

# Opstruktivska apneja tijekom spavanja, anestezija i dišni put; kliničke dileme i osvrt na najnovije smjernice

MLADEN CAREV<sup>1,2</sup>, ZORAN ĐOGAŠ<sup>3</sup>, ŽELJKO NINČEVIĆ<sup>1,2</sup>, SANDA STOJANOVIĆ STIPIĆ<sup>1,2</sup> i NENAD KARANOVIĆ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinički bolnički centar Split, Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Split, Hrvatska,

<sup>2</sup>Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Katedra za anesteziologiju i intenzivnu medicinu, Split i

<sup>3</sup>Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Zavod za neuroznanost, Centar za medicinu spavanja, Split, Hrvatska

Cilj ovoga preglednog članka je objasniti anesteziološki pristup bolesnicima s opstruktivskom apnejom tijekom spavanja (engl. *Obstructive Sleep Apnea*, OSA), prikazati rezultate najnovijih istraživanja i osvrnuti se na nedavno objavljene smjernice i preporuke. OSA je najčešći poremećaj disanja vezan uz spavanje. Smatra se da je OSA sustavna bolest s više raznih fenotipova i patofizioloških mehanizama. Dokazano je da bolesnici s OSA-om imaju znakovito povećanu incidenciju perioperacijskih komplikacija, a osobito onih vezanih za održavanje dišnog puta. Bolesnici s OSA-om osjetljivi su na konvencionalne anestetike i sedative, osobito na opioide. Stoga, u ovih bolesnika kad god je moguće treba primijeniti lokoregionalne tehnike. Među kirurškim bolesnicima izrazito je visoka prevalencija OSA-e, a veliki broj bolesnika je prijeoperacijski nedijagnosticiran. Definitivna dijagnoza OSA-e moguća je jedino polisomnografijom, koja nije uvijek dostupna. Stoga se danas sve više preporuča uporaba raznih validiranih prijeoperacijskih testova i upitnika (STOP, STOP-BANG, Berlin, ASA, P-SAP) koji zadovoljavajuće koreliraju s poslijeoperacijskim ishodima i pomažu u prijeoperacijskoj stratifikaciji rizika. Veliki napredak su i smjernice Američkog udruženja anesteziologa iz 2014. godine, te preporuke Američkog udruženja za anesteziju i medicinu spavanja iz 2016. godine. Novije smjernice doimaju se praktične, jer svrstavaju bolesnike u tri skupine: 1) bolesnici s dijagnosticiranom OSA-om, koji se pridržavaju liječenja pozitivnim tlakom (engl. *Continuous Positive Airways Pressure*, CPAP), 2) bolesnici s dijagnosticiranom OSA-om, koji odbijaju ili se slabo pridržavaju liječenja CPAP-om, te 3) bolesnici pod sumnjom na OSA-u. Te smjernice po prvi puta navode i definiraju termin nekontrolirane sustavne bolesti. Nadalje, taj novi strukturirani pristup daje jasne preporuke uz već nazočne smjernice ASA iz 2014. godine.

**KLJUČNE RIJEČI:** opstruktivska apneja tijekom spavanja, upitnik, kirurgija, komplikacije, dišni put, smjernice

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:** Doc. prim. dr. sc. Mladen Carev, dr. med.

Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje

Klinički bolnički centar Split

Spinčićeva 1

21 000 Split, Hrvatska

Tel: +385 (0)21 556180

E-pošta: mladen.carev1@gmail.com

## UVOD

Opstruktivska apneja tijekom spavanja (OSA) najčešći je poremećaj disanja vezan uz spavanje sa sve većom prevalencijom u suvremenom svijetu, a čemu zasigurno pridonosi i sve veći postotak pretilih osoba. OSA se definira kao ponavljani, produljeni potpuni nestanak protoka zraka (apneja) ili smanjenje protoka zraka (hi-

popneja) praćeno buđenjem iz spavanja, te povremeno desaturacijom hemoglobina u arterijskoj krvi. Broj tih predominantno opstruktivskih respiracijskih događaja (apneja, hipopneja, buđenja iz spavanja izazvana respiracijskim naporom) po satu spavanja određuje tzv. apneja-hipopneja indeks (AHI). Taj indeks određuje težinu OSA-e, koja može biti: blaga (5–15), umjerena (15–30) te teška (>30) (1-4).

Izraz "sindrom opstrukcijske apneje tijekom spavanja" koristi se kad postoje i posljedice u obliku pretjerane dnevne pospanosti. OSA se smatra kroničnom bolesti, jer je udružena s kardiovaskularnim i metaboličkim poremećajima: sustavna hipertenzija, plućna hipertenzija, koronarna bolest, atrijska fibrilacija, cerebrovaskularni incidenti, te šećerna bolest tipa II (1,2,5).

Postoji sve više novijih saznanja o patogenezi te bolesti. Navodi se postojanje raznih fenotipova OSA-e, tj. morfoloških individualnih karakteristika, te više endotipova, tj. dominantnih patofizioloških karakteristika. Čini se da patofiziologija OSA-e varira između osoba i sastoji se od više uzročnih mehanizama. Od fenotipova OSA-e danas se razlikuju: OSA u starijih, OSA u muškaraca, OSA u menopauzi, etnički fenotipovi OSA-e (Afroamerikanci, bijelci, Azijati), OSA u stanjima s viškom tekućine u tijelu, te OSA povezana s ležećim položajem. Od endotipova navode se anatomija gornjeg dišnog puta, učinkovitost mišića dilatatora ždrijela – genioglosusa, prag buđenja, unutarnja stabilnost respiracijskog kontrolnog sustava. Sve navedeno može imati izravne posljedice i za perioperacijsko razdoblje. Primjerice, bolesnici s OSA-om s visokim pragom buđenja vjerojatno će biti osjetljiviji na sedative i opioide, te će lakše razviti respiracijski arrest. Jednostavni manevar izbjegavanja ležećeg položaja u pojedinim bolesnika može učinkovito spriječiti kolaps dišnih putova (1,6).

Već dulje vrijeme u literaturi se navodi da je prevalencija OSA-e u općoj populaciji oko 4 % u muškaraca, a 2 % u žena (2,3). No, to su prilično varljivi podaci, posebice za kirurške bolesnike, gdje je taj postotak znatno veći. Procjenjuje se da OSA-u ima čak 23 % bolesnika, koji se podvrgavaju općim kirurškim postupcima, pa sve do 70 % bolesnika koji se podvrgavaju barijatrijskoj kirurgiji (2,7). Što je još značajnije, oko 80 % kirurških bolesnika nije svjesno da imaju OSA-u, što ih svrstava u još veći rizik zbog neočekivanih perioperacijskih komplikacija (1,2,8,9).

Zbog svega toga kirurški bolesnici s OSA-om danas su izazov za anesteziologa u cijelom perioperacijskom razdoblju, te je u mnogim radovima potvrđeno da su pod većim rizikom perioperacijskih komplikacija (8,9). Nadalje, definitivna dijagnoza OSA-e postavlja se u centrima za medicinu spavanja ili u laboratorijima za poremećaje disanja tijekom spavanja i to posebnim postupkom polisomnografije ili kardiorespiracijske poligrafije. Zbog nedovoljnog broja centara i/ili laboratorija, te osposobljenih liječnika somnologa - stručnjaka za medicinu spavanja, ti dijagnostički postupci nisu dostupni svim bolesnicima s rizikom za OSA-u na temelju kliničkih i anamnestičkih kriterija. Stoga je vrlo vjerojatno da će mnogi kirurški bolesnici imati nedijagnosticiranu i/ili neliječenu OSA-u, čime se još više povećava njihov perioperacijski rizik (1-3).

Nije čudo da još uvijek u cijelom svijetu postoje nesuglasice glede optimalne perioperacijske strategije prema bolesnicima s OSA. Još u listopadu 2005. Američko udruženje anesteziologa donijelo je Smjernice za perioperacijski postupak u bolesnika koji boluju od OSA-e (publicirane u svibnju 2006.), što je zasigurno bio najveći napredak na tom području (10). No, usprkos velikom broju radova i saznanja iz toga područja, trebalo je čekati 8 godina do izdavanja novih smjernica od istoga tijela Američkog udruženja anesteziologa (11). Najnovije smjernice vezane za kirurške bolesnike publicirane su 2016. godine, i to od Američkog udruženja za anesteziju i medicinu spavanja (*Society of Anesthesia and Sleep Medicine – SASM*) (12). U ovom radu raspravljat će se o tim smjernicama.

## PRIJEOPERACIJSKA PROCJENA: OSA I TESTOVI PROBIRA

Postoji sve više mišljenja da bi prijeoperacijsko testiranje i probir na OSA-u bili jako poželjni. Doduše, ne postoji izravnih dokaza da prijeoperacijski probir na OSA-u smanjuje poslijeoperacijske komplikacije, ali pokazalo se da se bolesnicima u kojih postoji izražena sumnja na OSA-u pristupa ipak s više pažnje i višom razinom nadzora, kako kliničkog, tako i tehnološkog. K tome, ti testovi ne donose nikakav dodatni trošak i oduzimaju vrlo malo vremena u organiziranim sredinama (1,2,8,9).

Danas se uglavnom u prijeoperacijskom probiru kirurških bolesnika preporučuju 4 testa – STOP i STOP BANG (tablica 1), Berlinski upitnik (tablica 2), upitnik ASA (tablica 3) i P-SAP (tablica 4). Većina stručnjaka smatra da su ti testovi prilično dobri u točnosti predviđanja OSA-e, iako je vidljivo da postoje određene statističke razlike (13-16). Primjerice, najveću osjetljivost ima test P-SAP, ali i vrlo nisku specifičnost (tablica 5) (12). Berlinski test nešto je kompliciraniji, dok mnogi smatraju da ASA upitnik zahtijeva najviše vremena za kliničara (13). P-SAP test najmanje se koristi u našim uvjetima, iako po mnogima viša PSAP vrijednost odlično korelira s povećanim rizikom perioperacijskih respiracijskih komplikacija (13,15).

Tablica 1. *Upitnik STOP BANG*

Hrvatsko somnološko društvo - Društvo za medicinu spavanja Hrvatskoga liječničkog zbora

**Upitnik STOP-BANG**

Upitnik za procjenu rizika za apneju tijekom spavanja

Ime: \_\_\_\_\_ Prezime: \_\_\_\_\_

Spol: M Ž

Visina: \_\_\_\_\_ (cm) Tjelesna masa: \_\_\_\_\_ (kg)

Dob: \_\_\_\_\_ (godine)

Veličina ovratnika košulje: S, M, L, XL, XXL, ili \_\_\_\_\_ (cm)

Opseg vrata: \_\_\_\_\_ cm, Opseg struka: \_\_\_\_\_ cm,

Opseg bokova: \_\_\_\_\_ cm

**Snoring Hrkanje:**

Hrčete li glasno (glasnije nego što pričate ili dovoljno glasno da Vas se može čuti iza zatvorenih vrata)?

DA NE

**Tiredness Umor:**

Osjećate li se često umorni, zamarate li se ili ste pospani tijekom dana?

DA NE

**Observed Zamijećenost:**

Je li netko zamijetio da ste prestali disati tijekom spavanja?

DA NE

**Pressure:** Imate li ili se liječite od povišenog arterijskog krvnog tlaka (hipertenzije)?

DA NE

**BMI:** ITM (Indeks Tjelesne Mase) > 35 kg/m<sup>2</sup>?

DA NE

**Age:** Dob iznad 50 godina?

DA NE

**Neck:** Opseg vrata za muškarce 43 cm ili više, za žene 41 cm ili više?

DA NE

**Gender:** Muški spol?

DA NE

Niski rizik: 0-2 odgovora DA

Srednji rizik: 3-4 odgovora DA

Visoki rizik: 5-8 odgovora DA ili

2 odgovora DA na STOP upitnik + muški spol

2 odgovora DA na STOP upitnik + BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>

2 odgovora DA na STOP upitnik + opseg vrata za M > 42, za Ž > 40 cm

Tablica 2. *Berlinski upitnik (hrvatski prijevod)*

Visina (m): \_\_\_\_\_ Tjelesna masa (kg): \_\_\_\_\_

Dob (god.): \_\_\_\_\_ Spol: Muško/Žensko

MOLIMO ODABERITE SAMO 1 ODGOVOR

KATEGORIJA 1	BODOVI	UKUPNI ZBROJ
1. Hrčete li? a) da b) ne	1 BOD ZA a	
Ako hrčete: 2. Vaše hrkanje je: a) nešto glasnije od disanja b) glasno poput govora c) glasnije od govora d) vrlo glasno – može se čuti i u susjednim sobama	1 BOD ZA c 1 BOD ZA d	
3. Kako često hrčete? a) gotovo svaki dan b) 3–4 puta tjedno c) 1–2 puta tjedno d) 1–2 puta mjesečno e) nikad ili gotovo nikad	1 BOD ZA a 1 BOD ZA b	
4. Uznemirava li vaše hrkanje druge osobe? a) da b) ne c) ne znam	1 BOD ZA a	
5. Je li netko primijetio da prestajete disati dok spavate? a) gotovo svaki dan b) 3–4 puta tjedno c) 1–2 puta tjedno d) 1–2 puta mjesečno e) nikad ili gotovo nikad	2 BODA ZA a 2 BODA ZA b	
KATEGORIJA 1 JE POZITIVNA AKO JE UKUPNI ZBROJ 2 ILI VIŠE BODOVA		Ukupno za kategoriju 1 =
KATEGORIJA 2	BODOVI	UKUPNI SKOR
6. Koliko se često osjećate umornim nakon spavanja? a) gotovo svaki dan b) 3–4 puta tjedno c) 1–2 puta tjedno d) 1–2 puta mjesečno e) nikad ili gotovo nikad	1 BOD ZA a 1 BOD ZA b	
7. Osjećate li se umornim ili pospanim tijekom dana? a) gotovo svaki dan b) 3–4 puta tjedno c) 1–2 puta tjedno d) 1–2 puta mjesečno e) nikad ili gotovo nikad	1 BOD ZA a 1 BOD ZA b	
8. Jeste li kad zadrijemali ili zaspali dok ste upravljali motornim vozilom? a) da b) ne	1 BOD ZA a	
9. Ako da: Koliko Vam se često to dogodilo? a) gotovo svaki dan b) 3–4 puta tjedno c) 1–2 puta tjedno d) 1–2 puta mjesečno e) nikad ili gotovo nikad	NE BODOVATI OVAJ ODGOVOR	
KATEGORIJA 2 JE POZITIVNA AKO JE UKUPNI ZBROJ 2 ILI VIŠE BODOVA		Ukupno za kategoriju 2 =
KATEGORIJA 3	BODOVI	UKUPNI ZBROJ
10. Imate li visoki arterijski tlak? a) da b) ne c) ne znam	KATEGORIJA 3 JE POZITIVNA AKO JE ODGOVOR a	

- visoki rizik za OSA-u ako su 2 ili više kategorija pozitivne.
- nizak rizik za OSA-u ako je 1 kategorija pozitivna ili su sve negativne.

Tablica 3. ASA identifikacija bolesnika s OSA-om

KATEGORIJA 1 = FIZIKALNE KARAKTERISTIKE	OBRAZLOŽENJE	REZULTAT KATEGORIJE (poz./neg.)
a) BMI >35 kg/m <sup>2</sup> (>95 percentile za dob i spol*) b) Promjer vrata >43 cm (muškarci), >41 cm (žene) c) Kraniofacijalne abnormalnosti koje utječu na dišni put d) Anatomska nosna opstrukcija e) Tonzile se gotovo spajaju u središnjoj liniji	Kategorija pozitivna ako postoje 2 ili više kriterija	
KATEGORIJA 2 = ANAMNEZA DIŠNE OPSTRUKCIJE ZA VRIJEME SPAVANJA	OBRAZLOŽENJE	REZULTAT KATEGORIJE (poz./neg.)
a) Hrcanje (čuje se kroz zatvorena vrata) b) Često hrcanje c) Stanke u disanju tijekom spavanja d) Buđenje iz sna zbog osjećaja gušenja e) Česta buđenja iz spavanja f) Povremeno priča za vrijeme spavanja* (Roditelji govore o nemirnom spavanju i otežanom disanju, naprezajući respiracijski pokušaji*)	Kategorija je pozitivna ako postoje 2 ili više kriterija (1 kriterij ako bolesnik živi sam)	
KATEGORIJA 3 = ANAMNEZA DIŠNE OPSTRUKCIJE ZA VRIJEME SPAVANJA	OBRAZLOŽENJE	REZULTAT KATEGORIJE (poz./neg.)
a) Česta pospanost ili umor unatoč „adekvatna“ spavanja b) Spavanje u nestimulirajućem okruženju (sjedanje, vožnja, gledanje TV) unatoč „adekvatna“ spavanja c) Roditelj/učitelj primjećuje da je dijete pospano po danu, preagresivno i teško se koncentrirat d) Dijete je teško probuditi u uobičajeno vrijeme za buđenje*	Kategorija je pozitivna ako postoji samo 1 kriterij	

\* Odnosi se na dječju apneju tijekom spavanja

ASA = Američko udruženje anesteziologa

Ako ima znakove i/ili simptome u 2 ili više kategorija bolesnik sa značajnom vjerojatnošću ima OSA-u. Ako je pozitivan u 1 kategoriji ili negativan u svim kategorijama, rizik za OSA-u je nizak.

Tablica 4. P-SAP test (Perioperative Sleep Apnea Prediction Test)

1 BOD ZA SVAKI ODGOVOR DA		BODOVI
1. Muški spol	DA/NE	
2. Anamneza hrcanja	DA/NE	
3. „Široki“ vrat	DA/NE	
4. Mallampati 3 ili 4	DA/NE	
5. Hipertenzija (liječena ili ne)	DA/NE	
6. Šećerna bolest (liječena ili ne)	DA/NE	
7. BMI >30 kg/m <sup>2</sup>	DA/NE	
8. Dob >43 godine	DA/NE	
9. Tireoentalna udaljenost <4 cm	DA/NE	

Napomena: Osjetljivost i specifičnost ovise o pragu, npr. P-SAP zbroj >4 ima osjetljivost 0,667 i specifičnost 0,773, pozitivnu prediktivnu vrijednost 0,19, te negativnu prediktivnu vrijednost 0,97 za dijagnozu OSA-e

Tablica 5. Usporedba testova probira na OSA-u u kirurških bolesnika

	STOP BANG	BERLIN	ASA	P-SAP
<b>OSJETLJIVOST</b>	83,6 (75,8-89,7)	68,9 (59,8-76,9)	72,1 (63,3-79,9)	93,9 (91,8-96,6)
<b>SPECIFIČNOST</b>	56,3 (42,3-69,6)	56,4 (42,3-69,7)	38,2 (25,4-52,3)	32,3 (23,2-46,7)
<b>PPV</b>	81,0 (73,0-87,4)	77,9 (68,8-85,2)	72,1 (63,3-79,9)	10,0 (9,0-24,0)
<b>NPV</b>	60,7 (46,1-74,1)	44,9 (32,9-57,4)	38,2 (25,4-52,3)	99,0 (98,0-99,0)
<b>LR+</b>	1,9 (1,40-2,61)	1,57 (1,17-2,36)	1,16 (0,94-1,51)	1,38 (1,37-1,39)
<b>LR-</b>	0,29 (0,18-0,46)	0,55 (0,39-0,79)	0,73 (0,47-1,13)	0,18 (0,16-0,21)
<b>DOR</b>	6,58 (3,03-14,36)	2,85 (1,48-5,50)	1,59 (0,81-3,13)	7,4 (6,48-8,45)
<b>ROC</b>	0,8	0,69	0,78	0,82

ASA = Američko udruženje anesteziologa, PPV = pozitivna prediktivna vrijednost, NPV = negativna prediktivna vrijednost, LR+ = omjer vjerojatnosti pozitivnog rezultata testa, LR- = omjer vjerojatnosti negativnog rezultata testa, DOR = dijagnostički omjer izgleda, ROC = područje ispod ROC krivulje

U kliničkoj praksi najviše je validiran upitnik STOP-BANG. Nastao je kao šira verzija upitnika STOP, koji je validiran za kirurške bolesnike 2008. godine (16). Koncizan je i jednostavan za uporabu. U istraživanju iz 2015. godine bolesnici sa STOP-BANG zbrojem ≥5 imali su 5 puta povišeni rizik za neočekivane intraoperacijske i rane poslijeoperacijske neželjene događaje. Bolesnici sa STOP-BANG vrijednosti ≥3 imali su šansu „1 od 4“ da dobiju neželjeni događaj, pa autori zaključuju da se STOP-BANG može koristiti u svrhu perioperacijske stratifikacije rizika koja bi predviđjela rizik intraoperacijskih i ranih poslijeoperacijskih neželjenih događaja (17). Nedavna meta-analiza ukazuje da bolesnici koji su prema upitniku STOP-BANG pod visokim rizikom od OSA-e imaju znatno veći rizik poslijeoperacijskih neželjenih pojava i dulje vrijeme boravka u bolnici u usporedbi s bolesnicima s niskim rizikom za OSA-u. Na osnovi toga autori se zalažu za implementaciju upitnika STOP-BANG za perioperacijsku stratifikaciju rizika (18).

Po mišljenju autora ovoga preglednoga članka taj upitnik bi se i trebao rutinski koristiti u prijeanestezijskoj procjeni. Upitnik STOP-BANG Hrvatskoga somnološkoga društva – Društva za medicinu spavanja HLZ-a, može se i preuzeti s Interneta ([http://www.hdmr.hlz.hr/2017/simpozij\\_zdravstvena\\_sposobnost\\_materijali.php?prezentacija=stop-bang\\_upitnik](http://www.hdmr.hlz.hr/2017/simpozij_zdravstvena_sposobnost_materijali.php?prezentacija=stop-bang_upitnik)). Bolesnici sa STOP-BANG vrijednosti 0-2 vrlo su niskog rizika za umjerenu do tešku OSA-u, dok su oni sa skorom 5 i više pod visokim rizikom za umjerenu do tešku OSA-u. Donekle su „problematični“ za procjenu bolesnici sa STOP-BANG zbrojem 3 ili 4 (intermedijarni rizik).

Pod većim rizikom su u tom slučaju bolesnici sa STOP-BANG zbrojem od najmanje 2 uz jedno od navedenoga: BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>, muški spol ili opseg vrata veći od 42 cm (40 cm u žena). Napominje se da bi se granične ili „cut-off“ vrijednosti za STOP-BANG mogle razlikovati među različitim kirurškim populacijama, te ih stoga treba validirati u raznim lokalnim okruženjima.

Međutim, prema mišljenju nekih autora povećani STOP-BANG zbroj, kao izravni pokazatelj stupnja težine OSA-e, nije bio jaki prediktor poslijeoperacijske desaturacije kirurških bolesnika (pragovi SpO<sub>2</sub> bili su postavljeni na 95, 90 i 85%) (19). Navodi se da bi i dodatni jednostavni testovi kao razina serumskoga bikarbonata (ako je >28 mmol/L) mogli pomoći povećanju specifičnosti testova za predviđanje umjerene do teške OSA-e (20).

## PERIOPERACIJSKE OSOBITOSTI KOD BOLESNIKA S OSA-OM

### OSA I OTEŽANA USPOSTAVA DIŠNOG PUTA

Već dulje vrijeme postoje dokazi da u bolesnika s OSA-om valja računati na otežanu uspostavu dišnoga puta (1,2,8). Na početku, kako je značajni udio bolesnika s OSA-om pretio, to i nije čudno, budući da je debljina izrazito povezana s otežanom uspostavom dišnoga puta (21). U literaturi već odavno postoji više izvješća o otežanoj intubaciji bolesnika s OSA-om. Siyam i Benhamou našli su povećanu učestalost otežane intubacije u bolesnika s OSA-om, ali težina intubacije nije uvijek korelirala s težinom OSA-e (22). Studija Hirematha i sur. iz davne 1998. godine pokazala je također jaku povezanost OSA s otežanom intubacijom (23). Iz datoteke bolesnika oni su odabrali 15 bolesnika s laringoskopski verificiranom otežanom intubacijom (Cormack-Lehane IV) i usporedili ih s kontrolnom skupinom od 15 bolesnika (Cormack-Lehane I) iz iste datoteke. Svaka osoba potom je procijenjena klinički, polisomnografski i radiografski. U skupini bolesnika s otežanom intubacijom, OSA je bila znakovito zastupljena. Zaključuju da je u svakog bolesnika, kojemu je potvrđena otežana intubacija ili ju se očekuje, potrebno učiniti pretrage na kliničke znakove i simptome OSA, te uspostaviti liječenje, kako bi se smanjio pobol udružen s tim stanjem u perioperacijskom razdoblju. Studija Chung i sur. iz 2008. izrazito je poučna (24). U skupini bolesnika s neočekivano otežanom intubacijom, oni su polisomnografski našli 66 % bolesnika s OSA. Zaključuju da su bolesnici s otežanom intubacijom pod visokim rizikom za OSA, te im treba provesti pretrage na znakove i simptome OSA.

I novije studije ukazuju na sličnu problematiku. Bolesnici s OSA-om imali su povećanu učestalost laringoskopskog nalaza Cormack-Lehane III u odnosu na ostalu populaciju, te su se često morala koristiti razna

pomagala za osiguranje dišnog puta. U istoj studiji dokazan je i dulji boravak bolesnika s OSA-om u poslije-anestezijskoj prostoriji za oporavak (25).

Najteža klinička situacija za anesteziologa pri uvodu u anesteziju je otežana ventilacija na masku povezana s otežanom intubacijom. Kao važan prediktor tog lošeg scenarija u studiji iz 2013. godine spominje se OSA u istoj mjeri kao široki vrat, nestabilna vratna kralježnica, ograničena ekstenzija vratne kralježnice, te ograničene protruzije donje čeljusti. Snažniji prediktori prema toj studiji su status Mallampati III ili IV, stanje nakon radioterapije u području vrata, muški spol, smanjena tireomentalna udaljenost, postojanje zubi, postojanje brade, BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>, te dob ≥ 46 godina (26).

Druga studija našla je 7 neovisnih prediktora za otežanu ventilaciju na masku (podatci prikazani kao OR (95% CI): 1) dob ≥ 46 godina [1,97 (1,32-2,94)], 2) BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup> [2,09 (1,35-3,23)], 3) opseg vrata ≥ 40 cm [2,54 (1,59-4,05)], 4) nazočnost brade/brkova [2,34 (1,43-3,83)], 5) anamneza otežane intubacije [4,65 (1,20-18,02)], 6) kratki vrat [1,88 (1,06-3,32)], te 7) OSA [1,65 (1,07-2,56)] (27).

U novijoj studiji na 80 bolesnika, respiracijski volumen ili „tidal volume“ koji je postignut za vrijeme ventilacije na masku jednom rukom za vrijeme uvoda u anesteziju bio je znakovito snižen u bolesnika s poremačajima disanja tijekom spavanja, ali se normalizirao ventilacijom na masku s dvije ruke (28).

Posebno visoka incidencija otežanoga dišnoga puta opisuje se u kirurškim postupcima vezanim za liječenje OSA-e, poput uvulopalatofaringoplastike (UPPP) u općoj anesteziji. Od 90 bolesnika koji su imali polisomnografski dijagnosticiranu OSA-u, a podvrgli su se UPPP, 16,7 % imalo je otežanu intubaciju (svega 3,3 % u kontrolnoj skupini). AHI je bio znakovito viši u skupini bolesnika s otežanom intubacijom, a bolesnici s AHI ≥ 40 imali su izrazito visoku incidenciju otežane intubacije (29).

Najnoviji pregledni članak iz ožujka 2018. godine pokušava dokazati jasnu vezu između OSA-e i otežanog dišnog puta. Autori su u razmatranje uzeli 10 relevantnih kliničkih studija. Incidencija otežane intubacije bila je veća u OSA bolesnika nego u bolesnika koji nemaju OSA-u (14,5 % vs. 7,7%; P=0,0002). Bolesnici s OSA-om imali su i veću incidenciju otežane ventilacije na masku (2,5 % vs. 0,7 %; P<0,0001). U usporedbi s bolesnicima bez OSA-e, bolesnici s OSA-om nisu imali poteškoće pri uporabi supraglotičkog dišnog puta (1,5 % vs. 1,1 %; P=0,38). Zaključak je da je OSA čimbenik rizika udružen s otežanom intubacijom i ventilacijom na masku, ali ne i s otežanom uporabom supraglotičkih dišnih puteva (30).

U zaključku, abnormalnosti gornjega dišnoga puta nose rizik i OSA-e i otežane intubacije. Otežana intubacija i OSA nedvojbeno su dva zajednička, neugodna klinička problema koji mogu doprinijeti povećanom perioperacijskom pobolu i smrtnosti (1,2,31,32). Svakog bolesnika s OSA-om ili sa sumnjom na OSA-u treba tretirati kao da ima otežani dišni put, ako se ne pokaže suprotno ili obrnuto. Dokumentirajući svaku pojavu otežanog održavanja dišnog puta i produljenog buđenja, anesteziolozi mogu uraditi dobar "screening" na OSA, te bolesnika eventualno uputiti dalje u centar za medicinu spavanja (24).

## OSA I PERIOPERACIJSKI ISHODI

Iako postoji velika varijabilnost studija glede definicije OSA-e, čini se da bolesnici s OSA-om imaju značajno povećanu incidenciju perioperacijskih komplikacija (8,9,33). OSA je udružena s povećanom incidencijom desaturacije, zatajenja disanja, srčanih događanja i neželjenih prijama u jedinice intenzivne njege (34). Američka studija iz 2011. godine analizirala je 2 610 441 ortopedskih i 3 441 262 općih kirurških postupaka koji su urađeni u razdoblju 1998-2007. godine. U prvoj skupini bilo je 2,52 %, a u drugoj 1,4 % bolesnika s prijeoperacijskom dijagnozom OSA-e. Bolesnici s OSA-om razvili su značajno više plućnih komplikacija (aspiracijska upala pluća, ARDS, intubacija/mehanička ventilacija), kako u skupini ortopedskih, tako i u opće kirurških bolesnika (35).

Meta-analiza iz 2014. usporedila je 17 studija s ukupno 7.162 bolesnika s OSA-om. Kirurški bolesnici s OSA-om bili su pod statistički značajno povećanim rizikom za poslijeoperacijsko respiracijsko zatajenje, srčane događaje i prijam u jedinicu intenzivnog liječenja (JIL) (36). Čini se da postoji i povezanost između OSA-e i poslijeoperacijskog delirija; od 106 uključenih elektivnih kirurških bolesnika nakon aloartroplastike koljena, 27 (25 %) ih je razvilo delirij. OSA je bila statistički jedini značajni prediktor za razvoj poslijeoperacijskog delirija (53 % OSA bolesnika razvilo je delirij, a u kontrolnoj skupini 20 %) (37,38).

Postoji visoka prevalencija OSA-e i u kardiokirurških bolesnika. Neka istraživanja nisu uspjela dokazati znakovitu povezanost OSA-e i neželjenih poslijeoperacijskih učinaka u tih bolesnika, ali uz ogradu da se vjerojatno radilo o malom broju bolesnika. AHI  $\geq 15$  bio je znakovito povezan s niskom istisnom frakcijom lijeve klijetke (39). Međutim, prema meta-analizi iz 2017. godine, koja je uključivala 1801 kardiokirurških bolesnika (688 s OSA-om), znakovito je bila povećana incidencija velikih neželjenih kardijalnih i cerebrovaskularnih događaja u OSA bolesnika (OSA *versus* non-OSA: 31 % vs 10,6 %; OR = 2,4; 95 % CI, 1,38-4,2; P=0,002), kao i novonastale poslijeoperacijske atrijske

fibrilacije (OSA *vs.* non-OSA: 31 % vs. 21 %; OR = 1,94; 95 % CI, 1,13-3,33; P=0,02), te poslijeoperacijske intubacije i mehaničke ventilacije (OSA *vs.* non-OSA: 13 % vs. 5,4%; OR = 2,67; 95 % CI 1,03-6,89; P=0,04). Duljina boravka u JIL-a i bolnici nisu se značajno razlikovali po skupinama (40).

Perioperacijska smrtnost varirala je ovisno o studijama. Opsežni sustavni pregledni članak koji je obuhvatio 13 relevantnih studija s 413 304 bolesnika s OSA i 8 556 279 kontrolnih bolesnika pokazao je da 9 studija nije našlo utjecaja OSA na smrtnost, 3 studije ukazivale su na smanjenje smrtnosti, a jedna na povećanje (41).

Već je napomenuto da je mnogo kirurških bolesnika s OSA nedijagnosticirano, iako ih se putem testova probira može svrstati u bolesnike s umjerenim do visokim rizikom za OSA. Studija Fernandez-Bustamante i sur. (42) usporedila je upravo bolesnike s dijagnosticiranom OSA-om (D-OSA) i bolesnike koji su prema riziku svrstani u umjereni do teški OSA-u (S-OSA). Primarni ishodi uključivali su neželjene respiracijske događaje – hipoksemije i otežani dišni put. Sekundarni ishodi uključivali su poslijeoperacijske respiracijske intervencije, prijame u JIL, duljinu boravka, te smrtnost. Rezultati su bili začuđujući. Obje skupine imale su podjednaku incidenciju neželjenih respiracijskih događaja, ali su bolesnici sa S-OSA-om imali znakovito povećanje poslijeoperacijske reintubacije, mehaničke ventilacije, prijama u JIL, duljine boravka i smrtnosti unutar 30 dana. Autori su smatrali da lošiji poslijeoperacijski ishodi mogu značiti zapravo manjak pažnje i prikladnog liječenja tih bolesnika nakon otpusta iz „soba za buđenje“.

Liječenje OSA-e pozitivnim tlakom (engl. *Continuous Positive Airway Pressure*, CPAP) je zlatni standard (1-4). Noviji radovi ukazuju da CPAP dovodi i do poboljšanja kognitivnih i psihomotornih performansi u bolesnika s najtežim oblicima OSA-e (43).

## OSVRT NA NAJNOVIJE SMJERNICE

SMJERNICE AMERIČKOGA UDRUŽENJA ANESTEZIOLOGA (ASA) 2014.

Godinama je postalo jasno da OSA znakovito povisuje perioperacijske komplikacije. Ista radna skupina ASA koja je donijela smjernice objavljene 2006. godine (10) publicirala je te smjernice 2014. godine (objavljene u časopisu *Anesthesiology*) (11). Na početku autori navode da te smjernice nisu standard ili apsolutna indikacija, te da njihova primjena ne može jamčiti niti jedan specifični ishod. One omogućuju bazične preporuke potkrijepljene sintezom i analizom literature, te mišljenjem eksperata i nasumce izabranih kliničara.

Smjernice su podijeljene u 6 kategorija (tablica 6), a podijeljene su prema znanstvenim dokazima u kategorije A (randomizirana klinička istraživanja), B (nerandomizirana istraživanja) i C (neformalne komunikacije, internet, pisma uredniku, itd.). Zanimljivo je da od svih preporuka, a ima ih 30-ak samo jedna ima kategoriju A i to razinu 3 (tj. samo 1 randomizirani klinički pokus). Ona se odnosi na poboljšanu ventilacijsku funkciju za bolesnike s OSA-om kad se poslijeoperacijski koristi CPAP.

Unatoč adekvatnoj promidžbi od mnogih udruženja, prema nekim navodima manje od 25 % bolnica u SAD i Kanadi službeno je prihvatilo te smjernice (7). Iako dobrodošle, te smjernice su doživjele kritike nekih autora (44). Mnogi su mišljenja da se radi o metodološki odlično napravljenom dokumentu, ali da je ipak puno toga ostavljeno na završnu odluku kliničarima, te da su moguće razne improvizacije.

Tablica 6. Sažetak smjernica Američkog udruženja anesteziologa iz 2014. godine

KATEGORIJA	PODKATEGORIJA	KOMENTAR
1. PREOPERACIJSKA EVALUACIJA*	Pregled dokumentacije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ako postoji indicija da bolesnik ima OSA, kirurg i anesteziolog trebaju odlučiti hoće li perioperacijski tretman biti na temelju kliničkih kriterija ili će zahtijevati daljnju obradu prije zahvata</li> </ul>
	Razgovor s obitelji	
	Screening	
	Fizikalni pregled	
	Polisomnografija	
2. „INPATIENT“ vs. „OUTPATIENT“	Komorbiditet, vrsta zahvata, vrsta anestezije, potreba za opioidima, dob bolesnika, adekvatna opservacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dostupnost opreme za otežani dišni put, respiracijska terapija, radiologija, itd.</li> </ul>
3. PRIJEOPERACIJSKA PRIPREMA	Optimizacija bolesnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prijeoperacijsko započinjanje CPAP</li> <li>Držati se smjernica za postupak s otežanim dišnim putem</li> </ul>
	Udlage za donju čeljust	
	Lijekovi	
4. INTRAOPERACIJSKI POSTUPAK**	Tehnika anestezije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalna i regionalna vs. opća</li> <li>Kombinirana opća i regionalna vs. opća</li> <li>Sedacija vs. opća anestezija</li> </ul>
	Nadzor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadzor respiracijske depresije od strane sedativa i anestetika</li> <li>Ev. posebni monitoring: arterijska linija, plućni arterijski kateter</li> </ul>
	Ekstubacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puna reverzija neuromuskularne blokade</li> <li>Ekstubirati kad su potpuno budni</li> <li>Ekstubirati u polusjedećem, lateralnom ili potbušnom položaju (ne ležećem)</li> </ul>

5. POSLIJEOPERACIJSKI TRETMAN	Uporaba analgetika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regionalne anestetijske tehnike bez opioida vs. i.v. opioidi</li> <li>Neuraksijalni vs. sustavni opioidi</li> <li>Titracija nižih doza sustavnih opioida</li> <li>Ostali analgetici</li> </ul>
	Oksigenacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sa ili bez dodatnog O<sub>2</sub>?</li> <li>CPAP</li> <li>Neinvazivna ventilacija</li> </ul>
	Položaj bolesnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svi osim ležećeg</li> </ul>
	Nadzor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontinuirana pulsna oksimetrija i nakon „recovery room“</li> </ul>
6. KRITERIJI ZA OTPUST U PROSTORIJE BEZ MONITORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bolesnike s povećanim perioperacijskim rizikom za OSA-u ne bi trebalo otpustiti iz „recovery“ prostorije u nemonitoriranu prostoriju, dok postoji opasnost od respiracijske depresije</li> <li>Ti bolesnici zahtijevaju dulji boravak u „recovery“ sobi od ostalih bolesnika koji su podvrgnuti sličnom postupku</li> </ul>	

\*Za procjenu perioperacijskog rizika treba uzeti u obzir težinu OSA-e, invazivnost dijagnostičkog ili terapijskog postupka te potrebu davanja poslijeoperacijskih analgetika

\*\*Općoj anesteziji sa sigurnim dišnim putem daje se prednost u odnosu na duboku sedaciju bez sigurnog dišnog puta, posebice za postupke koji mogu mehanički kompromitirati dišni put.

SMJERNICE AMERIČKOGA UDRUŽENJA ZA ANESTEZIJU I MEDICINU SPAVANJA 2016. (*Society of Anesthesia and Sleep Medicine Guidelines on Preoperative Screening and Assessment of Adult Patients with Obstructive Sleep Apnea*)

Navedene smjernice izdane su 2 godine kasnije i objavljene su u časopisu *Anesthesia & Analgesia* (12). One se donekle razlikuju od smjernica iz 2014. godine. Prvo, te smjernice svrstavaju bolesnike u 3 skupine: 1) bolesnici s dijagnosticiranom OSA-om, koji se pridržavaju liječenja pozitivnim tlakom (CPAP-om), 2) bolesnici s dijagnosticiranom OSA-om, koji odbijaju ili se slabo pridržavaju liječenja CPAP-om, te 3) bolesnici pod sumnjom na OSA-u. Po prvi puta navodi se i definira termin nekontrolirane sustavne bolesti. Nadalje, taj novi strukturirani pristup daje jasne preporuke uz već nazočne smjernice ASA iz 2014. godine.

Unutar preporuka postoje 4 razine dokaza (razine kvalitete): 1) Visoka – vrlo pouzdana (na temelju randomiziranih kliničkih istraživanja - RCT), 2) Umjerena – umjereno pouzdana (na temelju RCT s metodološkim ograničenjima, velike opservacijske studije), 3) Niska – ograničena pouzdanost (na temelju RCT s vrlo ozbiljnim ograničenjima, male studije), 4) Vrlo niska – slaba pouzdanost (prikazi slučajeva).

Što se tiče preporuka, one su na temelju dobijenih dokaza jasno podijeljene na:

1. Jake – većina bolesnika treba dobiti tu intervenciju, mogu se prihvatiti kao službena politika u mnogim situacijama;
2. Slabe – mogu pomoći u donošenju odluka kliničarima, ali ne moraju biti službena politika.

Najvažnije preporuke prikazane su u tablici 7.

Tablica 7. Smjernice Američkog udruženja za anesteziju i medicinu spavanja 2016.

	PREPORUKA	RAZINA DOKAZA	STUPANJ PREPORUKE
1.1.1.	Bolesnici s dijagnozom OSA-om trebaju se smatrati pod povećanim rizikom za perioperacijske komplikacije	Umjerena	Jak
2.1.1.	Odrasli bolesnici s rizikom od OSA-e trebaju se identificirati prije kirurškoga zahvata	Niska	Slab
2.2.1.	Testovi probira na OSA-u (STOP-BANG, BERLIN, P-SAP, ASA) mogu se koristiti prijeoperacijski za identifikaciju bolesnika s rizikom za OSA-u	Umjerena	Jak
2.3.1.	Postoji nedovoljno dokaza koji bi poduprli odgodu zahvata u bolesnika suspektih na OSA-u kako bi se bolest definitivno dijagnosticirala, osim u slučajevima kad postoje nekontrolirana sustavna bolest ili dodatni problemi s ventilacijom ili izmjenom plinova	Niska	Slab

U daljnjem tekstu odlučili smo prikazati Izvršni sažetak smjernica, koji nam se čini dosta važan za svakodnevnu praksu. Dijelovi otisnuti tamnijom bojom („bold“) su kao i u izvorniku.

#### IZVRŠNI SAŽETAK SMJERNICA 2016

- **Bolesnici s OSA-om koji se podvrgavaju postupcima u anesteziji pod povećanim su rizikom za perioperacijske komplikacije u usporedbi s bolesnicima koji nemaju OSA-u.** Identificiranje bolesnika s visokim rizikom za OSA-u prije zahvata, kako bi se provele ciljane prijeoperacijske mjere opreza i intervencije, moglo bi pomoći smanjiti perioperacijske komplikacije
- **“Screening” testovi pomažu u procjeni rizika za OSA-u s dosta velikom točnošću.** Trebalo bi razmotriti probir na OSA-u kao dio standardne prijeanestezijske evaluacije
- **Za sada ne postoji dovoljno dokaza u literaturi koji bi poduprli odgodu zahvata kako bi se dobila formalna dijagnoza (polisomnografski) u bolesnika sa suspektom OSA-om,** ako ne postoji dokaz pridružene znakovite, nekontrolirane, sustavne bolesti ili dodatnih problema s ventilacijom ili izmjenom plinova

- I bolesnik i zdravstveno osoblje trebali bi biti svjesni da i dijagnosticirana OSA (liječena, parcijalno liječena ili neliječena) kao i sumnja na OSA-u mogu biti povezane s povećanim poslijeoperacijskim pobolom
- Ako su dostupne, treba razmotriti dobijanje rezultata polisomnografije i bolesnikovih postavki liječenja pozitivnim tlakom u dišnim putovima (CPAP)
- Ako je moguće, trebalo bi nabaviti CPAP opremu za perioperacijsku uporabu u tih bolesnika ili poduzeti da bolesnik donese svoj vlastiti CPAP uređaj
- **Dodatna evaluacija s ciljem prijeoperacijskog kardiopulmonalnog poboljšanja trebala bi se uzeti u obzir u bolesnika s dijagnosticiranom, djelomično tretiranom/netretiranom ili suspektom OSA-om, ako postoji indikacija za udruženu značajnu sustavnu bolest ili dodatni problemi s ventilacijom i izmjenom plinova kao što su: 1) hipoveilacijski sindromi, 2) teška plućna hipertenzija, 3) hipoksemija u mirovanju**
- **Ako je stanje tog komorbiditeta poboljšano, bolesnici mogu biti podvrgnuti zahvatu ako se primijene strategije za smanjenje poslijeoperacijskih komplikacija**
- Rizici i koristi odluke da se ide na zahvat ili od zahvata odustaje uključuju razgovor s kirurgom i bolesnikom
- **Uporaba CPAP uređaja u liječenju bolesnika koji nema dijagnozu, ali ima sumnju na OSA-u trebala bi se razmotriti od slučaja do slučaja.** Ne može se preporučiti rutinska uporaba
- **Kontinuirana uporaba terapije CPAP na prijašnjim postavkama preporuča se za vrijeme razdoblja spavanja kod hospitaliziranih bolesnika, bilo prijeoperacijski, bilo poslijeoperacijski.** Možda će u perioperacijskim promjenama biti potrebne prilagodbe, npr. oticanja lica, edema gornjeg dišnog puta, pomačka tekućine, farmakoterapije i dišne funkcije.

#### ZAKLJUČCI

1. Danas se smatra da je OSA sustavna bolest s više raznih fenotipova i patofizioloških mehanizama.
2. Među kirurškim bolesnicima visoka je prevalencija OSA-e, a veliki je broj bolesnika prijeoperacijski bez dijagnoze.
3. U perioperacijskom razdoblju moguć je povećani rizik plućnih i kardiovaskularnih komplikacija. Iako je svaki slučaj individualan, anesteziolog treba



- procijeniti invazivnost zahvata, kao i potrebe za poslijeoperacijskim opioidima.
- Preporuča se prijeoperacijski probir na OSA-u, a današnji testovi su validirani i imaju prihvatljivu statističku snagu za stratifikaciju rizika za OSA-u (npr. upitnik STOP-BANG).
  - Odgoda zahvata u bolesnika sa suspektom OSA-om još uvijek se rutinski ne preporuča, osim kod nekontrolirane sustavne bolesti, kada je potrebno prijeoperacijsko poboljšanje.
  - U bolesnika s OSA-om češća je incidencija otežanog uspostavljanja dišnog puta, te produljenog buđenja. K tome, vrlo su osjetljivi na konvencionalne anestetike i sedative, a osobito na opioide.
  - Kad god je moguće u tih bolesnika treba primijeniti lokoregionalne tehnike.
  - Poslijeoperacijski trebalo bi smanjiti uporabu sedativa/opioida, a više koristiti multimodalni pristup, tj. nesteroidne antireumatike, paracetamol i regionalne tehnike.
  - Trajni nadzor oksigenacije je obavezan, kao i nastavak liječenja CPAP-om. Treba poznavati razinu CPAP-a koju je bolesnik koristio i nastaviti ga koristiti u bolnici.
  - Uputno je koristiti se Američkim smjernicama iz 2014. i preporukama iz 2016. godine.
  - Uputno bi bilo uvrstiti i prijeoperacijske testove probira za OSA-u prevedene na hrvatski jezik u rutinski prijeanesteziološki pregled, te podignuti svijest o toj bolesti.
  - Pri jednodnevnoj kirurgiji situacija s OSA bolesnicima nije uvijek jasna, unatoč postojanju specifičnih kliničkih preporuka, a odluke se donose na individualnoj osnovi. Ipak, prevladava stav da bolesnici s teškom OSA-om nisu dobri kandidati za tu vrstu kirurgije, pogotovo ako će se koristiti opioidi ili im komorbiditet nije prijeoperacijski u najboljem stanju (45,46).
  - Carev M, Karanović N, Đogaš Z. Opstruktivska apneja tijekom spavanja i anestezija. *Lijec Vjesn* 2008; 130(3-4): 78-86.
  - Đogaš Z, Valić M, Pecotić R i sur. Poremećaji disanja tijekom spavanja. *Lijec Vjesn* 2008; 130(3-4): 69-77.
  - Goyal SK, Sharma A. Atrial fibrillation in obstructive sleep apnea. *World J Cardiol* 2013; 5(6): 157-63.
  - Subramani Y, Singh M, Wong J i sur. Understanding Phenotypes of Obstructive Sleep Apnea: Applications in Anesthesia, Surgery, and Perioperative Medicine. *Anesth Analg* 2017; 124(1): 179-91.
  - Surani SR, Varon J. Perioperative screening for obstructive sleep apnoea and treatment outcomes: where are the data? *Eur Respir J* 2016; 48(1): 21-2.
  - Corso R, Russotto V, Gregoret C, Cattano D. Perioperative management of obstructive sleep apnea: a systematic review. *Minerva Anestesiol* 2018; 84(1): 81-93.
  - Fassbender P, Herbstreit F, Eikermann M, Teschler H, Peters J. Obstructive Sleep Apnea - a Perioperative Risk Factor. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113(27-28): 463-9.
  - American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of Patients with Sleep Apnea. Practice guidelines for the Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea (approved by the House of Delegates on October 25, 2005). *Anesthesiology* 2006; 104: 1081-93.
  - American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. 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(2): 268-86.
  - Chung F, Memtsoudis SG, Ramachandran SK i sur. Society of Anesthesia and Sleep Medicine Guidelines on Preoperative Screening and Assessment of Adult Patients With Obstructive Sleep Apnea. *Anesth Analg* 2016; 123(2): 452-73.
  - Sundar E, Chang J, Smetana GW. Perioperative Screening for and Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea. *JCOM* 2011; 18(9): 399-411.
  - Chung F, Yegneswaran B, Liao P i sur. Validation of the Berlin questionnaire and American Society of Anesthesiologists checklist as screening tools for obstructive sleep apnea in surgical patients. *Anesthesiology* 2008; 108(5): 822-30.
  - Ramachandran SK, Kheterpal S, Consens F i sur. Derivation and validation of a simple perioperative sleep apnea prediction score. *Anesth Analg* 2010; 110(4): 1007-15.
  - Chung F, Yegneswaran B, Liao P i sur. STOP Questionnaire. A Tool to Screen Patients for Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesiology* 2008; 108(5): 812-21.
  - Seet E, Chua M, Liaw CM. High STOP-BANG questionnaire scores predict intraoperative and early postoperative adverse events. *Singapore Med J* 2015; 56(4): 212-16.
  - Nagappa M, Patra J, Wong J i sur. Association of STOP-Bang Questionnaire as a Screening Tool for Sleep Apnea and Postoperative Complications: A Systematic Review and Bayesian Meta-analysis of Prospective and Retrospective Cohort Studies. *Anesth Analg* 2017; 125(4): 1301-08.

## LITERATURA

- Madhusudan P, Wong J, Prasad A, Sadeghian E, Chung FF. An update on preoperative assessment and preparation of surgical patients with obstructive sleep apnea. *Curr Opin Anaesthesiol* 2018; 31(1): 89-95.
- Roesslein M, Chung F. Obstructive sleep apnoea in adults: peri-operative considerations: A narrative review. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35(4): 245-55.

19. Khanna AK, Sessler DI, Sun Z i sur. Using the STOP-BANG questionnaire to predict hypoxaemia in patients recovering from noncardiac surgery: a prospective cohort analysis. *Br J Anaesth* 2016; 116(5): 632-40.
20. Chung F, Chau E, Yang Y i sur. Serum bicarbonate level improves specificity of STOP-Bang screening for obstructive sleep apnea. *Chest* 2013; 143(5): 1284-93.
21. Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. *J Clin Anesth* 2001; 13: 144-56.
22. Siyam BA, Benhamou D. Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. *Anesth Analg* 2002; 95(4):1098-1102.
23. Hiremath AS, Hillman DR, James AL i sur. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth* 1998; 80(5): 606-11.
24. Chung F, Yegneswaran B, Herrera F, Shenderey A, Shapiro CM. Patients with difficult intubation may need referral to sleep clinics. *Anesth Analg* 2008; 107(3): 915-20.
25. Brousseau CA, Dobson GR, Milne AD. A retrospective analysis of airway management in patients with obstructive sleep apnea and its effects on postanesthesia care unit length of stay. *Can J Respir Ther* 2014; 50(1): 23-6.
26. Khetarpal S, Healy D, Aziz MF i sur. 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(6): 1360-9.
27. Cattano D, Killoran PV, Cai C i sur. Difficult mask ventilation in general surgical population: observation of risk factors and predictors. *F1000Res* 2014; 3: 204.
28. Sato S, Hasegawa M, Okuyama M i sur. Mask Ventilation during Induction of General Anesthesia: Influences of Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesiology* 2017; 126(1): 28-38.
29. Kim JA, Lee JJ. Preoperative predictors of difficult intubation in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Can J Anaesth* 2006; 53(4): 393-7.
30. Leong SM, Tiwari A, Chung F, Wong DT. Obstructive sleep apnea as a risk factor associated with difficult airway management - A narrative review. *J Clin Anesth* 2018; 45: 63-8.
31. Den Herder C, Schmeck J, Appelboom DJK, de Vries N. Risks of general anesthesia in people with obstructive sleep apnoea. *BMJ* 2004; 329: 955-9.
32. Corso RM, Piraccini E, Calli M i sur. Obstructive sleep apnea is a risk factor for difficult endotracheal intubation. *Minerva Anestesiol* 2011; 77(1): 99-100.
33. Ramachandran SK, Pandit J, Devine S, Thompson A, Shanks A. Postoperative Respiratory Complications in Patients at Risk for Obstructive Sleep Apnea: A Single-Institution Cohort Study. *Anesth Analg* 2017; 125(1): 272-9.
34. Kaw R, Chung F, Pasupuleti V i sur. Meta-analysis of the association between obstructive sleep apnoea and postoperative outcome. *Br J Anaesth* 2012; 109(6): 897-906.
35. Memtsoudis S, Liu SS, Ma Y i sur. Perioperative pulmonary outcomes in patients with sleep apnea after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2011; 112(1): 113-21.
36. Hai F, Porhomayon J, Vermont L i sur. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *J Clin Anesth* 2014; 26(8): 591-600.
37. Bateman BT, Eikermann M. Obstructive sleep apnea predicts adverse perioperative outcome: evidence for an association between obstructive sleep apnea and delirium. *Anesthesiology* 2012; 116(4): 753-5.
38. Flink BJ, Rivelli SK, Cox EA i sur. Obstructive sleep apnea and incidence of postoperative delirium after elective knee replacement in the nondemented elderly. *Anesthesiology* 2012; 116(4): 788-96.
39. Foldvary-Schaefer N, Kaw R, Collop N i sur. Prevalence of Undetected Sleep Apnea in Patients Undergoing Cardiovascular Surgery and Impact on Postoperative Outcomes. *J Clin Sleep Med* 2015; 11(10): 1083-9.
40. Nagappa M, Ho G, Patra J i sur. Postoperative Outcomes in Obstructive Sleep Apnea Patients Undergoing Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Studies. *Anesth Analg* 2017; 125(6): 2030-7.
41. Opperer M, Cozowicz C, Bugada D i sur. 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(5): 1321-34.
42. Fernandez-Bustamante A, Bartels K, Clavijo C i sur. Preoperatively Screened Obstructive Sleep Apnea Is Associated With Worse Postoperative Outcomes Than Previously Diagnosed Obstructive Sleep Apnea. *Anesth Analg* 2017; 125(2): 593-602.
43. Pecotic R, Dodig IP, Valic M i sur. Effects of CPAP therapy on cognitive and psychomotor performances in patients with severe obstructive sleep apnea: a prospective 1-year study. *Sleep Breath* 2018 Feb 16. doi: 10.1007/s11325-018-1642-6. [Epub ahead of print]
44. Corso RM, Gregoretti C, Braghiroli A, Fanfulla F, Insalaco G. Practice Guidelines for the Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea: navigating through uncertainty. *Anesthesiology* 2014; 121(3): 664-5.
45. Ankichetty S, Chung F. Considerations for patients with obstructive sleep apnea undergoing ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011; 24(6): 605-11.
46. 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(5): 1060-8.

## SUMMARY

### OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA, ANESTHESIA AND AIRWAY – CLINICAL DILEMMAS AND REVIEW OF THE LATEST GUIDELINES

M. CAREV<sup>1,2</sup>, Z. ĐOGAŠ<sup>3</sup>, Ž. NINČEVIĆ<sup>1,2</sup>, S. STOJANOVIĆ STIPIĆ<sup>1,2</sup> and N. KARANOVIĆ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Split University Hospital Centre, Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Split,

<sup>2</sup>University of Split, School of Medicine, Department of Anesthesiology and Intensive Medicine, Split,

<sup>3</sup>University of Split, School of Medicine, Department of Neuroscience, Center for Sleep Medicine, Split, Croatia

The aim of this review article is to explain the anesthetic approach to patients with obstructive sleep apnea (OSA), to show results of the most recent research, and to review the recently published guidelines and recommendations. OSA is the most common sleep-related breathing disorder. It is considered that OSA is a systemic disease with many different phenotypes and pathophysiological mechanisms. It has been shown that patients with OSA have an increased incidence of perioperative adverse events, especially those associated with maintaining the airway. Patients with OSA are sensitive to conventional anesthetics and sedatives, particularly opioids. Therefore, in these patients, local and regional techniques should be applied whenever possible. Among surgical patients, there is a high prevalence of OSA, and a large number of patients are not diagnosed preoperatively. Definitive OSA diagnosis is only possible with polysomnography, which is not always easily available. Therefore, the use of various validated preoperative tests and questionnaires (STOP BANG, Berlin, ASA, P-SAP) is increasingly recommended today, as these correlate satisfactorily with postoperative outcomes and help in preoperative risk stratification. In the last years, two new important documents have appeared. The practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea were published by the American Society of Anesthesiologists (ASA) in 2014, and the Recommendations of the American Association for Anesthesiology and Sleep Medicine two years later. The latter are practical because they classify patients into 3 groups: 1) surgical patients with OSA, adherent to positive airway pressure (PAP) therapy, 2) surgical patients with OSA, who decline or are poorly adherent to PAP therapy, and 3) surgical patients who have a high probability of OSA. These recommendations define the term of uncontrolled systemic disease for the first time. Furthermore, this new structured approach gives clear recommendations in addition to the current ASA guidelines from 2014.

**KEY WORDS:** sleep apnea, questionnaire, surgery, complications, airway, guidelines