

Opstruktivska apneja tijekom spavanja i anestezija – Vrijeme je za buđenje

Obstructive sleep apnea and anesthesia – Time to wake up!

Tatjana Šimurina, Mirela Palić, Boris Mraović*

Sažetak

Opstruktivska apneja tijekom spavanja, (OSA, engl. obstructive sleep apnea) najčešći je poremećaj disanja pri spavanju, okarakteriziran učestalim kolapsom gornjih dišnih putova uslijed smanjenog mišićnog tonusa ždrijela i izraženog negativnog intratorakalnog tlaka prilikom pojačanog respiratornog napora pri udahu, što biva popraćeno epizodama desaturacije arterijske krvi kisikom, hiperkarbom i kratkotrajnim buđenjima uz pojavu glasnoga hrkanja. Klinički znakovi i anatomski obilježja koja upućuju na sindrom opstruktivske apneje su glasno hrkanje, zamijećen prestanak disanja tijekom spavanja, abdominalni tip debljine i zadebljali vrat, te poremećena anatomija ždrijela. Klinički simptomi očituju se najčešće u neobjašnjivo pretjeranoj dnevnoj pospanosti, kardiopulmonalnim poremećajima i kognitivnoj disfunkciji. Prije dolaska na anesteziološki pregled većina bolesnika s opstruktivskom apnejom nije prethodno klinički dijagnosticirana, što ima za posljedicu znatno povećanje rizika perioperativnih komplikacija i iznenadne smrti. Mogu se očekivati komplikacije zbog otežane uspostave i održavanja dišnog puta, povećanog rizika aspiracije želučanoga soka, povećane osjetljivosti na primjenu anestezijskih lijekova, komplikacije povezane s čestim popratnim kardiovaskularnim i cerebrovaskularnim bolestima, uzročno povezanih s apnejom, te poslijeoperativni delirij. Prepoznavanje simptoma opstruktivske apneje prije kirurškoga zahvata omogućava anesteziološkom timu planiranje odgovarajuće pripreme i načina vođenja anestezije, te perioperativnog nadzora bolesnika, što je osobito naglašeno u sve više zastupljenoj dnevnoj kirurgiji. Procjena kvalitete spavanja, kao i čimbenika rizika za poremećaje disanja pri spavanju i prekomjerne dnevne pospanosti, pomoću upitnika omogućuje jednostavno, jeftino i pouzdano otkrivanje opstruktivske apneje tijekom spavanja kod kirurškog bolesnika. Perioperativne komplikacije moguće je smanjiti primjenom anestezioloških protokola i strategija za smanjenje povećanog operacijskoga rizika ovih bolesnika i njihovom daljnjom nadopunom na temelju znanstvenih dokaza.

Ključne riječi: opstruktivska apneja tijekom spavanja, testovi probira, dijagnoza, popratne bolesti, perioperativne komplikacije, anestezija

Summary

Obstructive sleep apnea (OSA) is the most common breathing sleep disorder characterized by collapse of the upper airway which is caused by reduced pharyngeal muscle tone and exaggerated negative intrathoracic pressure during respiratory effort on breathing. It is accompanied by episodes of arterial blood desaturation, hypercarbia and recurrent awakenings from sleep and loud snoring. Clinical signs and anatomical characteristics that indicate OSA are loud snoring, witnessed abnormal cessation of breathing during sleep, abdominal type of obesity, thickened neck and abnormal anatomy of the pharynx. Clinical symptoms of the obstructive sleep apnea is most commonly manifested as unexplained excessive daytime sleepiness, cardiopulmonary disorders and cortical dysfunction. The majority of patients with obstructive sleep apnea are not diagnosed before preoperative visit with potentially serious or even fatal perioperative complications. Complications are usually due to unanticipated difficult airway, aspiration, increased sensitivity to anesthetics, and complications due to multiple concomitant cardiovascular and cerebrovascular diseases, and

* **Opća bolnica Zadar**, Odjel za anesteziologiju, reanimaciju i intenzivnu medicinu; **Sveučilište u Zadru**, Odjel za zdravstvene studije; **Sveučilište u Osijeku „Josip Juraj Strossmayer“**, **Medicinski fakultet** (Doc. dr. sc. Tatjana Šimurina, prim., dr. med.); **Sveučilište u Zadru**, Odjel za zdravstvene studije (Mirela Palić, bacc. med. techn.); **Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, University of Missouri, Columbia** (Izv. prof. Boris Mraović, dr. med.)

Adresa za dopisivanje / *Correspondence address*: Doc. dr. sc. Tatjana Šimurina, prim., dr. med., Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije, Mihovila Pavlinovića bb, 23 000 Zadar, Hrvatska. E-mail: tsimurina@unizd.hr

Primljeno/*Received* 2017-01-07; Ispravljeno/*Revised* 2017-01-25; Prihvaćeno/*Accepted* 2017-01-30.

postoperative delirium. Recognizing the symptoms of obstructive sleep apnea prior to surgery allows timely anesthesia planning, choice of appropriate anesthesia technique and perioperative monitoring, which is particularly important in daily surgery patients. Assessment of the quality of sleep, risk factors for disorders of breathing during sleep and excessive daytime sleepiness and the use of questionnaires allows easy, cheap, and reliable early detection of OSA in surgical patients. Perioperative complications can be reduced by the implementation of anesthetic protocols and strategies for reducing risks in patients with OSA. Further improvements of protocols should be evidence based.

Key words: obstructive sleep apnea, screening tests, questionnaires, diagnosis, comorbidity, perioperative complications, anesthesia

Med Jad 2017;47(3-4):107-118

Uvod

Opstruktivska apneja tijekom spavanja (engl. *obstructive sleep apnea*, OSA) značajan je zdravstveni problem zbog često neprepoznatih simptoma, kao i niza popratnih bolesti s kojima je ovaj poremećaj uzročno povezan. S porastom udjela starijih i pretelih u općoj populaciji raste broj kirurških zahvata na sve većem broju kirurških bolesnika s neprepoznatim simptomima poremećaja disanja tijekom spavanja. Problem se dodatno povećava zbog značajnog povećanja rizika za nastanak perioperativnih komplikacija u takvih bolesnika, a ujedno produljenja i poskupljenja liječenja.

Anesteziološki postupci probira, pripreme i nadzora bolesnika, te izbora anestezijske tehnike imaju osobito velik utjecaj na konačni ishod kirurškoga liječenja ovih bolesnika. Utjecaj anestezije na simptome opstruktivske apneje tijekom spavanja je neosporan, ali unatoč tome još uvijek postoji manjak istraživanja i nedovoljan broj objavljenih znanstvenih radova koji obuhvaćaju ovu problematiku. Cilj ovoga preglednog članka je obuhvatiti osnovna saznanja o prirodi, raširenosti, simptomima, dijagnostici, te kliničkoj važnosti ovoga poremećaja, kao i anesteziološkim stavovima i principima u postupanju s bolesnicima koji pate od sindroma opstruktivske apneje.

Definicija i prevalencija

Opstruktivska apneja tijekom spavanja najčešći je poremećaj disanja za vrijeme spavanja. Opstrukcija se javlja u bilo kojem dijelu gornjega dišnog puta, najčešće na razini mekoga nepca, ali je moguća istovremena opstrukcija na više mjesta. Ona nastaje uslijed fizioloških promjena disanja i smanjene aktivnosti mišića gornjega dišnog puta tijekom spavanja, u bolesnika s izraženim predisponirajućim čimbenicima. OSA je okarakterizirana s najmanje pet epizoda potpunog prekida protoka zraka (apneja) ili s najmanje 15 epizoda otežanog protoka zraka

smanjenog za više od 50% (hipopneja) u najmanjem trajanju 10 sekundi po epizodi, a unatoč održanom, stalnom respiracijskom naporu, u jednom satu spavanja. Epizode prekida disanja popraćene su padom saturacije hemoglobina kisikom za najmanje 4%, uz isprekidano spavanje i vrlo glasno hrkanje.¹ Ukupan zbroj apneja i hipopneja u jednom satu spavanja predstavlja apneja/hipopneja indeks (AHI). Pokušaji udara popraćeni porastom respiratornog napora pri kratkotrajnim buđenjima nazivaju se respiratorni napori povezani s buđenjem (RERA, engl. *respiratory effort related arousal*) i zajedno s apneja/hipopneja indeksom (AHI) oblikuju parametar koji se naziva indeks respiratornog distresa (RDI, *respiratory distress index*). AHI kod zdravih pojedinaca normalno iznosi do ukupno 5 apneja/hipopneja u satu spavanja, s time da s povećanjem životne dobi učestalost apneja/hipopneja raste. Kriteriji koji se moraju ispuniti da bi se postavila dijagnoza OSA-e obuhvaćaju simptome koji se ne mogu objasniti na drugačiji način osim navedenim poremećajem. Kriteriji su navedeni pod A ili B, plus C, gdje se A odnosi na pretjeranu dnevnu pospanost, B najmanje dva u nizu sljedećih simptoma: gušenje ili dahtanje u snu, učestala buđenja, osjećaj jutarnjeg umora i dnevne iscrpljenosti, te oslabljena koncentracija, dok C označava poremećaje disanja koji mogu biti apneja, hipopneja ili respiratorni napori povezani s buđenjem, a koji su dokazani testom spavanja, tj. cjelonoćnim snimanjem i monitoriranjem bolesnika, te izraženi u brojčanom iznosu najmanje 5-10 u jednom satu spavanja ili većem od 30 tijekom 6 sati spavanja.² Jednostavna laboratorijska klasifikacija definira tri stupnja težine poremećaja: blaga OSA koja je definirana vrijednostima AHI između 5 i 15 u satu spavanja, umjerena OSA, gdje je AHI između 15-30 i teška OSA s AHI većim od 30 u satu spavanja.

Ovisno o demografskim karakteristikama ispitivane populacije, te zbog neujednačenih dijagnostičkih kriterija i metoda, podaci o prevalenciji u literaturi mogu biti značajno različiti. U odrasloj sredovječnoj populaciji, prema laboratorijskim kriterijima (AHI ≥ 5 u satu spavanja) prevalencija iznosi oko 24% za

muškarce i 9% za žene.³ Umjereni i teški oblik sindroma opstruktivske apneje ($AHI \geq 15$) pogađa 7-14% muškaraca i 2-7% žena.⁴ Ukoliko je dijagnoza postavljena pomoću rezultata laboratorijskih mjerenja ($AHI \geq 5$) i kliničkih simptoma prekomjerne dnevne pospanosti, onda 3-7% muškaraca i 2-5% žena srednje životne dobi između 30 i 60 godina ima ovaj poremećaj.⁵ OSA pogađa bolesnike različite dobi. Poremećaj je moguć kod djece s povećanim krajnicima ili rijetkim kraniofacijalnim abnormalnostima, ali je najčešći u gerijatrijskoj populaciji, gdje susrećemo porast prevalencije sa starenjem, osobito kod osoba starijih od 60 godina.⁶ Kod žena je također uočljiv porast nakon menopauze. Prevalencija OSA-e usko je povezana s debljinom i raste proporcionalno s porastom indeksa tjelesne mase.⁷ OSA je povezana s nizom kroničnih bolesti, te ozbiljno narušava kvalitetu života ovih bolesnika, a također skraćuje i očekivani životni vijek koji iznosi prosječno oko 58 godina kod pacijenata s OSA-om.⁸ Kod određenih grupa bolesnika u perioperativnom razdoblju prevalencija može iznositi značajno više nego u općoj populaciji. Koristeći Berlinski upitnik za anketu kirurških bolesnika s OSA-om Chung F. i sur.⁹ su ustanovili postojanje visokog rizika za ovaj poremećaj, u oko 24% bolesnika (73/305). Epidemiološki podaci o prevalenciji OSA-e u Hrvatskoj još su uvijek nedostadni. Primjenom STOP upitnika za anketu dentalnih bolesnika s OSA-om u hrvatskoj populaciji, ustanovljeno je postojanje visokog rizika ($STOP \geq 2$) za ovaj poremećaj, u oko 27,5% bolesnika (68/247).¹⁰

Problem je naglašen činjenicom da simptomi opstruktivske apneje i danas često ostaju neprepoznati od strane anesteziologa i kirurga, što povećava rizik poslijeoperativnih komplikacija poput respiracijskih komplikacija, hipoventilacije i hipoksemije, aspiracijske pneumonije, akutnog respiratornog distresnog sindroma, potrebe za ponovnom intubacijom, neinvazivnom i invazivnom mehaničkom ventilacijom, srčanih smetnji, napose ishemije i hemodinamske nestabilnosti, kao i oštećenja bubrežne funkcije, poslijeoperativnog delirija, potrebe za neplaniranim intenzivnim liječenjem, i produljenom hospitalizacijom, uz značajno poskupljenje liječenja.^{11,12,13}

Čimbenici koji ometaju prohodnost gornjega dišnog puta tijekom spavanja

Tijek non-REM spavanja odvija se postupnom progresijom preko površnih stadija spavanja I i II, prema dubokim stadijima III i IV. Okarakterizirano je sporim i pravilnim disanjem, te završava REM fazom (engl. *rapid eye movement*) karakteriziranom nepravilnim, brzim i plitkim disanjem. Tlak u gornjem

dišnom putu za vrijeme udaha je ispod razine atmosferskoga, što zajedno sa zapadanjem jezika i mekog nepca i pritiskom okolnog masnoga tkiva na vratu pogoduje tendenciji zatvaranja dišnog puta tijekom spavanja, što je osobito izraženo u REM fazi. Prekidi disanja mogu nastati u bilo kojoj fazi spavanja, ali se ipak češće javljaju u REM-fazi kada je tonus mišića dilatatora ždrijela osobito oslabljen, tako da prevladava aktivnost ošita, uslijed čega se stvara negativni tlak zraka i dolazi do zatvaranja lumena gornjih dišnih putova.

Među ostalim čimbenicima koji doprinose razvoju OSA-e je genetska sklonost, gdje je rizik povećan 1,5- 2 puta kod bolesnika s pozitivnom obiteljskom anamnezom i raste s brojem članova pogođenih poremećajima disanja u spavanju.¹⁴ Muškarci naginju opstruktivskoj apneji tijekom spavanja dva do tri puta češće nego žene zbog sklonosti abdominalnom tipu debljine koja može ometati respiratornu funkciju, a i debljini u području vrata koja remeti održavanje prohodnosti gornjega dišnog puta. Otežavajući čimbenici su poremećaj mišićne funkcije dilatatora ždrijela, otok mekoga nepca, suženje gornjeg dišnog puta uslijed izmijenjene morfologije glave i vrata, hormonalne razlike kod muškaraca u odnosu na žene, kod žena poslije menopauze, trudnoća, određene rasne odlike, te ležanje na leđima za vrijeme spavanja.^{15,16,17}

Klinička dijagnoza

Za postavljanje kliničke dijagnoze i prepoznavanje simptoma prije početka planiranog kirurškog zahvata potrebno je u prvom redu uzeti detaljnu anamnezu s naglaskom na podatke o kvaliteti spavanja i čimbenicima rizika za razvoj OSA-e, pri čemu se u kliničkoj praksi korisnim pokazala upotreba validiranih upitnika. Korisni su anamnestički i heteroanamnestički podaci o glasnom hrkanju, zamijećenim prekidima disanja za vrijeme spavanja, čestim kratkim buđenjima, govorenju u snu, nemirnom spavanju sa čestim promjenama položaja tijela, uz pomicanje ekstremiteta, hodanju u snu, noćnom preznojavanju, jutarnjim glavoboljama i pretjeranoj dnevnoj pospanosti, oslabljenoj usredotočenosti na poslu, sklonošću učestalim nezgodama i ozljeđivanju, a kod djece se umor može očitovati agresivnim oblicima ponašanja.¹⁸ Kod odraslih se korisnom pokazala metoda upitnika za procjenu prekomjernog dnevnog umora, unatoč cjelovito prospavane noći, poput Epworthove ljestvice pospanosti (ESS, engl. *Epworth sleepness scale*) kojom se procjenjuje vjerojatnost usnivanja prilikom obavljanja određenih svakodnevnih uobičajenih nepotica radnji.^{19,20} Podaci iz povijesti bolesti mogu ukazati na ranija

bolesnikova iskustva s anestezijom, osobito u smislu otežane ventilacije s maskom, teške intubacije i općenito kontrole dišnoga puta, pada saturacije hemoglobina kisikom, hemodinamske nestabilnosti ili aspiracije želučanog sadržaja. Fizikalni pregled stavlja naglasak na procjenu dišnoga puta, osobito nosne i usne šupljine i ždrijela, posebice na oblik nepčanoga svoda, obujam jezika, veličinu krajnika, trećeg krajnika i nepčane resice, procjenu devijacije nosne pregrade, opsega vrata, kao i retro ili mikrognatije i niza drugih nepravilnih anatomskih obilježja koji povećavaju rizik za razvoj opstrukcije gornjih dišnih putova. Za postavljanje dijagnoze OSA-e korisni su i podaci o pojavi učestalog noćnog mokrenja, impotencije i seksualne disfunkcije, kao i podaci o kroničnoj farmakološkoj terapiji. Potrebno je obratiti pažnju na znakove razvoja metaboličkog sindroma, poput nedavnog prekomjernog porasta tjelesne težine, uz nakupljanje masnoga tkiva oko trbuha u obliku jabuke, povišenim krvnim šećerom, rezistencijom na inzulin, dislipidemijom i povišenim sistemnim krvnim tlakom, često otpornim na terapiju.²¹ Anestezijolog je često prva osoba koja će otkriti simptome neprepoznate OSA-e tijekom anestezijološkog pregleda. Pomoć u brzom i pouzdanom probiru bolesnika omogućavaju između ostalog testni upitnici.²² Prvi takav strukturirani upitnik nazvan je Berlinski po mjestu održavanja Konferencije o problemima spavanja u primarnoj medicini 1996. godine. Vrlo prikladnim sredstvom probira kirurških bolesnika s OSA-om pokazao se STOP upitnik (engl.: *S – Snoring, T – Tiredness, O – Observed apnea, P – high blood Pressure*) koji obuhvaća nekoliko kratkih pitanja, koja se odnose na habitualno glasno hrkanje, osjećaj iscrpljenosti i umora tijekom dana, zamijećenost noćnih apneja i podatak o povišenom krvnom tlaku. Prema Chung F i sur.²³ bodovni zbroj dobiven STOP upitnikom u iznosu dva i više u kombinaciji s BMI >35 kg/m² ili muškim spolom povezan je s povećanim rizikom za OSA-u. STOP Bang (engl.: *Bang - BMI, Age, Neck circumference, Gender*) upitnik osim navedenog uključuje dodatne čimbenike povećanog rizika kao podatak o indeksu tjelesne mase (> 50 kg/m²), dobi (> 50 godina), opsegu vrata (> 40cm), spolu (muški). Ukupan bodovni zbroj iznosi 0-8, a broj bodova 3-4 označava srednji rizik koji se dodatno može stratificirati na bolesnike povećanog rizika, ukoliko zadovoljavaju jedan od kriterija: dva i više boda STOP upitnikom u kombinaciji s BMI >35 kg/m² ili muškim spolom ili opsegom vrata >40 cm, odnosno STOP Bang bodovni zbroj tri i više, uz serumske bikarbonate ≥ 28 mmol/L.²⁴ Naime, noćne apneje i hipopneje kod umjerenog do teškog stupnja OSA-e mogu dovesti do povremene hiperkapnije, što može

rezultirati retencijom serumskih bikarbonata (HCO₃⁻), ali korištenje ovoga parametra u dijagnostici OSA-e počesto se u kliničkoj praksi neopravdano malo koristi. Chung F i sur.²⁵ su pokazali da serumska razina bikarbonata ≥ 28 mmol/L povećava specifičnost STOP Bang testa, gdje bodovni zbroj ≥ 3 označava veliki rizik za pojavu OSA-e. Oba navedena upitnika STOP i STOP Bang, prikladna su za probir kirurških bolesnika s OSA-om zbog pouzdanosti, metodološke kvalitete, lake pamtljivosti i jednostavne primjene u kliničkoj praksi. Trenutna ekspertna mišljenja idu u smjeru prihvaćanja ovih instrumenata kao standardnoga postupka tijekom anestezijološke pripreme.^{22,26,27} Epworthova ljestvica i STOP upitnik prevedeni su s engleskog na hrvatski jezik, te su uspješno validirani u hrvatskoj populaciji, gdje se, s obzirom na dokazanu visoku senzitivnost i specifičnost i unutarnju pouzdanost testa mogu pouzdano primjenjivati.²⁸ Njihovo nedovoljno korištenje u svakodnevnom radu u prijeanestezijskoj pripremi je neopravdano. Mi preporučujemo STOP upitnik za sve bolesnike s BMI preko 30 kg/m². U slučaju klinički jasne indikacije, ukoliko se kirurški zahvat može odgoditi i ako se to ocijeni potrebnim, može se planirati cjelonočno polisomnografsko snimanje za ispitivanje poremećaja spavanja u laboratoriju gdje su uvjeti kontrolirani ili, rjeđe, pomoću portabilnog uređaja kod kuće. Polisomnografija predstavlja "zlatni standard" u dijagnostici, a obuhvaća višestruki nadzor i snimanje, u prvom redu elektroencefalografiju koja otkriva stadije spavanja, elektrookulografiju koja bilježi pokrete očnih jabučica, elektromiografiju koja pokazuje mišićni tonus, mjerenje zračnog protoka kroz nosnice putem sonde, praćenje respiratornih nastojanja pomoću pojaseva preko prsiju i trbuha, praćenje saturacije arterijske krvi kisikom pomoću pulsne oksimetrije i elektromiografiju mišića potkoljenice zbog otkrivanja sindroma nemirnih nogu. Uvjeti u različitim laboratorijima nisu standardizirani, tako da su konačni laboratorijski rezultati procjene težine izraženi kao blaga, umjerenja i teška OSA.

Najvažnije posljedice neliječene OSA-e u kirurških bolesnika

Kod opstruktivske apneje tijekom spavanja moguće su dugoročne posljedice po zdravlje bolesnika u smislu prekomjerne dnevne pospanosti, pojave depresije, neurokognitivnih i metaboličkih poremećaja, te razvoja kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti. Zbog mogućega razvoja niza kroničnih popratnih bolesti i patoloških stanja, OSA predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem, tim više što je još uvijek u najvećem broju slučajeva neprepoznata od

bolesnikove okoline i obiteljskoga liječnika, unatoč sveopćoj rastućoj informiranosti i svijesti o njezinim posljedicama. Naime, poremećaj je neprepoznat u približno do 82% muškaraca i 93% žena s umjerenom do teškom OSA-om, a uzrok se može tražiti u tome što su bolesnici često nesvjesni svojih noćnih apneja i hrkanja i uglavnom se ne žale na pretjeranu dnevnu pospanost, već na nedostatak energije i umor koji najčešće pripisuju uobičajenom stresu.²⁹

Rizik perioperativnih komplikacija i smrtnoga ishoda povećan je i kod umjerenog stupnja OSA-e. U nedavnoj meta-analizi Opperer M i sur.³⁰ analizirali su rezultate 61 studije objavljene do kraja 2014. godine i usporedili poslijeoperativne ishode bolesnika s OSA-om u odnosu na bolesnike bez OSA-e, te su potvrdili povezanost OSA-e i poslijeoperativnih komplikacija. Nadalje, na povećani rizik perioperativnog morbiditeta i mortaliteta ovih bolesnika neposredno utječe invazivnost i tip kirurškoga zahvata, osobito ukoliko se zadire u respiracijsku funkciju bolesnika. Odabir anestezijske tehnike i anestezijskih lijekova od kojih brojni djeluju kardijalno i respiratorno, depresivno mogu značajno utjecati na oporavak bolesnika s OSA-om. Štoviše, poznato je da anestezija i upotreba analgetika posebno opioda za liječenje poslijeoperativne boli, remete normalnu arhitekturu spavanja doprinoseći na taj način pojavi ili pogoršanju apneja s povećanjem perioperativnog morbiditeta i mortaliteta ovih bolesnika. Prema rezultatima istraživanja pomoću prijenosnog polisomnografa, arhitektura spavanja je najviše poremećena prve noći po kirurškom zahvatu u općoj anesteziji, dok je AHI u najvećem porastu treće noći po zahvatu.³¹ AHI je povećan, kako kod bolesnika bez OSA-e, tako i u onih s blagom i umjerenom OSA-om u prvoj poslijeoperativnoj noći. Ali u trećoj poslijeoperativnoj noći je povećan kod svih bolesnika, uključujući i one s teškom OSA-om. Naime, treće noći po kirurškom zahvatu dolazi do povrata REM-faza spavanja i učestalijih epizoda hipoksemije. Također je veći poslijeoperativni AHI povezan s većim vrijednostima prijeoperativnog AHI, dobi bolesnika i količine opioda potrošenih tijekom 72 sata nakon zahvata.³² Anesteziološki pregled prije kirurškoga zahvata i prepoznavanje simptoma poremećaja disanja za vrijeme spavanja od strane anesteziološko-kirurškoga tima ključni su, kako za probir kirurških bolesnika kod kojih postoji ozbiljna sumnja da su pogođeni sindromom opstruktivne apneje, tako i za odgovarajuću procjenu anesteziološkog i kirurškoga rizika, pravovremenu odluku o potrebi laboratorijske potvrde kliničke dijagnoze i klasifikacije težine simptoma i određivanje prikladnog početka liječenja ovoga poremećaja, te pravovaljanu pripremu, savjetovanje bolesnika i planiranje anestezioloških postupaka.

Uzroci i prepoznavanje vodećih kliničkih simptoma povezanih s OSA-om

Hrkanje je najčešći i izrazito senzitivni simptom poremećaja disanja za vrijeme spavanja, a zbog socijalnih problema koje izaziva u životnom okruženju ujedno i vodeći razlog zbog kojeg se hrkači koji su najčešće nesvjesni svoga hrkanja jednom odluče obratiti liječniku. Nemaju svi hrkači noćne epizode patološkog prestanka disanja dok su bolesnici s OSA-om uglavnom hrkači. Ovaj izrazito zvučan fenomen nepravilnog ritma i širokog raspona glasnoće najčešće nastaje uslijed titranja mekoga nepca, nepčane resice ili naglašenih sluzničkih nabora stražnje stijenke srednjega dijela ždrijela pri vrtložnom prolazu zračne struje kroz suženi gornji dišni put.

Prekomjerna pospanost tijekom dana posljedica je isprekidanog spavanja s učestalim kratkim buđenjima s kojima završavaju epizode patološkog disanja. Polovicu noći ovi bolesnici mogu provesti u opstrukciji, hipoksiji i/ili hiperkarbiji, tako da se nakon cjelonoćnog spavanja ne osjećaju svježije, već naprotiv, umorno i nenaspavano. Ponekad ustaju s izraženom jutarnjom glavoboljom i mučninom, te ih prati cjelodnevni osjećaj iscrpljenosti. Lako utonu u san u bilo kojoj nepoticačnoj sredini, primjerice sjedeći na sastanku ili u automobilu dok čekaju u prometnom zastoju povećavajući rizik od ozljeđivanja i prometnih nezgoda. Skloni su neurokognitivnim poremećajima, te se ne uspijevaju usredotočiti na radne zadatke.³³ Kod djece pospanost je često izražena kroz hiperaktivnost, a smetnje u ponašanju najčešće se niti ne prepoznaju kao simptom OSA-e.

Delirij. Flink BJ i sur.³⁴ su pokazali da je incidencija delirija nakon artroplastike koljena 25% (27/106) u bolesnika starijih od 65 godina. U navedenoj studiji bilo je ukupno 15 bolesnika s OSA-om, od kojeg broja je njih 8 ili 53% iskusilo poslijeoperativni delirij za razliku od preostalih bolesnika koji nisu imali ovaj poremećaj gdje je poslijeoperativnom deliriju podleglo njih 19 ili 20% (omjer izgleda, engl. *odds ratio* OR: 4,3; P = 0,0123). Dodatna multivarijatna analiza je pokazala da je OSA nezavisni čimbenik za pojavu poslijeoperativnog delirija.

Kardiovaskularne bolesti. OSA-u susrećemo u približno 60-70% kardiovaskularnih bolesnika.³⁵ Prevladava sve veća usklađenost znanstvenih stavova o uzročno-posljedičnoj povezanosti OSA-e i kardiovaskularnih bolesti i poremećaja poput povišenog krvnoga tlaka, poremećaja srčanoga ritma, srčanoga zastoja, koronarne bolesti srca, ishemije i infarkta miokarda, iznenadne srčane smrti i cerebrovaskularnog inzulata.³⁶ Hipoksija, povećana aktivnost simpatikusa i lučenje vazokonstriktora osobito endotelina

koji potiče oslobađanje posrednika upale, događaji su kojima su izloženi ovi bolesnici tijekom noći, a koji ostavljaju dugoročne posljedice povećavajući rizik nastanka bolesti srca i krvnih žila. Povećano opterećenja srca vodi u sistemsku hipertenziju, a kod dijela bolesnika dolazi do razvoja plućne hipertenzije.

Povišeni krvni tlak prisutan je kod više od polovine bolesnika s OSA-om, dok s druge strane u populaciji bolesnika s povišenim krvnim tlakom njih oko 30% imaju izražene, često nedijagnosticirane simptome OSA-e. Kod zdravih osoba sistemski arterijski tlak i srčani minutni volumen snižavaju se tijekom spavanja osobito za vrijeme non-REM faze, što može potpuno izostati u bolesnika s OSA-om (engl. *nondipping*).^{37,38} Ključna uloga u etiologiji pripada hipoksemiji uslijed ponavljajućeg respiracijskog događaja popraćenog respiracijskim naporom i izraženim negativnim tlakom u prsištu koji se prenosi na srce i krvožilje, kao i ponavljajućim kortikalnim mikrobuđenjima, što sve skupa dovodi do povećane razine cirkulirajućih kateholamina. Hipoksija dovodi do stimulacije perifernih kemoreceptora i ujedno do povećane aktivnosti simpatikusa, što rezultira povišenim vaskularnim tonusom i povećanom aktivnosti plazmatskog renina, a dolazi i do sekrecije endotelina i drugih endogenih čimbenika, što sve zajedno pogoduje nastanku i održavanju povišenog krvnog tlaka i ubrzanog rada srca u mirovanju. Hipoksija i povišen krvni tlak pogoduju razvoju hipertrofije srčanih klijetki i mogućem zatajivanju srca. Uslijed respiracijskog napora prilikom kolapsa dišnih putova tlak u prsištu postaje izrazito negativan, što znakovito utječe na srčanu funkciju. S jedne strane povećan je venski priljev u desnu klijetku i time naknadno opterećenje lijeve klijetke. S druge strane povećano je tlačno opterećenje lijeve klijetke, tako da dolazi do sniženja udarnog volumena srca i povećane aktivnosti simpatikusa uslijed čega je moguć razvoj srčane ishemije, proširenja klijetki i poremećaja njihove funkcije. Bolesnici s OSA-om mogu razviti obostranu hipertrofiju klijetki, te u njih možemo susresti kardiomiopatiju i kongestivno zatajenje srca. Mehanizam nastanka zatajivanja srca povezan je s prekomjernom simpatičkom stimulacijom, povećanjem tlačnoga opterećenja lijeve klijetke i hipoksijom koja uzrokuje povećanje tlačnoga opterećenja desne klijetke.³⁹ Zbog nestabilnosti središnje kontrole disanja u bolesnika sa zatajjenjem srca možemo prepoznati Cheyne-Stokesovo disanje. Kod bolesnika s poremećajem disanja povezanih sa spavanjem potrebno je voditi računa o većem riziku za razvoj koronarne bolesti srca. Oksidativni stres, endotelna disfunkcija, upalni odgovor i pojačana simpatička aktivnost mogući su okidači za početak i/ ili ubrzani razvoj

koronarne bolesti srca, stoga je izuzetno važno prije kirurškoga zahvata potražiti znakove koronarne bolesti srca.⁴⁰ Prema rezultatima studije Moe i sur.^{41,42} prevalencija angiografski verificirane koronarne bolesti srca u bolesnika s poremećajem disanja u spavanju iznosila je 37% za muškarce i 30% za žene. Također bolesnici s OSA-om imaju statistički značajno povišene radiološki potvrđene aterosklerotske nekalcificirane ili miješane plakove na koronarkama (63% slučajeva) u odnosu na zdravu kontrolu (16% slučajeva, $p < 0,0001$).⁴³ Koronarna ateroskleroza dovodi do koronarne stenoze i miokardne ishemije posebice u uvjetima nesrazmjera potrošnje i opskrbe miokarda kisikom koji može nastupiti prilikom izvođenja kirurškoga zahvata, a moguće je i začepjenje srčanih krvnih žila krvnim ugruškom na mjestu plaka. Kao posljedica ishemije miokarda često se javljaju nepravilnosti srčanoga ritma, od kojih su najčešće fibrilacija atriya, non-sustained ventrikulska tahikardija, sinusni zastoj, atrioventrikulski blok drugoga stupnja i ventrikulske ekstrasistole. Nepravilnosti srčanoga ritma javljaju se dva do četiri puta češće u bolesnika s OSA-om u odnosu na zdravu kontrolu.⁴⁴

Na smanjenje parcijalnoga tlaka kisika u arterijskoj krvi reagiraju karotidni kemoreceptori, koji, kada se aktiviraju, dovode do bradikardije, konstrikcije arteriola i povećanog lučenja kateholamina. Uslijed ponavljano respiracijskoga događaja saturacija hemoglobina arterijske krvi kisikom može padati ispod 65%, tako da je moguć razvoj plućne vazokonstrikcije. Hipoksemija i hiperkapnija dovode do cikličkih povišenja plućnog arterijskoga tlaka tako da naposljetku do 20% ovih bolesnika razvije trajnu plućnu arterijsku hipertenziju i plućno srce. Nadalje, sindrom opstruktivne apneja povezuje se i s razvojem kronične opstruktivne bolesti pluća i astme.

Predmnijeva se da hipoksija vidnoga živca ili smanjena perfuzija u okviru sistemske hipertenzije i ateroskleroze mogu doprinjeti nastanku glaukomske optikoneuropatije.

Trećina svih cerebrovaskularnih incidenata događa se tijekom spavanja, a kod bolesnika s OSA-om rizik njihovog nastanka povećan je do tri puta.⁴⁵ Uzrok se može potražiti u činjenici da tijekom epizoda patološkog disanja dolazi do smanjenja moždanoga protoka krvi, te su povećane aktivacija i agregacija trombocita. Rezultati nedavne meta-analize pokazuju da je OSA povezana sa značajnim porastom rizika od moždanoga udara, ishemijske bolesti srca, i sveopćeg mortaliteta bolesnika s moždanim udarom i ishemijom bolesti srca.⁴⁶

Metabolički poremećaji. Poremećeno spavanje i ponavljajuće noćne hipoksije dovode do povišene

razine kateholamina i aktivnosti simpatikusa koji imaju ulogu u poremećaju metabolizma glukoze. Postoji povezanost između OSA-e i rezistencije na inzulin i šećerne bolesti tipa 2.⁴⁷ Rezultati istraživanja procjene rizika za OSA-u u hrvatskoj populaciji bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 pokazali su povećan rizik kod 61,9 % ispitanika koji su prema rezultatima probira STOP upitnikom bili starije dobi, imali veći indeks tjelesne mase BMI i opseg vrata i izraženiju prekomjernu dnevnu pospanost.⁴⁸

Debljina. U populaciji pogođenoj OSA-om njih 50-70% je pretilo, dok u populaciji izrazito pretilih osoba prevalencija ovoga poremećaja iznosi >70%.⁴⁹ Na problem se može gledati dvosmjerno, jer s jedne strane noćne apneje dovode do dnevne iscrpljenosti, smanjene fizičke aktivnosti, sjedalačkog stila života i debljine, a s druge strane pretjerana debljina doprinosi nastanku OSA-e. U svakom slučaju redukcija prekomjerne tjelesne težine je uspješna mjera kojom se postiže značajno smanjenje AHI. Naime, zadebljanje postraničnih zidova oko ždrijela doprinosi promjeni geometrije gornjega dišnoga puta iz eliptičnoga u oblik koji je izdužen prema naprijed i straga, što smanjuje efikasnost mišićne tenzije i kontrakcija u održavanju lumena gornjeg dišnog puta otvorenim.⁵⁰ Nadalje, debljina utječe na plućnu funkciju. Prekomjerno nakupljanje masnoga tkiva u području prsnoga koša i trbuha smanjuje popustljivost pluća i prsnoga koša i smanjuje plućne volumene, a tom smanjenju pogoduje i pomicanje dijafragme prema plućima, koje susrećemo kod centralnoga tipa debljine. Smanjenje plućnih volumena vodi smanjenju trakcije u gornjem dišnom putu, te povećanju otpora u njemu i većoj sklonosti kolabiranju. Za svaku jedinicu porasta indeksa tjelesne mase (BMI) iznad 30 kg/m² može se očekivati smanjenje funkcionalnog rezidualnog kapaciteta i ekspiratornog rezervnog volumena za 1%. Debljina, naročito centralnoga tipa, smanjuje ukupni plućni volumen, forsirani vitalni kapacitet i forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi. Frekvencija disanja u mirovanju je 40% veća kod izrazito pretilih, što dodatno povećava dišni rad, a mali dišni putovi naginju zatvaraju već za vrijeme uobičajenog disanja u mirovanju, podržavajući na taj način hipoksemiju. Situacija se pogoršava ležanjem u perioperativnom razdoblju, osobito uslijed primjene anestetika i opioidnih analgetika. U studiji Mokhlesi i sur.⁵¹ u velikom uzorku pretilih bolesnika za barijatrijski zahvat značajno je povećan rizik poslijeoperativnih kardiopulmonalnih komplikacija u onih bolesnika kod kojih je postojao poremećaj disanja tijekom spavanja, a sindrom opstruktivske apneje nezavisni je prediktor potrebe za hitnom intubacijom, neinvazivnom ventilacijom, i atrijske fibrilacije. Sindrom hipoventilacije

povezan s prekomjernom debljinom (OHS, *Obesity hypoventilation syndrome*) javlja se u 10-20% pretilih bolesnika s OSA-om i okarakteriziran je visokim BMI ≥ 30 kg/m² i poremećajem disanja tijekom spavanja, gdje uz hipoksemiju (PaO₂ < 70 mm Hg), susrećemo kroničnu hiperkapniju s vrijednostima koje ne padaju ispod 45 mmHg niti u budnom stanju. Debljina može biti ekstremna, pa se sindrom nekada nazivao Pickwickov po liku iz romana Charlesa Dickensa "The Pickwick Papers". Ovakvi bolesnici često imaju pridruženu kroničnu opstruktivsku bolest pluća, nepravilnosti srčanoga ritma, plućnu hiper-tenziju i plućno srce. Etiologija sindroma hipo-ventilacije povezanog s prekomjernom debljinom (OHS, *Obesity hypoventilation syndrome*) slična je kao za OSA-u, ali uz mogući smanjen respiratorni nagon i oslabljenu osjetljivost centralnih kemoreceptora prema povećanom PaCO₂ zbog povećane rezistencije na hormon leptin koji je u pretilih osoba povišen. Bolesnici s OHS-om koji ujedno imaju OSA-u u odnosu na one koji jedino imaju OSA-u izloženi su poslijeoperativno znatno većem riziku respiratornoga zatajenja (omjer izgleda, OR 10,9; 95% interval pouzdanosti, engl. *confidence interval* CI, 3,7-32,3; p < 0,0001), srčanoga zatajenja (OR 5,4; 95% CI, 1,9-15,7; p = 0,002), riziku transfera u Jedinicu intenzivne medicine, produljenog intenzivnog liječenja i hospitalizacije.⁵² Dodatni problem je povećana incidencija astme kod pretilih, pri čemu ulogu igraju proinflamatorne komponente a nastanku astme može pogodovati gastroezofagealni refluks i aspiracija želučanog sadržaja. Naime, gastroezofagealni refluks prisutan je u 62% bolesnika s OSA-om, a neposredno mu prethode ponavljajuća buđenja kojima su ovi bolesnici izloženi tijekom noći.⁵³

Terapijski i anesteziološki postupci

Primjena kontinuiranog pozitivnoga tlaka (CPAP, engl. *continuous positive airway pressure*) za vrijeme spavanja maskom preko nosa ili nosa i usta može pomoći u optimiziranju sistemskog krvnoga tlaka, smanjenju nepravilnosti srčanoga ritma, ishemije i infarkta miokarda, te cerebrovaskularnih incidenata, ublažavanju pretjerane dnevne pospanosti, kognitivnoga oštećenja i stradavanja u prometu, smanjenju potrebe za lijekovima i smanjenju perioperativnoga pobola, primjerice kod srčanoga zatajenja i smanjenju perioperativne smrtnosti, iako nije do kraja poznato koliko tjedana ili mjeseci bi navedena terapija trebala prethoditi kirurškom zahvatu, a da bi se polučili pozitivni efekti.^{33,54,55,56} Smatra se da umjetna ventilacija pozitivnim tlakom stvara zračnu prenosnicu u gornjem dišnom putu i

tako ga održava prohodnim. Dentalna pomagala poput podizača donje čeljusti korisna su jedino kod blagih oblika OSA-e. Konzervativne mjere obuhvaćaju prestanak pušenja, konzumiranja alkohola i uzimanja sedativa, osobito prije spavanja. Redukcijska dijeta prije planiranog kirurškoga zahvata pomaže ublažavanju simptoma ovoga poremećaja, a barijatrijska kirurgija pomaže u tom smislu kod izrazito pretilih ($BMI > 40 \text{ kg/m}^2$).⁵⁷ Adenotonzilektomija uspješno rješava problem OSA-e u djece kojima smetnje u prvom redu stvaraju povećani krajnici. U slučajevima kraniofacijalnih odstupanja izvode se rjeđi i relativno složeniji korektivni kirurški zahvati s različitim konačnim uspjehom.⁵⁸ Ako je opstrukcija prisutna na više razina, potreban je višestruki kirurški zahvat u jednom aktu ili u više navrata.⁵⁹ Uvulopalatofaringoplastika je indicirana kod korektibilnih anatomskih odstupanja u bolesnika s blagom i umjerenom OSA-om ili u onih kojima korištenje CPAP-uređaja nije prihvatljivo, s napomenom da procjena završnog kirurškoga rezultata zahtijeva dugoročnije praćenje.⁶⁰

Postoji li sumnja za sindrom opstruktivske apneje kod bolesnika, potrebno je prije kirurškoga zahvata postaviti kliničku dijagnozu, te ovisno o žurnosti i tipu planiranoga zahvata u dogovoru s kirurgom i povremeno specijalistima drugih specijalnosti, razmotriti potrebu za polisomnografijom s ciljem utvrđivanja stupnja poremećaja i određivanja najmanje optimalne terapijske vrijednosti pozitivnoga tlaka u dišnim putovima (PAP, engl. *positive airway pressure*) za pojedinog bolesnika. Ključne odrednice za daljnju evaluaciju prije pristupanja kirurškom zahvatu odnose se na veliki rizik razvoja opstruktivske apneje, najčešće prema procjeni STOP ili STOP Bang testovima, te na veličinu planiranog kirurškoga zahvata i prisutnost značajnih kroničnih popratnih bolesti poput nekontrolirane hipertenzije, srčanoga zatajenja, nepravilnog srčanoga ritma, plućne hipertenzije, cerebrovaskularne bolesti, izrazite debljine i metaboličkoga sindroma. Ukoliko je procijenjen veliki rizik razvoja opstruktivske apneje a bolesnik nema srčanih, plućnih ili neuroloških popratnih bolesti moguća je daljnja evaluacija upotrebom prijenosnog polisomnografskog uređaja (HST, engl. *Home Sleep Testing*) i noćne oksimetrije s obzirom da su noćne epizode patološkog disanja popraćene desaturacijom.⁶¹ Testni upitnici i noćna oksimetrija uzeti zajedno osiguravaju visoku osjetljivost i specifičnost za postavljanje dijagnoze, uz minimalne troškove, te bi se stoga trebali znatno više koristiti u kliničkoj praksi.⁶² Ukoliko je kirurški zahvat neodgodiv, pristupa se zahvatu bez odlaganja, ali uz određene mjere i anesteziološke postupke kojima se nastoji smanjiti postojeći rizik s time da se bolesnik

uputi na daljnju obradu poremećaja disanja u spavanju i to nakon oporavka od kirurškoga zahvata.⁶³ Tijekom anesteziološke pripreme potrebno je razmotriti rezultate ranijeg polisomnografskog ispitivanja i terapijske učinke farmakoloških i nefarmakoloških mjera poduzetih za rješavanje simptoma poznate opstruktivske apneje, posebice zdravstvene efekte potpomognute ventilacije, te procijeniti i optimizirati popratne bolesti i stanja koja su uzročno povezana s OSA-om.⁶⁴ Bolesnika s poznatim poremećajem umjerenog i teškog stupnja potrebno je usmjeriti na redovito korištenje propisanog kontinuiranog pozitivnoga tlaka (CPAP) ili ventilacije između dvije razine tlaka (BIPAP, engl. *bilevel positive airway pressure*) i savjetovati da uređaj ponese sa sobom prilikom svake anestezije.

Premedikacija benzodiazepinima nije preporučljiva zbog produljenog sedativnoga djelovanja i povećavanja AHI. Premedikacija blokatorima H₂ receptora i inhibitorima protonske pumpe i indukcija u brzom slijedu, postupci su sprječavanja aspiracije želučanog sadržaja.⁶⁵ Sedative je potrebno postepeno titrirati do efekta, a neopioidnim analgeticima i dodacima poput α -2-adrenergičkih agonista (klonidin, dexmedetomidin) moguće je smanjiti primjenu opioida u skladu s nastojanjem da se izbjegne respiratorna depresija. Prednost treba dati regionalnoj ispred opće anestezije, kad god je to izvodivo.⁶⁶ Prema smjernicama Američkog društva anesteziologa opća anestezija s osiguranim dišnim putem pruža veću sigurnost od duboke sedacije bez osiguranog dišnog puta. Tijekom sedacije potreban je nastavak primjene oralnih pomagala ili CPAP-a, uz kapnografiju radi nadzora funkcije disanja.⁶⁵ Prije intubacije potrebna je adekvatna preoksigenacija zbog osmerostruko povećanog rizika otežane ventilacije s anesteziološkom maskom i intubacije kod ovih bolesnika, a samo izvođenje postupaka treba biti unaprijed planirano i proteći smireno.⁶⁷ Iyer i sur.⁶⁸ utvrdili su značajnu povezanost teškog stupnja OSA-e ($AHI \geq 30$) i povećanog opsega vrata ($> 44 \text{ cm}$) s incidencijom teške intubacije (OR 4,46; 95% CI 1,6 – 12,3; $p = 0,004$) kod izrazito pretilih bolesnika u barijatrijskoj kirurgiji za laparoskopsko podvezivanje želuca. U preglednom članku gdje je obuhvaćeno 50.000 općih anestezija, OSA se pokazala kao nezavisni čimbenik za nemoguću ventilaciju (omjer hazarda 2,4; 95% CI 1,3 – 4,3; $p = 0,005$), što je dodatno potvrđeno velikom multicentričnom studijom koja je obuhvatila blizu 500.000 slučajeva, gdje je OSA nezavisni prediktor otežane ventilacije na masku i laringoskopije (omjer hazarda 4,0; 95% CI 3,4 – 4,7; $p < 0,001$).^{69,70} Opća anestezija zahtijeva kratkodjelujuće anestetike poput propofola i slabo topljive hlapljive anestetike poput

desflurana, kako bi se omogućio potpun i ubrzan oporavak svijesti i respiracijske funkcije. Ekstubacija bolesnika trebala bi uslijediti u potpuno budnom stanju pri potpunoj reverziji mišićne blokade u polusjedećem ili bočnom položaju i dodavanje lidokaina za dulje toleriranje endotrahealnog tubusa uz dodatni kisik za održanje saturacije hemoglobina kisikom SpO₂. Preporuča se periferne i površinske kirurške zahvate izvoditi u lokalnoj ili regionalnoj anesteziji.⁶⁵ Lokalna i regionalna analgezija bez opioida, acetaminofen, nesteroidni antiinflamatorni lijekovi ili ciklooksigenaze 2 specifični inhibitori i deksametazon prikladan su izbor za kontrolu boli. OSA bolesnici zahtijevaju pažljiv nadzor u sobi za oporavak kroz najmanje tri sata, a CPAP uređaj koji koriste poželjno je upotrebljavati i za vrijeme dnevnog spavanja nekoliko dana nakon anestezije, uz stalnu pulsnu oksimetriju u nastavku liječenja na kirurškom odjelu. Chung SA i sur.⁷¹ ističu potrebu daljnjih istraživanja u okviru medicine utemeljene na dokazima, kako bi se točno utvrdilo u kolikoj mjeri primjena strategija anesteziološkog postupanja usvojenih temeljem usklađivanja ekspertnih stavova točno doprinosi smanjenju perioperativnog rizika kirurških bolesnika s poznatom OSA-om ili, što je još češći slučaj, nedijagnosticiranom OSA-om.

Bolesnici s dijagnosticiranim blagim i umjerenim oblicima OSA-e koji imaju optimizirane popratne bolesti i oni koji mogu neometano nastaviti propisanu CPAP ili auto CPAP-terapiju, mogu sigurno pristupiti jednodnevnom kirurškom zahvatu. Bolesnici s teškim oblicima OSA-e i slabo kontroliranim komorbiditetima nisu prikladni kandidati za jednodnevnu kirurgiju. Bolesnici sa sumnjom da imaju OSA-u, a kojima su komorbiditeti optimizirani mogu ići na jednodnevne kirurške zahvate, ukoliko je moguće kupirati poslijeoperativnu bol pretežno neopioidnim tehnikama. Najnovije preporuke više ne isključuju laparaskopske operacije u području gornjeg abdomena iz dnevne kirurgije.⁷²

Zaključak

Rizik perioperacijskih komplikacija postoji već kod blagih do umjerenih simptoma OSA-e, te se povećava s izraženošću simptoma, osobito kod većih kirurških zahvata. Potrebna je stalna budnost i dostatna educiranost anesteziološkog i kirurškog tima pri otkrivanju poremećaja disanja tijekom spavanja i procjeni stupnja bolesti. Usvajanjem metode probira provjerenim testnim upitnicima, kao standardnog dijela anesteziološke pripreme, značajno bi se doprinijelo uspješnosti ove zadaće, uz minimalne troškove, kao i smanjenju perioperativnog morbiditeta i mortaliteta.

Osim u probiru i anesteziološkoj pripremi, doprinos anesteziološkog tima ogleda se u edukaciji i savjetovanju bolesnika, odabiru prikladne anestezijske tehnike, minimizaciji sedativa i opioida kod opće anestezije, primjeni algoritama za kontrolu otežanog dišnog puta, primjeni multimodalne analgezije i regionalnih analgetskih tehnika nakon kirurškoga zahvata, nadzoru respiracijske funkcije i drugih vitalnih funkcija tijekom perioperacijskog razdoblja. Uspješnost rješavanja ovih kompleksnih zadaća ovisi, kako o redovitom usklađivanju ekspertnih stavova, tako i sve više o nadopunama stručnih smjernica prema rezultatima znanstvenih istraživanja, te o poboljšanju institucionalne implementacije, kako strategija za prepoznavanje poremećaja disanja tijekom spavanja, tako i protokola u vezi perioperativnog postupka kod OSA-e. Sve navedeno preduvjet je za smanjenje perioperacijskih komplikacija, poboljšanje ishoda liječenja i zadovoljstvo kirurških bolesnika, te smanjenje zdravstvenih troškova i zaštitu od medikolegalne odgovornosti, pri čemu anesteziolog kao liječnik usmjeren i odgovoran za perioperativnu medicinu, ima vodeću ulogu.

Literatura

1. Stierer T, Punjabi NM. Demographics and diagnosis of obstructive sleep apnea. *Anesthesiol Clin N Am.* 2005;23:405-20.
2. Hoffstein V, Szalai JP. Predictive value of clinical features in diagnosing OSA. *Sleep.* 1993; 16:118-22.
3. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med.* 1993; 328:1230-5.
4. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 165:1217-39.
5. Lurie A. Obstructive sleep apnea in adults: epidemiology, clinical presentation, and treatment options. *Adv Cardiol.* 2011;46:1-42.
6. Young T, Shahar E, Nieto FJ, et al. Predictors of sleep disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med.* 2002; 162:893-900.
7. Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol.* 2013; 177:1006-14.
8. Young T, Finn L. Epidemiological insights into the public health burden of sleep disordered breathing: sex differences in survival among sleep clinic patients. *Thorax.* 1998;53:Suppl. 16-19.
9. Chung F, Ward B, Ho J, Yuan H, Kayumov L, Shapiro C. Preoperative identification of sleep apnea risk in

- elective surgical patients, using the Berlin questionnaire. *J Clin Anesth.* 2007;19:130-4.
10. Perić I. Procjena rizika za opstruktivsku apneju tijekom spavanja u populaciji dentalnih pacijenata [diplomski rad]. Split: Medicinski fakultet; 2016., str. 46.
 11. Singh M, Liao P, Kobah S, Wijesundera DN, Shapiro C, Chung F. Proportion of surgical patients with undiagnosed obstructive sleep apnea. *Br J Anaesth.* 2013;110:629-36.
 12. Kaw R, Chung F, Pasupuleti V, Mehta J, Gay PC, Hernandez AV. Meta-analysis of the association between obstructive sleep apnea and postoperative outcome. *Br J Anaesth.* 2012;109:897-906.
 13. Flink BJ, Rivelli SK, Cox EA, et al. Obstructive sleep apnea and incidence of postoperative delirium after elective knee replacement in the nondemented elderly. *Anesthesiology.* 2012;116:788-96.
 14. Schwab RJ. Genetic determinants of upper airway structures that predispose to obstructive sleep apnea. *Respir Physiol Neurobiol.* 2005;147:289-98.
 15. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163:608-13.
 16. Louis J, Auckley D, Bolden N. Management of obstructive sleep apnea in pregnant women. *Obstet Gynecol.* 2012;119:864-8.
 17. Ralls FM, Grigg-Damberger M. Roles of gender, age, race/ethnicity, and residential socioeconomic in obstructive sleep apnea syndromes. *Curr Opin Pulm Med.* 2012;18:568-73.
 18. Sforza E, Roche F. Sleep apnea syndrome and cognition. *Front Neurol* 2012; 3: 87.
 19. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-5.
 20. Johns MW. Daytime sleepiness, snoring, and obstructive sleep apnea. The Epworth Sleepiness Scale. *Chest.* 1993;103:30-6.
 21. Phillips BG, Hisel TM, Kato M, et al. Recent weight gain in patients with newly diagnosed obstructive sleep apnea. *J Hypertens.* 1999;17:1297-300.
 22. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systemic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *Can J Anaesth.* 2010;57:423-38.
 23. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* 2008;108:812-21.
 24. Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-Bang Questionnaire: A practical approach to screen for obstructive sleep apnea. *Chest.* 2016;149:631-8.
 25. Chung F, Chau E, Yang Y, Liao P, Hall R, Mokhlesi B. Serum bicarbonate level improves specificity of STOP-Bang screening for obstructive sleep apnea. *Chest.* 2013;143:1284-93.
 26. Chung F, Memtsoudis S, Ramachandran SK, et al. Society of Anesthesia and Sleep Medicine guideline on preoperative screening and assessment of patients with obstructive sleep apnea. *Anesth Analg.* 2016; 123:452-73.
 27. Nagappa M, Liao P, Wong J, et al. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea among different populations: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015;10:e0143697.
 28. Pecotić R, Pavlinac Dodig I, Valić M, Ivković N, Đogaš Z. The evaluation of the Croatian version of the Epworth sleepiness scale and STOP questionnaire as screening tools for obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath.* 2012;16: 793-802.
 29. 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;20:705-6.
 30. Opperer M, Cozowicz C, Bugada D, et al. Does obstructive sleep apnea influence perioperative outcome? A qualitative systematic review for the Society of Anesthesia and Sleep Medicine Task Force on preoperative preparation of patients with sleep-disordered breathing. *Anesth Analg.* 2016;122:1321-34.
 31. Chung F, Liao P, Yegneswaran B, Shapiro CM, Kang W. Postoperative changes in sleep-disordered breathing and sleep architecture in patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* 2014;120: 287-98.
 32. Chung F, Liao P, Elsaid H, Shapiro CM, Kang W. Factors associated with postoperative exacerbation of sleep-disordered breathing. *Anesthesiology.* 2014; 120:299-311.
 33. Karimi M, Hedner J, Häbel H, Nerman O, Grote L. Sleep apnea related risk of motor vehicle accidents is reduced by continuous positive airway pressure: Swedish traffic accident registry data. *Sleep.* 2015; 38:341-9.
 34. Flink BJ, Rivelli SK, Cox EA, et al. Obstructive sleep apnea and incidence of postoperative delirium after elective knee replacement in the nondemented elderly. *Anesthesiology.* 2012;116:788-96.
 35. Johnson KG, Johnson DC. Frequency of sleep apnea in stroke and TIA patients: a meta-analysis. *J Clin Sleep Med.* 2010;6:131-7.
 36. Patel N, Donahue C, Shenov A, Patel A, El-Sherif N. Obstructive sleep apnea and arrhythmia: A systemic review. *Int J Cardiol.* 2017;228:967-70.
 37. Seif F, Patel S R, Walia HK, et al. Obstructive sleep apnea and diurnal nondipping hemodynamic indices in patients at increased cardiovascular risk. *J Hypertens.* 2014;32:267-75.
 38. Somers VK, White DP, Amin R et al. Sleep apnea and cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol.* 2008; 52:686-717.
 39. Kee K, Naughton MT. Heart failure and sleep-disordered breathing: mechanisms, consequences and treatment. *Curr Opin Pulm Med.* 2009;15:565-70.
 40. Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Cardiovascular morbidity in obstructive sleep apnea: oxidative stress, inflammation, and much more. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;177:369-75.

41. Mooe T, Rabben T, Wiklund U, Franklin KA, Eriksson P. Sleep-disordered breathing in men with coronary artery disease. *Chest*. 1996;109:659-63.
42. Mooe T, Rabben T, Wiklund U, Franklin KA, Eriksson P. Sleep-disordered breathing in women: occurrence and association with coronary artery disease. *Am J Med*. 1996;101:251-6.
43. Sharma S, Gebregziabher M, Parker AT, Abro JA, Armstrong AM, Schoepf UJ. Independent association between obstructive sleep apnea and noncalcified coronary plaque demonstrated by noninvasive coronary computed tomography angiography. *Clin Cardiol*. 2012;35:641-5.
44. Sahlin C, Sandberg O, Gustafson Y, et al. Obstructive sleep apnea is a risk factor for death in patients with stroke: a 10-year follow up. *Arch Intern Med*. 2008;168:297-301.
45. Mooe T, Franklin KA, Holmström K, Rabben T, Wiklund U. Sleep - disordered breathing and coronary artery disease: long-term prognosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164:1910-3.
46. Xie W, Zheng F, Song X. Obstructive sleep apnea and serious adverse outcomes in patients with cardiovascular or cerebrovascular disease. A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine* 2014; 93(29):e336.
47. Tasali E, Mokhlesi B, Van Cauter E. Obstructive sleep apnea and type 2 diabetes: interacting epidemics. *Chest*. 2008;133:496-506.
48. Zemunik V, Pavlinac Dodig I, Valić M, Tičinović Kurir T, Đogaš Z, Pecotić R. The evaluation of risk factors for obstructive sleep apnea in patients with type 2 diabetes. *Med Jad*. 2013;43:179-87.
49. Lopez PP, Stefan B, Schulman CI, Byers PM. Prevalence of sleep apnea in morbidly obese patients who presented for weight loss surgery evaluation: more evidence for routine screening for obstructive sleep apnea before weight loss surgery. *Am Surg*. 2008;74:834-8.
50. Mortimore IL, Marshall I, Wraith PK, Sellar RJ, Douglas NJ. Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157:280-3.
51. Mokhlesi B, Hovda MD, Vekhter B, Arora VM, Chung F, Meltzer DO. Sleep-disordered breathing and postoperative outcomes after bariatric surgery: analysis of the nationwide inpatient sample. *Obes Surg*. 2013;23:1842-51.
52. Kaw R, Bhateja P, Paz Y et al. Postoperative complications in patients with unrecognized obesity hypoventilation syndrome undergoing elective noncardiac surgery. *Chest* 2016;149:84-91.
53. Yang Y-X, Spencer G, Schutte-Rodin S, Breisinger C, Metz DC. Gastroesophageal reflux and sleep events in obstructive sleep apnea. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2013;25:1017-23.
54. Lloberes P, Sampol G, Espinel E, et al. A randomized controlled study of CPAP effect on plasma aldosterone concentration in patients with resistant hypertension and obstructive sleep apnea. *J Hypertens*. 2014;32:1650-7.
55. Bade BC, Strange C, Lal C. Effect of obstructive sleep apnea treatment on mail-in cognitive function screening instrument. *Am J Med Sci*. 2014;348:215-8.
56. Gordon P, Sanders MH. Positive airway pressure therapy for obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax*. 2005;60:68-75.
57. Dobrosielski DA, Patil S, Schwartz AR, Bandeen-Roche K, Stewart KJ. Effects of exercise and weight loss in older adults with obstructive sleep apnea. *Med Sci Sports Exerc*. 2015; 47:20-6.
58. Rosen D. Management of obstructive sleep apnea associated with Down syndrome and other craniofacial dysmorphologies. *Curr Opin Pulm Med*. 2011;17:431-6.
59. Friedman M, Lin HC, Gurpinar B, Joseph NJ. Minimally invasive single-stage multilevel treatment for obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Laryngoscope*. 2007;117:1859-63.
60. Pillar G, Schnall R, Lavie P. Sleep apnoea syndrome and surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 1996;9:536-41.
61. Finkel KJ, Searleman AC, Tymkew H, et al. Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Med*. 2009;10:753-8.
62. Chung F, Liao P, Elsaid H, Islam S, Shapiro CM, Sun Y. Oxygen desaturation index from nocturnal oximetry: a sensitive and specific tool to detect sleep-disordered breathing in surgical patients. *Anesth Analg*. 2012;114:993-1000.
63. Seet E, Chung F. Management of sleep apnea in adults-functional algorithms for the perioperative period: continuing professional development. *Can J Anesth* 2010;57:849-64.
64. Abdullah HR, Chung F. Perioperative management of obstructive sleep apnea. *Curr Anesthesiol Rep*. 2014;4:19-27.
65. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2014; 120:268-86.
66. Memtsoudis SG, Stundner O, Rasul R, et al. Sleep apnea and total joint arthroplasty under various types of anesthesia: A population-based study of perioperative outcomes. *Reg Anesth Pain Med*. 2013; 38:274-81.
67. Siyam MA, Benhamou D. Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. *Anesth Analg*. 2002;95:1098-102.
68. Iyer US, Koh KF, Chia NC, Macachor J, Cheng A. Perioperative risk factors in obese patients for bariatric surgery: a Singapore experience. *Singapore Med J*. 2011;52:94-9.
69. Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask venti-

- lation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology* 2009;110:891-7.
70. Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, et al.; Multicenter Perioperative Outcomes Group (MPOG) Perioperative Clinical Research Committee. Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: a report from the multicenter perioperative outcomes group. *Anesthesiology*. 2013;119:1360-9
71. Chung SA, Yuan H, Chung F. A systemic review of obstructive sleep apnea and its implication for anesthesiologists. *Anesth Analg*. 2008;107:1543-63.
72. Joshi GP, Ankichetty SP, Gan TJ, Chung F. Society for ambulatory anesthesia consensus statement on preoperative selection of adult patients with obstructive sleep apnea scheduled for ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 2012;115:1060-8.