

M U N I

M E D

# Aplikace léků do dýchacích cest

Tato prezentace je autorským dílem vytvořeným zaměstnanci Masarykovy univerzity. Studenti předmětu mají právo pořídit si kopii prezentace pro potřeby vlastního studia. Jakékoliv další šíření prezentace nebo její části bez svolení Masarykovy univerzity je v rozporu se zákonem.

# Inhalace

- léčebná metoda, při které je lék vpravován do dýchacích cest (DC) ve formě plynů a par
- vdechování léčebných látek za účelem:
  - uvolnění svalstva průdušek
  - uvolnění hlenu z dýchacích cest
  - snížení nebo zvýšení sekrece sliznice DC
  - dezinfekce sliznice DC
  - aplikace léčivého přípravku na sliznice DC



# Inhalace

- **přírozená (klimatická) inhalace** – vdechování iontů na břehu moře či balzamické silice po dešti v lese
- **umělá** – pomocí stlačeného vzduchu, páry, plynu nebo ultrazvuku, nástup účinku léků cca 2 – 3 min



# Typy inhalací

- **chladná (hypotermická inhalace)** – teplota 25 – 36 °C
- snižuje prokrvení sliznice, způsobuje vazokonstrikci; působí protizánětlivě (př. při laryngitidě, otocích DC), při akutních zánětech DC může být ještě chladnější
- **indiferentní (izotermická inhalace)** – teplota 36,1 – 37 °C
- zklidňující účinek, napomáhá vstřebávání účinných látek
- **teplá (hypertermická inhalace)** – teplota 38 – 40 °C
- prokrvení sliznice, mukolytický a expektorační účinek (uvolňuje hlen), vhodná pro léčby chronických chorob DC

# Indikace inhalace

- infekční onemocnění dýchacích cest
- alergie
- chemická a fyzikální poškození sliznice dýchacích cest
- traumatická poškození a pooperační stavy
- chronická onemocnění dýchacích cest
- usnadnění odkašlávání

# Druhy inhalátorů

- stolní – vytváří aerosol (mlžinu) stlačením vzduchu, inhalace ústy
- ultrazvukové – aerosol je vytvářen vysokofrekvenčním vlněním, inhalace pomocí masky, u dětí je proud veden do prostoru
- kompresorové – stlačení vzduchu do nebulizační nádobky nebo inhalační masky přes trysku

STOLNÍ



ULTRAZVUKOVÝ



KOMPRESOROVÝ



# Inhalační systémy

- dávkovací aerosoly (pMDI – pressure metered dose inhaler)
- dávkovací aerosoly s inhalačními nástavci (spacery)
- práškové inhalátory (DPI – dry powder inhaler)



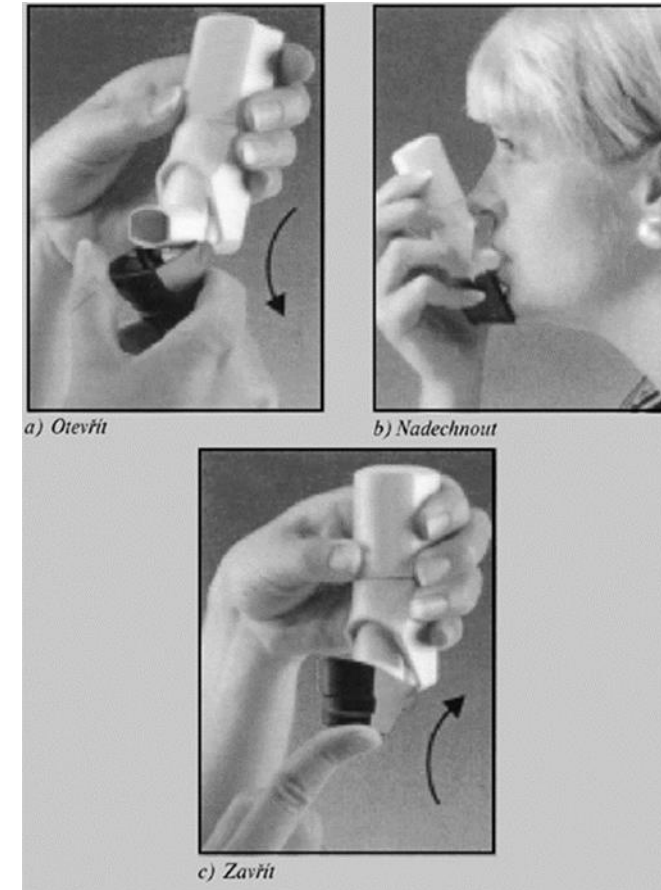


# Kapesní inhalátor



# Ruční kapesní inhalátory

- nádobku předem protřepat
- provést nádech, výdech
- nástavec tlakové nádoby do úst (dnem vzhůru)
- obemknout rty, stisknout dno lahvičky a současně vdechnout dávku
- zadržet dech na 10 s, výdech nosem
- inhalátor znovu použít za 30 s

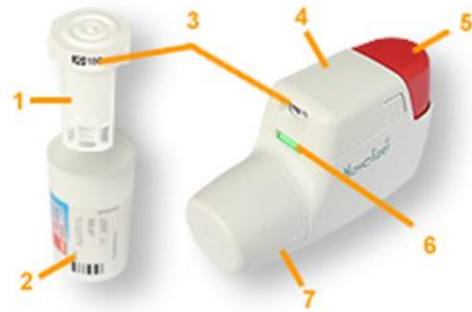


# Ruční kapesní inhalátor – suchý práškový

- nevyžadují koordinaci dechu, poháněny nádechem (výhoda u dětí)
- barevné držadlo dolů
- příprava dávky pohybem držadla až na doraz a zpět
- nejprve výdech mimo
- pak inhalátor vložit do úst, stisknout rty, hluboký a rychlý nádech
- zadržet dech na 10 sekund a vydechnout nosem
- výplach DÚ

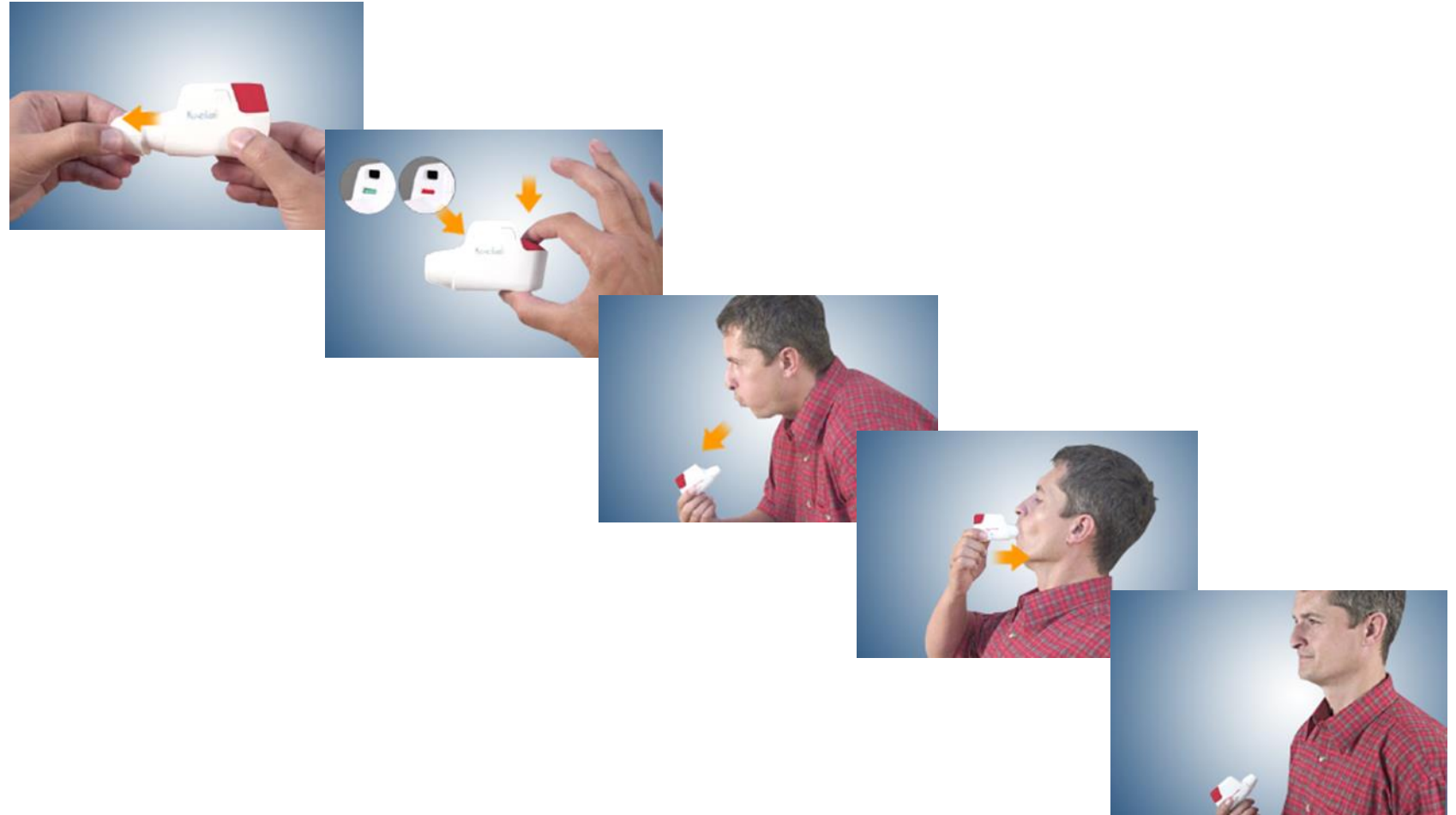


# Kapesní inhalátor



**Obrázek č. 1**

- 1 - Náplň
- 2 - Pouzdro na náplň
- 3 - Počítadlo dávek
- 4 - Vršek
- 6 - Kontrolní okénko
- 7 - Ochranné víčko



# Inhalace pomocí inhalačního nástavce

- pokud není pacient schopen koordinace nádechu s uvolněním dávky z aerosolového inhalátoru, inhaluje pomocí aplikačního nástavce (v nástavci se aerosol homogenizuje – vyšší podíl vdechovaných částic, Volumatic spacer device, u malých dětí AeroChamber Plus)
- dávka se uvolní do rezervoáru a může být vdechována postupně



# Inhalace pomocí inhalačního nástavce



- pevně spojit s inhalátorem, aby těsnil, stisknout dno nádoby a pomalu dýchat přes nástavec asi 10x,
- plastový kryt a aplikační nástavec se dezinfikuje ponořením do dezinfekčního roztoku (dodržet dobu expozice), omyje se vodou a nechá uschnout – v případě individuálního použití

# Pomůcky a příprava pacienta před inhalací

- ordinovaný lék, zdravotnická dokumentace
- inhalátor
- čtverce buničiny, emitní miska
- poučení pacienta: edukace o způsobu užití inhalátoru, nácvik
- péče o pomůcky po inhalaci



# Pravidla při inhalaci

- lék + délku inhalace určí lékař (př: IKK – Atrovent + FR)
- pacient inhaluje nejdříve 2 hodiny po jídle
- pacient je naproti inhalátoru – ortopnoická nebo Fowlerova poloha, aplikátor ve výši úst (nemusí být v ústech)
- masku upevníme na nos a ústa páskem okolo hlavy
- p. dýchá ústy a vydechuje nosem nebo naopak
- p. dýchá klidně, každý 4 – 5 vdech hlubší, příp. hleny odkašlává do emitní misky + buničina



# Po inhalaci

- 20 – 30´ v klidu
- nic per os
- nepít horké ani studené nápoje
- nekouří
- hlasový klid
- pokud kombinujeme více lékových skupin, podáváme nejprve bronchodilatancia, poté kortikoidy
- při použití kortikoidů po inhalaci vypláchnout ústa!

# Nebulizátor

- tryskový inhalátor, který využívá jako hnací plyn medicínální kyslík nebo vzduch z centrálního rozvodu nebo z kyslíkové lahve



# Nebulizátor

- nebulizátory vytváří jemné páry, léky v tekuté formě se mění na jemný aerosol
- **ultrazvukové nebulizátory** – ohřev roztoku až na 45 °C
- **tryskové nebulizátory** – pomocí stlačeného vzduchu nebo vysokým průtokem kyslíku 6 – 8 l/min, účinnější



# Postup při využití nebulizátoru

- příprava pacienta, příprava pomůcek:
- vhodný zdroj plynu, spojovací hadice, nebulizátor, léky, destilovaná voda, buničitá vata, sáček na odpad
- podání cca 2 hodiny po jídle
- zajistit spolupráci, p. sedí zpříma, napojit na zdroj kyslíku, počkat, až se začne tvořit mlhovina, zajistit správnou inhalaci, sledovat stav pacienta
- po výkonu otřít okolí úst, soběstačný pac. si řádně vypláchne dutinu ústní, u nesoběstačného asistovat
- péče o pomůcky, záznam do dokumentace

# Možné komplikace

- vysušování sliznic při používání kyslíku
- mykózy v dutině ústní
- nebulizace pomocí kyslíku není vhodná u pac. s chronickým respiračním onemocněním – může způsobit hyperkapnii (vzestup koncentrace oxidu uhličitého v krvi –  $p\text{aCO}_2$  nad 5,8 kPa, není-li léčena, přechází do respirační acidózy s narušením vnitřního prostředí; při zhoršování stavu se objevují bolesti hlavy, bušení srdce, únava a změny krevního tlaku, člověk je ohrožen vznikem poruch srdečního rytmu)

# Možné komplikace

- dyspnoe
- alergická reakce
- zažívací potíže, sucho v ústech
- tachykardie, zvýšený systolický tlak
- nespolupracující pacient

# Oxygenoterapie

- léčebná metoda, při níž je nemocnému aplikována ve vdechované směsi vyšší koncentrace kyslíku než 21 %
- je dána potřebou přivádět vdechovanou směs s vyšší koncentrací  $O_2$  než je v atmosférickém vzduchu a zvýšit tím nabídku kyslíku tkáním
- kyslíkovou terapii ordinuje lékař dle druhu a závažnosti onemocnění

# Nejčastější příčiny nedostatku O<sub>2</sub>

- poškození CNS – poškození dechového centra, úraz, nádor, porucha cévního zásobení, otravy
- akutní a chronická onemocnění průdušek a plicní tkáně
- závažná onemocnění srdce
- obstrukce v dýchacích cestách (cizí těleso, nádor)
- anemie
- nasycení hemoglobinu jinými plyny (např. oxidem uhelnatým)
- nedostatek kyslíku v prostoru (tunely, doly, vysoká nadmořská výška, okolí požárů)



# Oxygenoterapie – indikace

- u saturace pod 95 %
- srdeční onemocnění
- onemocnění plic a průdušek
- chudokrevnost
- pooperační stavy
- poúrazové stavy
- hypoxie mozku
- intoxikace
- při terapii zhoubných nádorů

# Oxygenoterapie – indikace

- podávání O<sub>2</sub> má význam pouze tehdy, jestliže:
  - jsou volné dýchací cesty a je záruka, že se tam O<sub>2</sub> dostane
  - propustí jej stěny alveolů
  - může se navázat na hemoglobin
  - jsou v pořádku dýchací svaly
- dávkování množství kyslíku
  - dospělí: 4 – 10 l/min
  - děti: 1 – 4 l/min

# Pojmy

- **hypoxie** – částečný deficit kyslíku ve tkáních
- **anoxie** – úplný deficit kyslíku ve tkáních
- **normoxie** – normální hodnota O<sub>2</sub> v tkáních
- **hyperoxie** – nadbytek kyslíku v organismu nebo ve tkáních, zpravidla způsobený dýcháním čistého kyslíku
  
- **hypoxémie** – částečný deficit kyslíku v krvi
- **anoxémie** – úplný deficit kyslíku v krvi
- **normoxemie** – normální koncentrace O<sub>2</sub> v krvi

# Podávání kyslíku – centrální rozvod kyslíku

- žlutá barva – podtlak
- černobílá barva – vzduch
- bílá barva – kyslík



# Podávání kyslíku – centrální rozvod kyslíku

- kyslík je veden z centrálního skladu (kyslíkové stanice), který je uložen mimo nemocniční budovy
- ve stanici jsou velké láhve připojené na baterie, kam je kyslík přiváděn potrubím
- v budovách je rozveden do pokojů, ošetřoven apod., ústí na stěně, většinou v záhlaví lůžka, jako malý panel s uzavíracím ventilem a rychlospojkou (zásuvkou) a rychlospojku se napojí redukční ventil s nízkotlakým manometrem
- součástí redukčního ventilu je nádoba na destilovanou vodu
- z ventilu vystupuje vývod, na nějž se napojí hadička, kterou proudí kyslík k pacientovi

# Podávání kyslíku kyslíkovou maskou

- maska z průhledného plastu opatřena vypodložením
- dobře přilne k obličeji, kolem hlavy se připevňuje gumou
- má otvor pro hadici a výdechové otvor
- přívod kyslíku do masky: nejčastěji 7 l/min

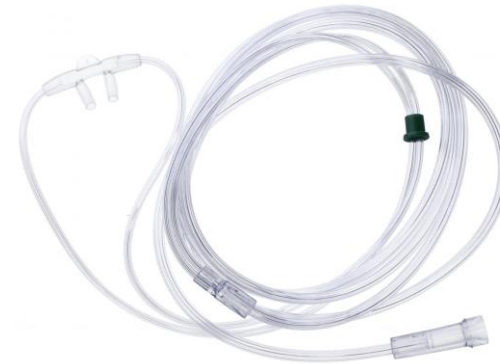


# Podávání kyslíku kyslíkovou maskou

- **výhody:**
  - snadná a rychlá manipulace
  - možnost dosažení vysoké koncentrace kyslíku ve vdechovaném vzduchu
- **nevýhody:**
  - nelze použít u pacientů v bezvědomí, s rizikem zvracení, neklidných nemocných
  - zvyšuje odpor dýchacích cest
  - ztěžuje přímé pozorování pacienta

# Podávání kyslíku – kyslíkové brýle

- umělohmotná cévka stočená do volného kruhu, přerušena dvěma vstupy, jimiž se vede kyslík do nosu pacienta
- zavádějí se na kraj nosních průduchů, postranní pružné části se zasunou za uši
- přívod kyslíku do nosních brýlí: nejčastěji 5-6 l/min
- **výhody:**
  - možno používat delší dobu
- **nevýhody:**
  - velké ztráty kyslíku
  - zvýšené riziko ucpání sekretem (nutná průběžná kontrola průchodnosti katetru)





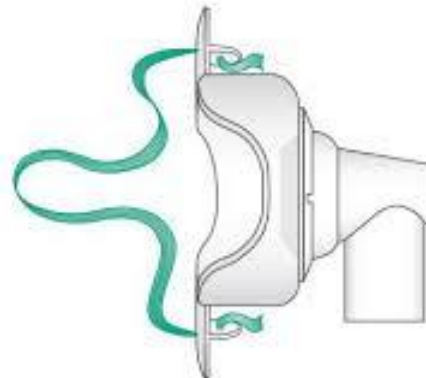
# Podávání kyslíku pomocí nebulizátoru

- přístroj, který sytí vdechované směsi aerosolem
- slouží:
  - ke zvlhčování  $O_2$
  - ke zvlhčení vzduchu
  - k aplikaci léků – uvolňují malé lékové částice, které pronikají hluboko do plic (velmi účinné)



# Podávání kyslíku pomocí tracheostomické masky (mušle)

- průhledná, měkká maska vybavená otočným kloubem, který umožňuje otáčení o 360 °
- speciální klip s gumičkou umožňuje snadnou manipulaci, snímání a nasazování této masky
- použití: zvlhčování vzduchu u pacientů s tracheostomií



# Podávání kyslíku pomocí inkubátoru

- speciálně upravené lůžko pro nezralé a patologické novorozence
- každý inkubátor má samostatný vstup pro přívod kyslíku a vlastní průtokoměr
- je nutno chránit oči před působením kyslíku (plena)
- přívod kyslíku: dle potřeby novorozence



# Podávání kyslíku nosohltanovým katetrem

- cévka s jedním centrálním a několika bočními otvory
- zavádí se nosní dírkou až k čípku měkkého patra (správnost se kontroluje pohledem do úst, katétr musí být vidět)
- přibližná vzdálenost se naměří poměrem vzdálenosti od špičky nosu k ušnímu boltci, zevní konec se fixuje k tváři pacienta proužkem náplasti
- přívod kyslíku: nejčastěji 4 – 6 l/min

# Podávání kyslíku nosohltanovým katetrem

- výhody:
  - možnost dlouhodobého přívodu s vyloučením rizika aspirace
  - dostatečná koncentrace O<sub>2</sub>
  - lze použít u pacientů v bezvědomí
  - u pacienta při vědomí nebrání v pohybu ani příjmu tekutin
- nevýhody:
  - riziko vzniku dekubitu na sliznici
  - vysoušení sliznic, nepříjemný vjem pro pacienta
  - dnes už se příliš nepoužívá

# Podávání kyslíku v hyperbarické komoře

- využívá prostředí s vyšším tlakem než atmosférickým a tím zvyšuje množství kyslíku v plazmě
- využití – intoxikace oxidem uhelnatým, Kesonova choroba



# Podávání kyslíku kyslíkovou lahví

- kyslíková tlaková lahev je silnostěnná ocelová nádoba
- kyslík je do ní vpraven pod tlakem asi 150 atmosfér (15,2 MPa)
- jsou různě velké:
  - 10l láhev obsahuje cca 1500 l kyslíku (vydrží asi 6 hodin)
  - 30l láhev obsahuje cca 4500 l kyslíku
- láhev je kryta kovovým kloboučkem



# Podávání kyslíku kyslíkovou lahví

- označení kyslíkových láhví:
  - horní část je natřena bíle a je na ní červený nápis O<sub>2</sub>
  - postranní část je označena bílým křížem
  - na hrdle je vyražena značka O<sub>2</sub>, objem v litrech, plnicí a zkušební tlak, datum přezkoušení
  - součástí je uzavírací a výpustný ventil





# Podávání kyslíku – redukční ventil (kyslíkové hodiny)



- připevňuje se na láhev, úlohou je snížit tlak kyslíku přiváděného z láhve k pacientovi
- hlavní uzávěr membránového ventilu **1**
  - uzavírání – vyšroubovat
  - otevírání – zašroubovat
- obroučka se závitem k připevnění redukčního ventilu k láhvi **2**
- vysokotlaký manometr – měří tlak kyslíku v láhvi **3**
- nízkotlaký manometr – měří tlak kyslíku přiváděného k pacientovi nebo průtokový manometr – udává průtok v litrech za minutu **4**
- hadice přivádějící kyslík k pacientovi **5**



# Zásady manipulace s kyslíkovými lahvemi

- zásobní sklad kyslíkových láhví musí být zřizován mimo hlavní provoz nemocnice
- na oddělení se skladuje pouze takový počet láhví, který odpovídá odhadované spotřebě na 48 hodin
- láhve jsou umístěny na oddělení stranou provozu a z dosahu slunečního záření
- v blízkosti láhví nesmí být tepelný zdroj a v okolí se nesmí pracovat s ohněm
- láhve musí být postaveny u zdi a fixovány proti pádu

# Zásady manipulace s kyslíkovými lahvemi

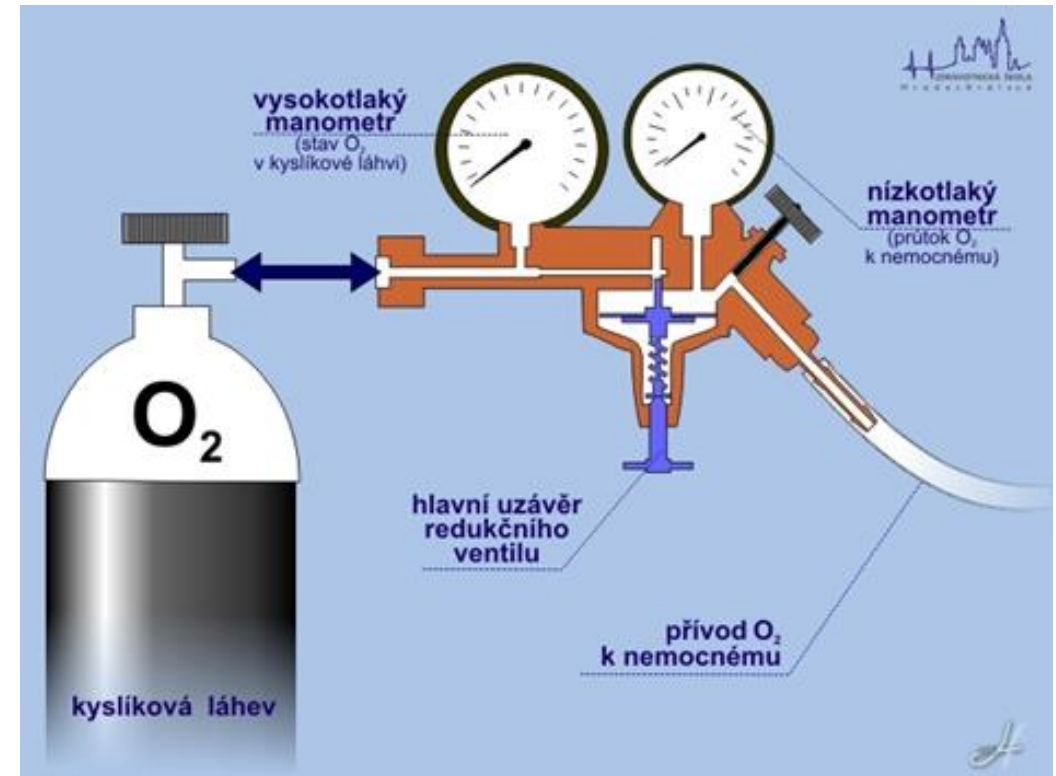
- plné a prázdné láhve musí být uloženy odděleně
- kyslíkové láhve nesmí stát v průchodech, chodbách, v místech, kde hrozí nebezpečí pádu
- kyslíkové láhve s namontovaným redukčním ventilem, na transportním vozíku, stojí na neměnném, smluveném místě
- kyslíkové láhve na transportním vozíku musí být obaleny nebo opatřeny návlekiem

# Manipulace s kyslíkovou lahví

- s láhví manipulujeme zásadně v části oddělení, kde nejsou pacienti a je minimální provoz
- před manipulací si pečlivě umyjeme ruce (nesmí být mastné)
- zkontrolujeme označení láhve a odstraníme ocelový klobouček
- našroubujeme redukční ventil, eventuálně dotáhneme
- otočením uzavíracího ventilu na láhvi zkusíme, zda je láhev plná (plná láhev zasyčí)
- vyšroubováním uzavřeme membránový ventil

# Manipulace s kyslíkovou lahví

- opatrně otevřeme uzavírací ventil na lahvi (vysokotlaký manometr ukáže tlak kyslíku v lahvi)
- zašroubováním otevřeme membránový ventil a na nízkotlakém manometru naměříme přívod kyslíku pacientovi
- na láhev je připojena nádoba na zvlhčování kyslíku



# Zásady podávání kyslíku

- kyslík podávat zvlhčený
- při podávání nezvlhčeného O<sub>2</sub> dochází k vysychání sliznic a ke krvácení
- pravidelně kontrolovat množství destilované vody ve zvlhčující baňce, její nedostatek i nadbytek je pro pacienta nebezpečný
- udržovat naordinovanou koncentraci kyslíku (nejčastěji 40%)
- 100% koncentraci pouze po dobu nezbytně nutnou (silný astmatický záchvat, pneumonie)

# Zásady podávání kyslíku

- při dlouhodobém podávání vysokých koncentrací  $O_2$  může dojít k otravě kyslíkem (poškození plic, bolesti hlavy, bolesti za hrudní kostí, možný výskyt křečí, poškození epitelu, vznik fibrózy, u nezralých novorozenců poškození zraku)
- kyslík podávat ohřátý
- studený kyslík podávat pouze při laryngitis, po extubaci
- monitorovat saturaci kyslíku ( $SpO_2$ ), fyziologické funkce, celkový stav pacienta
- cílem je udržet  $SpO_2$  nad 90 %
- pravidelně kontrolovat průchodnost celého systému

# Zdroje

- Beharková, N., Soldánová, D.: Základy ošetrovatelských postupů a intervencí. 2. vyd. Elportál Brno, Masarykova univerzita 2019.  
<https://is.muni.cz/elportal/?id=1496062>
- Pokorná, A., Komínková, A. : Ošetrovatelské postupy založené na důkazech. 2. díl. Brno, Masarykova univerzita 2014.



# Děkuji za pozornost!

**M A S A R Y K O V A**

**U N I V E R Z I T A**