

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

2011

Michaela Čáková

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**Aplikace kyslíku v ošetrovatelské péči**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Vedoucí práce:

Mgr. František Dolák

Autor práce:

Michaela Čápková

2011

## **ABSTRACT**

### **Oxygen Application in Nursing Care**

Oxygen therapy or oxygen treatment belongs among the most important non-pharmacological medical treatments and it is applied in all types of establishments. It is indicated to patients with the lack of oxygen and respectively in the oxygen concentration higher than 21%.

The aim of the oxygen treatment is to increase the oxygen concentration in the breathed mixture and consequently in the arterial blood in order to prevent from damaging the important tissues and organs. The nurse applies oxygen always according to the doctor's prescription, who states the portion, the way of application, the length of application and monitoring. The treatment can be applied at spontaneous ventilation and at artificial pulmonary ventilation namely under normobaric or hyperbaric conditions. The basic presumption for the successful oxygen treatment is sufficient ventilation of the patient. Oxygen can be used from different sources such as pressure cylinders, liquid oxygen and oxygen concentrators.

The thesis deals with the issue of oxygen application in the process of nursing care. The thesis is divided into two parts – theoretical and practical. The theoretical part involves history of oxygen application, physiology and pathology of oxygen in the body, indications and contraindications of oxygen applications. Further it contains specifications of nursing care for the patient who is undergoing the oxygen therapy including possibilities of oxygen application, patient's monitoring, sources and aids for oxygen application.

For the practical – research part of the thesis the data were found out by means of the method of questioning. I used the technique of the questionnaire which was anonymous and the questions were both closed and semi-closed. The observed team were nurses working in the hospital wards in the Písek Hospital, a.s. and in the Strakonice Hospital, a.s.

The aim of the thesis was to map out specifications of nursing care for the patient when oxygen is applied and also to find out nurses knowledge of ways of oxygen application in individual wards. The information collected from nurses working

in standard wards with those working in intensive care units was compared. Hypothesis no. 1, that nurses know specifications of nursing care, was proved in the research process. Hypothesis no. 2, that nurses know possible complications (risks) when oxygen is applied, was proved. Hypothesis no. 3, that nurses know ways of oxygen application, was proved, too. The aims of the thesis were fulfilled.

Results of the research work were used for making the nursing standard whose aim is safe and proper oxygen application in order to prevent from harming the patient. It can be a source of information and a manual for the hospital nurses who do not use this standard yet.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Aplikace kyslíku v ošetrovatelské péči“ jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátu.

V Českých Budějovicích 3.5.2011

.....

Podpis studenta

### **Poděkování**

Děkuji Mgr. Františku Dolákovi za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady a trpělivost.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	8
<b>1. SOUČASNÝ STAV</b> .....	9
1.1 Historie oxygenoterapie .....	9
1.2 Přenos kyslíku v těle .....	10
1.3 Zdroje kyslíku pro oxygenoterapii .....	11
1.4 Potřeba dýchání.....	12
1.4.1 Faktory ovlivňující dýchání .....	13
1.4.2 Fyzikální vyšetření dýchání sestrou .....	14
1.4.3 Ošetrovatelská péče o pacienta se změnami dýchání .....	15
1.4.4 Ošetrovatelská diagnostika u pacienta se změnami dýchání .....	17
1.5 Specifika ošetrovatelské péče při aplikaci kyslíku.....	19
1.5.1 Indikace a kontraindikace aplikace kyslíku .....	22
1.5.2 Pomůcky pro aplikaci kyslíku .....	23
1.5.3 Monitorace kyslíku v těle .....	24
1.5.4 Komplikace při aplikaci kyslíku .....	27
1.5.5 Dlouhodobá domácí oxygenoterapie .....	27
1.6 Kompetence sester .....	28
<b>2. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY</b> .....	30
2.1 Cíle práce .....	30
2.2 Hypotézy .....	30
<b>3. METODIKA</b> .....	31
3.1 Použitá metoda.....	31

3.2 Charakteristika zkoumaného souboru.....	31
<b>4. VÝSLEDKY .....</b>	<b>32</b>
<b>5. DISKUZE .....</b>	<b>51</b>
<b>6. ZÁVĚR .....</b>	<b>57</b>
<b>7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....</b>	<b>58</b>
<b>8. KLÍČOVÁ SLOVA.....</b>	<b>62</b>
<b>9. SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>63</b>



*„Dum spiro spero.“  
Dokud dýchám doufám.*

## ÚVOD

Aplikace kyslíku je základní nefarmakologickou léčebnou metodou, která je využívána na všech typech pracovišť. Cílem kyslíkové léčby (oxygenoterapie) je zvýšit koncentraci kyslíku ve vdechované směsi, tím i v arteriální krvi, aby nebyly poškozeny důležité tkáně a orgány. Je indikována u pacientů s nedostatkem kyslíku, a to v koncentraci vyšší, než ve vdechovaném vzduchu a může být prováděna za normobarických i hyperbarických podmínek.

Platí zásady a bezpečnostní opatření, které musí být při práci s kyslíkem dodržovány. Sestra může kyslík aplikovat sama pouze za výjimečných okolností, jinak pouze dle ordinace lékaře. Aplikace kyslíku je prováděna i v domácím prostředí, kdy je cílem snížení potřeby hospitalizace pacientů a zvýšení kvality jejich života. Ošetrovatelská péče o pacienta se změnami dýchání má svá specifika, neboť dýchání člověka je ovlivňováno řadou faktorů a sestra sleduje u pacienta množství parametrů, které se tohoto stavu týkají.

Tato bakalářská práce má za cíl zmapovat specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku a znalosti sester při aplikaci kyslíku. Informace od sester ve vybraných nemocnicích v Jihočeském kraji jsou získány pomocí kvantitativního šetření formou dotazníku. Získané informace budou využity při tvorbě ošetrovatelského standardu.

Téma práce jsem si zvolila z důvodu zájmu o tuto problematiku, neboť aplikace kyslíku je v práci sestry běžnou záležitostí, ale není tak jednoduchá a bezpečná, jak se může na první pohled zdát. Zajímalo mě, zda si sestry uvědomují možná úskalí a specifika této léčby.

# 1. SOUČASNÝ STAV

## 1.1 Historie oxygenoterapie

Oxygenoterapie neboli kyslíková léčba, patří mezi nejdůležitější léčebné postupy a provádí se na všech typech pracovišť. Indikována je u pacientů s nedostatkem kyslíku, a to v koncentraci kyslíku vyšší než 21 % (12, 28).

Vzduch, který vdechujeme, má typické složení. Skládá se z 20,94 % kyslíku, 79,02 % dusíku a vzácných plynů a z 0,04 % oxidu uhličitého. Vzduch, který vydechujeme, je složen z 15-16 % kyslíku, 79 % dusíku a vzácných plynů a 5-6 % oxidu uhličitého. Nejrozšířenějším prvkem na Zemi je kyslík, který je významným biogenním prvkem a nachází se v atmosféře, hydrosféře, litosféře a biosféře (7, 17).

Již Paracelsus, žijící v letech 1493-1541, uznával vzduch jako látku nutnou k životu. Kyslík byl s největší pravděpodobností objeven nezávisle na sobě dvěma badateli. V roce 1773 jej objevil švédský chemik Carl Wilhelm Scheele a 1. dubna 1774 byl objeven Josephem Priestleym. Thomas Beddoes roku 1798 vydal knihu Léčebné používání umělého vzduchu a popsal v ní použití kyslíku. Souvislost mezi kyslíkem a oxidem uhličitým popsal Lavoisier a začal s prvními léčebnými pokusy. Roku 1868 byl kyslík poprvé použit při anestézii a ještě později Barach zavedl léčbu u pacientů s bronchitidou kyslíkovými maskami a v kyslíkových komorách. Campbellovy studie z roku 1926 dokládají účinnost kyslíkové léčby u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN). Campbell dále pracoval na rozvoji dlouhodobých terapií (2, 13).

Roku 1878 prokázal Paul Bert toxické účinky kyslíku na centrální nervovou soustavu a v roce 1899 Lorrain-Smith popsal toxické účinky na plicní parenchym. Pro léčbu potápěčských chorob byla Drägerem roku 1917 vyrobena speciální komora a další byly zkonstruovány v letech 1918 a 1928, ale jednalo se o léčbu bez vědeckých podkladů. Za skutečné zakladatele oboru hyperbarické oxygenoterapie jsou pokládáni Churchill Davidson a profesor Boerema, kteří zveřejnili svou práci koncem 50. let minulého století. Dr. Churchill Davidson ověřoval účinnost léčebné kombinace

hyperbaroxie a radioterapie u léčby onkologických onemocnění. Profesor Boerema jako první realizoval kardiochirurgické operace v hyperbarické komoře. Jeho publikovaná studie se stala základním kamenem moderní historie hyperbarické medicíny. První a zároveň největší hyperbarická komora v tehdejší Československu byla uvedena do provozu roku 1965 v Městské nemocnici Ostrava a brzy poté byl zahájen provoz komor i v dalších zařízeních (viz příloha 4). V současné době funguje v České republice 14 pracovišť s kapacitou 55 - 60 míst, 13 jich je v Čechách a na Moravě pouze zmíněné pracoviště v ostravské nemocnici (6, 8).

## 1.2 Přenos kyslíku v těle

Dýchání rozdělujeme na zevní a vnitřní. Zevní dýchání, výměnu plynů mezi organismem a zevním prostředím, nazýváme ventilací. Převod plynů z vdechovaného vzduchu do krve nazýváme difúzí a probíhá na alveokapilární membráně (viz příloha 5). Vnitřní dýchání znamená oxidaci živin v mitochondriích, která vede k přeměně energie. Dýchání je řízeno z centra v prodloužené míše a souhrou několika skupin buněk v mozковém kmeni. Rozvedení dýchacích plynů neboli distribuci od alveolů k buňkám zajišťuje krev. Přeprava dýchacích plynů z plic a do plic je prováděna malým krevním oběhem. Transportní kapacita krve pro kyslík je zvýšena hemoglobinem nacházejícím se v erythrocytech. Jeden gram hemoglobinu může v podmínkách in vivo vázat 1,34 ml kyslíku, což znamená, že při hodnotě 150 g hemoglobinu na litr krve stoupne kapacita krve pro kyslík na 200 ml kyslíku na litr. Vazbu kyslíku s hemoglobinem nazýváme oxyhemoglobin, deoxyhemoglobin je hemoglobin bez navázaného kyslíku a sloučenina hemoglobinu s oxidem uhličitým je karboxylhemoglobin (9, 34).

Při omezení přenosu kyslíku z vnějšího prostředí k buňkám dojde k hypoxii (nedostatek kyslíku ve tkáních) z různých příčin například při anémii, oběhové insuficienci, účinkem některých jedů a další. Nejzávažnějším důsledkem je ohrožení aerobního zásobení buněk, obzvláště mozkových. Při úplné celotělové anoxii (nepřítomnost kyslíku ve tkáních) je doba přežití mozku rozhodující. Již po 15 vteřinách anoxie vzniká bezvědomí a po více než 3 minutách vznikají ireverzibilní změny. Pro

organismus je škodlivá i hyperoxie, která může brzdit buněčnou oxidaci glukózy. Vzniká při přetlakovém dýchání u potápěčů nebo při špatně vedené oxygenoterapii a způsobuje závažné změny na zdravotním stavu člověka (17, 24, 25).

### 1.3 Zdroje kyslíku pro oxygenoterapii

Kyslík může být používán z různých zdrojů, mezi které patří tlakové láhve, kapalný kyslík a koncentrátory kyslíku. Tlakové láhve s medicínálním kyslíkem mají své specifické značení. U nového typu značení dle ČSN EN 1089-3 je válcový plášť opatřen bílou barvou a horní zaoblená část také. Dále je kyslíková láhev značená ražením, nálepkami a evidenčním štítkem. Tlakové kyslíkové láhve musí být skladovány mimo ošetrovací jednotky, nejlépe v místnosti k tomuto účelu určené. Musí být skladovány ve vertikální poloze, připevněné ke zdi a musí být odděleny prázdné a plné nádoby. Nesmí být vystaveny slunečnímu záření, ventil musí být krytý kloboučkem a při převážení na vozíku musí být zajištěny proti pádu. Redukční ventil, který je připevněný na láhev, snižuje tlak kyslíku přiváděného k pacientovi. Ventil se skládá z vysokotlakého manometru, který ukazuje tlak kyslíku v láhvi, a dále z nízkotlakého manometru (průtokoměr), který ukazuje průtok kyslíku v l/min. Je důležité, aby sestra uměla vypočítat množství kyslíku v láhvi a podle toho je možno určit dobu aplikace kyslíku při daném průtoku. Nejčastějším způsobem zásobování pracovišť kyslíkem je centrální rozvod vedoucí ze zásobníku s kapalným kyslíkem, který je skladován při teplotě  $-183\text{ °C}$  a je součástí odpařovací stanice. Tam působením teploty okolního vzduchu dochází k ohřátí kapalného plynu a tím k jeho odpařování. Závěrečné vyústění rozvodů je vždy ukončeno rychlospojkou, která má bílou barvu a je umístěna na speciálním panelu s uzavíracím ventilem. Nástavec pro použití kyslíku lze zasunout pouze do kyslíkové rychlospojky, takže nemůže dojít v tomto směru k pochybení. Koncentrátory kyslíku se používají k domácí dlouhodobé oxygenoterapii. *Bezpečnostní opatření* při manipulaci s kyslíkem platí pro všechny zdroje kyslíku. V blízkosti kyslíkových zařízení je nutný zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm (je nutno poučit pacienta, návštěvníky i ostatní nemocné) a dále vyloučení

materiálů vytvářejících statickou elektřinu. Je třeba zkontrolovat stav elektrických přístrojů z důvodu možného vzniku jisker. Kyslík při vyšší koncentraci nesmí přijít do styku s mastnotou pro hrozící nebezpečí exploze. Nesmí se používat hořlavé, prchavé a mastné látky (např. éter, alkohol, mazání na záda, vazelína a krémy na ruce). Dále musí být personál obeznámen s umístěním hasicích přístrojů a způsobem jejich použití (7, 17, 30).

#### **1.4 Potřeba dýchání**

Potřeba dýchání patří mezi základní biologické potřeby a je zásadním předpokladem lidské existence, který se nemocí pacienta nemění. Obecně nazýváme potřebou stav organismu charakterizovaný hybnou silou vznikající z pocitu nedostatku nebo přebytku v různých oblastech. Jsou to oblasti biologické, psychologické, sociální a duchovní. Cílem naplnění potřeb je vyrovnaní a obnovení změněné rovnováhy organismu. Uspokojování potřeb člověka patří mezi základní ošetrovatelskou péči a mělo by tvořit více než polovinu veškeré činnosti sestry. Snaha ošetrovatelské i léčebné péče musí být obrácena k uspokojení všech potřeb člověka, přičemž množství a intenzita potřeb závisí na pohlaví a věku člověka i na jeho kulturní a společenské úrovni. Dále má vliv prostředí, v kterém vyrůstal, jeho inteligence, zdravotní stav a životní zkušenosti. Sestra i lékař se společně podílejí na sestavování léčebného i ošetrovatelského plánu a na realizaci programu na uspokojování všech potřeb pacienta, který má plné právo očekávat, že sestra a lékař spojí své síly, aby komplexní péče byla co nejkvalitnější a s přihlédnutím ke všem složkám jeho osobnosti. V nejčastěji užívané hierarchii dle Maslowa je potřeba dýchání zařazena mezi fyziologické potřeby na základně pyramidy, které se objevují při poruše homeostázy a slouží k přežití. Někdy je též potřeba dýchání označována jako potřeba vzduchu nebo kyslíku. Pokud jsou fyziologické potřeby aktuální, stávají se nejdůležitějšími a ovlivní celkové chování a jednání člověka. Motivace je hybnou silou našeho jednání a konání a pro naplnění potřeb je důležitá její intenzita a schopnost člověka překonávat překážky. Míry naléhavosti a touhy v naplnění potřeb rozdělujeme na podprahové, neprahové a

prahové. Podprahové uspokojování potřeb může vést člověka k pocitu frustrace a uvádět jej do deprivace. Každá frustrace se projevuje psychickými a často i fyzickými potížemi. Stres je stav, který je odpovědí organismu na jakoukoli jeho zátěž. Aktivuje se sympatický nervový systém a tím dojde ke zrychlení krevního oběhu, prohloubení dýchání a vyplavení energetických zásob organismu (28, 30, 33).

#### ***1.4.1 Faktory ovlivňující dýchání***

Dýchání je řízeno centrálně a je ovlivňováno řadou podnětů (viz příloha 6). Faktory ovlivňující dýchání lze rozdělit do čtyř skupin. Jsou to faktory biologicko-fyziologické, psychicko-duchovní faktory, sociálně kulturní a faktory životního prostředí. Mezi faktory biologicko-fyziologické patří anatomie a fyziologie dýchacího a oběhového systému, tělesná konstituce, tělesná aktivita, pohyb a věk. S přibývajícím věkem postupně klesá dechová frekvence. Novorozenec dýchá fyziologicky 30-80 dechů za minutu, naproti tomu dospělý člověk dýchá 15-20 dechů za minutu. Ke zvýšenému požadavku organismu na kyslík dochází zvýšením metabolismu při pohybu. Mezi faktory psychicko-duchovní patří emoce (strach a zlost), stres, vnitřní klid a neklid. Je přímá souvislost mezi dýcháním a psychikou člověka. Buď je ovlivněno dýchání emočním stavem, nebo je psychika ovlivněna nedostatečným dýcháním. Stres, strach a obavy zrychlují dýchání. Do skupiny sociálně-kulturních faktorů patří sociální vztahy, atmosféra rodiny, pracovní prostředí a návyky (například kouření). Faktory životního prostředí ovlivňují člověka čistotou vzduchu, množstvím ozónu, geografickou polohou a nadmořskou výškou. Se stoupající nadmořskou výškou se snižuje množství kyslíku ve vzduchu, což vede ke zvýšení dechové frekvence. Také zvýšená teplota prostředí vede ke zrychlení dýchání. Dále některé léky mají vliv na dýchání, frekvence dýchání může být snížena analgetiky a narkotiky. Také životní styl má vliv na dýchání. Negativně je ovlivněno kouřením, sedavým zaměstnáním a nedostatkem pohybu. Obranné dýchací reflexy chrání dýchací systém před poškozením vyvolaným vdechnutím dráždivých nebo toxických látek a podílejí se na průchodnosti dýchacích cest. Kratschmerův apnoický reflex nastává při čichovém podráždění vyvolaném silně

dráždivými látkami a brání při polykání aspiraci potravy. Kýčání je reflex vyvolaný drážděním receptorů nosní sliznice a uchovává průchodnou nosní dutinu. Nahromaděním hlenu nebo cizí předmět podráždí receptory a po mohutném nádechu se silným výdechem nosní dutina uvolní. Kašel je reflex, který pomáhá udržovat volně průchodné dýchací cesty po mechanickém podráždění receptorů (16, 24, 28, 33, 34).

#### **1.4.2 Fyzikální vyšetření dýchání sestrou**

Sledování dechu patří mezi základní fyzikální vyšetření. Cílem je zaznamenat, dechovou frekvenci, nepravidelnosti dechu, a zda pacient dýchá s obtížemi nebo bez nich. Na dýchání sestra hodnotí frekvenci i kvalitu. Pacient by měl být před měřením alespoň 10 minut v klidu a sestra nikdy neoznamuje, že bude měřit dech, neboť by jej mohl pacient ovlivnit. Oznamí pacientovi, že bude měřit puls, aby se na dýchání nesoustředil, a počítá dechy raději vždy minutu, aby nedošlo při kratším měření k přehlednutí nepravidelností. Fyziologická *frekvence dýchání* u dospělého člověka je 15-20 dechů za minutu a poměr času potřebného k nádechu a výdechu je přibližně 1:2. Tento stav se nazývá eupnoe – klidové dýchání. Tachypnoe (u dospělých nad 25 dechů za minutu) je zrychlené dýchání a je kompenzačním mechanismem organismu k zajištění dostatečné oxygenace. Bradypnoe (u dospělých pod 12 dechů za minutu) je zpomalené dýchání nejčastěji z centrální příčiny a apnoe je zástava dechu. *Hloubka dýchání* neboli dechová amplituda, se hodnotí pozorováním pohybů hrudníku a břicha. Hluboké dýchání je často prodloužené a je typické pro bradypnoe při bezvědomí. Mělké dýchání je zrychlené a vzniká důsledkem zvětšeného nádechu a nedostatečného výdechu a může vést k tetanii. Opatrné dýchání je u pacientů s bolestí v oblasti hrudníku i břicha a je vždy mělké. Dále sestra hodnotí *pravidelnost dýchání*, kde sleduje rytmus vdechu a výdechu. Dýchání může vyhodnotit jako pravidelné nebo nepravidelné. Mezi nepravidelné dýchání patří *Cheyne-Stokesovo*, kdy se dýchání postupně prohlubuje, po dosažení vrcholu se začne zpomalovat a změlčovat a pak následuje apnoická pauza, která trvá přibližně 20 vteřin. Objevuje se u těžkých stavů, např. u selhání srdce a ledvin nebo poškozením CNS. *Biotovo* dýchání představuje

mohutné dýchací pohyby stejné hloubky, které se střídají s apnoickými pauzami. Toto dýchání je typické při závažných poruchách dechového centra při poranění mozku a při zvýšeném intrakraniálním tlaku, ale může se vyskytnout i u zdravých novorozenců. *Kussmaulovo* dýchání je pravidelné hluboké zrychlené dýchání vyskytující se u metabolických poruch. Při hodnocení *charakteru dýchání* sestra sleduje námahu, kterou pacient vynakládá při dýchání a hodnotí zvukové fenomény (pískání, bubláni) spojené s dechovou aktivitou. Dyspnoe (dušnost) je subjektivní pocit dechové tísně. Může být doprovázeno zrychleným a prohloubeným dýcháním a pacient při něm vyhledává ortopnoickou polohu. Dušnost rozdělujeme na inspirační (prodloužený nádech) vyskytující u kardiální dušnosti a expirační (prodloužený výdech) doprovázející například astma bronchiale. Sestra dále hodnotí *pohyby hrudníku*, kde může docházet k retrakcím příslušných prostor. Pacientovi se mohou vtahovat mezižeberní prostory (interkostální retrakce), může se vtahovat hrudní kost (substernální retrakce), prostor nad sternem (suprasternální retrakce), prostor nad klavikulami (supraclaviculární retrakce) a vtahování průdušnice dovnitř a dolů během inspiria (tracheální vtahování). Sestra může dále zjistit asymetrické pohyby hrudníku, jejichž příčinou může být pneumonie, pneumotorax, atelektázy, nebo pleurální výpotek a nedostatečné šíření dechové nedosahující až k tříslům. Paradoxní dýchání vzniká vydouváním hrudní stěny přes poraněné mezižeberní prostory. Hrudník se při nádechu vtahuje a při výdechu vyklenuje. Sestra také musí sledovat *barvu* pacientovi pokožky, nehtových lůžek a sliznic. Modravé zbarvení se popisuje jako cyanóza a je výsledkem špatného okysličení tkání (11, 18, 28, 33).

#### ***1.4.3 Ošetrovatelská péče o pacienta se změnami dýchání***

V ošetrovatelské péči o pacienta s poruchami dýchání je nutné dodržovat určitá pravidla. Sestra by neměla nechávat pacienta o samotě a měla by mu poskytnout psychickou podporu, neboť může mít pocit bezprostředního ohrožení života. Pacientovi se podle ordinace lékaře podává zvlhčený kyslík a měl by zaujímat Fowlerovu či ortopnoickou polohu pro nejlepší funkci dýchacích svalů. Sestra by měla zajistit



proudění čerstvého vzduchu v místnosti. Je nutné zabezpečit kontinuální monitoraci fyziologických funkcí a sledovat zbarvení pokožky. Dále provádět odběry biologického materiálu pro diagnostiku, pátrat po alergiích a sledovat produkci a ztrátu tepla pacienta. Udržování volně průchodných dýchacích cest je podmínkou optimální ventilace pacienta. Samočisticí mechanismy dýchacích cest lze ovlivnit vnitřními i zevními faktory. Pokud má pacient tyto mechanismy omezeny nebo porušeny, je nutné co nejdříve průchodnost dýchacích cest obnovit. Techniky hygieny dýchacích cest jsou součástí respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace, základem však zůstává spolupráce odborné sestry a fyzioterapeuta. Určité metody mohou ovlivnit ve vhodných případech poruchy dýchání. Patří mezi ně polohování, fyzioterapie, podávání kyslíku, inhalační terapie a edukace pacienta. Cílem edukace pacienta sestrou je zvýšit jeho porozumění nemoci, zlepšení dovedností a důvěry na základě individuálního přístupu. Změna polohy pacienta může napomoci lepšímu provzdušnění a odlehčení výše umístěné strany hrudníku. Samotný proces dýchání není pouze fyziologickým procesem, ale také velice specifickou pohybovou aktivitou. Volně přístupný hrudník v tzv. nultém postavení, tvoří optimální polohu pro zajištění potřebných ventilačních parametrů. Na dýchání i na uvolnění sekrece má také vliv poloha těla a jeho pohyb v prostoru a přirozeně i stupeň aktivity svalů, které se na procesu dýchání podílejí. Respirační fyzioterapie je součástí celkové léčby – napomáhá ke zmírnění a kontrole dušnosti, kašle, bronchiální sekrece a zvyšuje funkční kapacitu pacienta. Dechová rehabilitace je součástí každého tělesného cvičení a je využívána tam, kde onemocnění postihuje bronchiální strom nebo přímo plicní parenchym, kde je snížena plicní ventilace (např. při imobilizaci nebo v pooperačním období), při nácvičku správného reflexu dýchání a při ukončení cvičení na zklidnění a snížení tepové frekvence. Dechovou gymnastiku dělíme na základní a speciální. Základní se používá při cvičeních, které jsou zaměřeny na normální rytmus dýchání v koordinaci s pohybem. Speciální dechová rehabilitace se ještě dále dělí na klidové dýchání, dynamické dýchání a vědomě prohloubené dýchání. Dynamické dýchání je spojené s pohybem končetin a trupu a cílem je nacvičit správné stereotypy dýchání při pohybu, kdy nesmí nikdy docházet k zadržování dechu. Vědomě prohloubené dýchání do určité části hrudníku vede k uvolnění místa, které má být

prodýcháno. U pacientů, kteří potřebují hodně vykašlávat, se na konci výdechu provádí lehká vibrace dlaní sestry. Aplikace kyslíku a inhalační terapie jsou základní metody léčby poruch dýchání. Odstranění uvolněných hlenů z dýchacích cest patří k základům ošetrovatelské péče. Uvolněné sputum je nutné odstranit rychle a bezpečně a pod přísnými hygienickými pravidly. Odsávání sestra provádí z horních i dolních dýchacích cest. Je to výkon pacienta zatěžující, a proto by měl být co nejkratší. Pokud je pacient při vědomí, výkon vyžaduje jeho spolupráci a je nutné mu vše předem vysvětlit. Při odsávání z úst a nosohltanu nedochází k ucpání dýchacích cest a nevstupujeme do sterilního prostoru, proto není nutné postupovat asepticky. Při tracheálním odsávání sestra postupuje vždy asepticky a provádí jej krátkým, přerušovaným podtlakem sterilní cévkou za pomoci sterilní pinzety. U uzavřeného systému Trach-care (viz příloha 7) nedochází k rozpojování systému a přímému kontaktu sestry s odsávací cévkou. Odsávání by mělo probíhat co nejméně traumaticky a maximálně 5 vteřin. Pokud je nutné odsát pacienta opakovaně, je třeba přerušit výkon na 3-4 dechové cykly. K odsávání je nutné mít připravenou funkční odsávačku, sterilní odsávací cévky, rukavice, ústenku, ochranné brýle, empír nebo zástěru, sterilní destilovanou vodu, sterilní pinzetu a čtverce. V případě uzavřeného systému je ještě třeba mít injekční stříkačky s fyziologickým roztokem, ale nejsou třeba ochranné brýle a ústenka. Inhalace je vdechování léčebných látek, které se snadno vstřebávají sliznicí, a proto rychle účinkují. Inhalaci dělíme na umělou a přirozenou. Umělá inhalace je vdechování látek, které se rozptylují v přístrojích stlačeným vzduchem, plynem nebo ultrazvukem do drobných kapiček. Při přirozené inhalaci vdechuje pacient vzduch obohacený minerálními látkami, které se přirozeně vyskytují v lesích, na horách a u moře. Cílem inhalace je uvolnění stahu svalstva průdušek, uvolnění hlenu z dýchacích cest a snížení nebo naopak zvýšení sekrece sliznice (9, 26, 28, 30).

#### ***1.4.4 Ošetrovatelská diagnostika u pacienta se změnami dýchání***

Zásadní a stěžejní pracovní metodou ošetrovatelského personálu je ošetrovatelský proces, jehož cílem je prevence, odstranění nebo zmírnění problémů

pacienta. Vyžaduje od sestry znalosti, tvůrčí přístup, přizpůsobivost, zaujetí a důvěru ve vztahu k práci. Jde o sérii plánovaných činností probíhajících v pěti fázích. Proces začíná zhodnocením stavu potřeb pacienta, ve druhé fázi sestra stanoví ošetřovatelský problém neboli ošetřovatelskou diagnózu. „Ošetřovatelská diagnóza je rozhodnutím o problému, vyžadujícím ošetřovatelskou intervenci a péči.“ (4, s. 14). Ve třetí fázi dochází k plánování péče, následuje realizace ošetřovatelské péče a nakonec sestra vyhodnocuje efektivitu provedené péče. Stanovení ošetřovatelských diagnóz provádí sestra dle diagnostického systému NANDA. V něm se potřeba dýchání přímo dotýká několik diagnóz z několika domén. Patří mezi ně *Porušená výměna plynů 00030* spadající do domény číslo 3 Vylučování a výměna nabízející ošetřovatelské diagnózy, mezi které patří i potřeba výměny O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>. Třída 4 Respirační funkce sdružuje diagnózy v oblasti výměny dýchacích plynů a odstraňování konečných produktů metabolismu. Je třeba, aby se sestra zaměřila na určující znaky této diagnózy, mezi které řadíme poruchy vidění, změny ve vyšetření krevních plynů, tachykardie, změny psychiky a vědomí, nefyziologická barva kůže, chvění nosních křídel při dýchání a dyspnoe. Dalšími ošetřovatelskými diagnózami je *Oslabené dýchání 00033*, *Neefektivní dýchání 00032*, *Dysfunkční odpojování umělé plicní ventilace 00034* a *Neefektivní tkáňová perfuze 00024* z domény číslo 4 Aktivita – odpočinek věnující se produkci, uchování, výdeji a rovnováze energetických zdrojů člověka. Tato doména obsahuje i ošetřovatelské diagnózy, které spadají pod lidskou potřebu přiměřené kardiovaskulární a pulmonální funkce. Třída 4 Kardiovaskulární a pulmonální odezva je určena standardním pojmenováním ošetřovatelských problémů v oblasti kardiopulmonálních mechanismů podporujících aktivitu a odpočinek. Sestra musí sledovat případné určující znaky. U *Oslabeného dýchání* sestra vyhledává dyspnoe, snížený metabolismus, změny ve vyšetření krevních plynů, zvýšený neklid, tachykardii, snížený dechový objem, obavy a strach pacienta, sníženou saturaci arteriální krve kyslíkem a zvýšené zapojení pomocných dýchacích svalů. U *Neefektivního dýchání* sestra sleduje případný výskyt sníženého inspiračního nebo expiračního tlaku, pokles minutové ventilace, zapojování pomocných dýchacích svalů, dyspnoe, ortopnoe, všímá si hloubky dýchání a pravidelnosti dechu. U *Dysfunkčního odpojování umělé plicní ventilace* sestra

sledujeme řadu faktorů a podle nich usuzuje na těžkou, střední nebo lehkou dysfunkci. Faktory, které ovlivňují tuto ošetrovatelskou diagnózu, dělíme na psychogenní, situační a tělesné. U *Neefektivní tkáňové perfuze* s kardiopulmonálními znaky sestra sleduje dechovou frekvenci, zapojení pomocných dýchacích svalů, bolest hrudníku, bronchospasmus a další. Další diagnózou je *Neefektivní průchodnost dýchacích cest 00031* a potencionální diagnóza *Riziko udušení 00036 a Riziko aspirace 00039* patří do domény číslo 11 Bezpečnost a ochrana, do níž spadá i lidská potřeba nemít tělesné poškození, která je obsažena v ošetrovatelských diagnózách ve třídě 2 Tělesné poškození. Mezi určující znaky u *Neefektivní průchodnosti dýchacích cest* patří dyspnoe, ortopnoe, neklid, oslabené dýchací zvuky, přídavné dechové fenomény, produkce sputa, neproduktivní kašel, cyanóza, změny dechového objemu a rytmu a obtížná tvorba hlasu. Při nálezů alespoň jednoho znaku posuzuje sestra související faktory, které jsou rozděleny do tří skupin. Jsou to faktory prostředí, obstrukce dýchacích cest a tělesné. U *Rizika udušení* sleduje sestra výskyt vnějších a vnitřních faktorů. Mezi vnější patří například hra dětí s plastovými taškami nebo malými předměty, krmení kojence v postýlce podložením kojenecké láhve, polštáře umístěné v kojenecké postýlce, děti bez dozoru ve vaně, unikání plynu v prostorách bydlení a jiné. Mezi vnitřní faktory řadíme redukci čichových vjemů a motorických schopností, kognitivní nebo emocionální potíže, probíhající onemocnění nebo poškození a jiné. U *Rizika aspirace* patří mezi faktory krmení sondou, porušené polykání, tracheotomie nebo tracheální intubace, omezení dávkového a kašlacího reflexu a další (4, 15, 31).

### **1.5 Specifika ošetrovatelské péče při aplikaci kyslíku**

Cílem kyslíkové léčby je zvýšit koncentraci kyslíku ve vdechované směsi, tím i v arteriální krvi, aby nebyly poškozeny důležité tkáně a orgány. Kyslík aplikuje sestra vždy na základě ordinace lékaře, kdy je stanovena dávka, způsob podání, délka podání a monitorování. Pouze ve výjimečných případech může aplikaci zahájit sama. Léčbu lze aplikovat při spontánní ventilaci anebo při umělé plicní ventilaci, a to za normobarických nebo hyperbarických podmínek. Základním předpokladem úspěšné

léčby kyslíkem je dostatečná ventilace pacienta. Při hypoventilaci je nutno zahájit za současného podávání kyslíku umělou plicní ventilaci. V nejakutnějších případech se ventilace pacienta provádí před napojením na ventilátor ručně pomocí samorozpínacího vaku. U méně akutních a chronických případů se umělá plicní ventilace provádí hned od začátku dýchacím přístrojem. Kyslíková léčba má probíhat delší dobu, zcela nevhodné je tzv. přerušované podávání kyslíku, a ukončení léčby má být pozvolné. Umělé plicní ventilaci předchází tracheální intubace, k ní musí mít sestra zajištěny funkční pomůcky a provádí asistenci lékaři. Před samotnou intubací je pacientovi podáván 100% kyslík po dobu 1-3 minut (tzv. preoxygenace). Dále sestra aplikuje nitrožilní léky dle ordinace lékaře, asistuje lékaři při samotné intubaci a po utěsnění obturační manžety rourku fixuje. Umělá plicní ventilace může být také prováděna přes tracheostomickou kanylu u pacientů, kteří potřebují dlouhodobou ventilační podporu. Z ošetřovatelského hlediska je pro sestru snazší péče o pacienta s tracheostomií z důvodu usnadnění toalety dýchacích cest, umožnění důkladnější hygieny dutiny ústní, snazší manipulace s pacientem a větší komfort nemocného. Další možností ventilační podpory u pacienta je neinvazivní ventilační podpora bez nutnosti invazivního zajištění dýchacích cest. Používají se kromě nazálních a oronazálních masek i helmy, které pacientovi poskytují větší komfort a jsou lépe tolerovány. U této metody nelze jednoznačně doporučit ani kontinuální ani přerušovanou aplikaci. Co se týká perioperačního podávání kyslíku, tak bylo zjištěno, že vyšší koncentrace kyslíku významně snižuje vznik pooperačních raných infekcí. Do studie bylo zařazeno 300 pacientů podstupujících stejný chirurgický zákrok, kteří byli rozděleni do dvou skupin. První skupina pacientů při operaci a 6 hodin pooperačně vdechovala 30% kyslík a druhá skupina 80% kyslík. Riziko rané infekce bylo u pacientů s vyšší frakcí vdechovaného kyslíku sníženo o 39 % (9, 10, 12, 21, 37).

Kyslík je nutné podávat ve většině indikací zvlhčený a zahřátý na tělesnou teplotu. Tam, kde chceme dosáhnout antiedematózního účinku (např. akutní laryngitida, akutní epiglotitida, včasná fáze po extubaci), volíme teplotu nižší, než je tělesná teplota. Při umělé plicní ventilaci je nutné podávat kyslík vždy zvlhčený a předeřhřátý. Je nutné, aby sestra při aplikaci kyslíku zásadně dodržovala ordinovanou koncentraci i způsob

aplikace kyslíku pacientovi. Musí být zajištěna možnost regulace  $FiO_2$  (nastavení koncentrace kyslíku) a aplikace kyslíku nesmí vést k omezení ventilace a k retenci  $CO_2$ . Při nedostačujícím zvlhčování dochází ke zvětšení viskozity sputa, vzniku atelektáz, retenci sekretů a ke zpomalení nebo zastavení mukociliárního transportu, což může způsobit rozvoj infekce dolních cest dýchacích. Zvlhčování vdechované směsi se zajišťuje buď aktivně, nebo pasivně. Aktivní zvlhčování provádíme pomocí nebulizátorů nebo zvlhčovačů. *Nebulizátory* tvoří aerosol rozbitím vody mechanickou tryskou na povrchu destičky anebo ultrazvukem. Velikost kapének aerosolu závisí na typu přístroje. Nevhodnější velikost nebulizovaných částic je 3-5 mikrometrů, protože větší kapénky sedimentují ve velkých dýchacích cestách. Menší částice než 3 mikrometry se dostanou až do alveolů, kde část proniká alveolokapilární membránou a část je opět vydechována do okolí. Malé tryskové mikronebulizátory se používají k aplikaci léků do dýchacích cest. Používají se také skleněné baňky umístěné pod průtokoměrem, kde musí být dostatečná hladina sterilní vody, přes kterou aplikovaný kyslík probublává. *Vyhřívané zvlhčovače* umí dosáhnout takřka 100 % relativní vlhkosti vdechované směsi s ohřevem teploty téměř na teplotu těla (viz příloha 7). Základním typem zvlhčovačů jsou povrchové odpařovače, při jejichž používání je nutná kontrola teploty vdechovaného vzduchu, abychom zabránili možnému přehřátí a poranění dýchacích cest. Tyto odpařovače mohou být modifikovány jako kaskádové nebo knotové. *Výměník vlhkosti a tepla*, tzv. umělý nos, patří mezi pasivní formu zvlhčování. Je to plastové pouzdro vyplněné porézním stromatem o velké ploše. Při výdechu se v něm zachytí část tepla a vlhkosti, které při následujícím nádechu vdechovanou směs zvlhčí a ohřejí. Do umělého nosu lze ještě napojit hadičkou přívod zvlhčeného kyslíku. Další specifickou pomůckou pro pasivní zvlhčování je výměník tepla a vlhkosti, který se umístí mezi dýchací cesty pacienta a okruh ventilátoru. Má ale menší schopnost zvlhčování, zvětšuje mrtvý prostor a je zde riziko obstrukce sekretem z dýchacích cest. V souvislosti s kyslíkovou terapií je třeba, aby sestra kontinuálně monitorovala a zaznamenávala základní životní funkce pacienta, zajišťovala odběry krevních plynů a acidobasické rovnováhy, sledovala frekvenci dýchání pacienta, sledovala dechovou amplitudu, rytmus dýchání, kašel a vykašlávání. Sestra musí umět rozeznat dýchací

šelesty slyšitelné pouhým uchem, jako je stridor (chrčivé dýchání) a dále šelesty slyšitelné fonendoskopem. Sestra hodnotí sputum, o kterém provádí záznam do ošetrovatelské dokumentace. Sputum může být husté, vazké, zapáchající, bílé, zpěněné, žluté, zánětlivé i s příměsí krve. Sestra by měla umět vypočítat index oxygenace ( $IO_2$ ), jehož hodnota se vypočítává u každého náběru krevních plynů. Sestra vyhledává hodnotu plicního zkratu ( $Q_s/Q_t$ ) a protože je výpočet poměrně komplikovaný, využívá se pro vyhledávání hodnoty zkratu tabulka (viz příloha 8) a tato hodnota se zapisuje ke každému náběru krevních plynů (9, 10, 19, 28).

### ***1.5.1 Indikace a kontraindikace aplikace kyslíku***

Obecnou indikací kyslíkové léčby je hypoxie a hypoxemie při normální ventilaci nebo chronická dechová nedostatečnost. Mezi nejčastější indikace aplikace kyslíku patří bezprostřední pooperační období, edém plic, bronchospasmus nebo laryngospasmus, šokový stav, těžká anemie, otrava oxidem uhelnatým, tíseň plodu v průběhu porodu, resuscitace, akutní záněty průdušek a průdušinek u malých dětí a astma bronchiale v záchvatu. U chronické respirační nedostatečnosti je nutné opatrné dávkování kyslíku pro riziko hypoventilace, neboť chronicky zvýšená hladina parciálního tlaku oxidu uhličitého má tlumivý vliv na dýchací centrum v mozku, takže hypoxemie bývá hlavním stimulem dýchání a zvýšením parciálního tlaku kyslíku nad normu, jej můžeme snížit. Indikace hyperbarické oxygenoterapie se posuzují na základě naléhavosti ve třech stupních. V prvním stupni jde o vitální indikaci a patří sem kesonová nemoc, vzduchová embolie, intoxikace CO a kouřovými plyny, anoxie mozku, Crush syndrom a kompartment syndrom, popáleniny, osteoradionekrózy a hemoragický šok. Například u otravy oxidem uhelnatým, kdy poločas eliminace CO při ventilaci s  $FiO_2$  rovno 1 je za normobarických podmínek 120 minut, je v hyperbarické komoře snížen na 23 minut. Ve druhém stupni je důležitou součástí léčby a prevencí závažných komplikací. Mezi tyto onemocnění patří karioenní šok komplikující akutní infarkt myokardu, polytrauma, náhle vzniklé percepční poruchy sluchu, otrava kyanidy a další. U třetího stupně je hyperbaroxie součástí komplexní terapie a je používána

například u dekubitálních nekrotéz přihojování kožních štěpů a laloků a u ischemické choroby dolních končetin s tvorbou trofických defektů. Kontraindikace hyperbaroxie rozdělujeme na absolutní a relativní. Mezi absolutní řadíme neléčený pneumotorax, dlouhodobou léčbu některými cytostatiky a užívání antabusu v rámci odvykací kúry alkoholiků. Do relativních kontraindikací zahrnujeme akutní virové onemocnění, řízenou ventilaci, klaustrofobii, těhotenství, akutní astma, stav po operaci středního a vnitřního ucha, epilepsii a další (1, 9, 10, 12).

### ***1.5.2 Pomůcky pro aplikaci kyslíku***

Výběr pomůcky pro aplikaci kyslíku závisí na stavu pacienta a požadované koncentraci podávaného kyslíku. Systémy, které se používají pro aplikaci plynů spontánně ventilujícím pacientům, rozdělujeme podle typu zpětného vdechování na systémy bez zpětného vdechování, s částečným zpětným vdechováním a s úplným zpětným vdechováním. Systémy bez zpětného vdechování se uplatňují především v resuscitační a intenzivní péči a je zde vyloučeno nebezpečí zpětného vdechování oxidu uhličitého a nastavení stabilní frakce kyslíku ve vdechované směsi. Systémy s částečným zpětným vdechováním se používají hlavně v anesteziologii. Vysokoproudé systémy, mezi něž patří Venturiho masky (viz příloha 9) a ventilátory, zajišťují podávání dokonale kontrolované směsi vzdušného kyslíku v koncentraci od 24 do 100 % a jsou připojeny na speciální spojku umožňující nastavení podávaného kyslíku. Nízkoproudé systémy, jako jsou kyslíkové brýle nebo masky, dovolují regulaci v procentu podávaného kyslíku na základě stavu pacienta a umožňují přidechování vzduchu z okolního prostředí. Průtok kyslíku v l/min se nastavuje na průtokoměru. Hadicí je kyslík veden ze zdroje a napojí se na aplikační pomůcku. Při podávání kyslíku nad 3 l/min nebo při aplikaci delší než 30 min, musí být kyslík zvlhčován, abychom předešli případnému vysušení sliznic. Při používání Venturiho masek se však kyslík nezvlhčuje kvůli zablokování trysek tekutinou. Při zachované spontánní ventilaci u pacienta používáme následující pomůcky. Nosní katétr lze použít pro aplikaci kyslíku



při průtoku do 7 l/min a při koncentraci 40-60%. U kyslíkových brýlí používáme průtok 4-5 l/min při maximální koncentraci 40%. Používají se, pokud je nutné aplikovat kyslík delší dobu například pro domácí oxygenoterapii u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí. U těchto případů se nepoužívá jednoduchá obličejová maska z důvodu nízké frekvence dýchání, při které by došlo k vytlačení CO<sub>2</sub> z masky a pacient by jej mohl znovu vdechnout. A dále je vhodná aplikace kyslíkových brýlí při neklidu pacienta, jako je tomu například při plicním edému. Kyslíková maska se využívá u akutních stavů, obvykle pro krátkodobou aplikaci a nepoužívá se u neklidných pacientů a u nemocných, kteří zvrací. Další pomůckou je nasofaryngeální katétr zavedený do výše uvuľy a je nevhodný pro dlouhodobé použití. Poulsenův katétr se zavádí do ústí nosního průduchu, který je utěsněn molitanovou vložkou a je vhodný pro krátkodobou aplikaci. Dalším aplikátorem je kyslíková krabice, kde je hlava pacienta uložena v netěsnící krabici z plexiskla s nastavitelným množstvím kyslíku a používá se vzácně v pediatrii. Kyslíkový stan je alternativou kyslíkové krabice a používá se výjimečně. Inkubátory vytvářejí klimatizované prostředí s udržovanou teplotou, vlhkostí a koncentrací kyslíku, mají řízenou výměnu plynů a jsou vhodné pro dlouhodobé použití. Ayreovo-T je systém, v kterém je spontánně ventilujícímu pacientovi přiváděn ohřátý a zvlhčený vzduch s různě nastavitelnou koncentrací kyslíku. Systém je u pacienta napojen do tracheostomické kanyly přes vrapovanou spojku nebo do tracheostomické masky. Ayreovo-T se používá na různě dlouhé časové úseky podle zdravotního stavu a potřeb pacienta (9, 10, 11, 12, 20, 22, 28).

### ***1.5.3 Monitorace kyslíku v těle***

Metody měření hladiny kyslíku v těle rozdělujeme na neinvazivní a invazivní. Mezi neinvazivní metody patří pulzní a transkutánní oxymetrie a mezi invazivní metody řadíme jugulární a tkáňovou oxymetrii a vyšetření acidobazické rovnováhy. *Pulzní oxymetrie* (SpO<sub>2</sub>) je metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem (viz příloha 9). Je založena na faktu, že oxygenovaný hemoglobin pohlcuje méně světla v červené oblasti než hemoglobin redukovaný. Provádí se kontinuálně nebo intermitentně. Sestra by měla

čidlo umístit tak, aby zdroj světelných paprsků a senzor byly proti sobě. Většinou se umísťuje na prst na ruce, případně na palec u nohy, ušní lalůček nebo kořen nosu. Každé 4 hodiny by měl být senzor přemístěn z důvodu možného podráždění pokožky a poruše oběhu. Pokud je oxymetrie prováděna správně, tak se hodnota saturace kyslíkem shoduje s odchylkou 2% s hodnotou kyslíku při vyšetření acidobazické rovnováhy. Normální hodnota saturace je 95-98 % (100 %), mírný pokles ovlivnitelný odsátím nebo polohováním je 87-94 % a nižší hodnoty jsou závažným poklesem a je nutné, aby sestra informovala lékaře. Při hodnocení je nezbytné vzít v úvahu i anamnézu pacienta, protože například při onemocnění chronickou obstrukční plicní nemocí může být saturace i jen 85 %. Omezením v měření SpO<sub>2</sub> jsou stavy spojené s poruchou periferního prokrvení, anemie, ikterus, methemoglobin a karboxyhemoglobin při otravě oxidem uhelnatým. Dalšími rušivými faktory může být nadměrná pigmentace ušního lalůčku, hypotermie, hypotenze a může dojít k ovlivnění výsledku, pokud má pacientka umělé nehty anebo určitou barvu laku (např. zelenou nebo modrou). *Transkutánní oxymetrie* je metoda, při které se měří sondou fixovanou na kůži v blízkosti defektu parciální tlak kyslíku ve tkáni. Výsledky lze použít k prognóze výšky amputace, k posouzení stupně hojení kožního defektu a k zhodnocení účinnosti hyperbarické oxygenoterapie (9, 11, 23, 28, 37).

*Jugulární oxymetrie* je invazivní metoda měření saturace kyslíku v jugulárním bulbu a je určena pro hodnocení vztahu mezi dodávkou a spotřebou kyslíku na úrovni mozku. K monitoraci je nutno zavést katétr do oblasti bulbu veny jugularis interna. Normální hodnoty se pohybují okolo 55-75 %, hodnota nad 80 % může znamenat nadměrnou perfuzi mozku nebo nižší extrakci kyslíku v mozkové tkáni. Pokles pod 50 % naopak znamená snížení průtoku krve mozkiem nebo zvýšenou extrakci kyslíku. *Tkáňová oxymetrie – mikrodialýza* je metoda měření intracerebrálního kyslíku, oxidu uhličitého, pH a teploty. Přístroj Neurotrend zaznamenává trendy těchto parametrů a ukazuje nepřímou na perfuzi a metabolickou acidózu, respektive alkalózu mozku v místě zavedení senzoru, který je umístěn alespoň 2 cm do mozkové tkáně. *Vyšetření acidobazické rovnováhy (ASTRUP)* je vyšetření krevních plynů a pH krve, které se provádí z arteriální nebo kapilární krve (viz příloha 10). Hodnota pH je indikátorem

krevní acidózy nebo alkalózy, měření parciálního tlaku kyslíku ( $pO_2$ ) zobrazuje schopnost organismu převzít kyslík z plic a  $SaO_2$  je poměr aktuálního obsahu kyslíku v hemoglobinu a maximální kapacity hemoglobinu pro přenos kyslíku. Hodnota parciálního tlaku oxidu uhličitého ( $pCO_2$ ) měří stav plicní ventilace a hladina hydrogenuhličitanu ( $HCO_3^-$ ) odráží činnost ledvin. Base excess (BE) zobrazuje množství nárazníkových bází, které je třeba teoreticky přidat nebo ubrat na 1 litr krve, aby se pH vrátilo k normě. Eliminace vlivu kyselin a zásad na vnitřní prostředí se účastní jednak systém nárazníků a potom kompenzace poruch acidobazické rovnováhy (ABR) činností plic a ledvin. Pokud je primární porucha acidobazické rovnováhy respirační, nastupuje kompenzace renální. Pokud je primární porucha metabolická, nastupuje kompenzace respirační a i renální. Kompenzace poruch ABR činností plic spočívá při acidóze v hyperventilaci a při alkalóze v hypoventilaci. Dochází k aktivizaci nebo útlumu dechového centra a tyto plicní mechanismy začínají působit do několika minut. Kompenzační mechanismy ledvin začínají působit během několika hodin. Poruchy ABR, které tedy mohou vzniknout, jsou metabolická alkalóza či acidóza anebo respirační alkalóza nebo acidóza. Při odběru kapilární krve je třeba bříška prstů případně ušní lalůček dobře prokrvit hyperemizační mastí nebo zahřáním teplou vodou. Krev, která vyteče po prvním vpichu, sestra setře a potom nabere heparinovanou kapiláru plnou krve bez vzduchových bublin. Krev se při odběru nesmí vymačkávat, aby nebyl v krvi přítomen tkáňový mok. Vzorek arteriální krve odebere lékař nebo specializovaná sestra obvykle z arteriálního katétru do speciálních stříkaček s heparinem. Pokud jej pacient nemá zaveden, odebírá se většinou z arteria radialis, ale lze použít i arterii femoralis nebo brachialis. Mezi další vyšetření související s oxygenoterapií je *kapnometrie*. Je to metoda měření oxidu uhličitého na úrovni vstupu do dýchacích cest na konci výdechu ( $ETCO_2$ ). Hodnota oxidu uhličitého je vyjádřena číselně a norma je 4,7-6 kPa. Při kakografii je graficky znázorněna křivka  $CO_2$  během dechového cyklu. Kapnometrie je indikována při umělé plicní ventilaci (9, 11, 20, 27).

#### ***1.5.4 Komplikace při aplikaci kyslíku***

Příliš vysoká koncentrace kyslíku a jeho protražované podávání působí toxicky. Za bezpečnou hranici můžeme u dospělých považovat koncentraci vdechovaného kyslíku ( $\text{FiO}_2$ ) 0,6 a u novorozenců  $\text{FiO}_2$  0,4, protože čím je organismus mladší, tím je na hyperoxii citlivější. Intoxikace kyslíkem způsobuje útlum buněčných oxidativních enzymatických systémů, je narušena oxidace glukózy a jsou utlumeny chemoreceptory v glomus karotikum. V mozku a ledvinách vzniká vasokonstrikce, v plicích dilatace, klesá minutový srdeční objem a tonus vagu se zvyšuje. Příznaky otravy kyslíkem se nejvíce manifestují v centrální nervové soustavě a v plicích. U dospělých se projevuje diskomfortem, zmateností, záškuby až křečemi mimického svalstva, jež mohou přejít v generalizované křeče, kdy je na EEG nálezný analogický epileptickému obrazu. V plicích dochází k překrvení a tvorbě atelektáz a poškození plic může dosáhnout až obrazu Syndromu akutní dechové tísně (ARDS), který byl dříve nazýván kyslíková plíce. Pacienti cítí typickou retrosternální bolest, narůstá u nich dušnost a rozvíjí se tracheobronchitida, pneumonie a plicní edém. Toxickým vlivem na CNS u novorozenců se rozvíjí retrolentární fibroplazie a plicní fibrodysplazie. Podáním zametačů kyslíkových radikálů je možné snížení toxicity kyslíku. V kritických stavech a u některých chronických onemocnění je však podání zvýšené koncentrace kyslíku plně indikováno. Dlouhodobé podávání nezvlhčeného kyslíku způsobuje vysychání sliznic dýchacích cest až projevy krvácení (10, 14, 28).

#### ***1.5.5 Dlouhodobá domácí oxygenoterapie***

Komplexní domácí ošetrovatelská péče zajišťuje poskytování léčebných a ošetrovatelských úkonů v domácím prostředí. Tato péče představuje otevřený systém individuální péče, který zahrnuje zdravotní, pečovatelskou a laickou formu péče. Komplexní domácí péče se zaměřuje na podporu zdraví, prevenci vzniku nemocí, léčbu již vzniklých onemocnění a rehabilitaci, rekonvalescenci a resocializaci pacientů. Tímto systémem lze dosáhnout upuštění od hospitalizace nebo její zkrácení, zabránění

traumatizace nemocných odloučením od rodiny a domácího prostředí, nebo předcházení traumatizaci z dlouhodobé hospitalizace a pobytu v neosobním nemocničním prostředí. V neposlední řadě je důležité snížení ekonomických nákladů na léčbu a ošetrovatelskou péči. Dlouhodobá domácí oxygenoterapie (DDOT) je druh léčby kyslíkem, při které je k vdechovanému vzduchu přidáván kyslík v průtoku 3 l/min tak, aby koncentrace kyslíku ve vdechované směsi byla asi 30%. Jako zdroj se většinou používá koncentrátor kyslíku, který je v současné době nejjednodušším a nejlevnějším zdrojem. Je vybaven zvlhčovačem, rozvodovými hadicemi a nosním katétrem nebo kyslíkovými brýlemi. Koncentrátor má osmimetrovou přívodní hadici, takže je zajištěn určitý komfort v pohybu pacienta po bytě. Přístroj je závislý na elektrickém zdroji, ale při cestování lze připojit na automobilovou baterii. Koncentrátory jsou vysoce účinné a poskytují pacientovi téměř čistý kyslík. Pacienti také mohou využívat přenosné systémy, které mají podle druhu kapacitu kyslíku na 2 nebo až 9 hodin. DDOT je určena pacientům s chronickou respirační insuficiencí vzniklou na podkladě plicních onemocnění, plicních vaskulárních onemocnění, některých onemocnění hrudní stěny, neurologických poruch. Při těchto onemocněních je snížena kvalita života, tolerance zátěže a zvýšená morbidita a úmrtnost. Cílem je snížení potřeby hospitalizace pacientů a zvýšení kvality jejich života. DDOT je určena pacientům při stabilizaci základního onemocnění a při vyčerpání všech dostupných terapeutických prostředků (13, 28, 36).

## **1.6 Kompetence sester**

Definice role všeobecné sestry podle ICN zní: „Podpora zdraví a prevence nemocí u osob každého stáří, u rodin a komunit; plánování a řízení péče o osoby každého stáří, rodiny a komunity s fyzickým nebo duševním onemocněním, postižením nebo potřebou rehabilitace ve zdravotnickém nebo komunitním zařízení; péče na konci života.“ (3, s. 7). Kompetence, v tomto dokumentu obsažené, se týkají všeobecné sestry, která je v některých zemích označována jako registrovaná sestra (RN), v jiných státech jako kvalifikovaná sestra nebo sestra s licenci. Všechna tato označení můžeme považovat za shodná. V práci sestry se projevuje efektivní používání znalostí,

dovedností a úsudku. Sestra je klíčovou osobou ve zdravotnickém týmu. Kompetence sester se dle ICN rozděluje na tři oblasti. Je to oblast profesionální, etická a zákonná praxe, dále poskytování a management a třetí oblastí je profesionální rozvoj (3, 32).

Režim výkonu povolání nelékařské zdravotnické profese je dán zákonem č. 96/2004 Sb. o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních), jak vyplývá z pozdějších změn, určující mimo jiné výkon činností v povolání bez odborného dohledu, bez odborného dohledu po získání odborné a specializované způsobilosti a pod odborným dohledem. Novela tohoto zákona nabyla účinnosti 1.7. 2008. Na odboru VZV Ministerstva zdravotnictví ČR je připravena tzv. „malá“ novela zákona, která byla v listopadu 2010 zaslána k připomínkovému řízení a jejímž cílem je napravení nepříznivých dopadů některých ustanovení zákona. Všeobecná sestra má dle zákona poskytovat ošetrovatelskou péči a má mít podíl na poskytování léčebné a diagnostické péče. Vyhláška č. 55/2011 Sb. navazuje na zákonné definice povolání a určuje činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Dle vyhlášky registrovaná všeobecná sestra poskytuje, případně zajišťuje základní specializovanou ošetrovatelskou péči prostřednictvím ošetrovatelského procesu a dále poskytuje péči bez odborného dohledu na základě indikace lékaře anebo péči pod odborným dohledem lékaře. Co se týká kompetence sestry při aplikaci kyslíku, tak jej podává na základě ordinace lékaře, pouze ve výjimečných případech může aplikaci zahájit sama. Je to při jednoznačně akutních stavech, např. neodkladná resuscitace, šok, polytrauma a akutní infarkt myokardu ( 28, 29, 35, 38).

## **2. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY**

### ***2.1 Cíle práce***

Cíl 1: Zmapovat specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku.

Cíl 2: Zmapovat znalosti sester o způsobech aplikace kyslíku.

### ***2.2 Hypotézy***

H 1: Sestry znají specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku.

H 2: Sestry znají možné komplikace (rizika) při aplikaci kyslíku.

H 3: Sestry znají způsoby aplikace kyslíku.

### **3. METODIKA**

#### ***3.1 Použitá metoda***

Pro praktickou část této práce byla v rámci kvantitativního výzkumu použita metoda dotazování, technika dotazníku. Dotazník byl anonymní a byl určen sestřím pracujícím ve zdravotnických zařízeních. Výzkumné šetření probíhalo v březnu 2011.

Dotazník byl sestaven z 32 otázek. V úvodu obsahoval identifikační otázky a dále pak otázky týkající se znalostí ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku. Dotazník se skládal z 18 uzavřených a 14 polouzavřených otázek (viz příloha 1).

#### ***3.2 Charakteristika zkoumaného souboru***

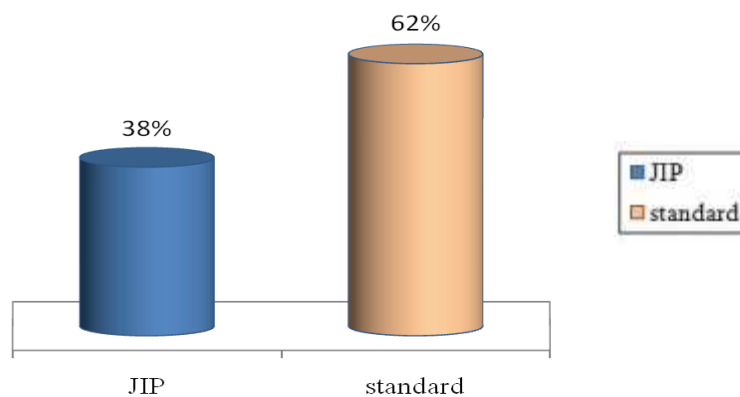
Výzkumným souborem pro dotazníkové šetření byly sestry pracující na vybraných standardních lůžkových odděleních a jednotkách intenzivní péče v Nemocnici Písek a.s a Nemocnici Strakonice a.s.

Celkem bylo rozdáno 150 dotazníků, jejichž návratnost činila 82 %. Vrátilo se 123 dotazníků, z nichž 8 dotazníků bylo vyřazeno pro chybné vyplnění. Pro finální zpracování bylo použito 115 dotazníků (100 %). Výsledky byly zpracovány do grafické podoby, ve které byly u většiny grafů srovnávány znalosti a ošetrovatelská péče sester na vybraných standardních lůžkových odděleních a jednotkách intenzivní péče.



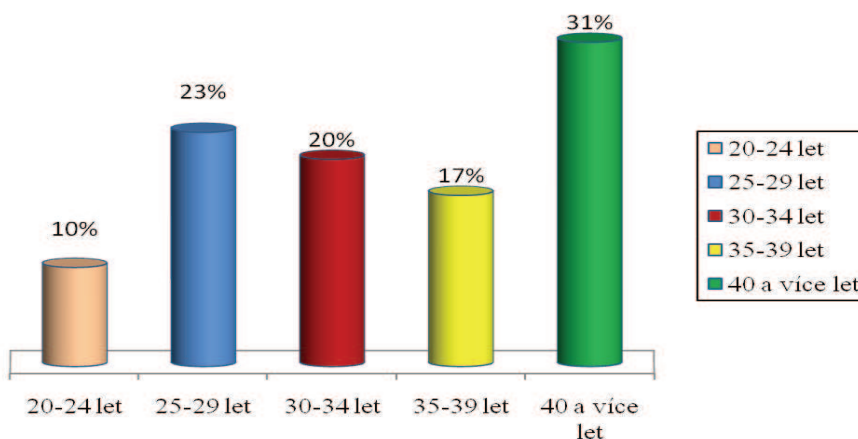
## 4. VÝSLEDKY

**Graf 1 Typy oddělení**



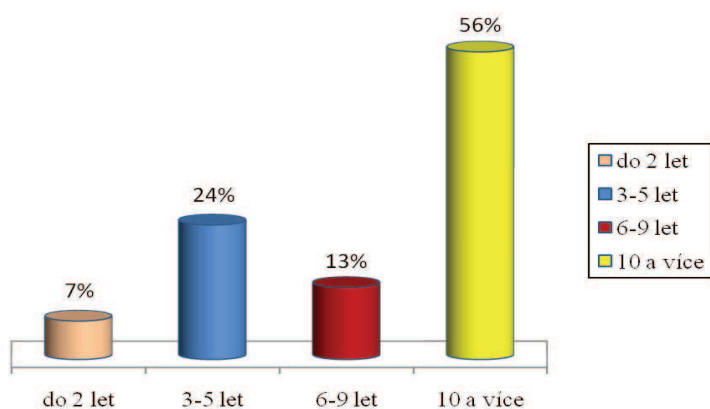
Z celkového počtu 115 (100 %) respondentů pracovalo 44 (38 %) na jednotce intenzivní péče a 71 (62 %) na standardním lůžkovém oddělení.

**Graf 2 Věk respondentů**



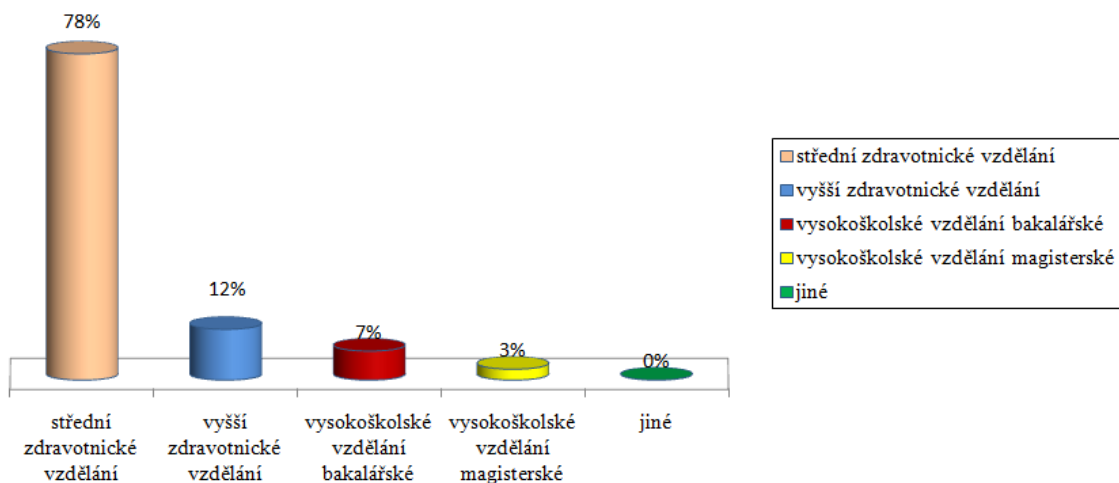
Z celkového počtu 115 (100 %) respondentů bylo 11 (10 %) ve věku 20–24 let, 26 (23%) respondentů bylo ve věku 25–29 let, ve věku 30–34 let bylo 23(20 %) respondentů. 19 (17 %) respondentů uvedlo, že je ve věku 35-39 let a 36 (31 %) respondentů uvedlo věk 40 a více let.

**Graf 3 Délka ošetrovatelské praxe**



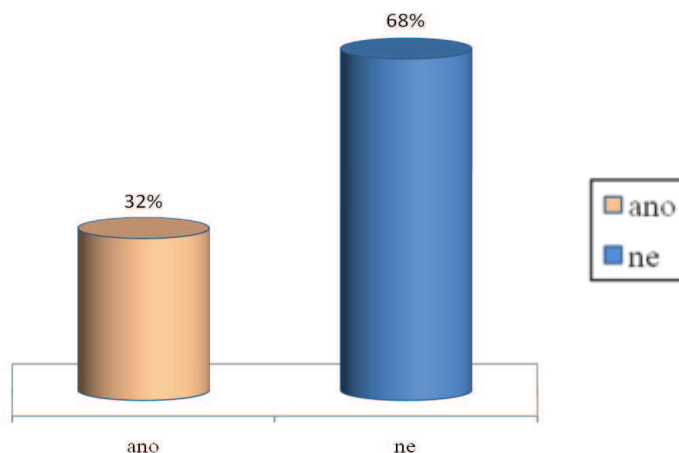
Z celkového počtu 115 (100 %) respondentů uvedlo délku praxe do 2 let 8 (7 %), praxi 3-5 let označilo 28 (24 %) respondentů. Délku praxe 6-9 let vybralo 15 (13 %) a 64 (56 %) respondentů uvedlo, že jejich praxe trvá 10 a více let.

**Graf 4 Nejvyšší dosažené vzdělání**



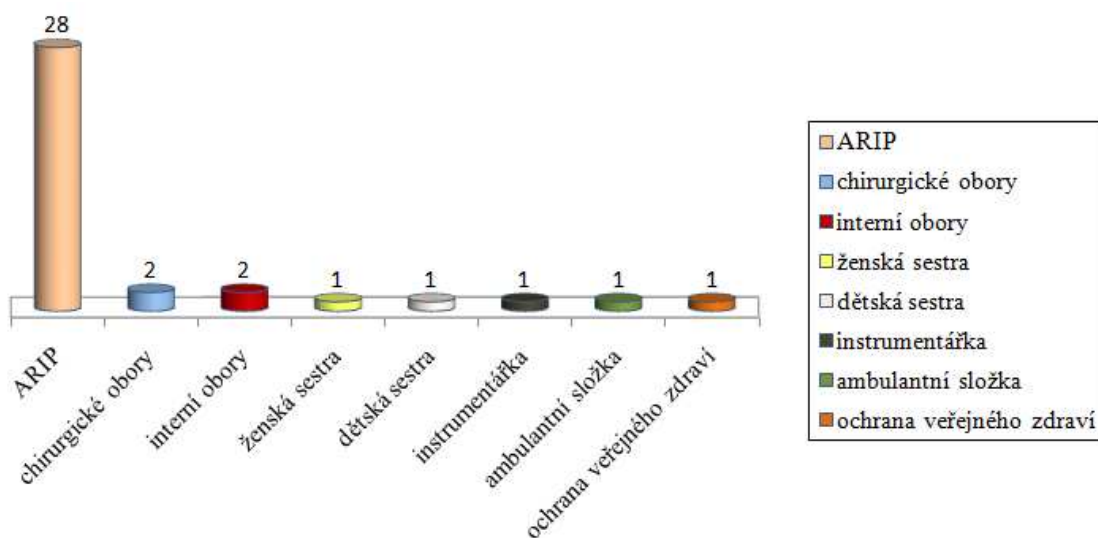
Z celkového počtu 115 (100 %) respondentů 90 (78 %) označilo střední zdravotnické vzdělání, vyšší zdravotnické vzdělání označilo 14 (12 %) respondentů, vysokoškolské vzdělání bakalářské udalo 8 (7 %) a vysokoškolské vzdělání magisterské vybrali 3 (3 %) respondenti. Jiné vzdělání neoznačil nikdo.

**Graf 5a Specializace v oboru**



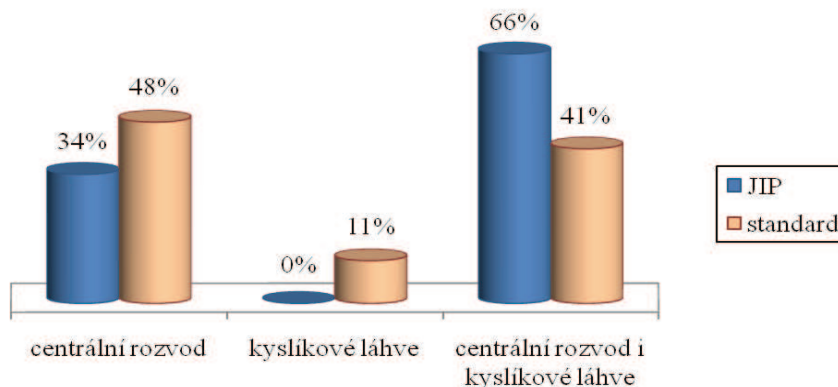
Z celkového počtu respondentů 115 (100 %) odpovědělo kladně 37 (32 %). Specializaci v oboru nemělo 78 (68 %) respondentů.

**Graf 5b Druhy specializace**



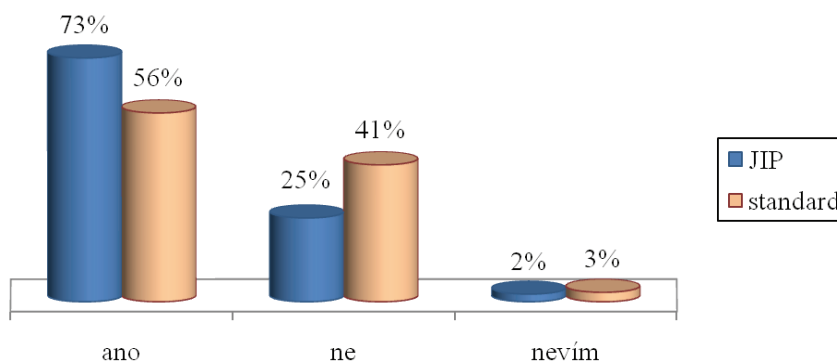
Z celkového počtu získaných specializací v oboru 37 uvedených v grafu 5a uvedlo 28 respondentů specializaci ARIP, 2 vypsalí specializaci v chirurgických oborech, 2 specializaci v interních oborech a po jedné odpovědi byla zjištěna specializace v ochraně veřejného zdraví, specializaci na ambulantní složku, dětská sestra, ženská sestra a jedna instrumentářka.

**Graf 6 Zdroje kyslíku na oddělení**



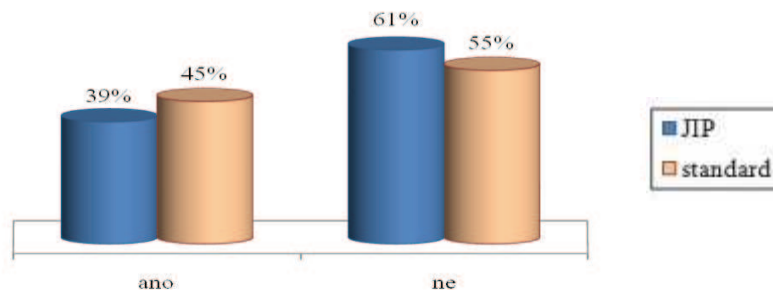
Z celkového počtu 44 respondentů (100 %) na JIP označilo možnost centrálního rozvodu kyslíku 15 (34 %) a 29 (66 %) respondentů vybralo možnost, že mají centrální rozvod kyslíku i kyslíkové láhve. Žádný z respondentů neoznačil možnost, že mají pouze kyslíkové láhve. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) uvedlo 34 (48 %), že mají centrální rozvod kyslíku a 8 (11 %) respondentů vybralo možnost, že mají pouze kyslíkové láhve. 29 (41 %) respondentů uvedlo, že mají centrální rozvod kyslíku i kyslíkové láhve.

**Graf 7 Vybavení oddělení přenosnou kyslíkovou láhví**



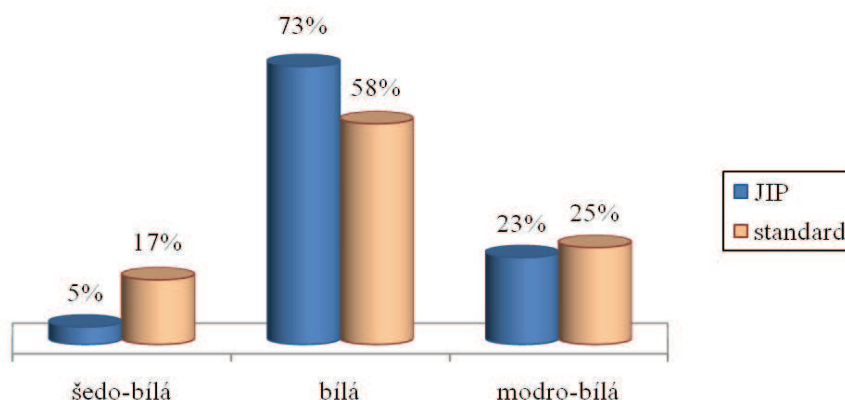
Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP označilo možnost, že mají přenosné kyslíkové láhve 32 (73 %), 11 (25 %) respondentů odpovědělo ne a 1 (2 %) nevěděl. Z celkového počtu sester na standardním oddělení 71 (100 %) uvedlo 40 (56 %) respondentů, že mají přenosnou kyslíkovou láhev, 29 (41 %) respondentů odpovědělo, že ne a 2 (3 %) respondenti označily odpověď nevím.

**Graf 8 Znalost výpočtu doby aplikace kyslíku z kyslíkové láhve**



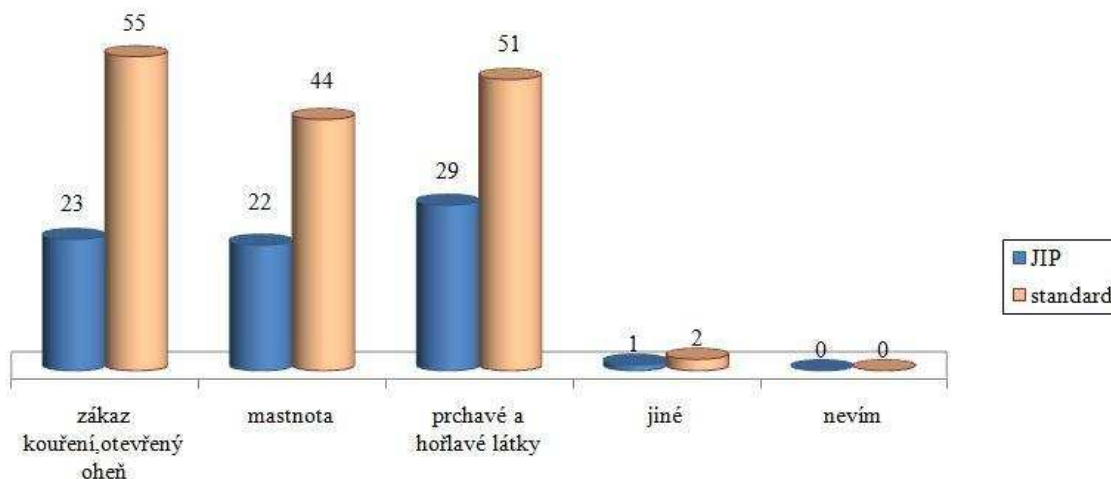
Z celkového počtu sester na JIP 44 (100 %) odpovědělo 17 (39 %) respondentů, že umí vypočítat na jakou dobu aplikace jim vystačí kyslík v láhvi a 27 (61 %) označilo možnost, že to neumí. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) umělo dobu aplikace vypočítat 32 (45 %) a záporně odpovědělo 39 (55 %) respondentů.

**Graf 9 Značení medicinálních kyslíkových láhví**



Z celkového počtu respondentů 44 (100 %) na JIP označili možnost, že horní zaoblená část je natřena šedou barvou a válcová část je bílá, 2 (5 %). Možnost, že horní zaoblená část je natřena bílou barvou a válcová část je také bílá označilo 32 (73 %) respondentů. Odpověď, že horní zaoblená část je natřena modrou barvou a válcová část je bílá vybralo 10 (23 %). Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů odpovědělo, že horní zaoblená část je natřena šedou barvou a válcová část je bílá 12 (17 %). Odpověď, že horní zaoblená část je natřena bílou barvou a válcová část je také bílá vybralo 41 (58 %). Možnost, že horní zaoblená část je natřena modrou barvou a válcová část je bílá označilo 18 (25 %) respondentů.

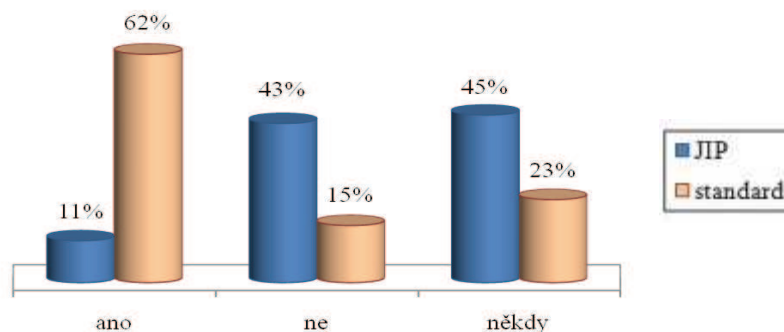
**Graf 10 Bezpečnostní opatření při práci s kyslíkem (v relativním čísle)**



Z celkového počtu respondentů 44 na JIP, kteří mohli označit více odpovědí, byla označena odpověď zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm, vyloučení materiálů vytvářejících statickou elektřinu (23), možnost, že při vyšší koncentraci nesmí kyslík přijít do styku s mastnotou (22), že se nesmí používat prchavé a hořlavé látky (29), jiná bezpečnostní opatření (1). Odpověď nevím nebyla vybrána.

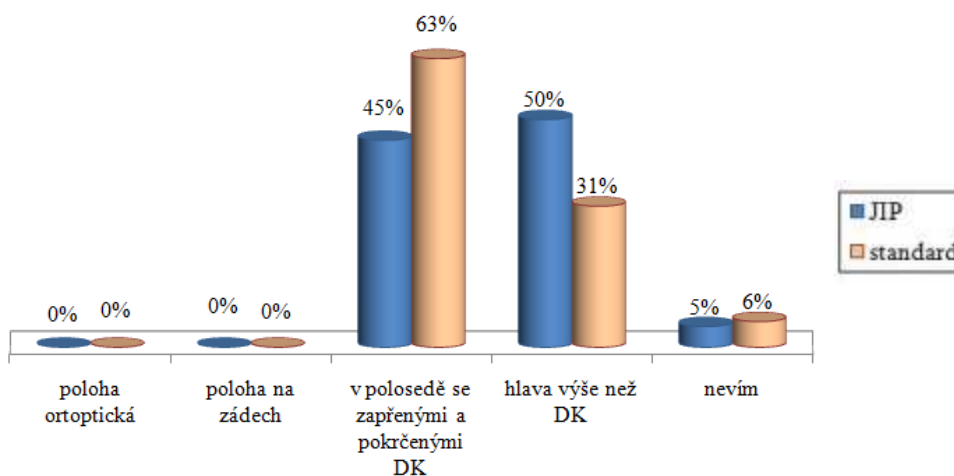
Z celkového počtu respondentů na standardu 71, kteří mohli označit více možných odpovědí byla označena odpověď zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm, vyloučení materiálů vytvářejících statickou elektřinu (55), možnost, že při vyšší koncentraci nesmí kyslík přijít do styku s mastnotou (44), že se nesmí používat prchavé a hořlavé látky (51), jiná bezpečnostní opatření (2). Odpověď nevím nebyla vybrána.

**Graf 11 Sdělování bezpečnostních opatření pacientům**



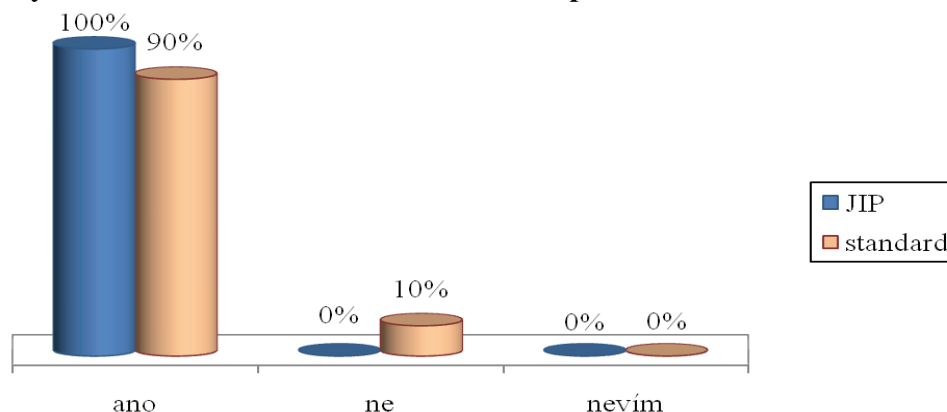
Z celkového počtu sester na JIP 44 (100 %) odpovědělo ano 5 (11 %) respondentů, 19 (43 %) odpovědělo, že bezpečnostní opatření pacientům nesdělují a 20 (45 %) uvedlo, že jen někdy. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) sděluje pacientovi bezpečnostní opatření 44 (62 %), 11 (15 %) je nesděluje a 16 (23 %) jen někdy.

**Graf 12 Fowlerova poloha**



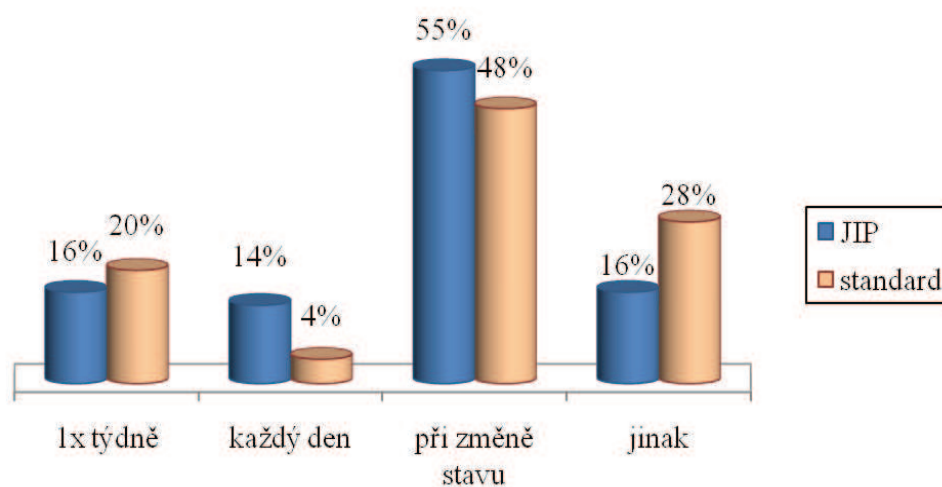
Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP označilo možnost, že je to poloha v polosedě se zapřenými a pokrčenými dolními končetinami 20 (45 %). 22 (50 %) respondentů vybralo odpověď, že je to poloha, při které je hlava výše než dolní končetiny a 2 (5%) nevěděli. Možnost ortoptická poloha a poloha na zádech neoznačil nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů vybralo možnost polohy v polosedě se zapřenými a pokrčenými končetinami 45 (63 %). Polohu, při které je hlava výše než dolní končetiny označilo 22 (31 %) respondentů a 4 (6 %) nevěděli. Polohu ortoptickou a na zádech neoznačil nikdo.

**Graf 13 Vybavení oddělení funkční odsávačkou s pomůckami k odsávání**



Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) odpovědělo ano všech 44 (100 %). Na standardním oddělení odpovědělo z celkového počtu 71 (100 %) respondentů ano 64 (90 %) a 7 (10 %) respondentů odpovědělo ne. Odpověď nevím nezvolil nikdo.

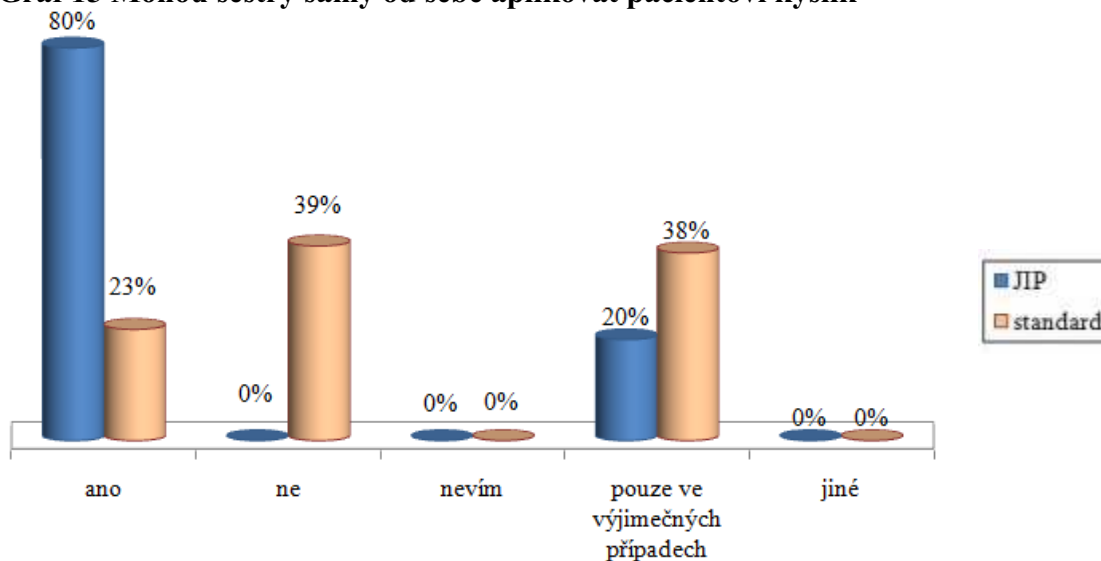
**Graf 14 Hodnocení ošetřovatelských diagnóz**



Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP odpovědělo 7 (16 %) 1x týdně, 6 (14 %) každý den, 24 (55 %) při změně stavu a 7 (16 %) jinak – 1x týdně a při změně stavu. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů uvedlo možnost 1x týdně 14 (20 %), každý den 3 (4 %), při změně stavu 34 (48 %) a jinak 20 (28 %) respondentů – 1x týdně a při změně stavu.

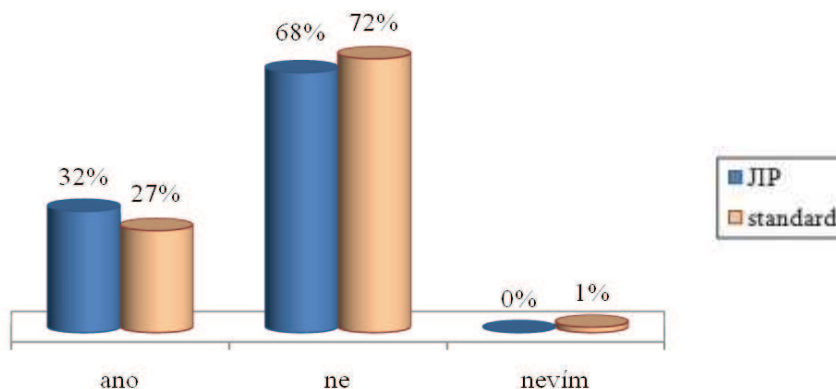


**Graf 15 Mohou sestry samy od sebe aplikovat pacientovi kyslík**



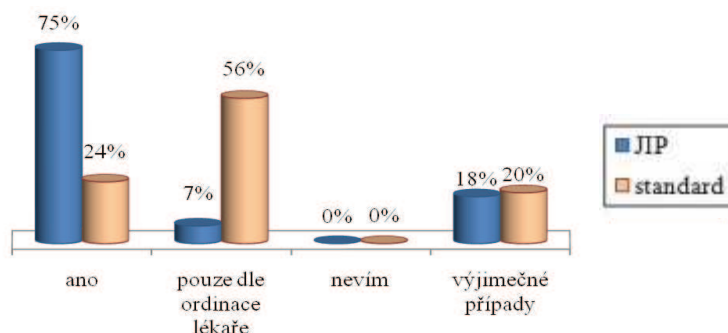
Z celkového počtu respondentů 44 (100 %) na JIP odpovědělo ano 35 (80 %) a 9 (20 %) vybralo možnost, že pouze ve výjimečných případech. Odpověď ne, nevím a jiné neuvedl nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů odpovědělo ano 16 (23 %), ne 28 (39 %) a možnost pouze ve výjimečných případech vybralo 27 (38 %) respondentů. Možnost odpovědi nevím a jiné nevyužil nikdo.

**Graf 16 Vybavení oddělení regulátory nastavení koncentrace kyslíku**



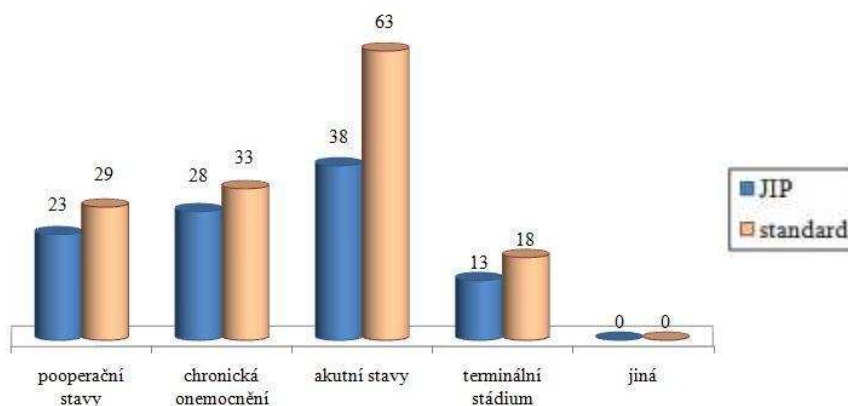
Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) odpovědělo ano 14 (32%) a ne 30 (68 %). Možnost nevím neoznačil nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů vybralo odpověď ano 19 (27 %), možnost ne 51 (72 %) a nevěděl 1 (1 %) respondent.

**Graf 17 Upravení průtoku kyslíku při změně klinického stavu pacienta**



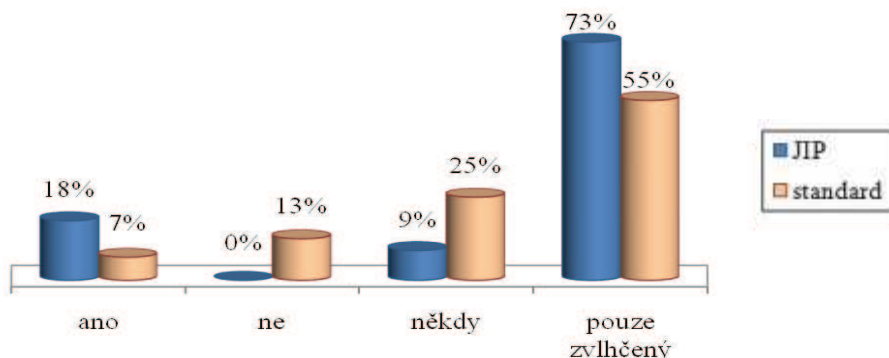
Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP by upravilo průtok kyslíku na průtokoměru 33 (75 %), 3 (7 %) odpověděli ne, pouze dle ordinace lékaře. 8 (18 %) respondentů by upravilo průtok pouze ve výjimečných případech a odpověď nevím nebyla použita. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) označilo možnost ano 17 (24 %) a možnost ne, pouze dle ordinace lékaře 40 (56 %). Odpověď pouze ve výjimečných případech vybralo 14 (20 %) respondentů. Možnost nevím nebyla zvolena.

**Graf 18 Nejčastější indikace aplikace kyslíku (v relativním čísle)**



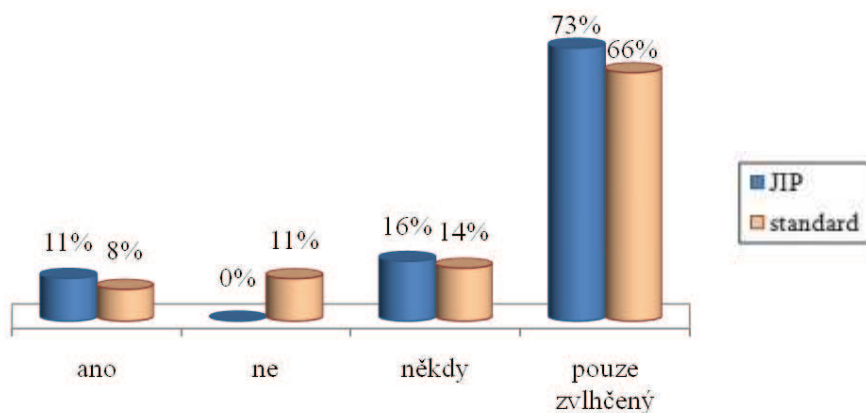
Z celkového počtu respondentů na JIP 44, kteří mohli zvolit více odpovědí, byla označena odpověď pooperační stavy (23), chronická onemocnění (28), akutní stavy (38) a aplikace v terminálním stádiu (13). Jiná odpověď nebyla vybrána. Na standardu z celkového počtu respondentů 71, kteří mohli označit více odpovědí byla označena odpověď pooperační stavy (29), chronická onemocnění (33), akutní stavy (63) a v terminálním stádiu (18) Jiná odpověď nebyla zvolena.

**Graf 19 Podání zvlhčeného a předehřátého kyslíku při průtoku nad 3l/min**



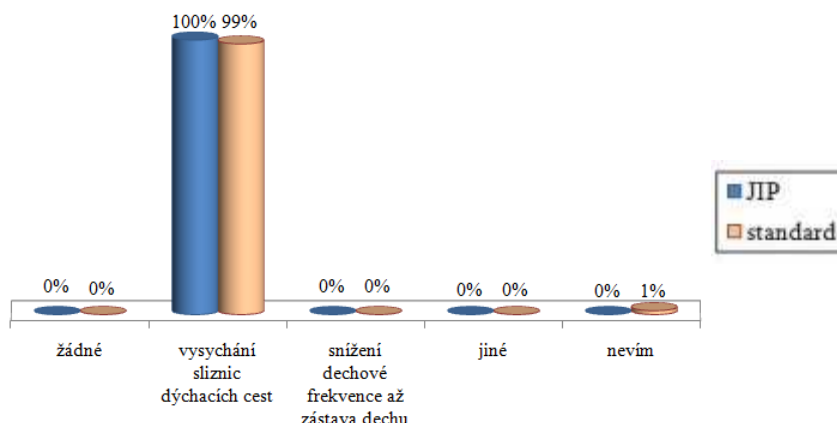
Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) odpovědělo ano 8 (18 %), někdy 4 (9 %) a pouze zvlhčený 32 (73 %). Možnost, že kyslík nezvlhčují nebyla označena. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) odpovědělo ano 5 (7 %), ne 9 (13 %) a odpověď někdy zvolilo 18 (25 %). Možnost podání kyslíku pouze zvlhčeného vybralo 47 (55 %) respondentů.

**Graf 20 Podání zvlhčeného a předehřátého kyslíku při aplikaci delší než 30 min**



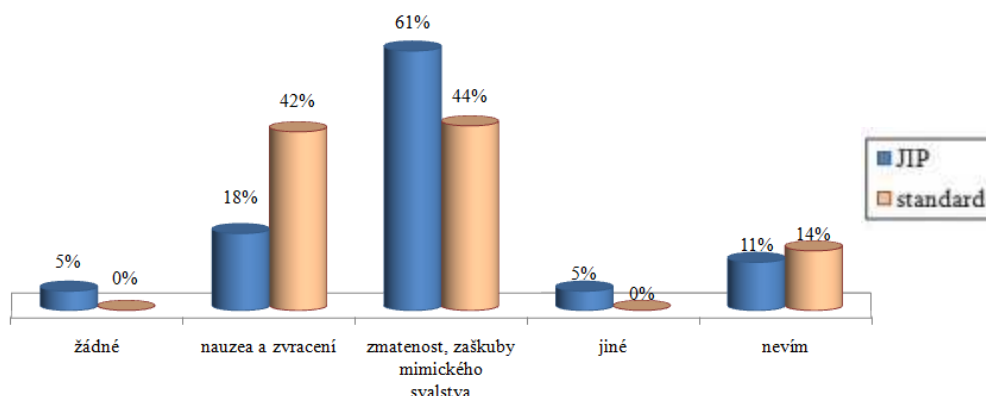
Z celkového množství respondentů na JIP 44 (100 %) odpovědělo ano 5 (11 %) , 7 (16 %) odpovědělo, že někdy a 32 (73 %) vybralo možnost pouze zvlhčený. Odpověď ne ne zvolil nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71(100 %) odpovědělo ano 6 (8 %), 8 (11 %) odpovědělo ne, 10 (14 %) uvedlo možnost někdy a 47 (66 %) respondentů vybralo odpověď pouze zvlhčený.

**Graf 21 Komplikace při dlouhodobém podávání nezvlhčeného kyslíku**



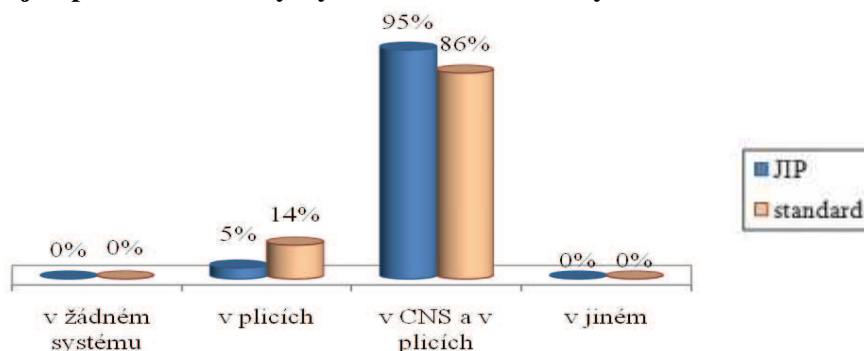
Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP uvedlo všech 44 (100 %) možnost vysychání sliznic dýchacích cest až projevy krvácení. Ostatní odpovědi nebyly označeny. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) vybralo možnost vysychání sliznic dýchacích cest až projevy krvácení 70 (99 %) a odpověď nevím uvedl 1 (1 %) respondent. Ostatní možnosti nebyly vybrány.

**Graf 22 Projevy toxického působení kyslíku na organismus dospělého pacienta**



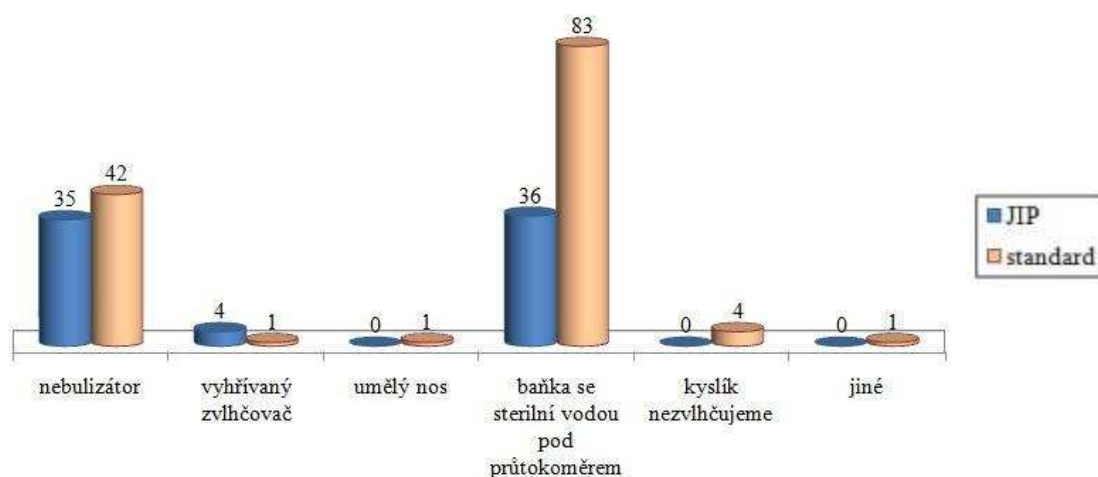
Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) označili možnost, že žádné projevy nejsou 2 (5 %). Nauzeu, zvracení a retroster. bolest zvolilo 8 (18 %). Zmatenost, záškuby mimického svalstva a retroster. bolest vybralo 27 (61 %). 2 (5 %) respondenti vybrali možnost jiných projevů a 5 (11 %) nevědělo. Možnost žádné nevybral nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů odpovědělo 30 (42 %) nauzeu, zvracení a retroster. bolest. Zmatenost, záškuby mimického svalstva a retroster. bolest vybralo 31 (44 %) a možnost nevím vybralo 10 (14 %). Odpověď žádná a jiné neoznačil nikdo.

**Graf 23 Projev příznaků otravy kyslíkem v tělesném systému**



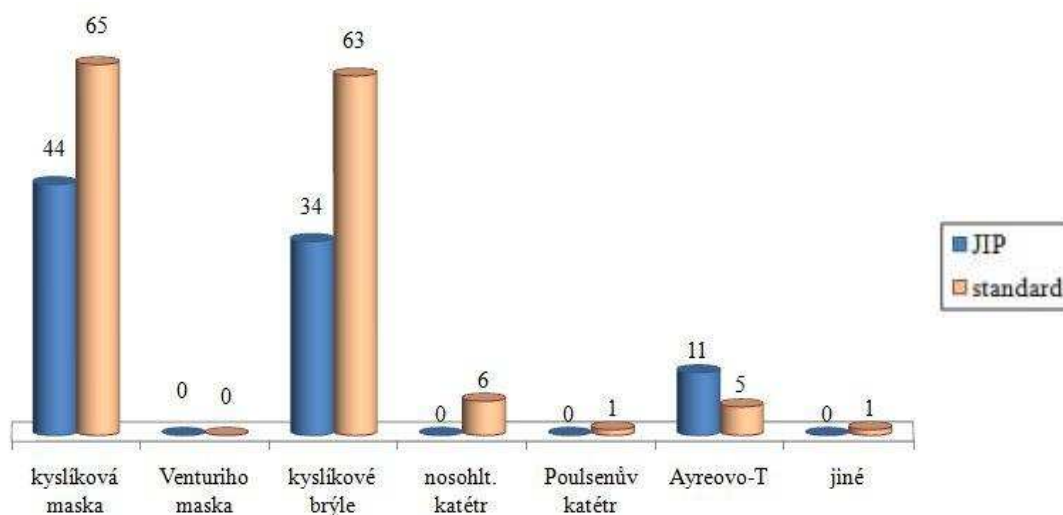
Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) odpověděli 2 (5 %) v plicním systému, v CNS a plicích 42 (95 %). Ostatní možnosti nebyly zvoleny. Z celkového počtu respondentů na standardním oddělení 71 (100 %) vybralo možnost v plicích 10 (14 %) a v CNS a plicích 61 (86 %) respondentů. Ostatní možnosti nebyly zvoleny.

**Graf 24 Pomůcky používané ke zvlhčování kyslíku (v relativním čísle)**



Z celkového počtu respondentů na JIP 44, kteří mohli označit více odpovědí byla označena odpověď nebulizátor (35), vyhřívavé zvlhčovače (4) a baňka se sterilní vodou pod průtokoměrem (36). Ostatní pomůcky nebyly vybrány. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71, kteří mohli označit více odpovědí byla zvolena odpověď nebulizátor (42), vyhřívavý zvlhčovač (1), umělý nos (1), baňka se sterilní vodou pod průtokoměrem (83), že se kyslík nezvlhčuje (4) a jiná možnost (1).

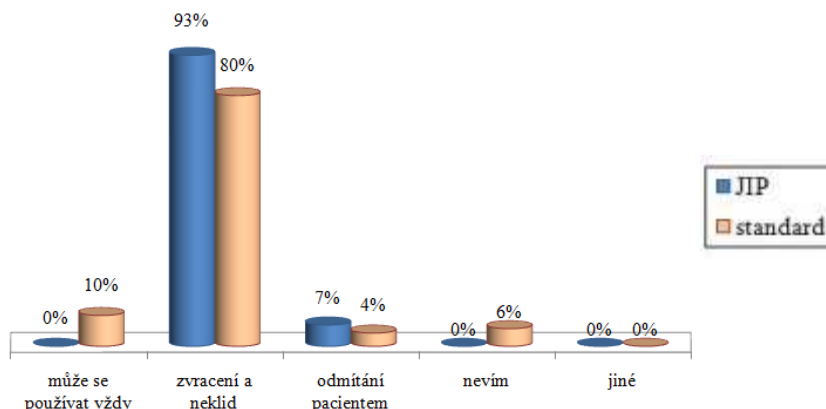
**Graf 25 Nejčastěji používané pomůcky pro aplikaci kyslíku při zachované spontánní ventilaci pacienta (v relativním čísle)**



Z celkového počtu respondentů na JIP 44, kteří mohli označit více odpovědí byla označena odpověď kyslíková maska (44), kyslíkové brýle (34) a používání Ayreova-T (11). Možnost Venturiho maska, nosohltanový katétr, Poulsenův katétr a odpověď jiné nevybral nikdo.

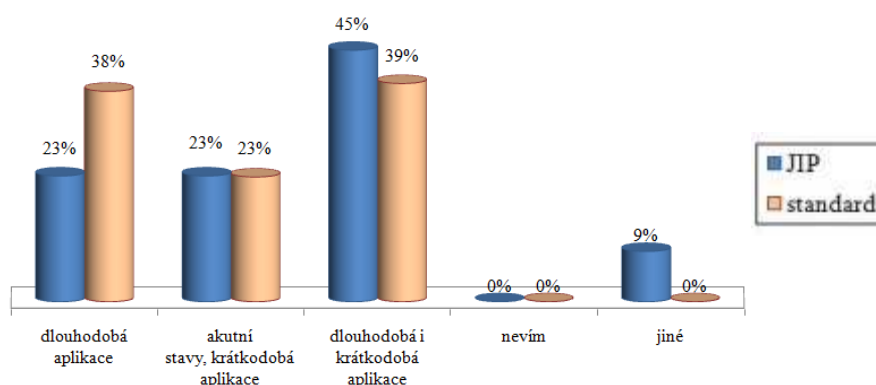
Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71, kteří mohli označit více odpovědí byla vybrána odpověď kyslíková maska (65), kyslíkové brýle (63), nosohltanový katétr (6), Poulsenův katétr (1), Ayreovo-T (5) a jiné (1). Odpověď Venturiho maska nebyla zvolena.

**Graf 26 Kontraindikace použití kyslíkové masky**



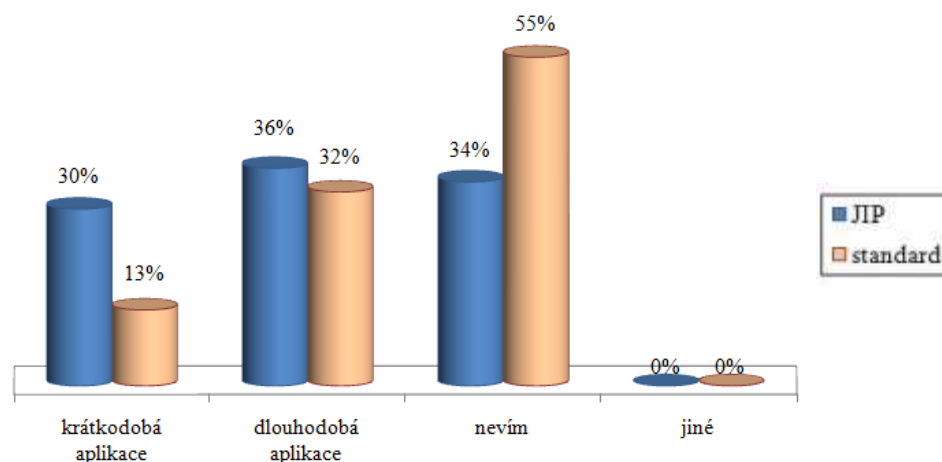
Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) odpovědělo, že pokud pacient zvrací a je neklidný 41 (93 %) a pokud ji pacient odmítá 3 (7 %). Ostatní možnosti nebyly zvoleny. Z celkového počtu respondentů na standardním oddělení 71 (100 %) označilo možnost, že se může používat vždy 7 (10 %), pokud pacient zvrací a je neklidný 57 (80 %), když ji pacient odmítá 3 (4 %) a nevěděli 4 (6 %). Možnost jiné nevybral nikdo.

**Graf 27 Vhodnost používání kyslíkových brýlí**



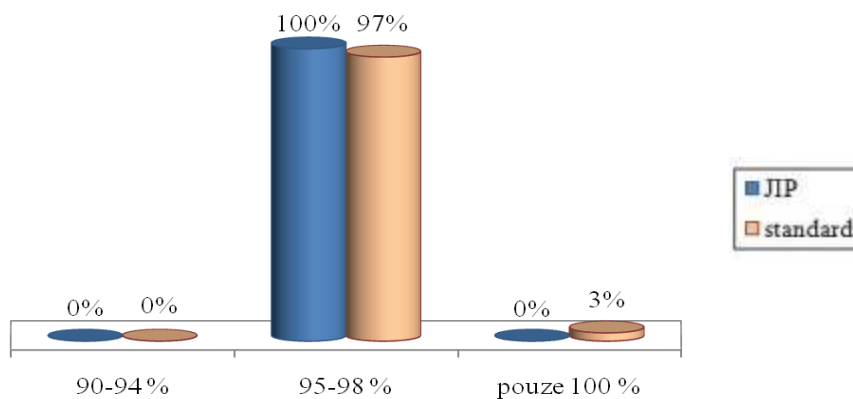
Z celkového počtu respondentů 44 (100 %) na JIP 10 (23 %) vybralo pro dlouhodobou aplikaci, 10 (23 %) u akutních stavů, obvykle pro krátkodobou aplikaci. Pro dlouhodobou i krátkodobou aplikaci se rozhodlo 20 (45 %). Možnost jiné (krátkodobá aplikace) vypsali 4 (9 %) a možnost nevím nevybral nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů označilo dlouhodobou aplikaci 27 (38 %), u akutních stavů 16 (23 %), dlouhodobou i krátkodobou aplikaci 28 (39 %). Možnost nevím a jiné neoznačil nikdo.

**Graf 28 Vhodnost použití Poulsenova katétru**



Z celkového počtu respondentů 44 (100 %) na JIP uvedlo krátkodobou aplikaci 13 (30 %), dlouhodobou aplikaci 16 (36 %) a nevědělo 15 (34 %). Možnost jiné ne zvolil nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu respondentů 71 (100 %) vybralo krátkodobou aplikaci 9 (13 %), dlouhodobou aplikaci 23 (32 %) a nevědělo 39 (55 %). Možnost jiné ne zvolil nikdo.

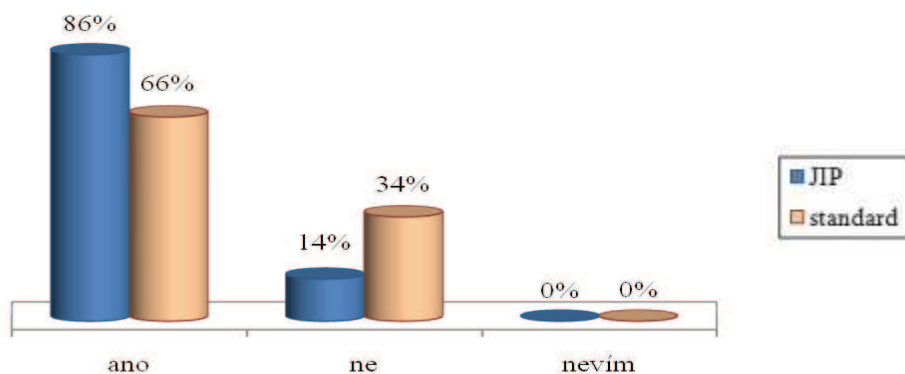
**Graf 29 Fyziologická hodnota saturace krve kyslíkem**



Z celkového počtu respondentů na JIP 44 (100 %) určilo všech 44 (100 %) možnost 95-98 %. Jiné odpovědi nebyly zvoleny. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů označilo 69 (97 %) možnost 95-98 %, odpověď pouze 100 % vybrali 2 (3 %) respondenti. Možnost 90-94 % nebyla zvolena.

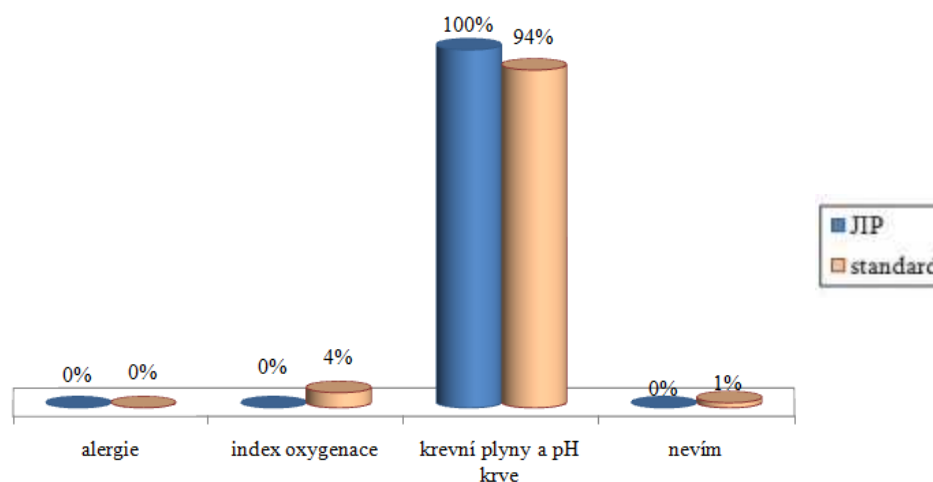


**Graf 30 Vybavení oddělení pulzními oxymetry**



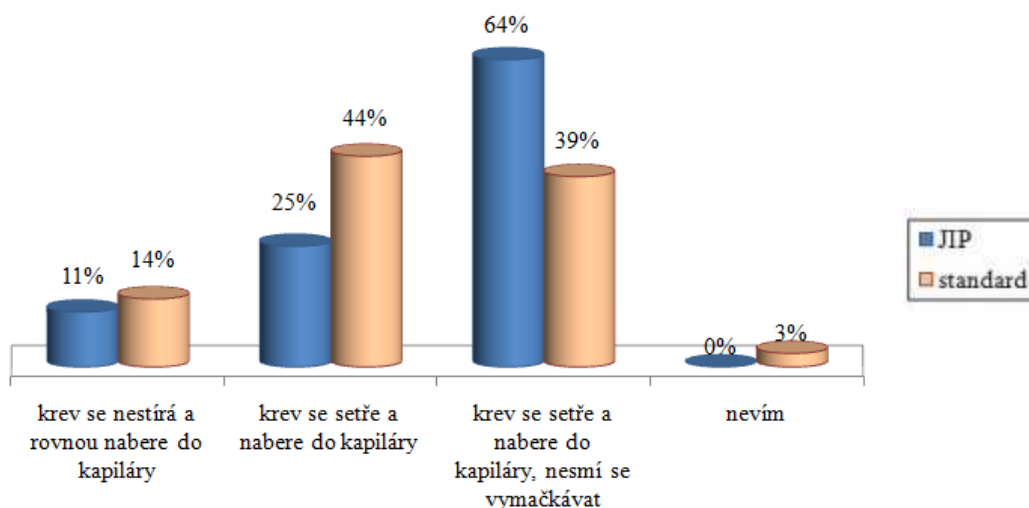
Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP ano 38 (86 %) sester a ne 6 (14 %) respondentů. Možnost nevím neoznačil nikdo. Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů odpovědělo ano 47 (66 %) respondentů a ne 24 (34 %) respondentů. Možnost nevím neoznačil nikdo.

**Graf 31 Co zjistíme z vyšetření krve ASTRUP**



Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP všech 44 (100 %) vybralo vyšetření krevních plynů a pH krve. Jiné možnosti nebyly označeny. Na standardním oddělení vybralo z celkového počtu 71 (100 %) respondentů možnost index oxygenace 3 (4 %) respondenti a možnost krevní plyny a pH krve 67 (94 %) respondentů. Ostatní možnosti nebyly zvoleny.

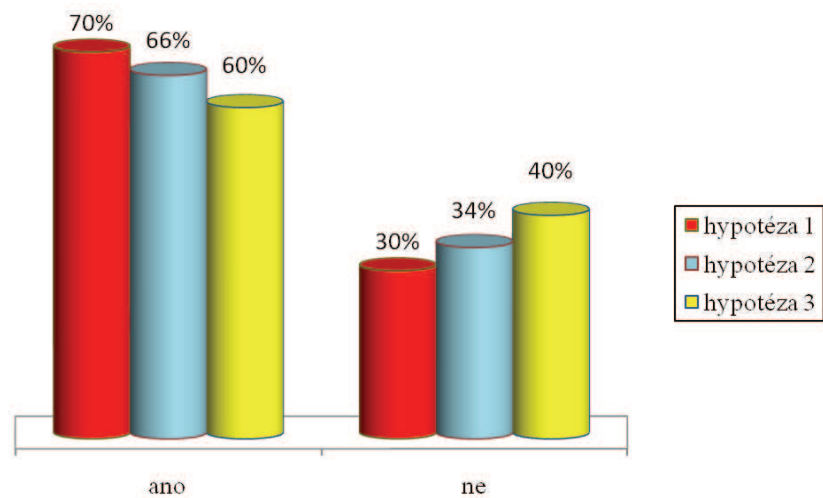
**Graf 32 Správný postup při odběru kapilární krve na ASTRUP**



Z celkového počtu 44 (100 %) respondentů na JIP vybralo možnost, že krev, která vyteče po prvním vpichu, sestra nestírá a rovnou nabere krev do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin 5 (11 %) respondentů. Možnost, že krev, která vyteče po prvním vpichu sestra setře a potom nabere do heparinizované kapiláry bez vzduchovým bublin vybralo 11 (25 %) respondentů. 28 (64 %) respondentů označilo možnost, že krev, která vyteče po prvním vpichu sestra setře a potom nabere do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin a že krev se nesmí při odběru vymačkávat. Nikdo nevybral možnost nevím.

Na standardním oddělení z celkového počtu 71 (100 %) respondentů odpovědělo 10 (14 %) respondentů, že krev, která vyteče po prvním vpichu, sestra nestírá a rovnou nabere krev do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin. 31 (44 %) respondentů vybralo možnost, že krev, která vyteče po prvním vpichu sestra setře a potom nabere do heparinizované kapiláry bez vzduchovým bublin. 28 (39 %) respondentů označilo odpověď, že krev, která vyteče po prvním vpichu sestra setře a potom nabere do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin a že krev se nesmí při odběru vymačkávat. Možnost nevím vyznačili 2 (3 %) respondenti.

**Graf 33 Hypotéza 1, 2, 3 – potvrzení hypotéz**



Z celkového počtu odpovědí 690 (100 %) u každé hypotézy byla hypotéza 1 potvrzena ze 70 % (481 správných odpovědí), hypotéza 2 byla potvrzena z 66 % (452 správných odpovědí) a hypotéza 3 byla potvrzena z 60 % (412 správných odpovědí).

## 5. DISKUZE

Tato bakalářská práce je zaměřena na aplikaci kyslíku v ošetrovatelské péči. Cílem bylo zmapovat specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku a znalosti sester o způsobech aplikace kyslíku. Výzkumným šetřením měly být potvrzeny nebo vyvráceny 3 hypotézy. V rámci kvantitativního výzkumu byla použita metoda dotazování – technika dotazníku. Materiálem pro zpracování výsledků bylo 115 náležitě vyplněných dotazníků.

Úvodní otázky sloužily k identifikaci výzkumného souboru. V grafu 1 jsou uvedeny typy oddělení, na kterých respondenti pracovali. Většinové zastoupení měli respondenti ze standardních lůžkových oddělení proti respondentům z jednotek intenzivní péče. Graf 2 představuje věk respondentů, z něhož je patrné, že nejméně sester bylo ve věku 20 – 24 let a nejvíce sester bylo ve věku 40 a více let. To koresponduje i s délkou ošetrovatelské praxe, která je obsahem grafu 3, kde u více než poloviny respondentů je praxe delší než 10 a více let, takže si troufám říct, že jsme pracovali se zkušeným souborem. Graf 4 prezentuje nejvyšší dosažené vzdělání respondentů. Drtivá většina sester má pouze střední zdravotnické vzdělání, což by odpovídalo tomu, že většina z nich pracuje na standardním oddělení a není nucena vzhledem ke svému pracovnímu zařazení k vysokoškolskému studiu nebo vyššímu zdravotnickému vzdělání. Co se týká specializace v oboru, uvedené v grafu 5a, jsme zjistili, že přibližně třetina sester je specializovaných v různých oborech. Největší zastoupení mají respondenti se specializací ARIP (ARO a intenzivní péče) uvedené v grafu 5b, což odpovídá množství respondentů z JIP, kde je toto vzdělání důležité. Následující otázky byly směřovány ke zkoumání hypotéz.

Hypotéza 1 – *Sestry znají specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku.* Šest otázek k první hypotéze bylo zaměřených na znalosti sester – otázka č. 10, 11, 12, 29, 31, 32. Graf 10 nám nabízí pohled na bezpečnostní opatření při práci s kyslíkem, kde měli dotazovaní označit všechny první tři možnosti. Myslím si, že by sestry měly projít školením o bezpečné manipulaci s kyslíkem, neboť odpověď, že je nebezpečná mastnota zvolilo pouze 66 sester z celkového počtu 115. Domnívala jsem

se, že je toto bezpečnostní opatření všeobecně známé. Šamánková (28) uvádí, že kyslík je plyn podporující hoření a proto je nutné bezpodmínečně znát a dodržovat pravidla bezpečné manipulace. Stejně tak Workman (37) upozorňuje na bezpodmínečné dodržování bezpečnostních požadavků. Z grafu 11 se dozvíme, jestli sestry sdělují bezpečnostní opatření pacientům, což uvádí Mikšová (17), že by mělo proběhnout. Pokud srovnáme sestry z JIP a standardních oddělení, tak jejich odpovědi byly téměř vyrovnané. Respondenti sdělují tyto informace pouze minimálně a asi v polovině případů byla uvedena možnost, že bezpečnostní opatření sdělují jen někdy. Přesto postupují na standardních odděleních v této oblasti správněji. Myslím si, že rozdíly v odpovědích mezi jednotlivými typy oddělení jsou zřejmě dané stavem pacientů. Na JIP budou pacienti ve vážnějším stavu a sestry pravděpodobně nepovažují za vhodné, jim informace sdělovat a mají je také pod přísnějším dohledem, tak by se neměla stát v tomto ohledu nepředvídatelná událost. Jak je patrné z grafu 12, zcela překvapivě znala většina sester ze standardních oddělení správnou odpověď na otázku ohledně Fowlerovy polohy, kdežto na JIP odpovědělo správně méně než polovina respondentů. Více sester z JIP vybralo nepřesnou odpověď, že je to poloha, při které je hlava výše než dolní končetiny. Domnívám se, že tuto polohu u pacientů používají, ale neumí ji provést přesně a tedy pro nemocného co nejvíce efektivně. Jak je patrné z grafu 29, jsou všichni respondenti z JIP orientováni ve fyziologické hodnotě saturace a na standardních odděleních byla úspěšnost velmi vysoká. Je to příjemné zjištění, neboť ne tolik respondentů má bezprostřední zkušenost s pulzním oxymetrem, což je uvedeno v grafu 30. Stejně tak všechny sestry z JIP ví, že odběr krve na ASTRUP je vyšetření krevních plynů a pH krve. Na standardních odděleních tuto informaci věděli také téměř všichni respondenti. Co se týká znalostí správného postupu při odběru kapilárního ASTRUPu znázorněných v grafu 31, tak jej zná na JIP více než polovina respondentů, ale na standardních odděleních méně než polovina. Na JIP se odběr krve na toto vyšetření dělá jistě častěji, takže výsledky nejsou překvapující. V odpovědích na druhém místě byla odpověď, která se lišila v tom, jestli se smí krev při odběru vymačkávat. Hodně respondentů si myslelo, že ano. Domnívám se tedy, že tato vyšetření mohou být zkreslována tkáňovým mokem, neboť se při vymačkávání do krve uvolní. Správný

postup odběru kapilární krve na ASTRUP uvádí Šafránková (27), kde na to, že se nesmí krev vymačkávat, upozorňuje. Co se týká vyhodnocování ošetrovatelských diagnóz, uvedeném v grafu 14, tak je vidět, že sestry s nimi opravdu pracují, neboť přibližně polovina respondentů na odděleních aktualizuje diagnózy při změně stavu a tedy pacienta musí pečlivěji sledovat, aby tak mohli činit. Přibližně pětina respondentů uvedla dokonce, že diagnózy aktualizují jinak - při změně stavu a ještě 1x týdně. Předpokládám, že mají na odděleních předpis, že pokud by se stav neměnil, tak se diagnózy po týdnu musí zrevidovat, jestli nedošlo k změně, která nebyla sestrou zaznamenána. V grafu 33 je vyhodnocení znalostních odpovědí, týkajících se hypotéz. Zde byla hypotéza 1 potvrzena, sestry mají příslušné znalosti.

Hypotéza 2 – *Sestry znají možné komplikace (rizika) při aplikaci kyslíku.* K této hypotéze byly zařazeny znalostní otázky č. 15, 17, 21, 22, 23, 26. V grafu 15 jsme zjišťovali, zda si sestry myslí, že mohou samy od sebe aplikovat pacientovi kyslík. Drtivá většina respondentů z JIP se domnívá, že ano. Dále v grafu 17 si opět velká většina sester z JIP myslí, že může upravovat průtok kyslíku, když by se jim zdálo, že má pacient změnu klinického stavu. Ale Šamánková uvádí: „Oxygenoterapie se provádí na všech typech pracovišť, ordinuje ji lékař, který stanoví koncentraci podávaného kyslíku, průtok v litrech za minutu i způsob podání nemocnému. Pouze ve výjimečných případech (jednoznačné akutní stavy – neodkladná resuscitace, akutní infarkt myokardu, šok, polytrauma apod.) může neprodleně zahájit podání kyslíku sestra.“ (28, s. 201). Podobně se zmiňují o indikaci k aplikaci kyslíku a koncentraci (příp. průtoku) i Mikšová (17), Workman (37) i Richards (22), které uvádějí, že je kyslík ordinován lékařem a že ordinace určuje koncentraci, způsob podání a průtok kyslíku. Tato skutečnost je jasně zakotvena ve Vyhlášce 55/2011 Sb., kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (35), kde se říká, že všeobecná sestra může provádět na základě indikace lékaře některé činnosti, mezi kterými je uvedeno zavádět a udržovat kyslíkovou terapii. Sestra se specializovanou způsobilostí pro intenzivní péči může u pacienta, u kterého dochází k selhání základních životních funkcí, nebo toto selhání hrozí, bez odborného dohledu a bez indikace lékaře zahájit a provádět KPR se zajištěním dýchacích cest a s použitím dostupného

technického vybavení. Nic to nemění na tom, že je to pouze za výjimečných okolností. Sestry ze standardních oddělení byly v takovýchto odpovědích zdrženlivější, jak je z grafu patrné. Domnívám se, že suverénní odpovědi sester z JIP, jsou dány jejich náročnější prací, co se týká rychlých reakcí a předvídání možných komplikací. Ale přesto rozhodnutí aplikovat kyslík za běžných okolností není v jejich kompetenci. V grafu 21 jsme zkoumali znalosti sester z oblasti komplikací při dlouhodobé oxygenoterapii. V této otázce měli respondenti výborné znalosti. V grafu 22 jsme se zaměřili na znalosti o toxickém působení kyslíku na organismus, ale tady nebyly výsledky již tak úspěšné. Mnoho respondentů ovlivnila možnost nauzea, zvracení a retrosternální bolest. Přesto co se týká příznaků otravy kyslíkem v tělesném systému, uvedených v grafu 23, velká většina respondentů věděla, že se projevuje v CNS i v plicích. Úspěšně dopadla otázka na kontraindikaci použití kyslíkové masky, znázorněná v grafu 26. Téměř všechny sestry věděly správnou odpověď – zvracení a neklid. V grafu 33 je uvedeno vyhodnocení znalostních odpovědí. Hypotéza byla potvrzena dvoutřetinovou úspěšností respondentů.

Hypotéza 3 – *Sestry znají způsoby aplikace kyslíku*. Mezi znalostní otázky patří č. 8, 9, 19, 20, 27, 28. Graf 8 uvádí znalost výpočtu doby aplikace kyslíku z kyslíkové láhve. Překvapivě většina sester na JIP a i na standardu se přiznává, že neumí výpočet provést. Je to zarážející i proto, že většina respondentů z JIP i ze standardu uvádí v grafu 7 vybavenost oddělení přenosnou kyslíkovou láhví. Takže můžu předpokládat, že láhve používají například při převozu pacientů na vyšetření a podobně a přitom neví, jestli jim kyslík na tuto dobu vystačí. Oceňuji ale upřímnost respondentů v této záležitosti. Je opravdu namístě vytvoření standardu na tento výkon, který obsahuje i tyto informace. V grafu 10 jsme zkoumali, zda respondenti znají značení kyslíkových láhví. Přestože se objevily nesprávné odpovědi v značném počtu, většina respondentů znala správnou odpověď. Grafy 19 a 20 jsou zaměřeny na podávání zvlhčeného a předeřátého kyslíku při průtoku nad 3l/min a při aplikaci delší než 30 min. U obou otázek jsme zjistili, že respondenti kyslík ve většinovém množství alespoň zvlhčují. Kasal (10) ale uvádí, že kyslík je nutné podávat zvlhčený a zahřátý na tělesnou teplotu. Dále ani neurčuje po jaké době aplikace a při jakém průtoku nebo frakci. Workman (37)

uvádí, že se zvlhčování doporučuje při podání kyslíku v množství větším než 4l/min, v knize Sestra a urgentní stavy (11) je napsán průtok 3 l/min a Mikšová (17) uvádí dokonce 2 l/min. Tóthová (30) také uvádí, že kyslík přiváděný do dýchacích cest by měl být zvlhčován. A to na standardních odděleních zvlhčuje kyslík při průtoku nad 3 l/min pouze asi polovina sester. Podávání předeřátého i zvlhčeného kyslíku zřejmě není běžné, ale přesto se v odpovědích alespoň v malém množství vyskytlo. V knize Základy ošetřování nemocných (12) je uvedeno, že zvlhčování kyslíku při aplikaci delší než 30 minut, je naprosto nutné a na standardních odděleních se to provádí jen asi v polovině případů. Myslím si, že ordinace lékaře nejsou dostačující, proto zřejmě dochází k takovým rozporům se správným postupem, který je uveden v citované literatuře. Sestry pouze v tomto směru plní ordinaci lékaře. Na otázku vhodnosti používání kyslíkových brýlí znázorněnou v grafu 27 odpověděla většina respondentů z JIP dlouhodobá i krátkodobá aplikace. Na standardních odděleních byly odpovědi dlouhodobá aplikace versus dlouhodobá a krátkodobá aplikace vyrovnané. Tyto odpovědi by se daly obě považovat za správné. Kapounová (9) uvádí, že použití kyslíkových brýlí je vhodné pro dlouhodobou aplikaci, což je jistě pravda. Mohou ale nastat situace, kdy je vhodné je použít i na kratší dobu. Může to být například z důvodu neklidu u pacienta s plicním edémem u akutního selhání levé komory, který může nastat, pokud by měl kyslíkovou masku, jak uvádí Richards (22). Kasal (10) uvádí rutinní použití kyslíkových brýlí pro dlouhodobou domácí oxygenoterapii. V grafu 28 je zaznamenána znalost Poulsenova katétru respondenty. Zde byla úspěšnost v odpovědích velmi nízká. Zřejmě je to dáno tím, že sestry tuto pomůcku nepoužívají, což je zřejmé z grafu 25. Tato pomůcka je ale v literatuře uváděna – například Kasal (10), Mikšová (17) a Tóthová (30). Více byla volena možnost dlouhodobé aplikace, ale ta je v rozporu s Kasalem (10), který uvádí vhodnost pouze pro krátkodobou aplikaci. Ve značném množství byla zastoupena odpověď nevím, kde oceňuji upřímnost respondentů. Následují otázky, které nebyly zaměřeny na znalosti sester, ale spíše na vybavení a zvyklosti oddělení. Patří mezi ně otázka č. 6, 16, 24, 25. Graf 6 zachycuje druhy zdrojů kyslíku na odděleních, kde byla pro mě překvapující odpověď osmi respondentů ze strakonické nemocnice, že mají pouze kyslíkové láhve. Myslím si, že centrální rozvod



kyslíku patří mezi standardní vybavení pracovišť v akreditovaných zařízeních, proto je pravděpodobné, že respondenti špatně pochopili otázku nebo o centrálním rozvodu nevědí. V grafu 16 jsme zjišťovali vybavení oddělení regulátory nastavení koncentrace kyslíku. Na většině oddělení se regulátory nepoužívají, přesto že jejich používání je, myslím si, velmi výhodné k regulaci množství kyslíku jako prevence možné otravy. I Kasal (10) uvádí v podmínkách aplikace kyslíku, že musí být zajištěna možnost regulace  $FiO_2$ . Nejčastěji používané pomůcky ke zvlhčování kyslíku jsou zaznamenány v grafu 24. Nejvíce jsou na odděleních používány baňky se sterilní vodou pod průtokoměrem a dále nebulizátory. V tomto grafu lze zachytit rozpor v odpovědích ve srovnání s grafy 19 a 20, týkajících se podávání zvlhčeného a přehřátého kyslíku. V grafu 24 respondenti uvedli možnost, že se kyslík nezvlhčuje, pouze v mizivém množství. Ale v grafech 19 a 20 jsme vyzkoumali, že kyslík nezvlhčují častěji. Bylo to sice za určitých okolností, ale ty byly zcela běžné. Nevím, čím tento rozpor vznikl a která varianta je pravdivější. Předpokládám ale, že sestry kyslík zvlhčují častěji, než je v grafech 19 a 20 uvedeno. Jednoznačně nejpoužívanější pomůckou pro aplikaci kyslíku jsou kyslíkové masky a brýle, jak je vidno z grafu 25, což odpovídá i znalostem o jejich použití. V grafu 33 je vidět vysoká úspěšnost ve znalostech respondentů u hypotézy 3, i když není tak výrazná jako u hypotézy 1 a 2. Hypotéza byla potvrzena.

V grafu 18 jsme zkoumali nejčastější indikace aplikace kyslíku. Zjistili jsme, že nejčastější indikací jsou akutní stavy. 31 sester z celkového počtu 115 uvedlo jako nejčastější indikaci aplikace kyslíku odpověď, že jej aplikují u pacientů v terminálním stádiu. Šamánková (28) uvádí, že primárním cílem paliativní péče není vyléčení pacienta, či prodloužení jeho života. Domnívám se, že podáváním kyslíku pacientům v terminálním stádiu k prodloužení života dochází a je narušen přirozený odchod organismu.

Cíle práce byly splněny. Z celého výzkumného šetření vyplývá, že sestry mají vysokou úroveň vědomostí o aplikaci kyslíku, ale ještě jsou zde rezervy, které by byly snadno odstranitelné. Je potřeba, aby sestry měly možnost studia ucelených informací o procesu aplikace kyslíku a výkonů s ním souvisejících.

## 6. ZÁVĚR

Tato bakalářská práce je věnována problematice aplikace kyslíku v ošetrovatelské péči. Cílem výzkumu naší bakalářské práce bylo: Zmapovat specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku. Tento cíl byl splněn. Druhým cílem práce bylo: Zmapovat znalosti sester o způsobech aplikace kyslíku. Tento cíl byl také splněn. Stanovili jsme si tři hypotézy. První hypotézou bylo tvrzení, že sestry znají specifika ošetrovatelské péče o pacienta při aplikaci kyslíku a byla potvrzena na 70 %. Druhá hypotéza obsahovala tvrzení, že sestry znají možné komplikace (rizika) při aplikaci kyslíku. Sestry si vedly ve znalostních otázkách dobře a hypotéza byla potvrzena z 66 %. Třetí hypotéza zněla: Sestry znají způsoby aplikace kyslíku. Sestry se v této problematice pohybovaly s rezervami ve znalostech, ale přesto byly celkově úspěšné – hypotéza byla potvrzena z 60 %.

Výsledky byly zpracovány do grafů, kde byly srovnávány odpovědi sester ze standardních oddělení a oddělení jednotek intenzivní péče. V odpovědích nebyly viditelně výrazně lepší znalosti sester z JIP. Bylo to různé a je zde patrné, že úroveň znalostí sester z jednotlivých typů oddělení jsou vyrovnané a na celkem vysoké úrovni. Rezervy, které ještě sestry mají, se týkaly například jejich kompetencí při aplikaci kyslíku, nebo znalosti bezpečnostních opatření při manipulaci s kyslíkem. Tyto nedostatky jsou jednoduše odstranitelné přítomností standardu ošetrovatelské péče, který by obsahoval všechny potřebné informace nejen o aplikaci kyslíku, ale i skutečnosti s oxygenoterapií souvisejících, jako je například správný postup při odběru kapilárního ASTRUPu a jiné.

Doporučení pro praxi sestrám se týká udržení a prohloubení současných znalostí a rozšíření informací souvisejících s aplikací kyslíku a s Vyhláškou 55/2011 kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Ošetrovatelský standard s auditem, který je součástí této práce, obsahuje i informace, které sestry nevěděly. Lze ho uplatnit v praxi pro nemocnice, které jej zatím nevyužívají, nebo může sloužit jako námět na revizi již používaného standardu.

## 7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ADAMS, B. – HAROLD. C. E. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. 1. české vyd. Praha: Grada, 1999. 488 s. ISBN 80-7169-893-8.
2. BENÝŠKOVÁ, Marie. Dlouhodobá domácí oxygenoterapie. *Lékařské listy*. 2002, roč. 51, č. 42, s. 17. ISSN neuvedeno.
3. DOBROVODSKÁ, L. - TESÁČKOVÁ, M. *Struktura kompetencí všeobecné sestry podle ICN*. 1.vyd. Brno: NCO NZO, 2003. 57 s. ISBN 80-7013-392-9.
4. DOENGES, M. E. - MOORHOUSE M. F. *Kapesní průvodce zdravotní sestry*. 2. vyd. Praha: Grada, 2001. 568 s. ISBN 80-247-0242-8.
5. FILA, Libor. Dušnost, respirační insuficience a tkáňová oxygenace. *Lékařské listy*, 2002, roč. 51, č. 42, s. 8-10. ISSN neuvedeno.
6. HÁJEK, Michal. Potřebuje Brno a další města hyperbarické centrum, aneb platí systém medicíny založené na důkazech vždy a pro všechny? *Medical Tribune* [online]. 2009, 5 [cit. 2010-5-13]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/13425>.
7. JAKLOVÁ, E. - KOUBA, D. *Medicínální plyny dokument 2/04* [online]. [cit. 2010-10-20]. Dostupné z: <http://catp.cz/dokumenty.php>.
8. JEŽEK, Martin. Stačí jediná hyperbarická komora na Moravě? *Zdravotnické noviny*, 2007, roč. 56, č. 40, s. 14-16. ISSN 0044-1996.
9. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 352 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
10. KASAL, E. a kol. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. 198 s. ISBN 80-246-0556-2.
11. KOLEKTIV AUTORŮ. *Sestra a urgentní stavy*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2008. 552 s. ISBN 978-80-247-2548-2.

12. KOLEKTIV AUTORŮ. *Základy ošetřování nemocných*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. 145 s. ISBN 80-246-0845-6.
13. KOLLÁROVÁ, K., KOBER, L. Dlouhodobá domácí oxygenoterapie. *Sestra*, 2010, roč. 20, č. 10, s. 50-52. ISSN 1210-0404.
14. LINCOVÁ, D – FARGHALI, H. a kol. *Základní a aplikovaná farmakologie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2007. 672 s. ISBN 978-80-7262-373-0.
15. MAREČKOVÁ, Jana. *Ošetrovatelské diagnózy v NANDA doménách*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 264 s. ISBN 80-247-1399-3.
16. MIKŠOVÁ, Z a kol. *Kapitoly z ošetrovatelské péče II*. 1.vyd. Valašské Meziříčí: NALIOS, 2002. 72 s. ISBN neuvedeno.
17. MIKŠOVÁ, Z. a kol. *Kapitoly z ošetrovatelské péče III*. 1. vyd. Valašské Meziříčí: NALIOS, 2004. 127 s. ISBN neuvedeno.
18. NEJEDLÁ, Marie. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. 1.vyd. Praha: Grada, 2006. 248 s + 16 s. přílohy. ISBN 80-247-1150-8.
19. NOVÁK, I. a kol. *Intenzivní péče v pediatrii*. 1. vyd. Praha: Galén, 2008. 580 s. ISBN 978-80-7262-512-3.
20. PACHL, Jan - ROUBÍK, Karel. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. 374 s. ISBN 80-246-0479-5.
21. POTLUKOVÁ, Eliška. Kyslík snižuje riziko raných infekcí. *Postgraduální medicína*, 2005, roč. 7, č. 6, s. 587. ISSN 1212-4184.
22. RICHARDS, A., EDWARDS, S. *Repetitorium pro zdravotní sestry*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2004. 376 s. ISBN 80-247-0932-5.
23. RŮŽIČKA, J a kol. Transkutánní oxymetrie. *Pracovní lékařství*, 2007, roč. 59, č. 1-2, s. 43-45, ISSN neuvedeno.
24. SILBERNAGL, S. - DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 3. české vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X.

25. SILBERNAGL, S. - LANG, F. *Atlas patofyziologie člověka*. 1. české vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 404 s. ISBN 80-7169-968-3.
26. SVOBODOVÁ, J. – JUŘINOVÁ, J. Možnosti ovlivnění poruch dýchání. *Diagnóza v ošetrovatelství*, 2007, roč. 3, č. 3, s. 95. ISSN 1801-1349.
27. ŠAFRÁNKOVÁ, A. - NEJEDLÁ, M. *Interní ošetrovatelství*. 1.vyd. Praha: Grada, 2006. 280 s. + 4 s. přílohy. ISBN 80-247-1148-6.
28. ŠAMÁNKOVÁ, M. a kol. *Základy ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 353 s. ISBN 80-246-1091-4.
29. ŠMÍDOVÁ, Alena. Informace z Ministerstva zdravotnictví České republiky. *Sestra*, Praha: 2010, roč. 20, č. 12, s. 16-18. ISSN 1210-0404.
30. TÓTHOVÁ, Valérie. *Ošetrovatelství*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, 2000. 218 s. ISBN 80-7040-454-x.
31. TÓTHOVÁ, Valérie. *Tematické kurzy celoživotního vzdělávání pro profesi všeobecná sestra*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2008. 175 s. ISBN neuvedeno.
32. TÓTHOVÁ, Valérie. *Všeobecná sestra pro absolventy vyšších odborných škol*. 1.vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008. 310 s. ISBN neuvedeno.
33. TRACHTOVÁ, E. a kol. *Potřeby nemocného v ošetrovatelském procesu*. 3. vyd. Brno: NCO NZO, 2006. 186 s. ISBN 80-7013-324-4.
34. TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.
35. Vyhláška 55/2011 Sb. kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků [online]. [2011-18-3]. Dostupné z:  
[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/\\_s.155/701?PC\\_8411\\_number1=55/2011&PC\\_8411\\_l=55/2011&PC\\_8411\\_ps=10#10821](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/_s.155/701?PC_8411_number1=55/2011&PC_8411_l=55/2011&PC_8411_ps=10#10821).

36. VYSKOČILOVÁ, J. - CHLUMSKÝ. J. Dlouhodobá domácí oxygenoterapie. *Lékařské listy*, 2009, roč. 58, č. 2, s. 24-26. ISSN neuvedeno.
37. WORKMAN, B. A. - BENNETT, C. L., *Klíčové dovednosti sester*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2006. 260 s. ISBN 80-247-1714-X.
38. Zákon 96/2004 Sb. o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních) [online]. [2010-12-2]. Dostupné z: [http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701?kam=zakon&c=96/2004](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701?kam=zakon&c=96/2004).

## **8. KLÍČOVÁ SLOVA**

Oxygenoterapie

Kyslík

Ošetrovatelská péče

Pacient

Sestra

## **9. SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA 1 – Dotazník

PŘÍLOHA 2 – Ošetrovatelský standard „Aplikace kyslíku sestrou“

PŘÍLOHA 3 – Audit k ošetrovatelskému standardu

PŘÍLOHA 4 – Hyperbarická komora v Nemocnici Kladno

PŘÍLOHA 5 – Transport plynů v těle

PŘÍLOHA 6 – Regulace dýchání, dechové podněty

PŘÍLOHA 7 – Uzavřený odsávací systém, Vyhřívaný nebulizátor

PŘÍLOHA 8 – Tabulka pro výpočet hodnoty plicního zkratu

PŘÍLOHA 9 – Venturiho maska, Pulzní oxymetr

PŘÍLOHA 10 – Vyšetření ASTRUP



## PŘÍLOHA 1

# Dotazník pro sestry

Vážená kolegyně, kolego,

jmenuji se Michaela Čáková a jsem studentkou 3. ročníku bakalářského studia Zdravotně sociální fakulty v Českých Budějovicích, oboru všeobecná sestra. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění tohoto dotazníku, který poslouží jako podklad k vypracování bakalářské práce na téma „Aplikace kyslíku v ošetrovatelské péči“. Tento dotazník je zcela anonymní a Vámi uvedené údaje budou použity výhradně k účelům mé práce.

Pokud není uvedeno jinak, označte prosím pouze jednu možnost odpovědi.

Velice Vám děkuji za ochotu, čas a poskytnuté informace.

Michaela Čáková

---

### 1. Uveďte, na jakém typu oddělení pracujete:

- standardní oddělení
- JIP

### 2. Kolik je Vám let?

- 20-24
- 25-29
- 30-34
- 35-39
- 40 a více

**3. Délka vaší ošetrovatelské praxe?**

- do 2 let
- 3-5 let
- 6-9 let
- 10 a více let

**4. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?**

- střední zdravotnické vzdělání
- vyšší zdravotnické vzdělání
- vysokoškolské zdravotnické vzdělání - bakalářské
- vysokoškolské zdravotnické vzdělání – magisterské
- jiné (prosím uveďte).....

**5. Máte specializaci v oboru?**

- ano, prosím uveďte jakou .....
- ne

**6. Jaké zdroje kyslíku máte na oddělení?**

- centrální rozvod kyslíku
- kyslíkové láhve
- centrální rozvod kyslíku i kyslíkové láhve

**7. Máte k dispozici na oddělení přenosnou kyslíkovou láhev?**

- ano
- ne
- nevím

**8. Uměl/a byste vypočítat na jakou dobu aplikace vám vystačí kyslík v láhvi?**

- ano
- ne

**9. Jaké si myslíte, že má značení medicínální kyslíková láhev dle nového značení platného od roku 1999?**

- horní zaoblená část je natřena šedou barvou a válcová část bílou
- horní zaoblená část je natřena bílou barvou a válcová část láhve je také bílá
- horní zaoblená část je natřena modrou barvou a válcová část je bílá

**10. Jaká si myslíte, že jsou bezpečnostní opatření, která je nutno dodržovat při práci s kyslíkem (můžete označit více možností)?**

- zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm, vyloučení materiálů vytvářejících statickou elektřinu
- při vyšší koncentraci nesmí kyslík přijít do styku s mastnotou pro hrozící nebezpečí exploze (např. mazání na záda, vazelína a krémy na ruce)
- nesmí se používat prchavé a hořlavé látky (např. éter, alkohol)
- jiná (prosím uveďte).....
- nevím

**11. Při aplikaci kyslíku sdělujete pacientovi bezpečnostní opatření?**

- ano
- ne
- někdy

**12. Jaká se domníváte, že je poloha Fowlerova?**

- poloha ortoptická
- poloha na zádech
- poloha v polosedě se zapřenými a pokrčenými dolními končetinami
- poloha, při které je hlava výše než dolní končetiny
- nevím

**13. Máte na oddělení funkční odsávačku s pomůckami k odsávání?**

- ano
- ne
- nevím

**14. Jak často již zadané ošetřovatelské diagnózy související s dýcháním na vašem oddělení revidujete a aktualizujete?**

- 1x týdně
- každý den
- při změně stavu
- jinak (prosím uveďte).....

**15. Můžete sám/sama od sebe aplikovat pacientovi kyslík?**

- ano
- ne
- nevím
- ano, ale pouze ve výjimečných případech
- jiné – uveďte kdy .....

**16. Používáte na vašem oddělení regulátory s možností nastavení FiO<sub>2</sub> (nastavení koncentrace kyslíku)?**

- ano
- ne
- nevím



Regulátor FiO<sub>2</sub>

**17. Upravil/la byste průtok kyslíku na průtokoměru, pokud by se vám zdálo, že má pacient změnu klinického stavu?**

- ano
- ne, pouze dle ordinace lékaře
- nevím
- pouze ve výjimečných případech

**18. Jaká je nejčastější indikace aplikace kyslíku na vašem oddělení (můžete označit více možností)?**

- pooperační stavy
- chronická onemocnění
- akutní stavy
- u pacientů v terminálním stadiu
- jiná (prosím vypište) .....

**19. Podáváte kyslík pacientům při průtoku nad 3l/min zvlhčený a předeřtý?**

- ano
- ne
- někdy
- pouze zvlhčený

**20. Podáváte kyslík pacientům při aplikaci delší než 30 min zvlhčený a předeřtý?**

- ano
- ne
- někdy
- pouze zvlhčený

**21. Jaké komplikace může způsobit dlouhodobé podání nezvlhčeného kyslíku?**

- žádné
- vysychání sliznic dýchacích cest až projevy krvácení
- snížení dechové frekvence až zástava dechu
- jiné (prosím uveďte).....
- nevím

**22. Jaké jsou projevy toxického působení kyslíku na organismus dospělého pacienta?**

- žádná
- nauzea a zvracení, retrosternální bolest
- zmatenost, záškuby mimického svalstva, retrosternální bolest
- jiné (prosím uveďte).....
- nevím

**23. V jakém tělesném systému se nejvíce projevují příznaky otravy kyslíkem?**

- v žádném systému
- v plicích
- v CNS a v plicích
- v jiném (prosím uveďte).....

**24. Jaké pomůcky používáte pro zvlhčování kyslíku (můžete označit i více možností)?**

- nebulizátor
- vyhřívané zvlhčovače
- umělý nos
- skleněná baňka se sterilní vodou umístěná pod průtokoměrem
- kyslík nezvlhčujeme
- jiné (prosím uveďte).....

**25. Jaké pomůcky nejčastěji používáte na vašem oddělení při zachované spontánní ventilaci pacienta (můžete označit i více možných odpovědí)?**

- kyslíková maska
- Venturiho maska
- kyslíkové brýle
- nosohltanový katétr
- Poulsenův katétr
- Ayreovo-T
- jiné (prosím uveďte).....



Moderní typ Ayreova-T

**26. Kontraindikace použití kyslíkové masky:**

- může se používat vždy
- pokud pacient zvrací a je neklidný
- když ji pacient odmítá
- nevím
- jiné (prosím uveďte).....

**27. Používání kyslíkových brýlí je vhodné:**

- pro dlouhodobou aplikaci kyslíku
- u akutních stavů, obvykle pro krátkodobou aplikaci
- pro dlouhodobou i krátkodobou aplikaci
- nevím
- jiné (prosím uveďte).....

**28. Poulsenův katétr je vhodný pro:**

- krátkodobou aplikaci kyslíku
- dlouhodobou aplikaci kyslíku
- nevím
- jiné (prosím uveďte).....

**29. Jaká se domníváte, že je fyziologická hodnota saturace krve kyslíkem?**

- 90-94%
- 95-98%
- pouze 100%

**30. Máte k dispozici na oddělení pulzní oxymetry?**

- ano
- ne
- nevím

**31. Co zjistíme z vyšetření krve ASTRUP?**

- alergii
- index oxygenace
- krevní plyny a pH krve
- nevím

**32. Jaký je správný postup při odběru kapilární krve na ASTRUP?**

- krev, která vyteče po prvním vpichu, sestra nestírá a rovnou nabere krev do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin
- krev, která vyteče po prvním vpichu sestra, setře a potom nabere krev do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin
- krev, která vyteče po prvním vpichu sestra, setře a potom nabere krev do heparinizované kapiláry bez vzduchových bublin, krev se při odběru nesmí vymačkávat
- nevím

## PŘÍLOHA 2

## Ošetrovatelský standard „Aplikace kyslíku sestrou“

## STANDARDNÍ OŠETŘOVATELSKÝ POSTUP

Název SOP: **Aplikace kyslíku sestrou**

<b>Charakteristika standardu</b>	Standardní ošetrovatelský postup
<b>Oblast péče</b>	individualizovaná
<b>Cílová skupina pacientů</b>	Pacienti s potřebou aplikace kyslíku
<b>Místo použití</b>	Lůžková oddělení nemocnice
<b>Poskytovatelé péče, pro něž je standard závazný</b>	Všeobecné sestry, které získaly kvalifikaci dle zákona č.96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Všeobecné sestry specialistky v rozsahu získané specializace, Porodní asistentky, které získaly kvalifikaci dle zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Porodní asistentky specialistky v rozsahu získané specializace, Zdravotnický asistent dle zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů
<b>Odpovědnost za realizaci</b>	Vedoucí pracovníci na úseku ošetrovatelské péče
<b>Platnost standardu od:</b>	1.7.2011
<b>Frekvence kontroly</b>	1x za 3 roky
<b>Revize standardu provedena dne:</b>	
<b>Kontrolu vykoná</b>	Manažer/ka ošetrovatelství (manažer/ka kvality ošetrovatelské péče, hlavní sestra, vrchní sestra, staniční sestra)
<b>Kontaktní osoba</b>	



<b><i>Odborný garant</i></b>	
<b><i>Schválil</i></b> <i>Náměstek pro ošetrovatelskou péči – hlavní sestra</i>	

## Standardní ošetrovatelský postup

### Aplikace kyslíku sestrou

#### Úvod

Aplikace kyslíku neboli oxygenoterapie je léčebná metoda, při které pacientovi podáváme kyslík s vyšší koncentrací než 21 %. Aplikace kyslíku probíhá dle ordinace lékaře v různé koncentraci, průtoku kyslíku v l/min i různým způsobem. Máme výběr z více druhů aplikátorů kyslíku a je třeba zvolit vhodný pro danou chvíli. Při aplikaci kyslíku je nutné vdechovanou směs dle ordinace lékaře zvlhčovat a předehtřívát. Součástí oxygenoterapie je monitoraci saturace kyslíkem, vitálních funkcí a celkového stavu pacienta. Základní podmínkou při léčbě kyslíkem je dostatečná plicní ventilace, která je zárukou, že se kyslík dostane přes stěnu plicních sklípků.

#### Indikace a kontraindikace

Indikace aplikace kyslíku je u pacienta s nedostatkem kyslíku (hypoxie), který vede ke snížení hladiny kyslíku v krvi (hypoxemie) při normální ventilaci (pooperační období, šokové stavy, anemie, otrava CO, bronchospasmus) nebo chronická dechová nedostatečnost.

Kontraindikací u aplikace kyslíku je mastnota. U hyperbarické oxygenoterapie je absolutní kontraindikací neléčený pneumotorax, dlouhodobá léčba některými cytostatiky a užívání antabusu v rámci odvykací kúry alkoholiků. Do relativních kontraindikací zahrnujeme akutní virové onemocnění, řízenou ventilaci, klaustrofobii, těhotenství, akutní astma, stav po operaci středního a vnitřního ucha, epilepsii a další.

### **Definice standardu**

Aplikace kyslíku sestrou je ošetrovatelský proces, který v sobě zahrnuje bezpečnou a účinnou aplikaci kyslíku a dále dodržení bezpečné manipulaci s kyslíkem včetně monitorace saturace krve kyslíkem a vitálních funkcí pacienta.

### **Cíl standardu**

Aplikovat kyslík bezpečně, správným postupem a nepoškodit pacienta.



### **KRITÉRIA STRUKTURY**

#### **S1 Kompetentní osoby k výkonu**

Všeobecná sestra (SZŠ),

Diplomovaná všeobecná sestra (DiS.),

Všeobecná sestra Bc. a Mgr.,

Sestra specialista, v rozsahu získané specializace

Porodní asistentka (SZŠ)

Diplomovaná porodní asistentka (DiS.)

Porodní asistentka (Bc.)

Porodní asistentka specialista, v rozsahu získané specializace

Zdravotnický asistent

#### **S2 Pomůcky**

- Zdroje kyslíku – centrální rozvod, tlaková láhev, koncentrátor kyslíku a nádoba s tekutým kyslíkem. Značení láhve s medicínálním kyslíkem dle ČSN EN 1089-3: válcová část láhve je bílá a horní zaoblená část láhve také. Dále je kyslíková láhev značená ražením, nálepkami a evidenčním štítkem.
- Aplikátor kyslíku (nosní katétr, kyslíkové brýle, kyslíková maska, Poulsenův katétr, Venti-masky)

- Vhodná kyslíková hadice připojená na centrální rozvod kyslíku přes průtokoměr příp. přes regulační ventil na tlakovou láhev + vhodné spojky
- Zvlhčovač nebo nebulizátor na zvlhčování kyslíku
- Případně dle ordinace lékaře nebo vybavení pracoviště Ayerovo-T

#### Aplikátory kyslíku při zachované spontánní ventilaci:

Výběr pomůcky pro aplikaci kyslíku závisí na ordinaci lékaře, stavu pacienta a požadované koncentraci podávaného kyslíku.

*Kyslíkové brýle:* Používají se, pokud je nutné aplikovat kyslík delší dobu nebo při neklidu pacienta.

*Kyslíková maska:* Využívá se u akutních stavů, obvykle pro krátkodobou aplikaci a nepoužívá se u neklidných pacientů a u nemocných, kteří zvrací.

*Poulsenův katetr:* Zavádí do ústí nosního průduchu, utěšňuje nosní průduch molitanovou vložkou a je vhodný pro krátkodobou aplikaci.

*Kyslíková krabice:* Hlava pacienta je uložena v netěsnící krabici z plexiskla s nastavitelným množstvím kyslíku a používá se v pediatrii.

*Ayreovo-T:* Systém, ve kterém je spontánně ventilujícímu pacientovi přiváděn ohřátý a zvlhčený vzduch s různě nastavitelnou koncentrací kyslíku. Systém je u pacienta napojen do tracheostomické kanyly přes vrapovanou spojku případně do tracheotomické nebo kyslíkové masky.

### **S3 Dokumentace**

Dekurz, Plán ošetrovatelské péče

Záznamy o zahájení, průběhu, ukončení výkonu, stavu pacienta a o případných komplikacích.

### **S4 Prostředí**

Lůžko pacienta na oddělení, kde je hospitalizován. Případně specializovaná místnost, kde je nutná aplikace kyslíku z důvodu zdravotního stavu pacienta (operační sál, porodní sál, dospávací pokoj a jiné). Nejvhodnější polohou pro aplikaci kyslíku (pro

nejlepší funkci dýchacích svalů) je poloha ortopedická nebo Fowlerova, při které je pacient v polosedě se zapřenými pokrčenými dolními končetinami.



## ***KRITÉRIA PROCESU***

### **Ošetrovatelský postup**

- **před výkonem**

P1 Kompetentní osoba připraví pomůcky k výkonu.

P2 Kompetentní osoba seznámí pacienta s průběhem výkonu, s možnými komplikacemi, bezpečnostními předpisy a uloží pacienta, pokud je to možné do Fowlerovy nebo jiné vhodné polohy dle zdravotního stavu.

P3 Kompetentní osoba zvolí způsob podání kyslíku – dle ordinace lékaře a stavu pacienta

P4 Kompetentní osoba si před manipulací s kyslíkem umyje ruce, osuší, a nemastí je!

P5 Kompetentní osoba sestaví linku – zdroj kyslíku, rychlospojka, průtokoměr, zvlhčovač kyslíku, spojovací hadice, aplikátor kyslíku (např. kyslíkové brýle či maska)

P6 Kompetentní osoba nainstaluje aplikátor kyslíku pacientovi.

P7 Kompetentní osoba nastaví na průtokoměru ordinovanou dávku.

- **při / během výkonu**

P8 Kompetentní osoba sleduje pacienta a písemně hodnotí barvu akraálních částí těla, rtů, kůže, sliznic, FF a vědomí. Dle ordinace lékaře monitoruje saturaci krve kyslíkem.

P9 Kompetentní osoba kontroluje funkčnost aplikace kyslíku (zvlhčování, těsnost).

- **po výkonu**

P10 Kompetentní osoba provede kontrolu, úklid a dezinfekci pomůcek.

- **záznam do dokumentace**

P11 Kompetentní osoba zaznamenává všechny sledované údaje související s výkonem do dokumentace. Záznamy vede během výkonu a po jeho ukončení. Hodnotí a zaznamenává vitální funkce pacienta, vědomí, saturaci krve kyslíkem a také barvu akrálních částí těla, rtů, kůže a sliznic. Vede záznam o případných komplikacích. Vše v intervalech dle ordinace lékaře.

P12 Záznamy jsou vedeny do příslušné dokumentace – dekurz, plán ošetrovatelské péče

### **Komplikace**

Dlouhodobé podávání nezvlhčovaného kyslíku může způsobit vysychání sliznic dýchacích cest až projevy krvácení.

Přívod 100% kyslíku vede k projevům poškození plic a CNS (může se projevovat bolestí hlavy a za hrudní kostí, změnou vědomí). Toxicita kyslíku může vést až k výskytu křečí a vznikem atelaktáz dochází k poškození plic.

Dlouhodobá terapie vysokou koncentrací kyslíku u nezralých novorozenců může být příčinou retrolentální fibroplazie (poškození zraku)

### **Zvláštní upozornění**

Oxygenoterapii ordinuje lékař – pouze ve výjimečných případech (jednoznačné akutní stavy – neodkladná resuscitace, akutní infarkt myokardu, šok, polytrauma apod.) může sestra neprodleně zahájit podávání kyslíku. Je nutné vždy dodržovat ordinovaný průtok případně frakci kyslíku.

Dodržovat bezpečnostní opatření při manipulaci s tlakovými nádobami a centrálním rozvodem kyslíku:

Kyslík je plyn podporující hoření, proto je nutné znát a dodržovat pravidla bezpečné manipulace. Kyslíkové láhve je nutné zajistit proti pádu a zamezit působení otevřeného ohně či zářiče tepla v jejich blízkosti. Oddělené skladování plných a prázdných lahví, ventil musí být krytý kloboučkem. Velmi nebezpečný je kontakt kyslíku s mastnými rukama a používání mastných přípravků, vazelíny a oleje na tělo pacienta. Také je nutné vyloučit materiály vytvářející statickou elektřinu a kontrolu stavu elektrických přístrojů. Kompetentní osoba by měla sdělit bezpečnostní opatření i pacientovi, respektive ostatním pacientům na pokoji a rodině.

### Sledovat výsledky vyšetření krevních plynů:

Správný odběr kapilární krve - Krev, která vyteče po prvním vpichu, sestra setře a potom nabere heparinovanou kapiláru plnou krve bez vzduchových bublin. Krev se při odběru nesmí vymačkávat, aby nebyl v krvi přítomen tkáňový mok.

Vzorek arteriální krve odebere lékař nebo specializovaná sestra obvykle z arteriálního katétru do speciálních stříkaček s heparinem.

### Udržovat volné dýchací cesty

Výpočet doby aplikace kyslíku z kyslíkové láhve – objem tlakové láhve v litrech X tlak v barech (zjistíme na manometru) / průtok kyslíku v l/min a zjistíme, na jak dlouhou dobu aplikace nám kyslík v láhvi vystačí



### ***KRITÉRIA VÝSLEDKU***

V1 Kompetentní osoba provedenou aplikací kyslíku nepoškodila pacienta.

V2 Kompetentní osoba aplikaci kyslíku provedla správným postupem.

V3 Kompetentní osoba vše řádně zaznamenala do dokumentace.

### **Literatura**

1. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 352 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
2. MIKŠOVÁ, Z. a kol. *Kapitoly z ošetrovatelské péče III*. 1. vyd. Valašské Meziříčí: NALIOS, 2004. 127 s. ISBN neuvedeno.
3. ŠAMÁNKOVÁ, M. a kol. *Základy ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 353 s. ISBN 80-246-1091-4.
4. TÓTHOVÁ, Valérie. *Ošetrovatelství*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, 2000. 218 s. ISBN 80-7040-454-x.

### **Zpracoval**

Michaela Čápová

## PŘÍLOHA 3

### Audit k ošetrovatelskému standardu „Aplikace kyslíku sestrou“

#### Kontrolní kritéria k auditu APLIKACE KYSLÍKU SESTROU

Pracoviště:

Datum:

Auditoři:

Metody auditu:

- Dotaz/otázky pro sestru
- Pozorování klienta/sestry
- Kvalifikační požadavky sestry – v osobním spise
- Kontrola pomůcek – pohledem, inventář
- Kontrola prostředí
- Kontrola ošetrovatelské/zdravotnické dokumentace – pohledem

Kód	Kontrolní kritéria	Metoda hodnocení	Ano	Ne
<b>KRITÉRIA STRUKTURY</b>				
S1	Prováděla výkon kompetentní osoba?	Kvalifikační požadavky sestry – v osobním spise		
S2	Byly na oddělení dostupné všechny potřebné pomůcky k výkonu?	Kontrola pomůcek – pohledem, inventář		
S3	Bylo vše o výkonu zaznamenáváno do správné dokumentace?	Kontrola ošetrovatelské/zdravotnické dokumentace - pohledem		
S4	Věděla kompetentní osoba, kde může provádět výkon?	Kontrola prostředí		
<b>KRITÉRIA PROCESU</b>				
P1	Připravila si kompetentní osoba správné pomůcky k výkonu?	Pozorování sestry		
P2	Provedla kompetentní osoba přípravu pacienta na výkon?	Dotaz/otázky pro sestru		
P3	Zvolila kompetentní osoba správný způsob aplikace	Dotaz/otázky pro sestru		

	kyslíku?			
P4	Dodržela kompetentní osoba během výkonu pravidla bezpečné manipulace s kyslíkem?	Pozorování sestry		
P5	Sestavila kompetentní osoba správně linku na aplikaci kyslíku?	Pozorování sestry		
P6	Nainstalovala kompetentní osoba správně aplikátor kyslíku pacientovi?	Pozorování sestry		
P7	Nastavila kompetentní osoba na průtokoměru správně ordinovanou dávku?	Pozorování sestry		
P8	Sledovala sestra pacienta během výkonu a písemně hodnotila jeho celkový stav?	Dotaz/otázky pro sestru		
P9	Kontrolovala kompetentní osoba během výkonu funkčnost aplikace kyslíku?	Dotaz/otázky pro sestru		
P10	Provedla kompetentní osoba kontrolu a úklid pomůcek po výkonu?	Dotaz/otázky pro sestru		
P11	Zhodnotila a zaznamenala kompetentní osoba pacientův stav během výkonu a po něm?	Pozorování sestry		
P12	Zapisovala kompetentní osoba záznamy související s výkonem do správné dokumentace?	Kontrola ošetrovatelské/zdravotnické dokumentace - pohledem		
<b>KRITÉRIA VÝSLEDKU</b>				
V1	Nepoškodila kompetentní osoba pacienta při provádění výkonu?	Pozorování klienta, sestry		
V2	Provedla kompetentní osoba aplikaci kyslíku správným postupem?	Pozorování sestry		
V3	Zaznamenala kompetentní osoba vše řádně do dokumentace?	Kontrola ošetrovatelské/zdravotnické dokumentace - pohledem		



### **Vyhodnocení výsledků auditu**

Výborná péče - 17-19 bodů

Vyhovující péče - 14-16 bodů

Nekomplexní péče -11-13 bodů

Nedostatečná péče - 10 a méně bodů

## PŘÍLOHA 4

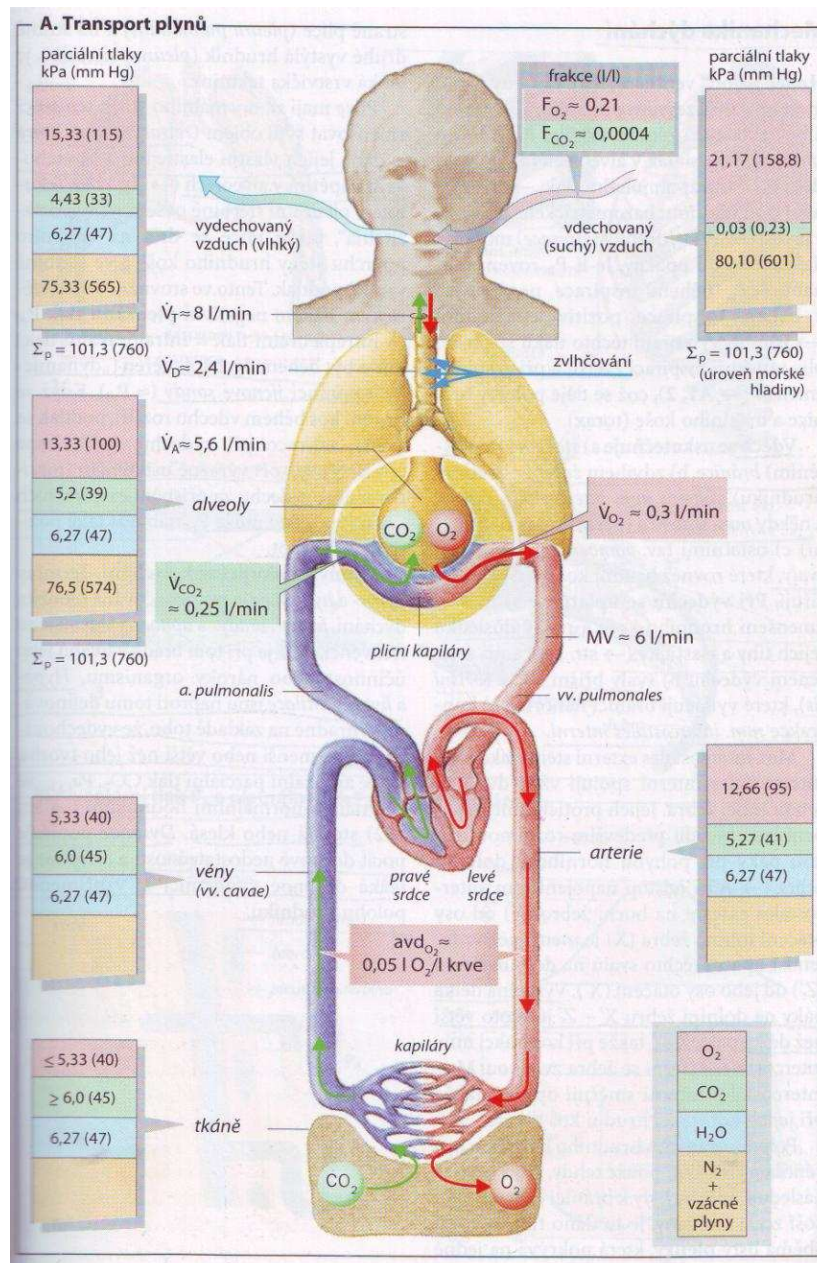
### Hyperbarická komora v Nemocnici Kladno



Zdroj: <http://www.nemocnicekladno.cz/cz/oddeleni/hyperbaricka-komora/>

## PŘÍLOHA 5

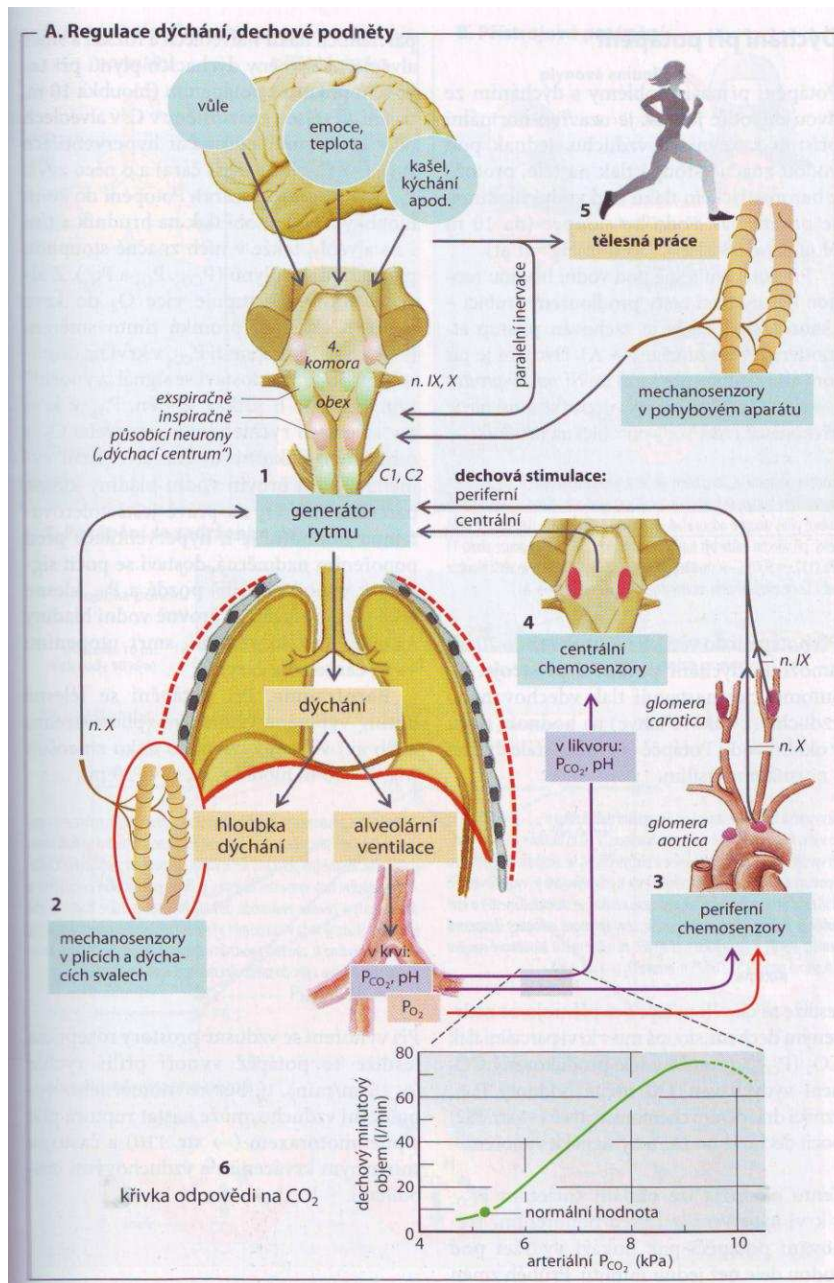
### Transport plynů v těle



Zdroj: SILBERNAGL, S. - DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X. (24)

## PŘÍLOHA 6

### Regulace dýchání, dechové podněty



Zdroj: SILBERNAGL, S. - DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X. (24)

## PŘÍLOHA 7

### Uzavřený odsávací systém – Trach care



Zdroj: <http://www.dahlhausen.cz/katalog/zdravotnicky-material/optiflo-72-1284/>

### Vyhříváný nebulizátor



Zdroj: <http://www.polymed.cz/cz/spotrebni-material/nebulizatory-s-ohrevem/>

## PŘÍLOHA 8

### Tabulka pro výpočet hodnoty plicního zkratu

Tab. 33 Tabulka potřebná k vyhledání hodnot plicního zkratu (Johnston, Shirley, 1974)

PaO <sub>2</sub> (kPa)	FiO <sub>2</sub>	35	39	42	45	49	53	56	60	63	66	70	74	77	81	84	88	91	95	98	100
3,99	65	65	65	65	66	66	66	66	66	66	67	67	67	67	68	68	68	68	68	69	69
5,32	53	53	54	54	55	55	55	56	56	57	57	57	58	58	58	59	59	59	59	60	60
6,65	41	42	43	43	44	45	45	46	46	47	47	48	48	49	49	50	50	51	51	52	52
7,98	34	34	35	36	37	38	38	39	40	40	41	42	42	43	44	44	45	45	46	47	47
9,31	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	39	40	41	41	42	42
10,64	23	24	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	37	38	39	40	40	40
11,97	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37	37
13,30	15	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	35
15,96	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32
18,62	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32
21,28	7	9	11	12	14	15	16	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	31
23,94	5	7	9	10	12	13	15	16	17	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	30
26,60	5	7	9	10	12	13	15	16	17	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	30
29,26			2	4	5	7	9	10	12	13	15	16	18	19	20	21	22	24	25	26	26
33,25			0	1	3	5	7	8	10	11	13	14	16	17	18	20	21	22	23	24	24
36,58				0	1	3	4	6	8	9	11	13	14	15	17	18	19	21	22	23	23
39,90					1	3	4	6	8	9	11	13	14	15	17	18	19	21	22	23	23
43,23						2	4	6	7	9	11	12	14	15	16	18	19	20	21	21	21
46,55							2	3	5	7	9	10	12	13	15	16	17	19	20	20	20
49,88								1	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	18	18	18
53,20										2	4	6	8	9	11	12	14	15	17	17	17

Ve svislém sloupku je potřeba najít nejbližší možné číslo k PaO<sub>2</sub> (kPa). Do vodorovného řádku jsou vepsány hodnoty FiO<sub>2</sub>. Číslo, které leží na protěti těchto dvou hodnot, určuje hodnotu plicního zkratu, který se vyjadřuje v %. Například: hodnota PaO<sub>2</sub> je 12,8 kPa a FiO<sub>2</sub> je 0,5 – nejbližší možné číslo k 12,8 je 13,3..., velikost plicního zkratu je tedy 20 %.

Zdroj: KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1.vyd. Praha: Grada, 2007. 352 s. ISBN 978-80-247-1830-9. (9)

## PŘÍLOHA 9

### Venturiho maska



Zdroj: <http://www.polymed.cz/cz/spotrebni-material/kyslikove-masky-bryle-a-cevky/>

### Pulzní oxymetr



Zdroj: <http://www.helago-cz.cz/set/pulzni-oxymetr/>

## PŘÍLOHA 10

### Vyšetření ASTRUP

**DIAGNOSTICKÉ TESTY**

**INTERPRETACE VYŠETŘENÍ ACIDOBAZICKÉ ROVNOVÁHY**

Máte-li podezření na poruchu acidobazické rovnováhy, je potřeba zjistit, o jakou poruchu se jedná a zda ji tělo kompenzuje. Ke správné interpretaci je třeba těchto znalostí:

**Tři nejdůležitější hodnoty**  
Při posuzování poruchy acidobazické rovnováhy je nutno především hodnotit pH, parciální tlak oxidu uhličitého ( $\text{PaCO}_2$ ) a hodnoty  $\text{HCO}_3^-$ . Základem je vyšetření arteriálních krevních plynů.

**Hodnota pH krve** ukazuje, zda je krev neutrální (pH 7,36–7,44), alkalická (vyšší než 7,44) nebo kyselá (nižší než 7,36).

**$\text{PaCO}_2$**  udává parciální tlak oxidu uhličitého v krvi. Normální rozmezí  $\text{PaCO}_2$  je 35–45 mm Hg.  $\text{PaCO}_2$  se chová obráceně než pH: při zvýšení  $\text{PaCO}_2$  se sníží pH.

$\text{PaCO}_2$  je považován za respirační složku acidobazické rovnováhy, nad níž mají primární kontrolu plicce. Změnu  $\text{PaCO}_2$  však mohou způsobit i metabolické poruchy, protože plicce kompenzují primárně metabolickou acidobazickou odchylku. Např. v případě metabolické acidózy plicce „vydýchávají“ oxid uhličitý ve snaze zvýšit pH, zatímco u metabolické alkalózy ho naopak zadržují, aby došlo ke snížení pH.

**$\text{HCO}_3^-$**  se vztahuje k hydrogenuhličitanům v krvi.  $\text{HCO}_3^-$  jako ukazatel alkalické rezervy je metabolickou komponentou acidobazické rovnováhy. Normální rozmezí hydrogenuhličitanu je 22–26 mmol/l.

$\text{HCO}_3^-$  a pH vzájemně vykazují přímou úměrnost: při zvýšení jednoho z nich se zvýší i druhý.  $\text{HCO}_3^-$  se zvyšuje při metabolické alkalóze a klesá při metabolické acidóze.

**Hodnocení**  
Při určování, o jakou poruchu acidobazické rovnováhy jde, se nejprve podívejte na hodnotu pH. Je-li nižší než 7,36, je třeba mít podezření na acidózu a naopak při hodnotě nad 7,44 půjde nejspíše o alkalózu. Normální hodnota pH ještě nezaručuje, že je vše v pořádku, pokud neplatí, že také  $\text{PaCO}_2$  a  $\text{HCO}_3^-$  jsou v mezích normy. Normální pH může znamenat, že došlo ke kompenzaci acidobazické nerovnováhy.

**Metabolická nebo respirační porucha?** Jako další je třeba posoudit, zda je primární porucha metabolická nebo respirační. To lze vyčíst ze vztahu hodnot  $\text{PaCO}_2$  a  $\text{HCO}_3^-$  k hodnotě pH.

- Jsou-li  $\text{HCO}_3^-$  i pH abnormální, ale  $\text{PaCO}_2$  v mezích normy, je primární porucha metabolická.
- Jsou-li  $\text{PaCO}_2$  i pH abnormální, ale  $\text{HCO}_3^-$  v mezích normy, je primární porucha respirační.

**Alkalóza nebo acidóza?** Ke zjištění typu metabolické nebo respirační poruchy je třeba vzít v úvahu všechny tři hodnoty:

- Zvýšení  $\text{HCO}_3^-$  a pH s normálním  $\text{PaCO}_2$ : metabolická alkalóza.
- Snížení  $\text{HCO}_3^-$  a pH s normálním  $\text{PaCO}_2$ : metabolická acidóza.
- Normální  $\text{HCO}_3^-$ , zvýšený  $\text{PaCO}_2$ , snížené pH: respirační acidóza.
- Normální  $\text{HCO}_3^-$ , snížený  $\text{PaCO}_2$ , zvýšené pH: respirační alkalóza.

**Jak poznat kompenzaci?** Nakonec je třeba určit, jak je tomu s kompenzací. Klíčem je hodnota, která představuje *nepřímou* poruchu. Např. je-li primární porucha metabolická, je třeba se podívat na hodnotu  $\text{PaCO}_2$ . Při primární poruše respirační je vodítkem hodnota  $\text{HCO}_3^-$ .

Kompenzaci je třeba považovat za pravděpodobnou, pohybuje-li se nepřímá komponenta stejným směrem jako složka primární. Je to výraz snahy dostat pH do normálního rozmezí. Pravděpodobná kompenzace může vypadat takto:

- $\text{PaCO}_2$  je mírně sníženo u pacienta s metabolickou acidózou (primární změnou je snížení  $\text{HCO}_3^-$ ).
- $\text{PaCO}_2$  je mírně zvýšeno u pacienta s metabolickou alkalózou (primární změnou je zvýšení  $\text{HCO}_3^-$ ).
- $\text{HCO}_3^-$  je mírně zvýšeno u pacienta s respirační acidózou (primární změnou je zvýšení  $\text{PaCO}_2$ ).
- $\text{HCO}_3^-$  je mírně sníženo u pacienta s respirační alkalózou (primární změnou je snížení  $\text{PaCO}_2$ ).

Zdroj: ADAMS, B. – HAROLD, C. E. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. 1. české vyd.

Praha: Grada, 1999. 488 s. ISBN 80-7169-893-8. (1)