OPSTRUKCIJSKA APNEJA TIJEKOM SPAVANJA I ANESTEZIJA

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA AND ANESTHESIA

MLADEN CAREV, NENAD KARANOVIĆ, ZORAN ĐOGAŠ*

Deskriptori: Opstrukcijska apneja za vrijeme spavanja – patofiziologija, kirurgija, komplikacije; Perioperacijska skrb – metode; Anestezija; Poslijeoperacijske komplikacije – prevencija i kontrola

Sažetak. Iako su još uvijek nedovoljno poznati učinci kirurškog zahvata i anestezije na spavanje, nepobitno je da bolesnici s apnejom tijekom spavanja mogu imati znakovitih perioperacijskih komplikacija. U tih bolesnika češća je incidencija otežanog uspostavljanja dišnog puta te produljenog buđenja. K tome, dokazana je povezanost apneje tijekom spavanja s pojavom hipertenzije i drugih kardiovaskularnih bolesti. Prijeoperacijska pitanja o spavanju, eventualnom hrkanju i pretjeranoj pospanosti tijekom dana trebala bi biti rutinska komponenta prijeanestezijskog pregleda. Nadalje, obrada bi trebala uključiti fizikalni pregled dišnog puta te detaljnu kardiovaskularnu i plućnu evaluaciju. Tek se uporabom polisomnografije može precizno utvrditi težina apneje tijekom spavanja. Svakog bolesnika s OSA ili sa sumnjom na OSA trebalo bi smatrati rizičnim za anesteziju, te ga tretirati kao da ima otežani dišni put, ako se ne pokaže suprotno. Problemi mogu nastati pri trahealnoj intubaciji, ekstubaciji i pri poslijeoperacijskoj analgeziji, budući da opioidi povećavaju incidenciju faringalnog kolapsa. Kad god je moguće, prihvatljive su regionalne anestezijske metode. S druge strane, dokumentirajući svaku pojavu otežanog održavanja dišnog puta, otežane intubacije i prolongiranog buđenja, anesteziolozi mogu uraditi dobar probir (*screening)* na apneju tijekom spavanja.

Descriptors: Sleep apnea, obstructive – physiopathology, surgery, complications; Perioperative care – methods; Anesthesia; Postoperative complications – prevention and control

Summary. Even though the effects of surgery and anesthesia on sleep have not been completely defined yet, it is an irrefutable fact that the patients with sleep apnea could experience significant perioperative complications, in terms of common difficult airway problems, as well as prolonged emergence from anesthesia. Besides, there are strong evidences of correlation between sleep apnea and hypertension and other cardiovascular diseases. Preoperative questions about sleep, possible snoring, or excessive daytime sleepiness should become a routine part of preanesthesia evaluation, together with airway examination and thorough pulmonary and cardiovacular examination. However, the exact severity of the obstructive sleep apnea (OSA) could be precisely defined only by polysomnography. Every patient diagnosed with OSA, or with clinical suspicion of OSA, should be considered to have a difficult airway, until proven otherwise, and consequently has increased risk of anesthesia. The possible problems may arise during tracheal intubation, extubation, or with postoperative analgesia, since opioids increase the incidence of pharyngeal collapse. Whenever possible, regional anesthesia techniques should be used. On the other hand, by documenting every difficult airway management, difficult intubation or prolonged recovery, the anesthesiologists are in good position to effectively screen for OSA in population.

Liječ Vjesn 2008;130:78–86

Prijeanestezijska procjena zasniva se na anamnestičkim podacima o kardiovaskularnim, respiracijskim, endokrinološkim, neurološkim i hematološkim bolestima, te na kliničkom pregledu. Uz to, postoje i precizni algoritmi o potrebnim prijeoperacijskim laboratorijskim pretragama kod bolesnika u raznoj životnoj dobi.[1–3] Pri tome su pravilno uzeta anamneza i klinički prijeanestezijski pregled znatno važniji od samih laboratorijskih nalaza. Međutim, vrlo rijetko se u svakodnevnoj praksi bolesnicima postavljaju pitanja o postojanju dišnih poremećaja vezanih za spavanje, koji mogu varirati od habitualnog hrkanja do povećanog otpora u gornjim dišnim putovima i apneje za vrijeme spavanja (engl., sleep apnea, SA).

SA bi mogla, prema dostupnoj literaturi, povećavati incidenciju perioperacijskih anestezijskih komplikacija, ne samo sa strane respiracijskog već i kardiovaskularnog sustava.[4,5]

Apneja tijekom spavanja – opći pojmovi

Prvi detaljni opis SA u medicinskoj literaturi pojavio se 1966. godine, iako se o tom problemu pisalo i ranije u Shakespeareovim i Dickensovim djelima (»Pickwickovci«).[6] Posljednjih 15-ak godina umnogome se razjasnila patofiziologija poremećaja disanja udruženih sa spavanjem (engl. *sleep-related breathing disorders, SBD*), a koji su danas znakovit uzrok pobola i smrtnosti. Među odraslom populacijom SA je češća od astme, pogađa oko 4% muškaraca i 2% žena srednje životne dobi te se u zadnje vrijeme smatra velikim zdravstvenim problemom. U SAD-u čak 12 milijuna ljudi u dobi od 30 do 60 godina ima opstrukcijsku apneju tijekom spavanja (OSA).[7–9]

Smatra se da je 80–95% slučajeva SA nedijagnosticirano i tek odnedavno počinje rasti svijest o tom zdravstvenom problemu.[10] Posljedice SA su pretjerana pospanost tijekom dana (engl. *excessive daytime sleepiness, EDS*), agresivno i rastreseno ponašanje kod djeteta te povećan rizik od kardio-

* **Odjel za anesteziju i intenzivno liječenje KBC-a Split** (mr. sc. Mladen Carev, dr. med.; mr. sc. Nenad Karanović, dr. med.); **Katedre za neuroznanost i znanstvenu metodologiju Medicinskog fakulteta u Splitu** (prof. dr. sc. Zoran Đogaš, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prof. dr. sc. Z. Đogaš, Katedre za neuroznanost i znanstvenu metodologiju, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Šoltanska 1, 21 000 Split, e-mail: zdogas@bsb.mefst.hr

Primljeno 20. prosinca 2007., prihvaćeno 7. travnja 2008.

vaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti.[11–14] Uz to, tijekom spavanja javljaju se epizode desaturacije, hiperkarbije i poremećaja srčano-žilnog sustava.[12]

Klasifikacija apneje tijekom spavanja i prijeanestezijska evaluacija

SA se definira kao ponavljani, produljeni nestanak protoka zraka s buđenjem iz spavanja te povremeno s desaturacijom hemoglobina u arterijskoj krvi. Može biti opstrukcijska (respiracijski napor postoji, usprkos zatvaranju orofaringalnog dišnog puta), središnja (u kojoj prestaju i respiracijski napor i protok zraka) te miješana. OSA je znatno češća od središnje apneje tijekom spavanja.

Izraz sindrom opstrukcijske apneje tijekom spavanja ili »apnejički sindrom« rabi se kad postoje posljedice u obliku pretjerane dnevne pospanosti. Ti poremećaji, kao i neka druga pripadajuća stanja, obično se u literaturi nazivaju poremećaji disanja tijekom spavanja.[15]

Nažalost, još ne postoji široki konsenzus oko standardnih definicija tih stanja. Tek su Američka akademija za medicinu spavanja i Američko torakalno udruženje donijeli 1999. godine preporuke za definiciju pojedinih sindroma.[16]

Sindrom opstrukcijske apneje-hipopneje definira se pojavom pretjerane pospanosti po danu, koja se ne može objasniti drugim čimbenicima, uz 5 ili više opstrukcijskih događaja po satu spavanja – apneja, hipopneja ili buđenja izazvanih respiracijskim naporom (engl. respiratory effort related arousals). Broj tih događaja po satu određuje tzv. indeks RDI (engl. respiratory disturbance index), koji može biti blag (5–15 događaja/sat), umjeren (15–30/sat) te težak (>30/sat). Umjesto termina RDI može se u literaturi naći termin *apnea hypopnea index* (AHI), a radi se o broju apneja i hipopneja po satu spavanja, uz što se određuje i broj tzv. mikrobuđenja po satu, koji se označava kao *TAI (*engl. total arousal index), pa zbroj AHI i TAI daje zapravo RDI.

Apneja se definira kao prestanak protoka zraka, usprkos trajnomu ventilacijskom naporu, koji mora biti dulji od 10 sekundi da bi bio klinički znakovit. Hipopneja se definira kao smanjenje protoka zraka od 50% ili više u trajanju duljem od 10 sekundi, i to 15 ili više puta po satu spavanja, a obično je prati desaturacija arterijske krvi više od 3% uz elektroencefalogramski dokaz buđenja.

Kako se laboratoriji za poremećaje spavanja međusobno razlikuju po svojim kriterijima za AHI, smatra se da bi za prijeanestezijsku evaluaciju *OSA* trebalo rabiti sljedeće termine: blaga (1–20 AHI kod odraslih, 1–5 AHI kod djece), umjerena (21–40 AHI za odrasle, 6–10 u djece) i teška OSA (AHI >40 za odrasle, >10 u djece).[12]

Sindrom otpora gornjega dišnog puta (UARS)

Povećani respiracijski napor može dovesti do buđenja iz spavanja, a pritom ne nastupaju kriteriji za hipopneju ili apneju. To se stanje definira kao sindrom otpora gornjega dišnog puta (engl. upper airway resistance syndrome – UARS). Termin je prvi put uporabljen 1993. kako bi se opisala podskupina bolesnika s dijagnozama idiopatska hipersomnija ili CNS-hipersomnija.[17]

Razina negativnog intratorakalnog tlaka glavni je podražaj za buđenja, a vjerojatno na nju utječu mehanoreceptori u gornjem dišnom putu. Ezofagealna manometrija i mjerenje protoka zraka pneumotahografijom za vrijeme polisomnografije standardi su za dijagnozu tog sindroma. Hipertenzija je važna posljedica tog stanja, a smatra se da nastaje zbog autonomnih i kardiovaskularnih promjena proizvedenih jako negativnim intratorakalnim tlakom.[18]

UARS je sindrom pretjerane sklonosti kolapsu gornjeg dišnog puta za vrijeme spavanja i smatra se da je po intenzitetu negdje između normalnog spavanja i blage/umjerene

Tablica 1. *Primjer stupnjevanja opstrukcijske apneje tijekom spavanja u perioperacijskom periodu*[12]
Table 1. *The example of OSA scoring in perioperative period*[12]

A. Težina OSA prema polisomnografiji (ili prema kliničkoj procjeni, ako ona nije moguća)[ab]/Severity of sleep apnea based on sleep study (or clinical indicators if sleep study not available)[ab]
Σ = ... (0–3) bodova/points

Težina OSA/Severity of OSA	Bodovi/Points
Nema OSA/None	0
Blaga/Mild	1
Umjerena/Moderate	2
Teška/Severe	3

[a] može se oduzeti 1 bod ako je bolesnik prijeoperacijski na CPAP terapiji i primat će je poslijeoperacijski/One point may be subtracted if a patient has been on continuous positive airway pressure (CPAP) before surgery and will be using his or her appliance consistently during the postoperative period.

[b] bolesniku s blagom do umjerenom OSA može se dodati 1 bod ako je p_aCO_2 u mirovanju >50 mmHg/One point should be added if a patient with mild or moderate OSA also has a resting arterial carbon dioxide tension (P_aCO_2) greater than 50 mmHg.

B. Bodovanje prema invazivnosti kirurškog zahvata i anestezije/Invasiveness of surgery and anesthesia Σ = ... (0–3) bodova/points

Kirurški zahvat i anestezija /Type of surgery and anesthesia	Bodovi/Points
Površinski zahvati u lokalnoj anesteziji ili perifernoj blokadi bez sedacije / Superficial surgery under local or peripheral nerve block anesthesia without sedation	0
Površinski zahvati s umjerenom sedacijom ili općom anestezijom / Superficial surgery with moderate sedation or general anesthesia	1
Periferni zahvati sa spinalnom ili epiduralnom anestezijom (do umjerene sedacije) / Peripheral surgery with spinal or epidural anesthesia (with no more than moderate sedation)	1
Periferni zahvati s općom anestezijom / Peripheral surgery with general anesthesia	2
Kirurgija dišnog puta s umjerenom sedacijom / Airway surgery with moderate sedation	2
Veliki kirurški zahvati, opća anestezija / Major surgery, general anesthesia	3
Kirurgija dišnog puta, opća anestezija / Airway surgery, general anesthesia	3

C. Potrebe za poslijeoperacijskim opioidima /Requirements for postoperative opioids
Σ = ... (0–3) bodova/points

Potrebe za opiodima/Opioid requirement	Bodovi/Points
bez potrebe/none	0
oralni opioidi u niskim dozama/low-dose oral opioids	1
oralni opioidi u visokim dozama, parenteralni opioidi, spinalni opioidi / high-dose oral opioids, parenteral or neuraxial opioids	3

D. Ukupan zbroj = A + (veći skor između B i C) = ... (0–6) bodova/Overall score = the score for A plus the greater of the score for either B or C. Point score ..... (0–6)[c]

[c] 4 boda/4 points = moguć perioperacijski rizik zbog OSA/ may be at increased perioperative risk from OSA
5, 6 bodova/5, 6 points = značajno povećan perioperacijski rizik zbog OSA/ may be at significantly increased perioperative risk from OSA;

Tablica 2. *Poznata i moguća predisponirajuća stanja za opstrukcijsku apneju tijekom spavanja*[4]*
Table 2. *Known and suspected predisposing conditions for OSA*[4]*

Stanje/Condition	Primjeri/Example	Doprinos/Contribution
Neuromuskularne bolesti Neuromuscular disorders	Polio, ALS, distrofije Poliomyelitis, amyotrophic lateral sclerosis, muscular dystrophies	Slabost dišnih mišića Respiratory muscle weakness
Pretjerani respiracijski napor Excessive respiratory load	Pretilost, bolesti dišnog puta, kifoskolioza Obesity, airway disease, kyphoscoliosis	Pretjerani elastični vlak ili preveliki otpor Excessive elastic, resistive or threshold loading of muscles
Poremećaj periferne kemosenzitivnosti Disordered peripheral chemosensitivity	Srčano zatajenje, bilateralna ekscizija karotidnih tjelešaca Cardiac failure, bilateral excision of carotid bodies	Zakašnjenje ili zatajenje ventilacijske povratne sprege od perifernih kemoreceptora Delay or failure of ventilatory feedback from peripheral chemoreceptors
Poremećaj centralne ventilacijske kontrole Disordered central ventilatory control	Cerebrovaskularni inzult, kraniotrauma Stroke, head injury	Poremećen ventilacijski pogon Impaired ventilatory drive
Endokrini/metabolički Endocrine/metabolic	Akromegalija Acromegaly	?povećani GH i ILGF I ?increased growth hormone and insulin-like growth factor I

* Iz/From Loadsman JA, Hillman DR. Anesthesia and sleep apnoea. Br J Anaesth 2001;86:255., uz dopuštenje/with permission[4]

Tablica 3. *Simptomi udruženi s opstrukcijskom apnejom tijekom spavanja**
Table 3. *Symptoms associated with sleep apnoea**

Odrasli/Adults	Djeca/Children
• Teško hrkanje/Heavy snoring • Prekomjerna pospanost po danu Excessive daytime sleepiness • Apneje/Witnessed apneas • Nagla buđenja s »gušenjem« Sudden awakenings with »chokings« • Nesreće povezane s pospanošću Accidents related to sleepiness • Loša memorija/koncentracija Poor memory/concentration • Delirij/Delirium • GE refluks/Gastro-esophageal reflux • Promjene raspoloženja/osobnosti Mood/personality changes • Noćno znojenje Nocturnal sweating • Nemir tijekom spavanja Restlessness during sleep • Nokturija/Nocturia • Suha usta pri buđenju Dry mouth on awakening • Noćne ili jutarnje glavobolje Nocturnal or morning headaches • Impotencija/Impotence • Noćna epilepsija/Nocturnal epilepsy	• Hrkanje/Snoring • Nemiran san/Restless sleeping • Somnolencija/Somnolence • Agresija/problemi ponašanja Aggression/behavioral problems • Hiperaktivnost/Hyperactivity • Čudni položaji u spavanju Odd sleeping postures • Česti kašalj/prehlada Frequent coughs/colds

Iz/From: Loadsman JA, Hillman Dr. Anesthesia and sleep apnoea. Br J Anaesth 2001;86:255., uz dopuštenje/with permission[4]

OSA.[19,20] Međutim, ne postoji široki konsenzus oko točne dijagnoze tog sindroma, a neki ga čak i ne smatraju posebnim kliničkim entitetom.[21,22]

Klasifikacija apneje tijekom spavanja u perioperacijskom razdoblju

Prikazan je primjer bodovanja apneje tijekom spavanja u perioperacijskom razdoblju, kako bi se procijenilo je li bolesnik pod rizikom od razvoja perioperacijskih komplikacija (tablica 1).[12]

Patofiziologija poremećaja dišnog puta u apneji tijekom spavanja

Uski i mlohavi dišni put patofiziološka i anatomska je osnova opstrukcijske apneje tijekom spavanja. Podrijetlo tog poremećaja može biti kongenitalno ili stečeno. Obično takav dišni put nije problem u budnom stanju. Međutim, za vrijeme spavanja, posebice za vrijeme REM-faze, pridruženi gubitak tonusa skeletnih mišića čini dišni put još užim i mlohavijim.[4,11] Predisponirajući čimbenici za nastanak OSA prikazani su na tablici 2.

Pri SA ponavljani događaji desaturacije i buđenja dovode do znakovitog povećanja simpatičke aktivnosti. K tome nastupaju promjene intratorakalnog tlaka, hipoksija i hiperkapnija. Akutne hemodinamske posljedice su sustavna i plućna hipertenzija, povećani »afterload« i smanjeni srčani minutni volumen (MV). Česte su i aritmije. Kronični učinci opstrukcijske apneje tijekom spavanja nedvojbeno su povećana incidencija hipertenzije, cerebrovaskularnih bolesti, potom koronarne bolesti, kongestivnoga srčanog zatajenja i cor pulmonale.[4,11]

60–90% bolesnika s apnejom tijekom spavanja pretilo je, ima povećan indeks tjelesne mase (BMI>29 kg/m^2) pa mogu nastati komplikacije u svezi s debljinom. Nadalje, izgleda da bolesnici sa SA imaju povećan opseg vrata (>40–42 cm).[11,23]

Klinička slika, dijagnoza i liječenje

Uobičajena klinička slika je glasno hrkanje, gušenje i hvatanje zraka za vrijeme spavanja, jutarnja glavobolja, pospanost po danu, umor te teškoće pamćenja i koncentracije. Trijas opstrukcijske apneje tijekom spavanja, desaturacije i pretjerane pospanosti zove se sindrom opstrukcijske apneje.[4,5]

Na tablici 3. prikazani su najčešći simptomi OSA u djece i odraslih.

Mogući znakovi udruženi s apnejom tijekom spavanja su edematozno i dugo meko nepce ili uvula, smanjene dimenzije orofarinksa, nosna opstrukcija, maksilarna hipoplazija, retrognatija, povećan opseg vrata, središnja debljina, hipertenzija i druge kardiovaskularne posljedice.[4]

Uz navedene kliničke simptome i znakove dijagnoza se obično postavlja na temelju heteroanamnestičkih podataka bolesnikova partnera. Definitivna dijagnostička metoda je polisomnografija, načinjena u laboratoriju za ispitivanje spavanja. Koriste se elektroencefalografija, elektrookulografija i elektromiografija, u kombinaciji s praćenjem disanja (senzorima protoka u ustima i nosu), oksimetrijom, neinvazivnim mjerenjem arterijskog tlaka, EKG-om i senzorima buke. S razvojem računalne tehnike razvile su se vrlo sofisticirane digitalne metode. Polisomnografija je kompleksna i skupa pretraga, koja nije uvijek široko dostupna.[24]

U općoj praksi na SA treba posumnjati kad se pojave dva od sljedeća tri kriterija: hrkanje, pretjerana pospanost po danu ili pospanost u vožnji te debljina ili hipertenzija. U

Berlinu se 1996. godine održala Konferencija o spavanju u primarnoj praksi, na kojoj je stvoren tzv. Berlinski upitnik, s pomoću kojeg bi se pokušali identificirati bolesnici s rizikom od apneje tijekom spavanja.[25]

Liječenje tog sindroma danas se uglavnom sastoji od konzervativnih mjera i primjene uređaja za potpomognuto disanje CPAP (engl. continuous positive airway pressure) preko nosne maske. Proturječna su izvješća o uspjesima kirurških zahvata u ždrijelu na tijek tog sindroma.

U blagim slučajevima same konzervativne mjere mogu dovesti do zadovoljavajućeg poboljšanja. One uključuju gubitak težine, smanjenu potrošnju alkohola ili sedativa, spavanje na boku i prestanak pušenja.[4,5] Kod umjerenih i težih slučajeva liječenje izbora je nosni CPAP. U kontroliranim, randomiziranim studijama CPAP je smanjio somnolenciju i poboljšao kvalitetu života, raspoloženje i budnost.[26–28]

Razvile su se i razne oralne naprave za liječenje apneje tijekom spavanja; većina ih se prikvači za zube, kako bi se repozicionirala donja čeljust i modificirao retrolingvalni i retropalatalni prostor. Učinkovitost takvog liječenja kontroverzna je i samo je u jednom slučaju potvrđena veća djelotvornost od placeba.[29] Danas se te naprave smatraju mogućom, ali i suboptimalnom alernativom u odnosu na CPAP u slučajevima blage do umjerene apneje tijekom spavanja.

Kirurški zahvati za apneju tijekom spavanja su uvulopalatofaringoplastika, uvulopalatoplastika pomognuta laserom, tonzilektomija, parcijalna resekcija ili ablacija jezika, velika rekonstrukcija donje i gornje čeljusti te traheotomija. Međutim, stupanj poboljšanja simptoma nakon kirurških zahvata varira, a sami zahvati mogu biti praćeni značajnim komplikacijama kao što su poslijeoperacijska bol, krvarenje, suženje nazofarinksa, promjene glasa, pa i smrt.[30,31] Danas se ispituje učinkovitost koblacijske radiofrekvencije.

Sleep apnea i anestezija

Teško je napraviti elektrofiziološku usporedbu spavanja i anestezije. Spavanje je, za razliku od anestezije, nesvjesno stanje iz kojega se čovjek može probuditi.[4] Nadalje, spavanje je elektrofiziološki vrlo dobro definirano, dok je anestezijsku dubinu teže proučavati, iako su se u zadnje vrijeme razvile sofisticirane metode, primjerice bispektralni indeks (BIS).[32]

I anestezija i spavanje djeluju na arhitekturu spavanja.[33] Spavanje možda ima funkciju oporavka za mozak, posebice u REM-fazi, gdje se stvaraju neuronske veze u kateholaminskom sustavu, što je važno za kognitivnu funkciju. Za vrijeme spavanja u REM-fazi tijelo je u najopuštenijem stanju, a kolaps mišića genioglossusa i geniohyoideusa, kao i masnog tkiva može dovesti do opstrukcije gornjega dišnog puta.[34] Za poslijeoperacijske probleme u bolesnika s OSA postoje spekulacije da se radi o povratnom REM-spavanju (engl. REM sleep rebound), koje u kombinaciji s opioidima i ležećim položajem može pogoršati disanje; k tome, ovo povratno REM-spavanje moglo bi pridonositi konfuziji, poslijeoperacijskom deliriju i miokardnoj ishemiji.[33]

Uz nekoliko iznimaka, većina anestetika dovodi do depresije ne samo stanja svijesti nego i većine vitalnih funkcija, uključujući i one vezane za disanje. Uz uklanjanje stimulirajućih učinaka budnosti dolazi do depresije hipoksijskih i hiperkapnijskih odgovora, koji normalno štite od asfiksije. Kao i kod spavanja, i u anesteziji postoji smanjenje tonusa skeletnih mišića sa smanjenjem funkcionalnoga rezidualnog kapaciteta, što može dovesti do atelektaze. Nastaje i relaksacija mišića gornjega dišnog puta, što može dovesti do opstrukcije. Stoga je jasno da anestetici, sedativi ili analgetici mogu potaknuti nastanak ili pogoršati postojeću OSA.[35] Svi središnji depresivi smanjuju akciju mišića dilatatora ždrijela, dovodeći do faringalnog kolapsa. To je dokazano za propofol, tiopental, opioide, benzodiazepine i dušični oksidul.[36]

I vrsta kirurškog zahvata ima važnu ulogu te su osobito nepogodni za ventilacijsku funkciju torakalni zahvati i zahvati na gornjem trbuhu. Zahvati na gornjem dišnom putu dovode do poslijeoperacijskog otoka te mogu pogoršati opstrukciju. Isto vrijedi za stanja gdje je nos poslijeoperacijski tamponiran ili gdje postoji potreba za nazogastričnom sondom.[4,5,11,37]

Za vrijeme anestezije monitoriraju se i održavaju životne funkcije te je bolesnik zaštićen od gore navedenih učinaka. Međutim, nakon zahvata, zbog sedacije izazvane lijekovima i poslijeanestezijske pospanosti, dolazi do stanja gdje su granice između budnosti, spavanja i anestezije slabije definirane, a monitoring slabiji. Bolesnici s poremećajem disanja izazvanim spavanjem mogu se u ovom razdoblju naći u velikoj opasnosti.[4,5,12–14]

OSA bi mogla povećati incidenciju anestezijskih komplikacija zbog:

a) respiracijskih komplikacija – otežanog održavanja dišnog puta, otežane intubacije,
b) produljenog buđenja te
c) kardiovaskularnih komplikacija.[4,5,11]

Apneja tijekom spavanja i otežana uspostava dišnog puta

Otežani dišni put (engl. *difficult airway*) jest onaj koji će zbog anatomske disproporcije ili postojeće patologije vjerojatno izazvati umjereni do teški stupanj problema s ventilacijom na masku i/ili s orotrahealnom intubacijom.[38–41]

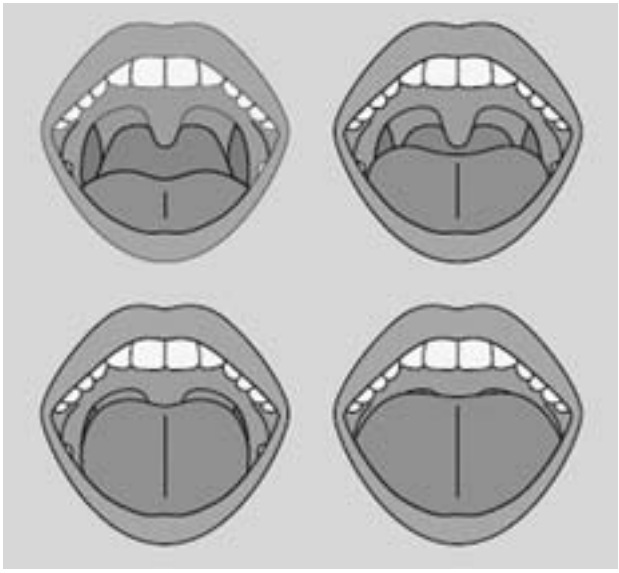
U prijeanestezijskome fizikalnom pregledu postoje testovi koji pomažu identifikaciji potencijalno otežanoga dišnog puta. Najčešće se rabi vrlo jednostavna i praktična Mallampatijeva klasifikacija, modificirana po Youngu i Samsonu, koja zapravo pokazuje odnos jezik/ždrijelo. Ispitivač sjedi preko puta bolesnika, kojemu je glava u neutralnom položaju i zapovjedi mu da širom otvori usta i maksimalno isplazi jezik. Veći stupanj Mallampatijeva skora korelira s vjerojatno težim dišnim putom[42–44] (tablica 4, slika 1).

Nadalje, na otežani dišni put mogu upućivati i drugi parametri (tablica 5).[38,45]

Otežana ventilacija na masku (engl. difficult mask ventilation) definira se nemogućnošću postizanja arterijske saturacije kisikom >90% pri ventilaciji na masku s F_iO_2= 1,0.[38–41] Langeron i suradnici identificirali su nezavisne čimbenike udružene s otežanom ventilacijom na masku: dob (>55 godina), BMI (>26 kg/m^2), nazočnost brade, manjak

Tablica 4. *Mallampatijevo ocjenjivanje dišnog puta*
Table 4. *Mallampati score*

Stupanj/Score	Vide se/Visible
I.	Tvrdo nepce, meko nepce, uvula, tonzile, nepčani lukovi Hard palate, soft palate, uvula, tonsills, faucial pillars
II.	Tvrdo nepce, meko nepce, nepčani lukovi, uvula Hard palate, soft palate, faucial pillars, uvula
III.	Tvrdo nepce, meko nepce i baza uvule Hard palate, soft palate, base of uvula
IV.	Tvrdo nepce, meko nepce se ne vidi Hard palate, soft palate not visible



Slika 1. *Prikaz četiriju Mallampatijevih stupnjeva (bolesnik sjedi, vokalizira i ima ispružen jezik) – vidi tablicu 4. za objašnjenje*
Figure 1. *Four Mallampati scores (seated, vocalizing patient with the tongue protruding) – see table 4 for explanation*

Tablica 5. *Prediktivni čimbenici za otežani dišni put*[38,45]
Table 5. *Predictive factors of difficult airway*[38,45]

Anatomska struktura, udaljenost Anatomic structure, distance	Opis Description
Vrat Neck	Kratak, muskulozan, promjera >43 cm Short, muscular, diameter >43 centimeters
Donja čeljust Mandible	Mikrognatija, retrognatija Micrognathia, retrognathia
Gornja čeljust Maxilla	Protrudirajući maksilarni incizivi Protruding maxillary incisors
Tiromentalna udaljenost* Thyromental distance*	<6,5 cm
Sternomentalna udaljenost* Sternomental distance*	<12,5 cm
Temporomandibularni zglob Temporomandibular joint	Ograničena pokretljivost (<40 mm) Limited mobility (<40 milimeters)
Vratna kralježnica Cervical spine	Ograničena pokretljivost (<35 stupnjeva) Limited mobility (<35 degrees)
Usta Mouth	Nemogućnost otvaranja više od dva poprečna prsta Inability to open more than 2 finger breadths
Brada Chin	Nemogućnost prislanjanja brade na prsni koš Inability to touch the chest

* s potpuno ekstendiranom glavom i zatvorenim ustima
/with head fully extended and mouth closed

zubi i anamneza hrkanja. Kao moguće dodatne čimbenike navode makroglosiju, veći Mallampatijev stupanj i kraću tiromentalnu udaljenost.[46]

Otežana intubacija (engl. difficult intubation) nastaje kad je u rukama iskusnog anesteziologa potrebno više od 3 pokušaja ili kad traje dulje od 10 minuta.[38–41] Incidencija neuspjele trahealne intubacije je 1:2300 u neopstetričkih bolesnika, a 1:300 u opstetričkih.[47]

Postoji i klasifikacija težine laringoskopskog nalaza prema Comracku i Lehaneu (tablica 6). Ako je stupanj ekspozicije glotisa prigodom laringoskopije neadekvatan, intubacija može biti otežana. Veći stupanj korelira s težom intubacijom, pa se kao odgovarajući laringoskopski prikaz uzimaju stupnjevi I i II, a kao neodgovarajući stupnjevi III i IV.[48]

Tablica 6. *Klasifikacija težine laringoskopskog prikaza prema Cormacku i Lehaneu*[48]
Table 6. *Cormack-Lehane grading of laryngoscopic view*[48]

Stupanj/Grade	Laringoskopski prikaz/Laryngoscopic view
I.	potpun prikaz glotisa, uključujući stražnju i prednju komisuru the whole glottis is seen, including anterior and posterior commissure
II.	parcijalni prikaz glotisa s nemogućnošću vizualizacije prednje komisure partial view of glottis, anterior commissure not seen
III.	vidljiv samo vršak epiglotisa i aritenoidi; glotis se ne vidi only tip of epiglottis may be seen; glottis not visible
IV.	bez prikaza i epiglotisa i glotisa neither epiglottis nor glottis can be seen

Svakog bolesnika s OSA ili sa sumnjom na OSA treba tretirati kao da ima otežani dišni put, ako se ne pokaže suprotno.[13,14]

Otežana intubacija i OSA su dva zajednička klinička problema koji mogu pridonijeti povećanomu perioperacijskom pobolu i smrtnosti.[14] Abnormalnosti dišnih putova opisane su u oba stanja. Klinički, kratki, debeli vrat, ograničena ekstenzija glave i smanjena tiromentalna udaljenost bili su udruženi s otežanom trahealnom intubacijom, a orofaringalne nakupine i veći opseg vrata s OSA. Veliki jezik nađen je u oba stanja.[49]

U literaturi postoji više izvješća o otežanoj intubaciji u bolesnika s OSA. Kako je većina bolesnika s OSA pretila, to nije čudno, budući da je debljina jako povezana s otežanom intubacijom.[11,50,51] Incidencija otežane intubacije u jednoj seriji morbidno pretilih bolesnika kod gornjeg abdominalnog zahvata bila je 24%, a 8% bolesnika trebalo je intubirati u budnom stanju.[52] Nadalje, i kratki debeli vrat znakovito je povezan s otežanom intubacijom.[11,53] Zanimljivo je da su i pretilost i kratki, debeli vrat znakovito povezani s OSA.[8,11,53–56]

Siyam i Benhamou našli su povećanu učestalost otežane intubacije u bolesnika sa SA, ali težina intubacije nije uvijek korelirala s težinom SA.[57] Skupina američkih autora pratila je prospektivno 127 bolesnika, koji su zadovoljavali kriterije za OSA. Svi su bolesnici podvrgnuti fizikalnom pregledu i polisomnografiji. Fizikalni pregled uključivao je mjerenje četiriju parametara koje rabe anesteziolozi kao prognostičke čimbenike otežane intubacije: modificirani Mallampatijev rezultat, tiromentalnu udaljenost, hiomentalnu udaljenost te BMI (na temelju njih formulirali su tzv. *OSA score*). Dobiveni rezultati govore da su Mallampatijev rezultat i BMI bili vrlo pouzdano u korelaciji s RDI, za razliku od tiromentalne i hiomentalne udaljenosti. K tome, viši OSA skor korelirao je vrlo dobro s težinom bolesti.[58]

Studija Hirematha i suradnika pokazala je jaku povezanost OSA s otežanom intubacijom.[59] 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 je potom procijenjena klinički, polisomnografski i radiografski. Klinički pregled uključivao je Mallampatijev rezultat, tiromentalnu udaljenost, opseg vrata te ekstenziju glave. Polisomnografski mjerio se AHI, koji je bio znakovito veći u skupini bolesnika s

Tablica – Table 7. *Identifikacija bolesnika s OSA*[12]**** / *Identification of patient with OS*[12]****

Kategorije/Categories	Klinički znakovi i simptomi Clinical signs and symptoms suggesting the possibility of OSA
Fizikalne karakteristike /Predisposing physical characteristics	a) BMI >35 kg/m^2 (>95 percentile za dob i spol*)/BMI 35 kg/m^2 [95th percentile for age and gender*] b) Promjer vrata >43 cm (muškarci), >41 cm (žene)/Neck circumference 17 inches (men) or 16 inches (women) c) Kraniofacijalne abnormalnosti koje utječu na dišni put/Craniofacial abnormalities affecting the airway d) Anatomska nosna opstrukcija/Anatomical nasal obstruction e) Tonzile se gotovo spajaju u središnjoj crti/Tonsils nearly touching or touching in the midline
Anamneza dišne opstrukcije za vrijeme spavanja** /History of apparent airway obstruction during sleep**	a) Hrkanje (čuje se kroz zatvorena vrata)/Snoring (loud enough to be heard through closed door) b) Često hrkanje/Frequent snoring c) Stanke u disanju tijekom spavanja/Observed pauses in breathing during sleep d) Buđenje iz spavanja zbog osjećaja gušenja/Awakens from sleep with choking sensation e) Česta buđenja iz spavanja/Frequent arousals from sleep f) (Povremeno govori za vrijeme sna*)/(Intermittent vocalization during sleep*) g) (Roditelji govore o nemirnom spavanju i otežanom disanju, naprežući respiracijski pokušaji*) /(Parental report of restless sleep, difficulty breathing, or struggling, respiratory efforts during sleep*)
Somnolencija*** /Somnolence***	a) Česta pospanost ili umor unatoč »adekvatnom« spavanju/Frequent somnolence or fatigue despite »adequate« sleep b) Spavanje u nestimulirajućem okružju (sjedenje, vožnja, gledanje TV) unatoč »adekvatnom« spavanju /Falls asleep easily in a nonstimulating environment (e.g., watching TV, reading, riding in or driving a car) despite »adequate« sleep c) (Roditelj/učitelj primjećuje da je dijete pospano po danu, preagresivno i teško se koncentrira*) /(Parent or teacher comments that child appears sleepy during the day, is easily distracted, is overly aggressive, or has difficulty concentrating*) d) (Dijete je teško probuditi u uobičajeno vrijeme za buđenje*)/(Child often difficult to arouse at usual awakening time*)

* Stavke u zagradama odnose se na dječju SA/Items in parentheses refer to pediatric patients.
** Potrebna 2 ili više kriterija; samo 1 kriterij ako bolesnik živi sam/ two or more of the following are present; if patient lives alone or sleep is not observed by another person, then only one of the following needs to be present.
*** Potreban jedan ili više kriterija/ one or more criteria are necessary
**** Ako ima znakove i/ili simptome dvije ili više kategorija, bolesnik sa znakovitom vjerojatnošću ima OSA /If a patient has signs or symptoms in two or more of the above categories, there is a significant probability that he or she has OSA.

anamnezom otežane intubacije. Otežana intubacija, a ne OSA bila je udružena s manjom tiromentalnom udaljenosti i duljinom mandibule, a s većom duljinom mekog nepca. I otežana intubacija i OSA bili su u bolesnika s većim Mallampatijevim skorom, a manjim mandibularnim i cervikalnim kutovima. OSA, ali ne i otežana intubacija, našla se kod povećanog opsega vrata, površine jezika i kraniocervikalnog kuta, kao i kod smanjene ekstenzije glave, duljine ramusa mandibule i atlantookcipitalne udaljenosti. Zaključuju da je u svakog bolesnika, u kojeg je verificirana otežana intubacija ili se ona očekuje, potrebno izvršiti pretrage na kliničke znakove i simptome apneje tijekom spavanja te uspostaviti liječenje kako bi se smanjio morbiditet udružen s tim stanjem u perioperacijskom razdoblju.

Nađena je i veća incidencija poslijeoperacijske desaturacije (u prva 24 sata) nakon zahvata u ortopedskih bolesnika koji su teško hrkali prijeoperacijski.[60] Skupina japanskih anesteziologa pokazala je da bolesnici s epizodama prijeoperacijske hipoksemije i anamnezom SA imaju povećan rizik od poslijeoperacijske hipoksemije.[61] Opisana je i apneja u nesediranog bolesnika sa središnjom SA kod spinalne anestezije.[62,63] te se preporuča kapnografija i kod neuroaksijalnih tehnika anestezije (spinalna, epiduralna).

Perioperacijski postupak u bolesnika s OSA

U listopadu 2005. Američko udruženje anesteziologa donosi Smjernice za perioperacijski postupak u bolesnika koji boluju od OSA (svibanj 2006.), što je zasigurno najveći napredak u tom području.[12]

Prema autorima prijeoperacijska pitanja o hrkanju i spavanju trebala bi biti rutinska komponenta prijeoperacijskog pregleda. Bolesnika bi trebalo pitati o najčešćim simptomima: teško hrkanje s iznenadnim buđenjima, katkad s osjećajem gušenja, jutarnji umor i glavobolje te pretjerana pospanost po danu. Te simptome treba posebice tražiti u pretilih sredovječnih i starijih bolesnika ili u bolesnika s nosnom opstrukcijom, hipertrofijom tonzila ili retrognatijom. U slučajevima gdje se očekuje otežana intubacija valja posumnjati na SA. Nazočnost respiracijskog zatajenja ili zatajenja desnog srca može upućivati na prije nedijagnosticiranu SA.[12]

U idealnim okolnostima trebalo bi uraditi polisomnografiju kao dokaz postojanja OSA. Klinički, pretilost i opseg vrata >43 cm dobri su prognostički čimbenici za postojanje OSA, kao i uznapredovala dob, muški spol i konzumiranje alkohola.[12] Često su pridružene hipertenzija, policitemija, kao i srčane aritmije.[14]

Na tablici 7. naveden je primjer identifikacije bolesnika s OSA. Ako bolesnik ima simptome i/ili znakove u dvije ili više navedenih kategorija, postoji velika vjerojatnost da ima OSA.[12] Bolesnike s tim kliničkim znakovima trebalo bi svakako uputiti na polisomnografiju, kako bi se precizno odredila težina bolesti. Ako to nije moguće, treba smatrati da imaju umjerenu OSA, sve dok jedan ili više od dolje navedenih znakova ili simptoma nije znakovito poremećen; npr. velika debljina (BMI), veliki promjer vrata, velike stanke u disanju te sklonost brzom »tonjenju u san« u roku od nekoliko minuta, ako ne postoji vanjska stimulacija. U tim slučajevima smatra se pak da bolesnik ima tešku SA.

Valjalo bi razmotriti odgodu elektivnog zahvata u slučajevima gdje se sumnja na tešku SA te provesti odgovarajuće liječenje.[12] Međutim, u kliničkoj praksi to obično nije prikladno, a u hitnim slučajevima je nemoguće. U razvijenim zapadnim zemljama postoje educirani liječnici koji se bave medicinom spavanja, koji se konzultiraju u takvim slučajevima. U zemljama EU privodi se kraju projekt uvođenja specijalizacije iz medicine spavanja pod okriljem Assembly of European National Sleep Societies i European Sleep Research Society.

Postoje razne ocjenske ljestvice za određivanje pospanosti po danu, npr. Epworthova ljestvica pospanosti.[64]

Anesteziolozi su u odličnom položaju za probir *(screening)* bolesnika na sleep apneju. Klinička sumnja na OSA

može se razviti na prijeanestezijskom pregledu, potom intraoperacijski (kao otežani dišni put ili otežana intubacija), a isto tako i poslijeoperacijski kao hrkanje i dišna opstrukcija u sobi za oporavak.

Postupak u bolesnika s dijagnosticiranom apnejom tijekom spavanja

Prijeoperacijski pregled tih bolesnika trebao bi utvrditi težinu simptoma, način njihova liječenja te eventualne komplikacije liječenja i moguće pridružene bolesti kao posljedice SA.[11–14,65] Na anestezijski postupak utječu k tome i planirani kirurški zahvat te poslijeoperacijske potrebe za analgeticima.[11–14,66]

Prijeanestezijska priprema

Prijeanestezijska priprema trebala bi uključivati:

1) pregled medicinske dokumentacije – otežana intubacija, kardiovaskularni problemi s prijašnjim anestezijama
2) anamneza/heteroanamneza – hrkanje, apnejične epizode, česta buđenja (pričanje, promjene položaja, micanje udova), jutarnje glavobolje, dnevna pospanost
3) fizikalni pregled – dišni put, nazofarinks, promjer vrata, obujam jezika, tonzile[12]

Ako postoji sumnja da bolesnik ima SA, tad se može:

a) postupati s bolesnikom perioperacijski samo na temelju kliničkih kriterija
b) ordinirati polisomnografiju, detaljan pregled dišnog puta te liječiti OSA prije zahvata [12–14]

Cilj prijeanestezijske pripreme je poboljšati bolesnikov status, a to uključuje:

1) prijeoperacijski CPAP ili neinvazivnu ventilaciju pod pozitivnim tlakom (NIPPV)
2) prijeoperacijsku uporabu podupirača donje čeljusti, uvulofaringoplastiku
3) prijeoperacijske lijekove
4) prijeoperacijski gubitak tjelesne mase[12, 14]

Premedikacija

Dvojbena je primjena premedikacije u tih bolesnika, budući da ima više izvješća o dišnoj opstrukciji u premediciranih bolesnika.[4,11,13] Međutim, ako se može prikladno mjeriti saturacija kisikom arterijske krvi (S_pO_2) i bolesnik opservirati, smatra se da je ne treba izbjegavati.[12,13] Dobro je imati i antagoniste u pričuvi. Neki autori preporučuju profilaksu aspiracije, a također davanje antisijalogognih lijekova (atropin, glikopirolat) zbog mogućih teškoća u uspostavi dišnog puta.[67,68]

Intubacija

Možebitni problemi pokušavaju se spriječiti odabirom regionalnih anestezijskih tehnika kad god je to moguće.[12–14] Ako je potrebna opća anestezija, svakako treba očekivati težu intubaciju. Na temelju prijeoperacijske procjene bolesnika moguće je izvršiti intubaciju bolesnika u budnom stanju ili u općoj anesteziji. U oba slučaja važna je izdašna preoksigenacija bolesnika, budući da su većinom pretili te imaju relativno nizak plućni funkcionalni rezidualni kapacitet (FRC), a visoku potrošnju kisika, pa desaturiraju znatno brže od normalnih bolesnika.[4,11–14] Pokazalo se da »sniffing« položaj (fleksija cijelog vrata s ekstenzijom gornjih dijelova) znakovito potpomaže održavanju faringalnoga dišnog puta na retropalatalnim i retroglosalnim segmentima u bolesnika s OSA i on bi se trebao koristiti pri ventilaciji na masku i trahealnoj intubaciji za vrijeme uvoda u anesteziju.[69]

Smrt, kardijalni arest, moždana ozljeda, ozljede dišnog puta i zubi moguće su posljedice otežane uspostave dišnog puta.[12] Preporučljivo je držati se algoritma o otežanom dišnom putu Američkog anesteziološkog udruženja (*Difficult airway algorithm, ASA*).[70]

Odabir lijekova za indukciju i održavanje nije toliko bitan, iako bi bilo mudro izbjeći dugodjelujuće relaksanse i visoke doze opioida.[4,71,72]

Intraoperacijski postupak

Važno je izabrati odgovarajuću anestezijsku tehniku, postupak s dišnim putom i monitoring.

Kapnografija se osobito preporuča pri zahvatu u lokoregionalnoj anesteziji s umjerenom sedacijom. Opća anestezija (sa sigurnim dišnim putom) bolja je od lokoregionalne s dubokom sedacijom (a bez osiguranog dišnog puta).[12]

Poslijeoperacijski nadzor

Postoje četiri glavne točke na koje treba obratiti pažnju u poslijeoperacijskoj skrbi: analgezija, oksigenacija, položaj i monitoring. Glede analgezije, preferiraju se regionalne anestezijske tehnike, kako bi se izbjeglo sustavno davanje opioida. Ako se planira neuroaksijalno davanje opioida, treba odvagnuti omjer koristi (bolja analgezija, nema sustavnih opioida) i rizika (moguće rostralno širenje). Kliničar treba odlučiti hoće li dati lokalni anestetik sam ili u kombinaciji s opioidom. Pri »analgeziji upravljanoj od bolesnika« (engl. patient-controlled anesthesia, PCA) ne preporuča se trajna infuzija opioida u pozadini. Posebno se preporučuju nesteroidni antireumatici i druge metode (led, *transcutaneous electrical nerve stimulator* – TENS).[12] Ne bi trebalo davati ostale sedative (benzodiazepini), koji povećavaju rizik od dišne opstrukcije.[11–14]

Dodatni kisik treba davati svim bolesnicima s OSA, i to dotle dok njihova saturacija ne bude prihvatljiva na sobnom zraku, tj. veća od 90%.[12] CPAP treba davati onima koji su ga rabili prijeoperacijski, ako nije kontraindiciran kirurškim zahvatom.[12–14]

Operirani bolesnici s OSA trebaju se ekstubirati budni, a prije ekstubacije treba provjeriti punu reverziju neuromuskularnog bloka (monitoring neuromuskularne blokade, dizanje glave dulje od 5 sekundi). Ako je moguće, ekstubaciju i buđenje valja provesti u bočnom ili polusjedećem, a ne u ležećem položaju. Bolesnik ne bi trebao imati veću koncentraciju opioida u krvi, tj. dišna frekvencija ne bi trebala biti manja od 12 do 14/min, dok diše spontano na tubus.[11] Osobito su pretili bolesnici s OSA skloni opstrukciji gornjega dišnog puta izazvanoj opioidima (čak i ako se daju epiduralno ili putem PCA). Stoga ti bolesnici trebaju biti poslijeoperacijski monitorirani elektronski i vizualno (frekvencija disanja, razina sedacije, hrkanje).[73,74]

Od rutinskih metoda monitoringa najvažnija je trajna pulsna oksimetrija, a trebala bi se provoditi dok saturacija kisikom u spavanju na sobnom zraku ne postigne vrijednosti veće od 90%.[73]

Respiracijska depresija i ponavljane apneje često se događaju odmah nakon ekstubacije bolesnika s OSA, a uporaba opioida povećava taj rizik; osobito je opasna odgođena respiracijska depresija.[14] U retrospektivnoj studiji 135 bolesnika koji su bili na kirurškom zahvatu za liječenje OSA, incidencija za život opasne postekstubacijske opstrukcije bila

je 5%; svi su bolesnici bili ekstubirani rano u operacijskoj dvorani.[75]

U sobi za oporavak preporuča se njega bolesnika u lateralnom položaju. Navodi se i davanje steroida poslijeoperacijski za smanjenje otoka dišnog puta.[12,13] Osim mogućnosti smrtnog ishoda zbog opstrukcije, druga velika opasnost spontane ventilacije kod začepljenoga dišnog puta pri OSA je brzo stvaranje plućnog edema zbog negativnog tlaka. Liječenje tog edema uglavnom se sastoji u reintubaciji.[76]

Ovisno o prijeindukcijskoj ventilaciji na masku, težini intubacije te duljini i vrsti zahvata, kao i težini OSA, dolazi u obzir zadržavanje bolesnika neko vrijeme poslije operacije intubiranim, na strojnoj ventilaciji.

U bolesnika s dijagnosticiranom OSA neki zahvati mogu se provoditi i ambulantno – površinski zahvati u lokalnoj/regionalnoj anesteziji, manji ortopedski zahvati pod lokalnom anestezijom i litotripsija. Nikako se ne mogu ambulantno rješavati zahvati na dišnom putu, tonzilektomija u djece mlađe od 3 godine, laparoskopski zahvati na gornjem trbuhu. Za sve ostale zahvate ne postoji određen stav.[12]

Zaključci

Bolesnici s OSA su pod visokim rizikom od razvoja perioperacijskih komplikacija, bez obzira na to je li zahvat vezan za liječenje OSA ili drugih bolesti, a posebice pri zahvatima s umjerenom i dubokom sedacijom i općom anestezijom. Povećan je rizik od perioperacijskih komplikacija: teškoća s dišnim putom i kardiovaskularnih komplikacija.

Unatoč poznavanju činjenice o visokoj incidenciji apneje tijekom spavanja u zapadnim je zemljama ona oko 4% u muškaraca, a 2% u žena; i kirurg i anesteziolog trebaju znati da su mnogi slučajevi OSA nedijagnosticirani. Identifikacija bolesnika s rizikom (debljina, kratki, debeli vrat, veliki jezik), kao i multidisciplinarni dijagnostički pristup, esencijalni su za perioperacijski pristup.

Radi stvaranja optimalnih uvjeta liječenja u svih bolesnika sa SA donosimo ovaj plan:

Anestezijski plan za bolesnika s OSA sastoji se od:

1) pažljive evaluacije intubacijskih mogućnosti,
2) postojanja algoritma za otežanu intubaciju,
3) potrage za srčano-plućnim bolestima,
4) stalne kontrole bolesnikova dišnog puta,
5) pažljive uporabe anestetika i narkotika,
6) poslijeoperacijske analgezija bez opioida, ako je moguće,
7) trajnog poslijeoperacijskog monitoringa vitalnih funkcija u posebnim jedinicama,
8) nastavka liječenja CPAP-om, ako je ono postojalo prijeoperacijski.

LITERATURA

1. *Practice Advisory on Preanesthesia Evaluation.* A Report of the ASA Task Force on Preanesthesia Evaluation (approved by the House of Delegates on October 17, 2001). Anesthesiology 2002;96:485–96.
2. *Fleischer LA.* Preoperative evaluation. U: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK ur. Clinical Anesthesia. Philadephia: Lippincott-Raven; 1997, str. 443–59.
3. *Roizen MF.* Preoperative evaluation. U: Miller RD. Anesthesia (urednik). 3. izd. New York: Churchill Livingstone; 1990, str. 743–72.
4. *Loadsman JA, Hillman DR*. Anaesthesia and sleep apnoea. Br J Anaestesiol 2001; 86:254–6.
5. *Flemons WW*. Obstructive sleep apnea (clinical practice). N Engl J Med 2002;347:498–504.
6. *Gastatut H, Tassinari CA, Duron B*. Polygraphic study of the episodic diurnal and nocturnal (hypnic and respiratory) manifestations of the Pickwick syndrome. Brain Res 1966;I:167–86.
7. *National Commission on Sleep Disorders Research*. Wake Up America: A National Sleep Alert. Washington DC: Government Printing Office; 1993.
8. *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.
9. *Fidan H, Fidan F, Unlu M, Ela Y, Ikbisa A, Tetik L.* Prevalence of sleep apnoea in patients undergoing operation. Sleep Breath 2006;10(3): 161–5.
10. *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;20:705–70.
11. *Benumof JL*. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. J Clin Anesth 2001;13:144–56.
12. *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.
13. *Hartmann A, Junger A, Klasen J.* Anesthesia and sleep apnea syndrome. Anesthesist 2005;54:684–93.
14. *Den Herder C, Schmeck J, Appelboom DJK, de Vries N*. Risks of general anesthesia in people with obstructive sleep apnoea. Br Med J 2004; 329:955–9.
15. *Tsai WH, Flemons WW, Whitelaw WA, Remmers JE.* A comparison of apnea-hypopnea indices derived from different definitions of hypopnea. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:43–8.
16. *American Academy of Sleep Medicine.* Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research: the report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep 1999; 22:667–89.
17. *Guilleminault C, Stoohs R, Clerk A i sur.* A cause of daytime sleepiness: the upper airway resistance syndrome. Chest 1993;104:781–7.
18. *Exar EN, Collop NA.* The upper airway resistance syndrome. Chest 1999;115:1127–39.
19. *Gold RA, Marcus CL, Dipalo F, Gold MS*. Upper airway collapsibility during sleep in upper airway resistance syndrome. Chest 2002;121: 1531–40.
20. *Gold RA, Dipalo F, Gold MS, O'Hearn D.* The symptoms and signs of upper airway resistance syndrome – a link to the functional somatic syndromes. Chest 2003;123:87–95.
21. *Guilleminault C, Chowduri S.* Upper airway respiratory syndrome is a distinct syndrome (editorial). Am J Respir Crit Care Med 2000;161: 1412–4.
22. *Douglas NJ.* Upper airway respiratory syndrome is not a distinct syndrome (editorial). Am J Respir Crit Care Med 2000;161:1414–6.
23. *Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR.* Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive sleep apnoea syndrome. Thorax 1992;47:101–5.
24. *Agarwal R, Gotman J.* Digital tools in polysomnography. J Clin Neurophysiol 2001;19:136–43.
25. *Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP.* Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. Ann Intern Med 1999;131:485–91.
26. *Farre R, Hernandez L, Montserrat JM, Rotger M, Ballester E, Navajas D.* Sham continuous positive airway pressure for placebo-controlled studies in sleep apnoea. Lancet 1999;353:1154.
27. *Engleman HM, Kingshott RN, Wraith PK, Mackay TW, Deary IJ, Douglas NJ.* Randomized placebo-controlled crossover trial of continuous positive airway pressure for mild sleep apnea/hypopnea syndrome. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:461–7.
28. *Jenkinson C, Davies RJ, Mullins R, Stradling JR.* Comparison of therapeutic and subtherapeutic nasal continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: a randomised prospective parallel trial. Lancet 1999;353:2100–5.
29. *Mehta A, Qian J, Petocz P, Darendeliler MA, Cistulli PA.* A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1457–61.
30. *Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo JF*. The efficacy of surgical modifications of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea syndrome. Sleep 1996;19:156–77.
31. *Janson C, Gislason T, Bengtsson H i sur*. Long-term follow-up of patients with obstructive sleep apnea treated with uvulopalatopharyngoplasty. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1997;123:257.
32. *Sleigh JW, Andrzejowski J, Steyn-Ross A, Steyn-Ross M.* The bispectral index: a measure of depth of sleep? Anesth Analg 1999;88:659–61.
33. *Kaw R, Michota F, Jaffer A, Ghamande S, Auckley D, Golish J.* Unrecognized sleep apnea in the surgical patient: implications for the perioperative setting. Chest 2006;129(1):198–205.
34. *Lydic R, Baghdoyan H*. Sleep, anesthesiology, and the neurobiology of arousal state control. Anesthesiol 2005;103:1268–95.

35. *Eastwood PR, Szollosi I, Platt PR, Hillman DR.* Comparison of upper airway collapse during general anaesthesia and sleep. Lancet 2002; 359:1207–9
36. *Nandi PR, Charlesworth CH, Taylor SJ, Nunn JF, Dore CJ.* Effect of general anaesthesia on the pharynx. Br J Anaesth 1991;66:157–62.
37. *Regli A, von Ungern-Sternberg BS, Strobel WM, Pargger H, Welge-Luessen A, Reber A.* The impact of postoperative nasal packing on sleep-disordered breathing and nocturnal oxygen saturation in patients with obstructive sleep apnea syndrome. Anesth Analg 2006;102: 615–20.
38. *Morgan GE, Mikhail MS.* Clinical anesthesiology. 2. izd. Stanford: Appleton&Lange; 1996;50.
39. *Stone DJ, Gal TJ.* Airway management. U: Miller RD (ur). Anesthesia. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000, str. 1414–51.
40. *El-Ganzouri AR , McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD.* Preoperative airway assessment: Predictive value of a multivariate risk index. Anesth Analg 1996;82:1197–204.
41. *Nath G, Sekar M.* Predicting difficult intubation – a comprehensive scoring system. Anaesth Intens Care 1997;25:482
42. *Mallampati SR.* A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can Anesth Soc J 1985;32:429–34.
43. *Mallampati SR.* Recognition of the difficult airway. U: Benumof JL, ur. Airway management principles and practice. St. Louis: Mosby; 1996, str. 127–42.
44. *Brimacombe J Berry A.* Mallampati classification and laryngeal mask airway insertion. Anesthesia 1993;48:347
45. *Rosenblatt WH.* Airway management. U: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, ur. Clinical Anesthesia. 5. izd. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2006, str. 600–41.
46. *Langeron O, Masso E, Huraux C i sur.* Prediction of difficult mask ventilation. Anesthesiol 2000;92:1229–36.
47. *Samsoon G, Young J.* Difficult tracheal intubation: a retrospective study. Anaesthesia 1987;42:487–90.
48. *Cormack RS, Lehane J*. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 1984;39:1105–11.
49. *Hoffstein V, Szalai JP*. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnoea. Sleep 1993;16:118–22.
50. *Rose DK, Cohen MM.* The airway: Problems and predictions in 18,500 patients. Can J Anaesth 1994;41:372–82.
51. *Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P*. Predicting difficult intubation. Br J Anaesth 1988;61:211–6.
52. *Dominguez-Cherit G, Gonzalez R, Borunda D i sur.* Anesthesia for morbidly obese patients. World J Surg 1998;22:969–73.
53. *Rocke DA, Murray WB, Rout CC, Gouws E.* Relative risk analysis of factors associated with difficult intubation in obstetric anaesthesia. Anesthesiol 1992;77:67–73.
54. *Strohl KP, Redline S*. Recognition of obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 1996;154:279–86.
55. *Willett WC, Dietz WH, Colditz GA*. Guidelines for healthy weight. N Engl J Med 1999;341:427–34.
56. *Mortimore IL, Marshal 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.
57. *Siyam BA, Benhamou D*. Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. Anesth Analg 2002;95(4):1098–102.
58. *Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, Caldarelli D.* Clinical predictors of obstructive sleep apnea. Laryngoscope 1999;109(12):1901–7.
59. *Hiremath AS, Hillman DR, James AL, Noffsinger WJ, Platt PR, Singer SL.* Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. Br J Anaesth 1998;80(5):606–11.
60. *Gentil B, Lienhart A, Fleury B*. Enhancement of postoperative desaturation in heavy snorers. Anesth Analg 1995;81:389–92.
61. *Isono S, Sha M, Suzukawa M i sur.* Preoperative nocturnal desaturations as a risk factor for late postoperative nocturnal desaturations. Br J Anaesth 1998;80:602–5.
62. *Tsujimoto S, Tashiro C.* Apnea during spinal anesthesia in an unsedated patient with central sleep apnea syndrome. J Clin Anesth 2001;13: 309–12.
63. *Wieczorek PM, Carli F.* Obstructive sleep apnea uncovered after high spinal anesthesia: a case report. Can J Anaesth 2005;52:761–4.
64. http://www.umm.edu/sleep/epworth_sleep.html (zadnji pristup, ožujak 2008)
65. *Biro P, Kaplan V, Bloch KE.* Anesthetic management of a patient with obstructive sleep apnea syndrome and difficult airway access. J Clin Anesth 1995;7:417–21.
66. *Connolly LA.* Anesthetic management of obstructive sleep apnea patients. J Clin Anesth 1991;3(6): 461–9.
67. *Samuels SI, Rabinov W.* Difficulty reversing drug-induced coma in a patient with sleep apnea. Anesth Analg 1986;65:1222–4.
68. *Warwick JP, Mason DG.* Obstructive sleep apnoea syndrome in children. Anaesthesia 1998;53:571–9.
69. *Isono S, Tanaka A, Ishikawa,T, Tagaito Y, NishinoT.* Sniffing position improves pharyngeal airway patency in anesthetized patients with obstructive sleep apnea. Anesthesiol 2005;103:489–94.
70. *American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway.* Practice guidelines for management of the difficult airway. Anesthesiol 1993;78:597–602.
71. *Ostermeier AM, Hofmann-Kiefer K, Schwender D.* Induction of anesthesia for a patient with sleep apnea syndrome. Anaesthesist 2000;49: 317–20.
72. *Gallo F, Baratto F, Munari M, Volpin SM, Facco E.* General anesthesia with remifentanil in a case of »sleep apnea syndrome«. Minerva Anestesiol 1999;65:611–5.
73. *Dhonneur G, Combes X, Leroux B, Duvaldestin P.* Postoperative obstructive apnea. Anesth Analg 1999;89:762–7.
74. *Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, Gay PC.* Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing hip or knee replacement: a case-control study. Mayo Clin Proc 2001; 76:897–905.
75. *Esclamado RM, Glenn MG, McCulloch TM, Cummings CW*. Perioperative complications and risk factors in the surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. Laryngoscope 1989;99:1125–9.
76. *Lang SA, Duncan PG, Shephard DA, Ha HC.* Pulmonary oedema associated with airway obstruction. Can J Anaesth 1990;37:210–8.