždy použít **nejnižší účinnou koncentraci** kyslíku ve vdechovaném vzduchu.
- Dávkování redukujeme pomocí redukčního ventilu MEDICSELECT II.
- Přednastavené hodnoty okénkového průtokoměru (l/min):
 - 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 9; 12; 15; 25,
 - u popálenin a resuscitaci cca 12 l/min,
 - u dalších urgentních stavů dle situace a potřeby.

Kolik kyslíku máme?

- Zpravidla pracujeme s 2 litrovými lahvemi při tlaku max 20 MPa.
- Vzorec pro výpočet.
= objem láhve x MPa x 10
- Tedy při 2 litrové láhvi máme zhruba zásobu 400 litrů kyslíku (2x20x10)
- Při námi známe spotřebě kyslíku pomoc lze odhadnout téměř přesně zásobu.
 - *Např. při KPR s plným průtokem 25 l/min nám zásoba vystačí na cca 16 minut.*

Spotřeba	Zásoba maximálně na:
25 l/min	16 minut
15 l/min	26 minut
12 l/min	33 minut
9 l/min	44 minut
7 l/min	57 minut
6 l/min	66 minut
1-5 l/min	80-400 minut

Děkujeme za pozornost!