

1 Ošetrovatelské postupy při podávání léků do dýchacích cest, aplikaci oxygenoterapie

Cíle kapitoly:

- definovat zásady aplikace léků do dýchacích cest
- popsat možnosti a způsoby podávání léků do dýchacích cest
- seznámit s významem oxygenoterapie
- seznámit se se specifiky podávání kyslíku
- přiblížit hyperbarickou oxygenoterapii

Inhalace je účelné vdechování léčebných látek. Léčivo je upraveno do formy plynu nebo páry. Výhodou je transport léku na místo určení, tj. do dýchacích cest. Inhalační cestou lze podávat mikrogramové dávky léků, s tím souvisejí i minimální vedlejší nežádoucí účinky léků aplikovaných inhalační cestou.

Druhy léčebné inhalace:

- **přirozená** – vdechování balzamických silic v lese, příznivé působení čistého vzduchu v horských sanatoriích;
- **umělá** – léčebné látky se rozptýlí pomocí stlačeného vzduchu, plynu, páry nebo ultrazvuku do drobných kapiček a vytvářejí aerosol, který je vdechován. Rozptýlení se děje v inhalátorech. Velikost částic ovlivňuje pronikání léčebné látky do dýchacích cest.

Typy inhalace:

- **Chladná** (hypotermická) – inhalace o teplotě nižší než teplota lidského těla snižuje překrvení sliznice, využívá se například při laryngitidách;
- **Indiferentní** (izotermická) – inhalace o teplotě lidského těla má uklidňující účinek;
- **Teplá** (hypertermická) – inhalace při teplotách vyšších než teplota lidského těla zvyšuje prokrvení sliznice.

Nejčastější aplikace léků do dýchacích cest sestrou jsou podávány prostřednictvím následujících způsobů:

- **parní, kompresorové, ultrazvukové inhalátory** pro individuální inhalaci. Příprava inhalátoru probíhá podle návodu k použití. Způsob podání inhalace, inhalační roztok nebo směs roztoků a dávku ordinuje lékař. Nemocný inhaluje zpravidla s odstupem 2–3 hodin od jídla (inhalování nebo vykašlávání podpořené inhalací může způsobit nauzeu či zvracení), nemocný sedí přímo proti inhalátoru a aplikátor má ve výši úst, na aplikátor se používá gumový nástavec, který nemocný pevně obemkne rty, nebo lze využít inhalační masky. Inhalační maska či nástavec jsou individuálními pomůckami.

Při inhalaci nemocný dýchá ústy a vydechuje nosem, při inhalaci nosem nemocný dýchá nosem a vydechuje ústy. Pacient dýchá klidně každý 4-5 vdech je hlubší, tvořící se hleny vykašlává do určené nádoby, má u sebe čtverce buničité vaty. Dobu inhalace určuje lékař, zpravidla nemocný inhaluje celou dávku ordinovaného léčivého roztoku. Končící dávku léčivého roztoku signalizuje útlum až absence mlžiny produkované inhalátorem. Po inhalaci nemocný 20–30 minut nevychází ven, nepije studené ani horké nápoje, nekouří, hlasitě nemluví. (viz Obrázek 1)

- **Mikronebulizace** - podání inhalace napojením speciální nebulizační masky na centrální rozvod kyslíku (případně kyslíkovou láhev) je běžně využívaný způsob podávání inhalací na standardních odděleních. Využívá se zejména u pacientů, u kterých je potřeba vdechování léčivých směsí kombinovat s oxygenoterapií. Nemocný inhaluje ve Fowlerově poloze nebo vsedě. Postup inhalace je stejný jako výše popsany.



Obrázek 1 Inhalace pomocí kompresorového inhalátoru a inhalační masky

- **Ruční kapesní inhalátory** (viz Obrázek 2) – v běžném životě je nemocní nosí u sebe, v nemocnici jsou uloženy na vyhrazeném místě například v lékovém vozíku na oddělení, označeny identifikačními údaji pacienta, jedná se o individuální pomůcku pouze pro jednoho pacienta. Kapesní inhalátor je nádržka s léky, která se stlačí rukou, čímž se vpraví lék přes masku nebo náustek. Jsou práškové nebo aerosolové, musí se správně používat, aby se zabezpečilo adekvátní podání léku.



Obrázek 2 Druhy kapesních inhalátorů

Před použitím **aerosolového dávkovače** je potřeba sejmout ochranný kryt náustku a kapesní inhalátor důkladně protřepat. Nemocný vydechne mimo dávkovač, vloží náustek do úst a pevně jej obemkne rty, při nádechu jedenkrát zmáčkne kontejner, čímž dávku léčivé látky vdechne, zadrží dech co nejdéle nebo alespoň 10 vteřin, vyjme náustek z úst a vydechne. Pokud je lékařem ordinováno více vdechů (vstříků), pak nemocný po několika minutách celý postup zopakuje do naplnění ordinace lékaře. Nemocný nasadí ochranný kryt a ústa vypláchne vodou.

Aerosolový dávkovač s inhalačním nástavcem se využívá u pacientů, kteří nejsou schopni spolupráce podle předchozího postupu, zejména zadržetí dechu. Nemocný sejme ochranný kryt náustku, kapesní inhalátor důkladně protřepe a nasadí náustek do inhalačního nástavce. Po výdechu vloží pacient náustek do úst a pevně jej obemkne rty nebo přiloží inhalační masku na ústa i nos, stiskne jedenkrát kontejner a dávku vstříkнутou do inhalačního nástavce opakovaně vdechuje, dle velikosti nástavce provede asi 5-10 nádechů i výdechu do inhalačního nástavce. Pokud je lékařem ordinováno více vdechů (vstříků), pak nemocný aplikuje další dávku léku do naplnění ordinace lékaře. V případě potřeby lze pacientovi umožnit několikaminutovou pauzu mezi aplikacemi jednotlivých dávek léku. Poté nemocný nasadí ochranný kryt a ústa vypláchne vodou. (viz Obrázek 3)



Obrázek 3 Aplikace aerosolového léku v inhalačním nástavcem

Práškové kapesní inhalátory (např. Easyhaler, Diskhaler, Diskus) musí být vždy použity v souladu s doporučeními výrobce uvedenými v příbalovém letáku léčiva. S ohledem na rozmanitost druhů je nutné vždy prostudovat příbalový leták léčiva. Práškové kapesní inhalátory se liší tvarem, velikostí, způsobem odměření a přípravě dávky léčivého preparátu. U většiny typů práškových kapesních inhalátorů platí, že, po přípravě dávky léčivého přípravku v kapesním inhalátoru, nemocný vydechne mimo dávkovač, vloží náustek do úst a pevně jej obemkne rty. Při rázném nádechu vdechne léčivou látku a zadrží dech po dobu doporučenou v příbalovém letáku. Náustek vyjme z úst, nasadí ochranný kryt a ústa vypláchne vodou.

Správnou polohu při aplikaci inhalačních léků zobrazuje Obrázek 4.



Obrázek 4 Správná poloha při aplikaci léků do dýchacích cest

Inhalační systémy jsou individuálními pomůckami a je potřeba pacienta naučit o ně správně pečovat dle typu inhalátoru a doporučení výrobce. Nejčastější komplikací inhalátorů je jejich neprůchodnost při špatné péči, absenci pravidelného čištění. Životnost nebulizačních masek může prodloužit ředění léčivého roztoku hypotonickými tekutinami (například aquou).

1.1 Oxygenoterapie

Kyslík (oxygenium) je bezbarvý plyn bez chuti a zápachu. Je to biogenní prvek, nezbytný pro lidský organismus k získání energie, spalování živin, aerobní metabolismus, dýchací řetězec. Kyslík je aplikován za účelem léčebným při jeho nedostatku v organismu. Nedostatek kyslíku ve tkáních lidského těla je označován jako **hypoxie**, nízký parciální tlak kyslíku v arteriální krvi se nazývá **hypoxémie**. Zásoby kyslíku v lidském těle jsou zanedbatelné a zejména mozek je na kyslíku zcela závislý. Možnost anaerobního metabolismu je omezena,

proto je nezbytné zabezpečení dodávky kyslíku v akutních stavech, například v rámci kardiopulmonální resuscitace.

Příčinami nedostatku kyslíku v organismu jsou například poškození centrálního nervového systému (poruchy cévního zásobení, úrazy, nádory), onemocnění dýchacího systému (akutní a chronické onemocnění průdušek, onemocnění plic), onemocnění kardiovaskulárního systému (akutní srdeční příhody, anémie), další stavy (neschopnost hemoglobinu vázat na sebe kyslík například z důvodu otravy oxidem uhelnatým).

Projevy nedostatku kyslíku jsou cyanóza, bledost, tachykardie, tachypnoe, dyspnoe (dušnost), mělké dýchání, neklid, dezorientace, závratě, zatahování substernálních nebo mezižeberních prostor.

Oxygenoterapie (léčba kyslíkem) je ordinována lékařem, který určí způsob podávání kyslíku, průtok kyslíku (v litrech/minutu), dobu podávání kyslíku (kontinuálně, intermitentně).

Sestra zahajuje oxygenoterapii vždy s **dodržáním bezpečnostních opatření při podávání kyslíku a manipulaci s ním**. Sestra musí poučit pacienta o bezpečnostních pokynech a zabránit kontaktu kyslíku s otevřeným ohněm, nemocný nesmí nekouřit. Důležité je minimalizovat vznik statických jisker používáním vhodného bavlněného prádla, odstraněním syntetických tkanin. Při manipulaci s kyslíkem se nesmí používat hygienické prostředky na olejové nebo alkoholové bázi (mastný krém na ruce apod.). Pacient nesmí mít aplikovány masti, krémy, pomády na rty a látky s tukovým základem na místech, které přichází do kontaktu nebo jsou v blízkosti kyslíku (zejména obličej, hrudník, ruce). Sestra musí znát umístění hasicích přístrojů a jejich použití.

Zásadami podávání kyslíku jsou dodržovat koncentraci kyslíku ordinovanou lékařem (koncentraci kyslíku ovlivňuje způsob podání a průtok kyslíku), při oxygenoterapii lze kyslík podávat pouze zvlhčený. Při invazivním zajištění průchodnosti dýchacích cest by měl být kyslík vždy zvlhčený a ohřátý, 100% kyslík lze podávat jen po nezbytně nutnou dobu. Vhodnými polohami jsou poloha vsedě, Fowlerova a Ortopnoická poloha, která rovněž usnadňuje dýchání zapojením pomocných dýchacích svalů.

Nejčastější způsob distribuce kyslíku k nemocnému, se kterými se na nemocničních odděleních můžeme setkat, je **centrální rozvod kyslíku**. Zdroj kyslíku (medicinálních plynů) je v areálu nemocnice, odtud je rozveden na jednotlivá oddělení a vyveden obvykle u lůžka pacienta. Dále jsou na odděleních **tlakové kyslíkové láhve** různých objemů, které slouží jako záložní zdroje při výpadku centrálního rozvodu kyslíku nebo jako zdroj kyslíku při převozu pacienta například na vyšetření, z operačního sálu. Jde o silnostěnné kovové láhve určené k uchovávání medicinálních plynů. (viz Obrázek 5)

Pomocí rychlospojky je možné na centrální rozvod kyslíku napojit kyslíkový průtokoměr. Přívod kyslíku k pacientovi je regulován pomocí redukčního ventilu, jehož součástí může být i jednoduchý průtokový nebulizátor umožňující zvlhčovat kyslík. Zvlhčovač je naplněn destilovanou vodou v rozmezí mezi minimem a maximem označeným na nádobce v dolní části průtokoměru.

Bezpečnostní zásady pro manipulaci s tlakovými kyslíkovými láhvemi jsou zaměřeny zejména na jejich uchovávání a skladování. Kyslíkové láhve musí být řádně označeny a skladovány bezpečně, vzdálenost od zdroje tepla musí být nejméně 1,5 metru, musí být mimo kontakt s přímým slunečním zářením a ohněm, musí být zajištěny proti pádu.



Obrázek 5 Kyslíková láhev

1.2 Aplikátory kyslíku

Při zachování spontánní dechové aktivity se používají neinvazivní způsoby podávání kyslíku. Na nemocničních odděleních se nejčastěji setkáme aplikací prostřednictvím kyslíkové masky a kyslíkových brýlí. Spíše ojediněle se vyskytují nazální katétry. Na novorozeneckých odděleních se kyslík běžně podává prostřednictvím inkubátoru. Dnes lze spíše výjimečně vidět kyslíkové stany na dětských odděleních. U pacientů v akutní péči, kteří nemají zachovanou spontánní dechovou aktivitu, se využívá umělé plicní ventilace.

- **Kyslíková maska** je vyrobena z plastových materiálů, upevňuje se kolem hlavy pomocí gumové pásky, kryje nos i ústa pacienta a musí dobře přiléhat k obličejí. Používá se pro pacienty při vědomí, kteří tento způsob aplikace tolerují, protože s maskou nemohou jíst, pít, obtížně mluví. Nevýhodou je také riziko vzniků otlaků. Při podávání kyslíku maskou se zvyšuje nebezpečí aspirace, pacienti v bezvědomí by

měli být stále monitorováni, a také hrozí nebezpečí zpětného vdechování oxidu uhličitého. Dle druhu masky lze poskytovat koncentraci kyslíku asi 30–60 % při průtoku 5–8 litrů kyslíku za minutu. (viz Obrázek 6)



Obrázek 6 Podávání kyslíku maskou

- **Kyslíkové brýle** jsou nejčastěji používaný aplikátor, skládají se z gumové nebo plastové hadičky s dvěma krátkými výstupky, které se vkládají do nosních dírek. Pacienti kyslíkové brýle obvykle tolerují lépe než kyslíkovou masku. Koncentrace kyslíku je hrubě orientační, pohybuje se asi okolo 20-50 % při průtoku 2–6 litrů za minutu. (viz Obrázek 7)



Obrázek 7 Podávání kyslíku brýlemi

- Dalšími aplikátory kyslíku jsou **nazální katétry**. Například Poulsenův katétr je hadička s koncem obaleným molitanem zavedena do nosní dírky. Výskyt nazálních katétrů je dnes spíš sporadický.

Neinvazivním způsobem **měření saturace kyslíku ve tkáních (SpO₂)** a srdečního pulsu je pomocí pulzního oxymetru. Pulzní oxymetr je přístroj, který je připevněn na dobře prokrvené místo lidského těla, nejčastěji na prst nebo ušní lalůček pacienta. V čidle pulzního oxymetru je zabudován zdroj světla, které prochází tkání a dopadá na detektor, jenž měří jeho intenzitu. Viz Obrázek 8.

Referenční hodnoty saturace (SpO₂) jsou:

- fyziologické hodnoty jsou 100–95 %;
- o mírný pokles se jedná při hodnotách 94–90 %;
- při klesající hodnotě saturace kyslíku ve tkáních pod 90% nutno informovat lékaře.



Obrázek 8 Měření saturace kyslíkem pomocí pulzního oxymetru

Hodnotit okysličení organismu lze i invazivními způsoby, například zjištěním acidobazické rovnováhy vyšetřením ASTRUP. Další způsoby hodnocení okysličení organismu a koncentrace vdechovaného kyslíku jsou doménou intenzivní a resuscitační péče.

1.3 Hyperbarická oxygenoterapie

Hyperbarická kyslíková terapie (hyperbaroxie, HBO) je podávání kyslíku za podmínek zvýšeného atmosférického tlaku ve speciální hyperbarické komoře. Léčebná metoda vede ke zvýšenému okysličení krve, vdechovaná koncentrace kyslíku se blíží 100 %, je tedy 5x vyšší než ve vzduchu.

Hyperbarické komory jsou podle velikosti jednomístné nebo vícemístné. Jednomístné, určené pro jednoho pacienta, jsou většinou naplněné přímo kyslíkem pod zvýšeným atmosférickým tlakem, který pacient dýchá. Vícemístné komory, bývají určené pro 2 až 16 sedících pacientů, jsou tlakované vzduchem, pacient dýchá kyslík pomocí speciálního zařízení (ventilem nebo

kyslíkovou maskou). Vícemístné komory jsou nejčastěji válcovitého tvaru (viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), modernější zařízení mají tvar kvádrů podobného místnosti, vybavení je identické s vybavením lůžka jednotky intenzivní péče, ovšem přístroje musí být homologované pro funkci ve zvýšeném atmosférickém tlaku.

Stavy indikované k léčbě hyperbarickou oxygenoterapií jsou například akutní intoxikace oxidem uhelnatým, ischemická cévní mozková příhoda, kraniotraumata, popáleniny, dekompresní choroba a plynová embolie, nekrotizující bakteriální infekce měkkých tkání, klostridiové infekce v ráně, poranění s rozdrčením tkáně, kompartmentový syndrom, ohrožené kožní transplantáty, diabetické rány a defekty, nehojící se kožní defekty při žilní nedostatečnosti v situaci, kdy selhala veškerá ostatní léčba, nehojící se a infikované dekubity s osteomyelitidou.

Nejbližší hyperbarická komora je v Městské nemocnici Ostrava, více informací o této hyperbarické komoře naleznete na: <http://www.mnof.cz/klinicka-oddeleni/centrum-hyperbaricke-mediciny/>.

Zdroje

- [1] ČEŠKA, R. a kol. *Interna*. 1. vyd. Praha: Triton, 2010. 855 s. ISBN 978-80-7387-423-0.
- [1] DOUGHERTY, L., LISTER, S. *The Royal Marsden Hospital manual of clinical nursing procedures*. 8. vyd. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2011. 1087 s. ISBN 978-144-4335-101.
- [1] ELKIN, M., PERRY, A., POTTER, P. *Nursing interventions and clinical skills*. 3. vyd. St. Louis, Mo.: Mosby, 2004. 1021 s. ISBN 03-230-2201-4.
- [2] JIRKOVSKÝ, D. a kol. *Ošetrovatelské postupy a intervence*. 1. vyd. Praha: Fakultní nemocnice v Motole, 2012. 411 s. ISBN 978-80-87347-13-3.
- [3] KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 350 s. ISBN 978-802-4718-309.
- [4] KRIŠKOVÁ, A. a kol. *Ošetrovatelské techniky: metodika sesterských činností*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Martin: Osveta, 2006. 779 s. ISBN 80-8063-202-2.
- [5] LYNN, P., PERRY, A., POTTER, P. *Taylor's clinical nursing skills: a nursing process approach*. 3. vyd. Philadelphia [etc.]: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, 2011. 1021 s. ISBN 978-078-1793-841.
- [6] Městská nemocnice Ostrava, příspěvková organizace, Pokyn č. 3/13 – Inhalační léčba, NLP/P03/2013/v01.
- [7] Městská nemocnice Ostrava, příspěvková organizace, Pokyn č. 2/13 – Aplikace kyslíku, NLP/p02/2013/v01.
- [8] MIKŠOVÁ, Z. et al. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 978 - 80-247-1442-6.
- [9] KOZIER, B., BERMAN, A. *Kozier & Erb's fundamentals of nursing: concepts, process, and practice*. 9. vyd. Boston: Pearson, 2012. 1616 s. ISBN 978-0-13-802461-1.
- [10] PERRY, A., POTTER, P. *Clinical nursing skills*. 7. vyd. St. Louis, Mo.: Mosby/Elsevier, 2010. 1275 s. ISBN 978-032-3052-894.
- [11] SEDLÁŘOVÁ, P. *Základní ošetrovatelská péče v pediatrii*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. 248 s. ISBN 978-802-4716-138.
- [12] Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace, Péče o dýchací cesty, SOPO 5/2013.

- [13] TRACHTOVÁ, E., TREJTNAROVÁ, G., MASTILIAKOVÁ, D. *Potřeby nemocného v ošetrovatelském procesu*. 3. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013. 185 s. ISBN 978-807-0135-532.

Webové odkazy

- [14] Česká iniciativa pro astma. <http://www.cipa.cz> [cit. 10. 9. 2015]
- [15] <http://www.mnof.cz/klinicka-oddeleni/centrum-hyperbaricke-mediciny/> [7. 10.2015]