

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Obstrukční spánková apnoe
v perioperační medicíněRůžek Lukáš^{1, 2}, Čundrle Ivan ml.^{1, 2, 3}¹Anesteziologicko resuscitační klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně²Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně³Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity v Brně*Anest. intenziv. Med., 26, 2015, č. 2, s. 79–86*

SOUHRN

Obstrukční spánková apnoe (OSA) patří mezi nejčastější poruchy dýchání ve spánku a je charakterizována opakovaným kolapsem horních cest dýchacích. Prevalence tohoto syndromu dosahuje až 24 % v normální populaci a až 64 % v populaci pacientů podstupujících chirurgický výkon. OSA je spojena s vyšší morbiditou a mortalitou, a může tak komplikovat perioperační průběh. Vysoká prevalence OSA a její klinické důsledky jsou v kontrastu s obecně špatnou informovaností ošetřujícího personálu a nedostatečnými možnostmi diagnostiky. Úloha anesteziologa v perioperačním období je ideální ke zlepšení diagnostiky a perioperačního průběhu pacientů s OSA.

KLÍČOVÁ SLOVA

obstrukční spánková apnoe – perioperační medicína – screening

ABSTRACT

Růžek L., Čundrle I. Jr.: Obstructive sleep apnea (OSA) in perioperative medicine

Obstructive sleep apnea (OSA) is a common form of sleep disorder breathing and is characterized by recurrent cessations of breathing during sleep. Estimated prevalence of OSA could be as high as 24% in normal population and may be even higher (up to 64%) in the population of surgical patients. OSA is associated with major comorbidities, higher mortality rates and perioperative complications. In surgical patients, despite higher prevalence and clinical importance it is often undiagnosed. Anaesthesiologists play a pivotal role in the perioperative period and could improve both diagnostics and perioperative course of these patients.

KEYWORDS

obstructive sleep apnea – perioperative medicine – screening

OBSTRUKČNÍ SPÁNKOVÁ APNOE
– PATOFYZIOLOGIE

Obstrukční spánková apnoe (OSA) je jednou z forem poruch dýchání ve spánku. Je charakterizována opakovaným přerušáním dýchání díky kolapsu horních cest dýchacích (HCD) [1]. OSA je často doprovázena symptomy jako jsou přerušované chrápání, pozorovaná apnoe, ranní bolest hlavy a zvýšená denní spavost [2]. U dospělých je OSA nejčastěji spojována s obezitou, vyšším věkem,

kouřením, užíváním alkoholu, diabetem a mužským pohlavím [2]. U dětí je to pak adenotonzilární hypertrofie a kraniofaciální abnormity [2]. Výskyt OSA je v normální populaci odhadován na nejméně 4 %, výskyt u obézních pak může dosahovat až 24 % u mužů a 9 % u žen [3–5]. Nedávné studie prokázaly, že výskyt OSA u pacientů podstupujících chirurgický výkon může být až mnohonásobně vyšší a dosahovat frekvence až 64 % v běžné [6] a 91 % v bariatrické chirurgii [7]. Je důležité, že

velká část pacientů (více než 80%) si není vědoma, že trpí OSA [8].

Základní příčinou OSA je kolaps HCD, ke kterému nejčastěji dochází v oblasti hltanu a podílejí se na něm struktury, jako jsou uvula, jazyk a měkké patro [1]. Průsvit hltanu, který nemá rigidní strukturu, závisí především na svalovém tonu [1]. Mechanoreceptory ve stěnách hltanu reagují na podtlak během nádechu, zvyšují tonus a aktivitu dilatátorů, a zabraňují tak kolapsu HCD [9]. Nicméně, během spánku je tato reflexní dilatace oslabená, a nádech tak může vést k zúžení nebo až úplnému kolapsu HCD [9]. Ke zvýšené kolapsibilitě dále přispívají i ostatní faktory vedoucí k zúžení průsvitu HCD, jako jsou například obezita, otok HCD nebo snížená podélná trakce dýchacích cest způsobená nižším plicním objemem vleže [1].

Částečný nebo úplný kolaps dýchacích cest vede k hypoxii a hyperkapnií, stimulaci dechového centra, krátkodobému probuzení a opětovnému zprůchodnění HCD [1]. Tento cyklus obstrukce-probuzení-obstrukce se u pacientů s OSA opakuje mnohokrát během celého spánku, nejvíce pak během spánku REM (rapid eye movement), kdy dochází k celkovému poklesu svalového tonu [10]. Avšak OSA není přítomna pouze během spánku REM, ale často se vyskytuje i během spánku hlubokého SWS (slow wave sleep) [11]. Výsledkem opakovaných obstrukcí HCD jsou krátké epizody ischemie a reperfuze, kdy O_2 saturace běžně klesá pod 70 % [12]. Dále dochází k významným změnám nitrohrudního tlaku, kdy někteří pacienti vyvíjejí respirační úsilí až 65 mm Hg, což vede ke zvýšenému transmuralnímu tlaku myokardu, poruše systolické i diastolické funkce komor, rozšíření síní a hemodynamické nestabilitě [13, 14]. V neposlední řadě dochází k fragmentaci spánku, poruše jeho architektiky a spánkové deprivaci [15]. Všechny tyto faktory pak mohou přispívat k orgánovému poškození a vzniku nemoci.

Je známo, že pacienti s OSA mají zvýšenou aktivitu sympatického nervového systému, vymizelou variabilitu srdeční frekvence, endoteliální dysfunkci a vyšší sklon k trombózám [16–18]. Pacienti s OSA také vykazují vyšší koncentrace zánětlivých markerů (C-reaktivní protein, adhezivní molekuly, cytokiny) a markerů oxidativního stresu (isoprostany a oxidované lipoproteiny) [19, 20]. Není tedy překvapením, že u pacientů s OSA je signifikantně vyšší výskyt kardiovaskulárních chorob, jako jsou hypertenze (systémová i plicní), srdeční selhání, arytmie, infarkt myokardu a iktus [1, 21]. OSA je dále asociována s postižením CNS (poruchy paměti, deprese, snížená vigilita, zvýšený výskyt deliria), diabetem a například i gastroefageálním refluxem (zvýšený transmuralní tlak dolního jícnu a kardiie) [1, 22, 23]. Obstrukce HCD a výše zmíněné přidružené

komorbidit mohou negativně ovlivňovat perioperační průběh, a přispívat tak ke zvýšené morbiditě a mortalitě těchto pacientů [24–27]. Navíc samotný operační výkon může vést k exacerbaci OSA [28].

PERIOPERAČNÍ KOMPLIKACE PACIENTŮ S OSA

Perioperační komplikace úzce souvisí s vlastní patofyziologií a s komorbiditami OSA. Jde především o komplikace spojené s dýchacím (zajištění dýchacích cest, hypoxie, respirační selhání), kardiovaskulárním (arytmie, ischemie myokardu, trombembolie) a centrálně nervovým systémem (kognitivní deficit, delirium) [29]. Četnost a závažnost těchto komplikací koreluje s tíží OSA [25].

Obtížné zajištění dýchacích cest je u pacientů s OSA častější než u pacientů bez OSA [24] a souvisí s funkčně-anatomickými poměry HCD a krku [30]. Zajištění dýchacích cest při úvodu do celkové anestezie je charakterizováno obtížemi při užití obličejové masky [31, 32], méně příznivým laryngoskopickým obrazem při direktní laryngoskopii [24, 33] a vyšším počtem intubačních pokusů [24, 30]. Velmi rychlá desaturace, kolaps faryngeálních svalů [34] a vyšší pravděpodobnost výskytu gastroefageálního refluxu [35] jsou dalšími faktory zvyšujícími požadavky na rychlé a správné provedení tracheální intubace, přičemž u 5 % pacientů dochází k jejímu selhání a nutnosti zajištění dýchacích cest alternativní cestou [36].

Pooperační období je u pacientů s OSA nejčastěji komplikováno epizodami hypoxémie s nutností déletrvající oxygenoterapie [24, 30, 37–40]. Nicméně, kromě hypoxémie je syndrom OSA doprovázen i závažnějšími komplikacemi, jako jsou například pneumonie nebo respirační selhání [29]. Rozsáhlá retrospektivní studie autorů Memtsoudis et al. prokázala na více než šesti miliónech pacientů, podstupujících ortopedický nebo všeobecně chirurgický výkon, signifikantně vyšší ($p < 0,0001$) výskyt komplikací, jako jsou aspirační pneumonie (1,18 % vs. 0,84 % u pacientů ortopedických a 2,79 % vs. 2,05 % u pacientů všeobecně chirurgických), acute respiratory distress syndrom (1,06 % vs. 0,45 % u pacientů ortopedických a 3,79 % vs. 2,44 % u pacientů všeobecně chirurgických) a intubace s nutností umělé plicní ventilace (3,99 % vs. 0,79 % u pacientů ortopedických a 10,8 % vs. 5,94 % u pacientů všeobecně chirurgických) u pacientů s OSA [29]. Vyšší výskyt pneumonií, atelektáz, bronchospasmů, reintubací a nutností neinvazivní nebo invazivní plicní ventilace u pacientů s OSA prokázali i četné další studie [24, 25, 30, 39–43]. Pouze jedna retrospektivní studie, porovnávající 468 pacientů postupujících ambulantní výkon, neprokázala žádnou asociaci mezi OSA

a perioperačními plicními komplikacemi [44]. Pravděpodobně díky charakteru pacientů a díky krátkému pooperačnímu sledování.

Na vzniku výše uvedených komplikací se bezpochyby podílejí nejen samotný chronický syndrom OSA, ale i exacerbace tohoto syndromu v perioperačním období [28]. Premedikace benzodiazepiny, inhalační anestetika nebo pooperační léčba bolesti opiáty může vést k útlumu dechového centra, nižší citlivosti k hypoxii a vyššímu výskytu hyposaturace a hyperkapnie u pacientů s OSA [45–48]. K rozvoji respiračních komplikací může přispívat také pooperační otok HCD [49, 50] nebo vyšší výskyt reziduální nervosvalové blokády, pravděpodobně způsobený vyšší akumulací svalových relaxancií v tukové tkáni [51]. Častější výskyt gastroezofageálního refluxu u pacientů s OSA zvyšuje riziko aspirace v perioperačním období [23, 52, 53], přičemž zavedení nazo- či orogastrické sondy [54] a doznívající efekt svalových relaxancií se mohou spolupodílet na častějším výskytu aspiračních pneumonií [29].

OSA je spojena i s vyšším výskytem kardiovaskulárních komplikací [24, 25, 30, 39–42]. Autoři Gupta et al. prokázali ve skupině 202 pacientů častější výskyt infarktu myokardu a srdečních arytmií u pacientů s OSA [39]. Epizody spánkové apnoe jsou spojeny s kolísáním hodnoty krevního tlaku [40], se zvýšenou aktivitou sympatického nervového systému, s vymizelou variabilitou srdeční frekvence [16, 17] a tedy vyšším rizikem kardiovaskulárních příhod [1]. Navíc u pacientů s OSA vede zvýšená sympatikotonie k downregulaci α a β_2 adrenergických receptorů, což snižuje míru odpovědi na katecholaminy [55], vede k nutnosti podání vyšších dávek vazopresorů a na druhou stranu i k častějšímu perioperačnímu výskytu tachyarytmií s nutností podání betablokátorů [30]. Je známo, že pacienti s OSA trpí endoteliální dysfunkcí a vyšším sklonem k trombózám [18]. Nepřekvapí tedy, že rozsáhlá studie autorů Memtsoudis et al. prokázala na souboru pacientů podstupujících ortopedický výkon vyšší výskyt plicní embolie u pacientů s OSA [29]. Na druhou stranu, celkem 3 studie neprokázali žádnou asociaci mezi pooperačními kardiovaskulárními komplikacemi a OSA [43, 44, 56].

Pooperační delirium (POD) je jednou z častých komplikací po chirurgických výkonech a je spojeno s vyšší mortalitou a morbiditou [57]. Jeho incidence stoupá s věkem a u pacientů starších 65 let se v pooperačním období vyskytuje až v 70 % případů [58]. Autoři Flink et al. prokázali na souboru 106 pacientů podstupujících náhradu kolenního kloubu spojitost mezi předoperačně diagnostifikovanou OSA s vyšším výskytem deliria v pooperačním období [22]. Přesný mechanismus vzniku POD není zcela znám, předpokládá se ale multifaktoriální příčina [57]. Zdá se, že mnohé patofyziologické pochody by

mohly mít obě nemoci společné [59]. Jde především o hypoxémii, porušenou architekturu spánku, poruchu spánkového rytmu a prozánětlivý stav organismu [59]. Na signifikantní asociaci mezi deliriem, stavy zmatenosti a OSA poukázaly i další studie [24, 39, 40]. U pacientů po kardiochirurgickém výkonu je pak OSA spojena se signifikantně vyšším výskytem pooperační encefalopatie [43].

Pro úspěšné hojení operační rány je klíčová dostatečná dodávka kyslíku [60]. U pacientů s OSA vede intermitentní opakovaná hypoxémie k nízké dodávce kyslíku do tkání, což přispívá ke špatnému hojení ran [37] a vyššímu počtu pooperačních infekcí [43].

Všechny výše uvedené komplikace pak u pacientů s OSA přispívají k delšímu pobytu na jednotkách intenzivní péče [25, 40], delší celkové době hospitalizace a vyšším nákladům na léčbu [26].

PERIOPERAČNÍ DIAGNOSTIKA A SCREENING

Zlatým standardem v diagnostice OSA je polysomnografie (PSG). Jde o metodu využívající simultánní záznam modalit, jako jsou elektroencefalogram, elektrokardiogram, elektrookulogram a elektromyograf. Dále jsou během PSG zaznamenávány dechové pohyby pacienta a O_2 saturace. Jedním z hlavních parametrů PSG je apnea-hypopnea index (AHI), na základě kterého lze pak diagnostikovat lehkou (AHI 5–15), středně těžkou (AHI 15–30) a těžkou OSA (AHI > 30). Nicméně, tato metoda je náročná na čas, materiál, personál i finance [1]. Zásadní roli v diagnostice OSA proto hrají screeningové metody. Nejrozšířenější jsou v současné době metody založené na klinice, jako např. BMI > 35 kg/m² nebo obvod krku > 40 cm a metody dotazníkové, jako jsou např. dotazníky Epworth, Berlin, STOP-BANG (zkratka ze slov Snoring, Tiredness, Observed cessation of breathing, blood Pressure, Body mass index, Age, Neck circumference and Male gender) a American Society of Anesthesiologists (ASA) checklist [1]. Na významu získává i noční oxymetrie a složitější domácí polygrafické systémy (např. Embletta systém), které k diagnostice spánkové apnoe využívají záznam dechových pohybů, vydechovaného a vdechovaného proudu vzduchu a O_2 saturace [8].

Screeningových metod je k dispozici celá řada, otázkou však zůstává jejich účinnost. Nedávno publikované studie prokázaly, že OSA je obecně velmi často poddiagnostikována. Bylo prokázáno, že v normální populaci není OSA diagnostikována až u 93 % žen a 82 % mužů trpících středně těžkou až těžkou formou OSA [61]. Dosavadní metody screeningu (především dotazníky a klinické hodnocení) jsou zatíženy nízkou specificitou, velkým počtem falešně-negativních případů, což limituje

jejich širší použití [62, 63]. Naopak, slibně vyhlížeji především domácí polygrafické systémy, které jsou však finančně a personálně náročnější [64].

V populaci pacientů podstupujících chirurgický výkon je situace obdobná, a to i přesto, že prevalence OSA je u těchto pacientů značně vyšší [6] a epizody apnoe mohou být v perioperačním období výraznější a tedy i lépe odhalitelné díky poruchám spánku [65] a sedativní/analgetické medikaci [66]. Již před více než deseti lety Loadman et al. zdůraznili nutnost hledání nových způsobů diagnostiky/screeningu OSA a vyzdvihli jedinečné možnosti zapojení anesteziologa v tomto procesu [54]. Alarmující je proto nedávné zjištění, že velká většina anesteziologů a chirurgů není schopna OSA během perioperačního období diagnostikovat [67]. Singh et al. prokázali, že anesteziologové nejsou schopni odhalit středně závažnou OSA u 65 % a chirurgové až u 93 % případů [67]. Pacienti s těžkou formou OSA nebyli v této studii diagnostikováni anesteziology v 53 % a chirurgy až v 90 % případů [67]. Zvýšená informovanost a vývoj nových screeningových metod jsou proto důležité zvláště pro perioperační období.

V současné době dopadá v tomto směru u chirurgických pacientů nejlépe dotazník STOP-BANG [68], u kterého byla prokázána senzitivita 93% a specifita 43% [67], dále pak ASA checklist se senzitivitou až 87% [69] a dotazník Berlin se senzitivitou až 79% [70]. Kromě studií validujících dotazníky se začínají objevovat i studie zaměřené na klinické známky OSA. Bylo například prokázáno, že chrápání během endoskopického výkonu v analgosedaci by mohlo odhalit OSA lépe než běžně užívané dotazníky, jako jsou Epworth nebo Stanford [71]. Zajímavá je studie autorů Rabelo et al., která porovnává klasický polysomnografický záznam s polysomnografickým záznamem, který byl získán během spánku indukovaného infuzí propofolu. Autoři zjistili, že i když je architektura indukovaného spánku zásadně odlišná, AHI získaný z obou polysomnografií je srovnatelný [72]. Toto zjištění by mohlo otevřít nové možnosti výzkumu, screeningu a diagnostiky především pro analgosedované pacienty v perioperačním období.

PERIOPERAČNÍ PŘÍSTUP A MOŽNOSTI LÉČBY

V rámci předoperačního vyšetření je důležitá především anamnéza a klinické vyšetření zaměřené na obecné známky OSA (chrápání, únava, ranní bolest hlavy, atd.), přítomnost typických komorbidit (hypertenze, diabetes), vysokého BMI a parametrů obtížné intubace. Vhodné je i využití některého z dostupných screeningových dotazníků (např. STOP-BANG [68]), popř. provést přímou stratifikaci rizika podle ASA [69]. U pacientů s podezřením na středně těžkou až těžkou OSA je pak vhodné zvážit odklad elektivního výkonu

a provedení polysomnografického nebo alespoň polygrafického vyšetření [54, 69].

Pro perioperační průběh je důležité, že benzodiazepiny a opiáty snižují hypoxickou ventilační odpověď [45, 46]. Použití těchto látek v premedikaci nebo jejich přetrvávající účinek po anestezii tak může zhoršovat OSA, a je proto vhodné se těmito látkami vyhnout, případně zajistit vhodné monitorování pacienta [73]. Rovněž inhalační anestetika tlumí hypoxickou a hyperkapnickou ventilační odpověď, a mohou tak prodlužovat apnoické pauzy [47, 48]. Navíc je známo, že celková anestetika snižují aktivitu nervus genioglossus [74], a mohou tak dále přispívat ke zvýšené kolapsibilitě HCD. K pooperačnímu zúžení HCD může také přispívat otok měkkých tkání a sliznic, zhoršená clearance sputa nebo zavedená nazogastriká sonda [75, 76]. V neposlední řadě anestezie, chirurgický stres a bolest mohou způsobit změny ve spánkové struktuře, především redukcí spánku REM [77]. Kompenzace spánku REM (rebound fenomén) je pak velmi častým jevem 3.–5. pooperačního dne, a může tak přispívat ke zvýšené kolapsibilitě HCD [78]. V této souvislosti je zajímavé, že četnost pooperačních infarktů myokardu a výskyt deliria je rovněž nejvyšší v prvních 3–5 dnech [79, 80], a může tak přímo souviset s manifestací OSA.

Anesteziologické techniky je proto vhodné volit spíše regionální s malou nebo žádnou sedací [69]. Naopak, výkony vyžadující hlubokou sedaci je vhodné provést spíše v anestezii celkové se zajištěním dýchacích cest [69]. U všech pacientů s OSA je vhodné předpokládat obtížnou intubaci a zvážit fibroskopickou intubaci při vědomí [54, 81]. V případě klasické intubace je pak vhodný rychlý úvod pro zvýšené riziko aspirace [35, 82]. Extubaci je doporučeno provádět až při plném vědomí a nejlépe v semisupinní pozici [69]. Pooperačně by pak pacienti s OSA měli být umístěni na jednotkách intenzivní péče, a to opět v semisupinní pozici, s oxygenoterapií a pokud možno s monitorováním vydechovaného CO_2 [73]. I zde je vhodné vyhnout se sedativní medikací a opioidům, v analgezií jsou preferovány regionální techniky a neopioidní analgetika [69, 73].

Obecná doporučení zaměřená na perioperační péči o pacienty s OSA byla vydána již v roce 2006 [69] a v zásadě se neliší od doporučení obecných [83]. Vyzdvihují především režimová opatření (snížení nadváhy), perioperační pokračování v continuous positive airway pressure (CPAP) terapii nebo v užívání mandibulárních podpůrných systémů [69]. Další terapeutické možnosti, jako již zmíněné mandibulární podpůrné systémy a chirurgická léčba (tracheostomie, uvulopalatofaryngoplastika), jsou v současné době na ústupu nebo jsou prováděny pouze ve striktně indikovaných případech [1]. I přes téměř 10 let dostupná perioperační doporučení, nebyl zatím validován žádný konkrétní

anesteziologický postup péče o pacienty s OSA [81]. Zdá se však, že by ke snížení množství perioperačních komplikací mohla vést protokolizace anesteziologického postupu [84] a především pokračování v užívání CPAP terapie [2, 24, 39].

CPAP je v současné době zlatým standardem léčby OSA [1]. Bylo prokázáno, že u pacientů se středně těžkou až těžkou OSA je vhodné zvážit předoperační užití CPAP a v této léčbě pokračovat i perioperačně [2]. Naopak rutinní pooperační nasazení CPAP terapie u pacientů, kteří předoperačně CPAP neužívali, bývá často obtížné, a je proto zpochybňováno [73]. V současné době se tedy zdá důležité optimalizovat pacienty především předoperačně. Gupta et al. prokázali, že pacienti užívající CPAP předoperačně mají signifikantně méně pooperačních komplikací a kratší dobu hospitalizace, i když CPAP v perioperačním období neužívali [39]. Ne v rozporu s tímto zjištěním prokázali Liao et al., že nejvyšší procento komplikací mají ti pacienti s OSA, kteří CPAP předoperačně neužívali a jehož nasazení bylo nutné až po chirurgickém výkonu [24].

ZÁVĚR

Výskyt OSA u pacientů podstupujících chirurgický výkon je vyšší než v normální populaci. Patofyziologie syndromu OSA a přidružených chorob má přímý dopad na perioperační průběh a může přispívat ke zvýšené morbiditě a mortalitě. Toto je v kontrastu s často nízkou informovaností ošetřujícího týmu a nedostatkem kvalitních diagnostických metod zvláště pro perioperační období. Přitom právě anesteziologové se setkávají s velkým množstvím nemocných, a to v situacích precipitujících manifestaci OSA. Anesteziologie a spánková medicína mají mnoho společného a spolupráce obou oborů může přinést nové směry výzkumu a zlepšení péče o pacienty.

LITERATURA

1. Somers, V. K., White, D. P., Amin, R., Abraham, W. T., Costa, F. et al. Sleep Apnea and Cardiovascular Disease. An American Heart Association/American College of Cardiology Foundation Scientific Statement From the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing In Collaboration With the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2008, 52, 8, p. 686–717 [cit. 21. červenec 2014]. ISSN 0735-1097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2008.05.002
2. Martinez, G., Faber, P. Obstructive sleep apnoea. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* [online]. 2011, 11, 1, p. 5–8 [cit. 14. září 2014]. ISSN 1743-1816, 1743-1824. Dostupné z: doi:10.1093/bjaceaccp/mkq042.
3. Jennum, P., Riha, R. L. Epidemiology of sleep apnoea/hypopnoea syndrome and sleep-disordered breathing. *The European respiratory journal: official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology* [online]. 2009, 33, 4, p. 907–914. ISSN 1399-3003. Dostupné z: doi:10.1183/09031936.00180108.
4. Hiestand, D. M., Britz, P., Goldman, M., Phillips, B. Prevalence of symptoms and risk of sleep apnea in the US population: Results from the national sleep foundation sleep in America 2005 poll. *Chest* [online]. 2006, 130, 3, p. 780–786. ISSN 0012-3692. Dostupné z: doi:10.1378/chest.130.3.780.
5. Young, T., Palta, M., Dempsey, J., Skatrud, J., Weber, S., Badr, S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *The New England journal of medicine* [online]. 1993, 328, 17, p. 1230–1235. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJM199304293281704.
6. Chung, S. A., Yuan, H., Chung, F. A systemic review of obstructive sleep apnea and its implications for anesthesiologists. *Anesthesia and analgesia* [online]. 2008, 107, 5, s. 1543–1563. ISSN 1526-7598. Dostupné z: doi:10.1213/ane.0b013e318187c83a.
7. Hallowell, P. T., Stellato, T. A., Schuster, M., Graf, K., Robinskon, A. et al. Potentially life-threatening sleep apnea is unrecognized without aggressive evaluation. *American Journal of Surgery* [online]. 2007, 193, 3, p. 364–367; discussion 367. ISSN 1879-1883. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjsurg.2006.09.022.
8. Finkel, K. J., Searleman, A. C., Tymkew, H., Tanaka, Ch. Y., Saager, L. et al. Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Medicine* [online]. 2009, 10, 7, p. 753–758 [cit. 14. září 2014]. ISSN 1389-9457. Dostupné z: doi:10.1016/j.sleep.2008.08.007.
9. Fogel, R. B., Malhotra, A., Pillar, G., Edwards, J. K., Beauregard, J. et al. Genioglossal activation in patients with obstructive sleep apnea versus control subjects. Mechanisms of muscle control. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2001, 164, 11, p. 2025–2030. ISSN 1073-449X. Dostupné z: doi:10.1164/ajrccm.164.11.2102048.
10. Fenik, V. B., Davies, R. O., Kubin, L. REM sleep-like atonia of hypoglossal (XII) motoneurons is caused by loss of noradrenergic and serotonergic inputs. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2005, 172, 10, p. 1322–1330. ISSN 1073-449X. Dostupné z: doi:10.1164/rccm.200412-1750OC.
11. Loadman, J. A., Wilcox, I. Is obstructive sleep apnoea a rapid eye movement-predominant phenomenon? *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2000, 85, 3, p. 354–358 [vid. 26. březen 2013]. ISSN 0007-0912, 1471-6771. Dostupné z: doi:10.1093/bja/85.3.354.
12. Del Campo, F., Hornero, R., Zamarrón, C., Abasolo, D. E., Alvarez, D. Oxygen saturation regularity analysis in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Artificial intelligence in medicine* [online]. 2006, 37, 2, p. 111–118. ISSN 0933-3657. Dostupné z: doi:10.1016/j.artmed.2005.10.005.
13. Buda, A. J., Pinsky, M. R., Ingels, N. B., Daughters, G. T., Stinson, E. B., Alderman, E. L. Effect of intrathoracic pressure on left ventricular performance. *The New England Journal of Medicine* [online]. 1979, 301, 9, p. 453–459. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJM197908303010901.

14. Otto, M. E., Belohlavek, M., Romero-Corral, A., Gami, A. S., Gilman, G. Et al. Comparison of cardiac structural and functional changes in obese otherwise healthy adults with versus without obstructive sleep apnea. *The American Journal of Cardiology* [online]. 2007, 99, 9, p. 1298–1302. ISSN 0002-9149. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2006.12.052.
15. Kimoff, R. J. Sleep fragmentation in obstructive sleep apnea. *Sleep*, 1996, 19, 9 Suppl, p. S61–66. ISSN 0161-8105.
16. Narkiewicz, K., Montano, N., Cogliati, Ch., van de Borne, P. J. H., Dyken, M. E., Somers, V. K. Altered Cardiovascular Variability in Obstructive Sleep Apnea. *Circulation* [online]. 1998, 98, 11, p. 1071–1077 [cit. 14. září 2014]. ISSN 0009-7322, 1524-4539. Dostupné z: doi:10.1161/01.CIR.98.11.1071.
17. Phillips, B. G., Narkiewicz, K., Pesek, C. A., Haynes, W. G., Dyken et al. Effects of obstructive sleep apnea on endothelin-1 and blood pressure. *Journal of Hypertension*, 1999, 17, 1, p. 61–66. ISSN 0263-6352.
18. von Känel, R., Lored, J. S., Ancoli-Israel, S., Mills, P. J., Natarajan, L., Dimsdale, J. E. Association between polysomnographic measures of disrupted sleep and prothrombotic factors. *Chest* [online]. 2007, 131, 3, p. 733–739. ISSN 0012-3692. Dostupné z: doi:10.1378/chest.06-2006.
19. Minoguchi, K., Yokoe, T., Tazaki, T., Minoguchi, H., Oda, N. et al. Silent brain infarction and platelet activation in obstructive sleep apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2007, 175, 6, p. 612–617. ISSN 1073-449X. Dostupné z: doi:10.1164/rccm.200608-1141OC.
20. Lavie, L. Obstructive sleep apnoea syndrome – an oxidative stress disorder. *Sleep Medicine Reviews*, 2003, 7, 1, p. 35–51. ISSN 1087-0792.
21. Ludka, O., Stepanova, R., Vyskocilova, M., Galkova, L., Mikolaskova, M. et al. Sleep apnea prevalence in acute myocardial infarction – the Sleep Apnea in Post-acute Myocardial Infarction Patients (SAPAMI) Study. *International Journal of Cardiology* [online]. 2014, 176, 1, p. 13–19. ISSN 1874-1754. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijcard.2014.06.020.
22. Flink, B. J., Rivelli, S. K., Cox, E. A., White, W. D., Falcone, G. Et al. Obstructive sleep apnea and incidence of postoperative delirium after elective knee replacement in the nondemented elderly. *Anesthesiology* [online]. 2012, 116, 4, p. 788–796. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e31824b94fc.
23. Kerr, P., Shoenut, J. P., Millar, T., Buckle, P., Kryger, M. H. Nasal CPAP reduces gastroesophageal reflux in obstructive sleep apnea syndrome. *Chest*, 1992, 101, 6, p. 1539–1544. ISSN 0012-3692.
24. Liao, P., Yegneswaran, B., Vairavanathan, S., Zilberman, P., Chung, F. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea: a retrospective matched cohort study. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie* [online]. 2009, 56, 11, p. 819–828. ISSN 1496-8975. Dostupné z: doi:10.1007/s12630-009-9190-y.
25. Hwang, D., Shakir, N., Limann, B., Sison, C., Kalra, S. et al. Association of sleep-disordered breathing with postoperative complications. *Chest* [online]. 2008, 133, 5, p. 1128–1134. ISSN 0012-3692. Dostupné z: doi:10.1378/chest.07-1488.
26. Mokhlesi, B., Hovda, M. D., Vekhter, B., Arora, V. M., Chung, F., Meltzer, D. O. Sleep-disordered breathing and postoperative outcomes after elective surgery: analysis of the nationwide inpatient sample. *Chest* [online]. 2013, 144, 3, p. 903–914. ISSN 1931-3543. Dostupné z: doi:10.1378/chest.12-2905.
27. Marshall, N. S., Wong, K. K. H., Liu, P. Y., Cullen, S. R. J., Knuiman, M. W., Grunstein R. R. Sleep Apnea as an Independent Risk Factor for All-Cause Mortality: The Busselton Health Study. *Sleep*, 2008, 31, 8, p. 1079–1085. ISSN 0161-8105.
28. Chung, F., Liao, P., Elsaid, H., Shapiro, C. M., Kang, W. Factors associated with postoperative exacerbation of sleep-disordered breathing. *Anesthesiology* [online]. 2014, 120, 2, p. 299–311. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.
29. Mementsoudis, S., Lui, S. S., Ma, Y., Chui, Y. L., Walz, J. M. et al. Perioperative pulmonary outcomes in patients with sleep apnea after noncardiac surgery. *Anesthesia and Analgesia* [online]. 2011, 112, 1, p. 113–121. ISSN 1526-7598. Dostupné z: doi:10.1213/ANE.0b013e3182009abf.
30. Stierer, T. L., Wright, Ch., George, A., Thompson, R. E., Wu, Ch. L., Collop, N. Risk assessment of obstructive sleep apnea in a population of patients undergoing ambulatory surgery. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2010, 6, 5, p. 467–472. ISSN 1550-9389.
31. Payen, J.-F., Jaber, S., Levy, P., Pepin, J.-L., Fischler, M. Obstructive sleep-apnoea syndrome in adult and its perioperative management. *Annales Françaises D'anesthésie Et De Réanimation* [online]. 2010, 29, 11, p. 787–792. ISSN 1769-6623. Dostupné z: doi:10.1016/j.annfar.2010.08.015.
32. Plunkett, A. R., McLean, B. C., Brooks, D., Plunkett, M. T., Miki-ta, J. A. Does difficult mask ventilation predict obstructive sleep apnea? A prospective pilot study to identify the prevalence of osa in patients with difficult mask ventilation under general anesthesia. *Journal of Clinical Sleep Medicine* [online]. 2011, 7, 5, p. 473–477. ISSN 1550-9397. Dostupné z: doi:10.5664/JCSM.1310.
33. Magalhães, E., Oliveira Marques, F., Sousa Govêia, C., Araújo Ladeira, L. C., Lagares, J. Use of simple clinical predictors on preoperative diagnosis of difficult endotracheal intubation in obese patients. *Revista Brasileira De Anestesiologia* [online]. 2013, 63, 3, p. 262–266. ISSN 1806-907X. Dostupné z: doi:10.1016/S0034-7094(13)70228-9.
34. Benumof, J. L. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. *Journal of Clinical Anesthesia*, 2001, 13, 2, p. 144–156. ISSN 0952-8180.
35. Isono, S. Obstructive sleep apnea of obese adults: pathophysiology and perioperative airway management. *Anesthesiology* [online]. 2009, 110, 4, p. 908–921. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e31819c74be.
36. Esclamado, R. M., Glenn, M. G., McCulloch, T. M., Cummings, C. W. Perioperative complications and risk factors in the surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *The Laryngoscope* [online]. 1989, 99, 11, p. 1125–1129. ISSN 0023-852X. Dostupné z: doi:10.1288/00005537-198911000-00004.
37. Rosenberg, J., Dirkes, W. E., Kehlet, H. Episodic arterial oxygen desaturation and heart rate variations following major abdominal surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 1989, 63, 6, p. 651–654. ISSN 0007-0912.
38. Rosenberg, J., Wildschjødtz, G., Pedersen, M. H., von Jessen, F., Kehlet, H. Late postoperative nocturnal episodic hypoxaemia and associated sleep pattern. *British Journal of Anaesthesia*, 1994, 72, 2, p. 145–150. ISSN 0007-0912.
39. Gupta, R. M., Parvizi, J., Hanssen, A. D., Gay, P. C. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome

- undergoing hip or knee replacement: a case-control study. *Mayo Clinic Proceedings* [online]. 2001, 76, 9, p. 897–905. ISSN 0025-6196. Dostupné z: doi:10.4065/76.9.897
- 40. Kaw, R., Pasupuleti, V., Walker, E., Ramaswamy, A., Foldvary-Schafer, N.** Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea. *Chest* [online]. 2012, 141, 2, p. 436–441. ISSN 1931-3543. Dostupné z: doi:10.1378/chest.11-0283.
- 41. Gali, B., Whalen, F. X., Schroeder, D. R., Gay, P. C., Plevak, D. J.** Identification of patients at risk for postoperative respiratory complications using a preoperative obstructive sleep apnea screening tool and postanesthesia care assessment. *Anesthesiology* [online]. 2009, 110, 4, p. 869–877. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e31819b5d70.
- 42. Vasu, T. S., Doghramji, K., Cavallazzi, R., Grewal, R., Hirani, A. et al.** Obstructive sleep apnea syndrome and postoperative complications: clinical use of the STOP-BANG questionnaire. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* [online]. 2010, 136, 10, p. 1020–1024. ISSN 1538-361X. Dostupné z: doi:10.1001/archoto.2010.1020.
- 43. Kaw, R., Golish, J., Ghamande, S., Burgess, R., Foldvary, N., Walker, E.** Incremental risk of obstructive sleep apnea on cardiac surgical outcomes. *The Journal of Cardiovascular Surgery*, 2006, 47, 6, p. 683–689. ISSN 0021-9509.
- 44. Sabers, C., Plevak, D. J., Schroeder, D. R., Warner, D. O.** The diagnosis of obstructive sleep apnea as a risk factor for unanticipated admissions in outpatient surgery. *Anesthesia and Analgesia*, 2003, 96, 5, p. 1328–1335, table of contents. ISSN 0003-2999.
- 45. Alexander, C. M., Gross, J. B.** Sedative doses of midazolam depress hypoxic ventilatory responses in humans. *Anesthesia and Analgesia*, 1988, 67, 4, p. 377–382. ISSN 0003-2999.
- 46. Weil, J. V., McCullough, R. E., Kline, J. S., Sodal, I. E.** Diminished ventilatory response to hypoxia and hypercapnia after morphine in normal man. *The New England Journal of Medicine* [online]. 1975, 292, 21, p. 1103–1106. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJM197505222922106.
- 47. Dahan, A., van den Elsen, M. J., Berkenbosch, A., Degoede, J., Olivevies, I. C. et al.** Effects of subanesthetic halothane on the ventilatory responses to hypercapnia and acute hypoxia in healthy volunteers. *Anesthesiology*, 1994, 80, 4, p. 727–738. ISSN 0003-3022.
- 48. van den Elsen, M., Dahan, A., Degoede, J., Berkenbosch, A., van Kleef, J.** Influences of subanesthetic isoflurane on ventilatory control in humans. *Anesthesiology*, 1995, 83, 3, p. 478–490. ISSN 0003-3022.
- 49. Catley, D. M., Thornton, C., Jordan, C., Lehane, J. R., Royston, D., Jones, J. G.** Pronounced, episodic oxygen desaturation in the postoperative period: its association with ventilatory pattern and analgesic regimen. *Anesthesiology*, 1985, 63, 1, p. 20–28. ISSN 0003-3022.
- 50. Clyburn, P. A., Rosen, M., Vickers, M. D.** Comparison of the respiratory effects of i.v. infusions of morphine and regional analgesia by extradural block. *British Journal of Anaesthesia*, 1990, 64, 4, p. 446–449. ISSN 0007-0912.
- 51. Pereira, H., Xará, D., Mendonça, J., Santos, A., Abelha, F. J.** Patients with a high risk for obstructive sleep apnea syndrome: postoperative respiratory complications. *Revista Portuguesa De Pneumologia* [online]. 2013, 19, 4, p. 144–151. ISSN 0873-2159. Dostupné z: doi:10.1016/j.rppneu.2013.01.003
- 52. Ing, A. J., Ngu, M. C., Breslin, A. B.** Obstructive sleep apnea and gastroesophageal reflux. *The American Journal of Medicine*, 2000, 108 Suppl 4a, p. 120S–125S. ISSN 0002-9343.
- 53. Valipour, A., Makker, H. K., Hardy, R., Emegbo, S., Toma, T., Spiro, S. G.** Symptomatic gastroesophageal reflux in subjects with a breathing sleep disorder. *Chest*, 2002, 121, 6, p. 1748–1753. ISSN 0012-3692.
- 54. Loadman, J. A., Hillman, D. R.** Anaesthesia and sleep apnoea. *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2001, 86, 2, p. 254–266 [cit. 14. září 2014]. ISSN 0007-0912, 1471-6771. Dostupné z: doi:10.1093/bja/86.2.254.
- 55. Grote, L., Kraiczi, H., Hedner, J.** Reduced alpha- and beta(2)-adrenergic vascular response in patients with obstructive sleep apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2000, 162, 4 Pt 1, p. 1480–1487. ISSN 1073-449X. Dostupné z: doi:10.1164/ajrccm.162.4.9912028.
- 56. Ahmad, S., Nagle, A., McCarthy, R. J., Fitzgerald, P. C., Sullivan, J. T., Prystowsky, J.** Postoperative hypoxemia in morbidly obese patients with and without obstructive sleep apnea undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesthesia and Analgesia* [online]. 2008, 107, 1, p. 138–143. ISSN 1526-7598. Dostupné z: doi:10.1213/ane.0b013e318174df8b.
- 57. Robinson, T. N., Raeburn, Ch. D., Tran, Z. V., Angles, E. M., Brenner, L. A., Moss, M.** Postoperative delirium in the elderly: risk factors and outcomes. *Annals of Surgery* [online]. 2009, 249, 1, p. 173–178. ISSN 1528-1140. Dostupné z: doi:10.1097/SLA.0b013e31818e4776.
- 58. Steiner, L. A.** Postoperative delirium. Part 1: pathophysiology and risk factors. *European Journal of Anaesthesiology* [online]. 2011, 28, 9, p. 628–636. ISSN 1365-2346. Dostupné z: doi:10.1097/EJA.0b013e328349b7f5.
- 59. Bateman, B. T., Eikermann, M.** Obstructive sleep apnea predicts adverse perioperative outcome: evidence for an association between obstructive sleep apnea and delirium. *Anesthesiology*, [online]. 2012, 116, 4, p. 753–755. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e31824b96e1.
- 60. Sen, Ch. K.** Wound Healing Essentials: Let There Be Oxygen. *Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society* [online]. 2009, 17, 1, p. 1–18 [cit. 18. listopad 2014]. ISSN 1067-1927. Dostupné z: doi:10.1111/j.1524-475X.2008.00436.x.
- 61. Young, T., Evans, L., Finn, L., Palta, M.** Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. *Sleep*, 1997, 20, 9, p. 705–706. ISSN 0161-8105.
- 62. Systematic Review of the Literature Regarding the Diagnosis of Sleep Apnea. Summary – AHRQ Evidence Report Summaries – NCBI Bookshelf** [online]. [cit. 9. říjen 2012]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11925/>.
- 63. Ramachandran, S. K., Josephs, L. A.** A meta-analysis of clinical screening tests for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* [online]. 2009, 110, 4, p. 928–939. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e31819c47b6.
- 64. Ng, S. S. S., Chan, T., To, K., Ngai, J., Tung, A., Ko, F. W. S., Hui, D. S. C.** Validation of Embletta portable diagnostic system for identifying patients with suspected obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS). *Respirology (Carlton, Vic.)* [online]. 2010, 15, 2, p. 336–342. ISSN 1440-1843. Dostupné z: doi:10.1111/j.1440-1843.2009.01697.x.
- 65. Gögenur, I., Wildschietz, G., Rosenberg, J.** Circadian distribution of sleep phases after major abdominal surgery. *British Journal of*

Anaesthesia [online]. 2008, 100, 1, p. 45–49. ISSN 1471-6771. Dostupné z: doi:10.1093/bja/aem340.

66. Bernards, Ch. M., Knowlton, S. L., Schmidt, D. F., Depaso, W. J., Lee, M. K. et al. Respiratory and sleep effects of remifentanyl in volunteers with moderate obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* [online]. 2009, 110, 1, p. 41–49. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e318190b501.

67. Singh, M., Liao, P., Kobeh, S., Wijesundera, D. N., Shapiro, C., F. Chung. Proportion of surgical patients with undiagnosed obstructive sleep apnoea. *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2013, 110, 4, p. 629–636 [cit. 26. března 2013]. ISSN 0007-0912, 1471-6771. Dostupné z: doi:10.1093/bja/aes465.

68. Abrishami, A., Khajehdehi, A., Chung, F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie* [online]. 2010, 57, 5, p. 423–438. ISSN 1496-8975. Dostupné z: doi:10.1007/s12630-010-9280-x.

69. Gross, J. B., Bachenberg, K. L., Benumof, J. L., Caplan, R. A., Connis, R. T. et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*, 2006, 104, 5, p. 1081–1093; quiz 1117–1118. ISSN 0003-3022.

70. Chung, F., Yegneswaran, B., Liao, P., Chung, S. A., Vairavanathan, S. et al. Validation of the Berlin questionnaire and American Society of Anesthesiologists checklist as screening tools for obstructive sleep apnea in surgical patients. *Anesthesiology* [online]. 2008, 108, 5, p. 822–830. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e31816d91b5.

71. Sharara, A. I., el Zahabi, L., Maasri, K., Hashash, J. G., Mansour, N. et al. Persistent snoring under conscious sedation during colonoscopy is a predictor of obstructive sleep apnea. *Gastrointestinal endoscopy* [online]. 2010, 71, 7, p. 1224–1230. ISSN 1097-6779. Dostupné z: doi:10.1016/j.gie.2009.11.049.

72. Rabelo, F. A. W., Braga, A., Küpper, D. S., de Oliveira, J. A. A., Lopes, F. M. et al. Propofol-induced sleep: polysomnographic evaluation of patients with obstructive sleep apnea and controls. *Otolaryngology – head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* [online]. 2010, 142, 2, p. 218–224. ISSN 1097-6817. Dostupné z: doi:10.1016/j.otohns.2009.11.002.

73. Vasu, T. S., Grewal, R., Doghramji, K. Obstructive sleep apnea syndrome and perioperative complications: a systematic review of the literature. *Journal of Clinical Sleep Medicine* [online]. 2012, 8, 2, p. 199–207. ISSN 1550-9397. Dostupné z: doi:10.5664/jcsm.1784.

74. Hillman, D. R., Walsh, J. H., Maddison, K. J., Platt, P. R., Kirkness, J. P. et al. Evolution of changes in upper airway collapsibility during slow induction of anesthesia with propofol. *Anesthesiology* [online]. 2009, 111, 1, p. 63–71. ISSN 1528-1175. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0b013e3181a7ec68.

75. Burgess, L. P., Derderian, S. S., Morin, G. V., Gonzalez, C., Zajtchuk, J. T. Postoperative risk following uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 1992, 106, 1, p. 81–86. ISSN 0194-5998.

76. Taasan, V., Wynne, J. W., Cassisi, N., Block, A. J. The effect of nasal packing on sleep-disordered breathing and nocturnal oxygen

desaturation. *The Laryngoscope*, 1981, 91, 7, p. 1163–1172. ISSN 0023-852X.

77. Rosenberg, J., Rosenberg-Adamsen, S. Kehlet, H. Post-operative sleep disturbance: causes, factors and effects on outcome. *European Journal of Anaesthesiology. Supplement*. 1995, 10, p. 28–30. ISSN 0952-1941.

78. Knill, R. L., Moote, C. A., Skinner, M. I., Rose, E. A. Anesthesia with abdominal surgery leads to intense REM sleep during the first postoperative week. *Anesthesiology*, 1990, 73, 1, p. 52–61. ISSN 0003-3022.

79. Galanakis, P., Bickel, H., Grading, R., von Gumpenberg, S., Förstl, H. Acute confusional state in the elderly following hip surgery: incidence, risk factors and complications. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 2001, 16, 4, 349–355. ISSN 0885-6230.

80. Tarhan, S., Moffitt, E. A., Taylor, W. F., Giuliani, E. R. Myocardial infarction after general anesthesia. *Anesthesia and Analgesia*, 1977, 56, 3, p. 455–461. ISSN 0003-2999.

81. Candiotti, K., Sharma, S., Shankar, R. Obesity, obstructive sleep apnoea, and diabetes mellitus: anaesthetic implications. *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2009, 103, suppl 1, p. i23–i30 [cit. 14. září 2014]. ISSN 0007-0912, 1471-6771. Dostupné z: doi:10.1093/bja/aep294

82. Rudra, A., Chatterjee, T., D., Sengupta, S., Maitra, G., Kumar, P. Obstructive sleep apnoea and anaesthesia. *Indian Journal of Critical Care Medicine : Peer-reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine* [online]. 2008, 12, 3, p. 116–123 [cit. 23. září 2014]. ISSN 0972-5229. Dostupné z: doi:10.4103/0972-5229.43680

83. Epstein, L. J., Kristo, D., Strollo, P. J., Friedman, N., Malhotra, A. et al. and Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force Of The American Academy Of Sleep Medicine. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2009, 5, 3, p. 263–276. ISSN 1550-9389.

84. Bolden, N., Smith, Ch. E., Auckley, D. Avoiding adverse outcomes in patients with obstructive sleep apnea (OSA): development and implementation of a perioperative OSA protocol. *Journal of Clinical Anesthesia* [online]. 2009, 21, 4, p. 286–293. ISSN 1873-4529. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclinane.2008.08.023.

Poděkování

Podpořeno z Evropského regionálního rozvojového fondu – Projekt FNUSA–ICRC (CZ.1.05/1.1.00/02.0123), Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.

Konflikt zájmů: žádný

Do redakce došlo dne 23. 11. 2014.

Do tisku přijato dne 30. 1. 2015.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Ivan Čundrle, ml.

**Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
Pekařská 53
656 91 Brno
e-mail: Ivan.Cundrle@seznam.cz**