

*Aktuelne teme /
Current topics*

NAJČEŠĆE PERIOPERATIVNE
KOMPLIKACIJE OPŠTE ANESTEZIJE
COMMON PERIOPERATIVE
COMPLICATIONS OF GENERAL
ANAESTHESIA

Correspondence to:

Duška Ilić

Vase Pelagića 10, Novi Sad;
duskailic12@gmail.com
Tel: 065 4577363

Duška Ilić², Dragan Turanjanin^{1,2}, Nikola Bošković^{1,2},
Izabella Fabri Galamboš^{1,2}, Nemanja Galetić²,
Anna Uram Benka^{1,2}

¹ Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad, Srbija

² Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, Novi Sad, Srbija

Ključne reči

opšta anestezija; laringospazam;
postoperativna mučnina i povraćanje,
postoperativna kognitivna disfunkcija.

Key words

general anesthesia, laryngospasm, postoperative nausea and vomiting, postoperative cognitive dysfunction.

Sažetak

Opšta anestezija se danas smatra sve bezbednijom medicinskom procedurom, koja ipak podrazmeva određene rizike i komplikacije. Postojanje rizika se uglavnom pripisuje karakteristikama pacijenta, ali i tehnicima anestezije i planiranoj proceduri. Komplikacije opšte anestezije koje se definišu kao najčešće su: respiratorne, kardiovaskularne, gastrointestinalne, urinarne, neurološke i ostale specifične komplikacije. Laringospazam se najčešće javlja kod trudnica i dece, dok se bronhospozam javlja češće kod pacijenata sa povećanom reaktivnošću disajnih puteva, usled skorašnje respiratorne infekcije, astme i hroničnog bronhitisa, atopijske konstitucije ili kod pušača. Hipotenzija predstavlja čestu komplikaciju kod pacijenata koji se operišu u opštoj anesteziji sa incidencom do 30%. Intraoperativna kritična hipotenzija je povezana sa većim postoperativnim mortalitetom. Za blagovremeno otkrivanje aritmija neophodno je kontinuirano praćenje elektrokardiograma, posebno usled mogućeg prekomernog izlučivanje endogenih kateholamina u toku neodgovarajuće analgezije i dubine anestezije, kao i tokom manipulacije disajnim putem. Postoperativna mučnina i povraćanje je vrlo česta komplikacija opšte anestezije, a faktori rizika su: ženski pol, gojaznost, pozitivna istorija na prethodnu postoperativnu mučninu i povraćanje, teško oboleli pacijenti, pacijenti sa povredama glave, korisnici opijata, pacijenti sa opstrukcijom segmenata gastrointestinalnog trakta, dužina operacije kao i vrsta operacije i anestezije. Postoperativne kognitivne disfunkcije se češće javljaju kod bolesnika starije životne dobi, kao i kod psihijatrijskih i neuroloških komorbiditeta. Neke od ostalih komplikacija su: otežan disajni put, anafilaktičke reakcije, budnost tokom anestezije i traumatske povrede.

UVOD

Opšta anestezija iako se danas smatra bezbednom medicinskom procedurom, ipak i dalje nosi sa sobom određene rizike i mogućnost nastanka komplikacija^[1]. Postojanje rizika se uglavnom pripisuje karakteristikama pacijenta, njegovom opštem zdravstvenom stanju, uzrastu (veća incidenca komplikacija se primećuje kod pacijenata starijih od 70 godina, te kod mlađe dece i nedonoščadi), postojećim komorbiditetima, ali i tehnicima anestezije i planiranoj proceduri. U preoperativnoj proceni pacijenta treba se osloniti na anamnezu, klinički pregled, laboratorijske nalaze i dr. Američko društvo anesteziologa (engl. American Society of Anesthesiologists - ASA) usvojilo je skalu fiziološkog statusa pacijenta koja može pomoći u predviđanju operativnog rizika^[2].

Laboratorijska ispitivanja se obično ne rade rutinski već se traže u zavisnosti od uzrasta, opšteg stanja pacijenta i od vrste hirurške intervencije. Prethodni anestetički zapisi su od najveće važnosti za informacije o problemima sa anestezijom u prethodnim intervencijama^[3]. Najčešća klasifikacija komplikacija je u odnosu na organski sistem kod kojeg dolazi do neželjenih efekata.

Komplikacije opšte anestezije koje se definišu kao najčešće su: respiratorne (laringospazam, bronhospozam, pneumotoraks, pneumonija, hipoksemija), kardiovaskularne (hipertenzija, hipotenzija, tahikardija i bradikardija), gastrointestinalne (mučnina i povraćanje), urinarne (retencija urina), neurološke (kognitivna disfunkcija) i ostale specifične komplikacije (otežan disajni put, anafilaktička reakcija, maligna hipertermija, budnost tokom anestezije, traume)^[3].

Već svesnost o potencijalnim komplikacijama povezanih sa pripremom za opštu anesteziju može doprineti njihovom predviđanju i prevenciji [1]. U identifikaciji faktora rizika neophodna je temeljna preoperativna priprema, čime se smanjuje rizik od komplikacija i poboljšava ishod anestezije [1,4].

RESPIRATORNE KOMPLIKACIJE

Laringospazam

Laringospazam se definiše kao refleksno zatvaranje glasnih žica (posredovano vagalnim stimulusom rekurentnog laringealnog nerva), najčešće uzrokovano nekim stimulusom, koji izaziva delimičnu ili potpunu opstrukciju glotisa, odnosno opstrukciju gornjih disajnih puteva [5].

Najčešće nastaje tokom plitkog dela anestezije usled bolnih nadražaja, prisustva sekreta (pojačano lučenje često je posledica upotrebe ketamina u plitkoj anesteziji), povraćanja ili krvi u disajnim putevima, manipulacije u području larinksa, laringoskopije, postavljenog endotrahealnog, nazofaringealnog ili orofaringealnog tubusa, razne hirurške procedure (na primer incizija ili retrakcija peritoneuma) ili upotreba određenih lekova (na primer, barbiturati, jaki inhalacioni anestetici (desfluran je najjači od inhalacionih anestetika) ili visoke doze sintetičkih opioida (na primer, fentanil) tokom indukcije [5,6]. U većini slučajeva, laringospazam se javlja tokom ekstubacije usled iritabilnosti disajnih puteva, što je češće kod pušača i pacijenata koji su hronično izloženi dimu cigareta [7].

Kod parcijalne opstrukcije disajnih puteva, laringospazam se manifestuje laringealnim inspiratornim stridorom, a kada je opstrukcija potpuna, javlja se opstruktivni oblik disanja. Kod opstruktivnog oblika disanja nema ventilacije, pa se javljaju hipoksija, hiperkapnija i respiratorna acidoza, a posledično tahikardija i hipertenzija. Pacijenti koji su posebno sklони ovim komplikacijama su trudnice i deca zbog smanjenog funkcionalnog rezidualnog kapaciteta pluća i relativno visoke potrošnje kiseonika. Opšti pristup lečenju laringospazma podrazumeva uklanjanje stimulusa koji izaziva spazam (npr. uklanjanje sadržaja, tubusa ili prestanak primene određenih lekova) uz primenu 100% kiseonika [5]. Ukoliko nema poboljšanja, sledi podizanje donje vilice i kontinuirana primena pozitivnog pritiska (engl. Continuous Positive Airway Pressure - CPAP, 10-20 mmHg ili do 40 cm vodenog stuba). Ako ventilacija i dalje nije uspostavljena, potrebno je primeniti sukcinilholin u malim dozama, što će izazvati opuštanje poprečnoprugastih mišića larinksa. Kod pacijenata kod kojih postoji kontraindikacija za primenu sukcinilholina, može se primeniti rokuronijum. Ako laringospazam perzistira, vrši se punkcija krikotiroidne membrane iglom sa širokim lumenom (14-16G) i ventilacija se nastavlja insuflacijom kiseonika [8].

Bronhospazam

Bronhospazam je komplikacija koja se javlja češće kod pacijenata sa povećanom reaktivnošću disajnih puteva, usled skorašnje respiratorne infekcije, astme i hroničnog bronhitisa, atopijske konstitucije ili kod pušača [3,8]. Iritacija disajnih puteva stimulusima kao što su sekret, regurgitirani sadržaj želuca i krv u disajnim putevima, strano telo, dijagnostičke procedure (npr. laringoskopija ili bronhoskopija) ili sama endotrahealna intubacija su faktori koji provokiraju

nastanak bronhospazma. Karakteristična manifestacija suženja malih disajnih puteva (bronhiola) koje se javlja kod bronhospazma je spastično disanje sa produženim ekspirijumom, praćeno zviždanjem [4,5,8]. Ventilacija se mora izvoditi uz pomoć visokog pozitivnog pritiska. Tokom ventilacije pozitivnim pritiskom kod pacijenata sa smanjenim protokom vazduha izdisaja, potreban je oprez jer dolazi do masovne alveolarne hiperinflacije i povećanja intratorakalnog pritiska, što uzrokuje smanjenje venskog povratka krvi u srce i posledično smanjenje minutnog volumena srca i krvnog pritiska [5]. Potrebno je proveriti prohodnosti disajnih puteva, produbiti anesteziju intravenskim anestetikom kao što je propofol ako je anestezija plitka i započeti ventilaciju 100% kiseonikom [4]. Farmakološka terapija podrazumeva primenu inhalacionih beta-adrenergičkih agonista kao što je salbutamol. U izuzetno ekstenzivnim slučajevima bronhospazma, mala doza ketamina/S(+)-ketamina ili adrenalina može biti od pomoći [5,8,9].

Pneumotoraks

Pneumotoraks se definiše kao akumulacija vazduha u pleuralnom prostoru. U osnovi, pneumotoraks se može klasifikovati kao spontani, traumatski ili jatrogeni [5]. Dijagnozu treba postaviti na osnovu kliničke slike (kašalj, cijanoza, tahikardija, hipotenzija, zaostajanje hemitoraksa pri respiracijama, auskultatorno odsustvo disajnog zvuka nad plućnim krilom), faktora rizika i fizikalnog pregleda, uz pomoć dijagnostičkog imidžinga (rentgen grudnog koša, ultrazvuk, kompjuterizovana tomografija).

Kod nekomplikovanih pacijenata koji imaju prvu epizodu spontanog pneumotoraksa, kod onih sa velikim pneumotoraksom i onih sa udruženim simptomima, radi se punkcija iglom i aspiracija vazduha [10]. Zatim se torakalni dren može postaviti u peti ili šesti interkostalni prostor u srednjoj aksilarnoj liniji. Tenzioni pneumotoraks zahteva hitnu dekompresiju. Odmah treba da usledi ventilacija sa 100% kiseonikom [5]. U daljem lečenju pneumotoraksa neophodno je utvrditi njegovu vrstu i veličinu, kao i težinu prisutnih simptoma [10].

KARDIOVASKULARNE KOMPLIKACIJE

Hipotenzija

Hipotenzija predstavlja značajno smanjenje arterijskog krvnog pritiska ispod referentnih vrednosti [5]. Za definisanje hipotenzije u anesteziji koristi se niz varijanti – smanjenje pritiska za više od 40% u poređenju sa preoperativnim vrednostima pacijenta, smanjenje sistolnog ili srednjeg arterijskog pritiska za 30% u odnosu na normalne vrednosti itd. Hipotenzija predstavlja čestu komplikaciju kod pacijenata koji se operišu u opštoj anesteziji sa učešćem od 30% u ukupnom broju incidenata tokom anestezije. Vrednost sistolnog pritiska manja od 70 mmHg koji traje najmanje 10 minuta se definiše kao kritična hipotenzija. Intraoperativna kritična hipotenzija je povezana sa većim postoperativnim mortalitetom [8]. Uzroci hipotenzije se mogu podeliti u četiri kategorije – hipotenzija uzrokovana: smanjenom srčanom funkcijom, smanjenim sistemskim vaskularnim otporom, smanjenim venskim prilivom ili prisustvom aritmija [5].

Lečenje hipotenzije podrazumeva prestanak upotrebe agensa koji je doveo do hipotenzije i aktivno traženje uzro-

ka. Neophodno je izvršiti nadoknadu volumena i.v. infuzijom kristaloida u dozi od 10 mL/kg u bolusu, koja se po potrebi može ponoviti. Sprovođenje hitne procedure obuhvata i farmakološku terapiju u vidu primene vazokonstriktora kao što su efedrin ili fenilefrin (u bolusu) ili adrenalina u bolusu i.v. ako nema reakcije na prethodnu terapiju. Istovremeno sa prethodno opisanim hitnim postupcima, potrebno je uspostaviti dodatni monitoring koji se sastoji od provere elektrokardiografije (EKG) i plasiranja centralne venske i arterijske linije ako već nisu uspostavljene [8]. Po potrebi pristupiti izvođenju kardiopulmonalne reanimacije po protokolu.

Aritmije

Srčana aritmija je nepravilan rad srca. Problemi sa ritmom nastaju kada električni signali koji koordiniraju otkucaje srca rade asinhrono. Za blagovremeno otkrivanje aritmija i započinjanje njihovog lečenja neophodno je kontinuirani intraoperativni EKG monitoring. Hipoksemija, hipo/hiperkapnija, hipotenzija, ishemija miokarda, izlučivanje endogenih kateholamina (u toku neodgovarajuće analgezije i anestezije, tokom manipulacije disajnim putevima) i hipertireoza su samo neki od mogućih uzroka aritmija. Pored toga, hipo/hiperkalemija, maligna hipertermija, stimulacija vagusa, direktna srčana stimulacija i postavljanje centralnog venskog katetera mogu izazvati pojavu aritmija. Farmakološki, aritmije mogu biti uzrokovane uticajem atropina, adrenalina, efedrina, halotana, enflurana, pankuronijuma itd [10].

Jedan od najvažnijih preoperativnih nalaza je nivo ekstracelularnog kalijuma, čija poremećena koncentracija može izazvati aritmije. Ako je nivo ekstracelularnog kalijuma nizak (hipokalemija), povećava se ventrikularna ekscitabilnost, čije posledice mogu biti ekstrasistola, ventrikularna tahikardija ili fibrilacija, a efekat je pojačan kod ishemijske bolesti srca i kada se koristi digoksin. Ako je nivo ekstracelularnog kalijuma visok (hiperkalemija), može se razviti atrioventrikularni blok ili ventrikularna fibrilacija, posebno kod pacijenata sa opekotinama (koji primaju sukcinilholin) i onih sa oštećenjem nerava.

Prvi korak u lečenju aritmija je isključivanje hipoksemije, hipotenzije, neadekvatne analgezije i plitke anestezije kao mogućih uzroka aritmije, a njihovo lečenje često dovodi do potpune korekcije aritmije. Farmakološka terapija (antiaritmici) ili kardioverzija su modaliteti za lečenje aritmija produženog trajanja koje izazivaju značajno smanjenje minutnog volumena, aritmija koje se javljaju zajedno sa ishemijom miokarda i onih aritmija kod kojih postoji mogućnost prelaska u ventrikularnu tahikardiju ili fibrilaciju [8].

GASTROINTESTINALNE KOMPLIKACIJE

Postoperativna mučnina i povraćanje

Postoperativna mučnina i povraćanje (engl. Postoperative Nausea and Vomiting – PONV) je vrlo česta komplikacija opšte anestezije. Pacijenti sa visokim rizikom su: ženski pol (posebno trudnice), gojazni, istorija PONV-a, teško oboleli pacijenti, pacijenti sa povredama glave, korisnici opijata, pacijenti sa opstrukcijom segmenata gastrointestinalnog trakta [3]. Faktori rizika povezani sa operacijama su: trajanje operacije duže od 30 minuta i vrsta operacije

(laparoskopska, ginekološka, urološke, operacije u oftalmologiji), anestezija (upotreba isparljivih anestetika, azot-suboksida i intraoperativna ili postoperativna upotreba opioida) [1]. Dokazano je da upotreba droperidola (antagonista dopamina), ondansetrona (5HT-antagonista), deksametazona i totalne intravenske anestezije (TIVA) sa propofolom pojedinačno smanjuje rizik od PONV-a za približno 26% [11]. Preventivni pristup podrazumeva davanje prednosti upotrebi propofola u odnosu na inhalacione anestetike, primenu epiduralne postoperativne analgezije (u većoj meri nego primena i.v. opioida) i multimodalnu farmakoterapiju koja se primenjuje pre završetka operativnog zahvata, što obuhvata npr. droperidol, ondansetron i deksametazon [12].

URINARNE KOMPLIKACIJE

Postoperativna retencija urina

Postoperativna retencija urina predstavlja nemogućnost mokrenja nakon hirurške procedure uprkos punoj bešici. Hirurška intervencija može da promeni složeni put signalizacije urina na bilo koji način, čineći postoperativno zadržavanje urina relativno uobičajenom pojavom. Anestezija, lekovi (opioidi naročito), bol (zbog kontrakcije vrata bešike) i fiziološke promene same operacije, kao i lokalna destrukcija (sakralni pleksus) – svi imaju potencijalne efekte na mokrenje pacijenta i posebno na autonomni nervni sistem. Nakon opšte anestezije češće se javlja kod anksioznih pacijenata, nakon abdominalnih, karličnih ili perinealnih intervencija, kao i kod previše sediranih pacijenata [3]. Retencija urina može se manifestovati kao suprapubični bol ili nelagodnost, spazam mokraćne bešike i/ili curenje urina u kombinaciji sa nemogućnošću mokrenja. Međutim, neki ili svi ovi simptomi mogu biti prikriveni anestezijom ili sedacijom nakon operacije [13]. Ukoliko se diureza ne uspostavi spontano, a isključe se prerenalni uzroci oligurije ili anurije, koji su takođe mogući, neophodna je kateterizacija mokraćne bešike [3].

NEUROLOŠKE KOMPLIKACIJE

Postoperativna kognitivna disfunkcija

Postoperativna kognitivna disfunkcija (engl. Postoperative Cognitive Dysfunction – POCD) se definiše kao oštećenje mentalnih procesa percepcije, pamćenja i obrade informacija u poređenju sa nivoom pre operacije, a otkriva se promenama u neuropsihološkom testiranju [12,14].

Faktori rizika za razvoj POCD-a su starija životna dob, psihijatrijski i neurološki komorbiditeti na prvom mestu, i to pre svega bolesti zavisnosti, apstinencija od supstancije, te oboljenja povezana sa povišenim intrakranijalnim pritiskom, lokalna ili globalna neurološka disfunkcija, cerebrovaskularna insuficijencija i epilepsija. Anestezija, sama po sebi ne utiče direktno na nastanak POCD-a, ali neadekvatna snabdevenost mozga kiseonikom (hipoksija), hidroelektrolitni dizbalans i svesnost bolesnika u toku operacije mogu doprineti ovoj pojavi. POCD se može rešiti sam bez ikakvog lečenja. Funkcija mozga većine pacijenata se vraća na početnu vrednost (pre operacije) u roku od nekoliko meseci nakon otpusta iz bolnice [15].

SPECIFIČNE KOMPLIKACIJE

Otežan disajni put

Otežan disajni put je klinička situacija u kojoj zdravstveni radnik koji je vešt u upravljanju disajnim putevima nailazi na poteškoće da uspostavi ili održi disajni put pacijenta upotrebom jedne ili više standardnih metoda.

U grupu pacijenata sa potencijalno otežanim disajnim putem spadaju: trudnice, bolesnici sa deformitetima lica i gornjih disajnih puteva, tumori usne duplje, velike strume, veliki zubi koji se klimaju, protruzija zuba, gojazni bolesnici. Otežana intubacija se može predvideti dobrom preoperativnom procenom i proverom: atlantookcipitalne pokretljivosti, maksimalnog otvaranja usta, sternomentalnog rastojanja, tiromentalnog rastojanja (što je brada bliža zidu grudnog koša sa glavom u srednjem položaju, intubacija može biti otežana). Kod pacijenata koji su kooperativni, treba uraditi Mallampati-jevu klasifikaciju. Mallapati procena disajnog puta je od velikog značaja i predstavlja vidljivost orofaringealnih struktura pri maksimalno otvorenim ustima i isplaženim jezikom [3].

Anafilaktička reakcija

Anafilaktička reakcija se definiše kao po život opasna sistemska reakcija preosetljivosti tipa I (uzrokovana oslobađanjem histamina izazvanog antigenom) [5,7]. U ekstremnim slučajevima, anafilaksa može biti fatalna uprkos brzom prepoznavanju, produženoj i adekvatnoj reanimaciji i lečenju. Više od 90% alergijskih reakcija izazvanih intravenskim lekovima javlja se u roku od pet minuta od njihove primene [12]. Kardiovaskularni kolaps je prisutan kod najvećeg broja anestetiziranih pacijenata (u 88%), dok su svi ostali znaci prisutni kod manje od polovine pacijenata – eritem, crvenilo, bronhospazam, hipoksija, angioedem, edem respiratornog trakta, osip i urtikarija [5,7,8]. Neophodno je, istovremeno sa dijagnostikom i uklanjanjem mogućeg precipitirajućeg antigena, započeti lečenje primenom 100% kiseonika, prestankom upotrebe svih anestetika (ako postoji cirkulatorna insuficijencija), stavljanjem pacijenta u Trendelenburgov položaj i, po potrebi, i.v. primenom adrenalina u dozi od 50 µg (0,5 mL rastvora za razblaživanje 1:10000) brzinom od 100 µg/min do momenta oporavka srčane funkcije (pulsa) i popuštanja bronhospazma [8,12,16]. Za izražen kardiovaskularni kolaps indikovani su adrenalin u dozi od 0,5-1,0 mg, nakon čega sledi infuzija adrenalina ako hipotenzija perzistira [5]. Dodatna terapija obuhvata intravensku primenu lidokaina i koloidnih ili kristaloidnih rastvora (2-4 L) [4].

Maligna hipertermija

Maligna hipertermija (MH) je farmakogenetski hipermetabolički poremećaj skeletnih mišića kod genetski predisponiranih pacijenata nakon izlaganja triger anestetika, a nasleđuje se autozomno dominantno (AD) [7]. Svi isparljivi anestetici (halotan, enfluran, izofluran, sevofluran i desfluran) i depolarizujući neuromišićni relaksanti (sukcinitilholin) su potencijalni pokretači MH [5,7]. Ovo, potencijalno po život opasno stanje, se manifestuje: povećanim nivoom ugljen-dioksida na kraju izdisaja (engl. end-tidal CO₂ - EtCO₂) koji je ujedno i najspecifičniji i najosjetljiviji znak MH, tahipneom (kod pacijenata sa spontanom disanjem), hipoksemijom, hiperkapnijom (kod pacijenata na meha-

ničkoj ventilaciji), neobjašnjivom tahikardijom, rigidnošću mišića (čak i tokom neuromuskularne relaksacije), metaboličkom acidozom i hipertermijom [5,7,8,17]. Češće se javlja kod dece i mladih [8]. Nепреpoznata ili fulminantna MH može izazvati rhabdomiolizu, hiperkalemiju, mioglobinuriju, diseminovanu intravaskularnu koagulaciju (DIK), ventrikularne aritmije i srčani zastoj. Akutna tubularna nekroza, DIK i recidiv (incidenca 25% u roku od 24-36 sati) mogu se javiti nakon akutne epizode maligne hipertermije [5,12]. Lečenje maligne hipertermije uključuje rano prepoznavanje, uklanjanje izazivača i primenu specifičnog leka za MH - dantrolena u početnoj dozi od 2,5 mg/kg i.v. sa mogućnošću ponavljanja do ukupno 10 mg/kg ili više ukoliko klinička slika MH perzistira [5]. Suportivna terapija uključuje hiperventilaciju čistim kiseonikom, lečenje acidoze, srčanih aritmija i hiperkalijemije, aktivno hlađenje i održavanje diureze [18].

Budnost tokom anestezije

Svesnost tokom anestezije, odnosno budnost, definiše se kao svest o intraoperativnim događajima i mogućnošću njihovog kasnijeg prisećanja [19]. Tri glavna uzroka budnosti tokom anestezije su plitka anestezija, povećani zahtevi za anestezijom i problemi u primeni anestetika [20]. Sprečavanje pojave budnosti tokom anestezije uključuje: premedikaciju lekom koji izaziva anterogradnu amneziju (na primer, benzodiazepin), davanje adekvatnih doza lekova na uvodu u anesteziju, izbegavanje relaksacije mišića ukoliko nije neophodno i davanje isparljivih anestetika uz istovremeno praćenje njihovih vrednosti na kraju izdisaja kako bi se obezbedio njihov dovoljan nivo [21]. Takođe, provera opreme za anesteziju je od najveće važnosti u prevenciji budnosti tokom anestezije [4].

Trauma

Traumatske povrede i oštećenja kao komplikacije opšte anestezije obuhvataju oštećenje nerava, zuba, očiju, kože i/ili sluzokože i upale grla, a najčešće nastaju kao posledica mehaničke manipulacije disajnim putevima i neadekvatnog položaja na operacionom stolu [7,8].

Oštećenje nerva izazvano nepravilnim pozicioniranjem pacijenta tokom anestezije može imati značajne hronične posledice (senzorne i motoričke deficite) [22]. Oštećenje brahijalnog pleksusa i površinskih nerava ekstremiteta (npr. ulnarnog, radijalnog ili peronealnog nerva) su najčešća [8]. Oštećenje zuba obuhvata najčešće: oštećenje gleđi, sublukciju ili labavljenje zuba, avulziju zuba i prelom krunice zuba [23]. Loša tehnika laringoskopije (korišćenje gornjih zuba kao oslonac) je čest uzrok traume. Erozijska rožnjača je česta povreda nastala kao komplikacija opšte anestezije prilikom sušenja oka ili nemarnog kontakta maske sa okom tokom manuelne ventilacije na ličnu masku. Erozijska suzenje, smanjenje vidne oštine, bol i fotofobija.

Bol u grlu i promuklost nakon endotrahealne intubacije prisutni su kod 20-50% pacijenata, a prevencija je u pažljivom rukovanju sa disajnim putem i izborom adekvatne opreme za održavanje disajnog puta [12].

ZAKLJUČAK

Opšta anestezija je danas rutinska i suštinska komponenta mnogih hirurških procedura, međutim uvek sa sobom nosi potencijalne rizike. Intraoperativne i postoperativne komplikacije mogu varirati po težini i mogu zahtevati hitnu intervenciju ili kontinuirano lečenje. Ključ za smanjenje ovih komplikacija leži u pažljivoj proceni pacijenata, budnom praćenju i brznoj intervenciji kada je to neophodno. Adekvatan monitoring, izbor lekova i pridržavanje protokola su od ključne važnosti za smanjenje intraoperativnih rizika. Takođe, od suštinskog značaja je i adekvatan postoperativni tretman, uključujući terapiju bola, kontrolu infekcije i ranu

mobilizaciju. Pacijenti treba da budu informisani o potencijalnim rizicima i prednostima anestezije i operacije. Efikasna komunikacija između zdravstvenih radnika, pacijenata i njihovih porodica je od vitalnog značaja tokom perioperativnog perioda, a sve u cilju poboljšanja bezbednosti pacijenata, ishoda i oporavka.

Abstract

General anesthesia is considered as a safe medical procedure, which is nevertheless associated certain risks and complications. The existence of risk is mainly attributed to the characteristics of the patient, but also to the technique of anesthesia and the planned procedure. Complications of general anesthesia that are most common are: respiratory, cardiovascular, gastrointestinal, urinary, neurological and other specific complications. Laryngospasm occurs most often in pregnant women and children, while bronchospasm occurs more often in patients with increased reactivity of the airway, due to a recent respiratory infection, asthma or chronic bronchitis, atopic constitution or in smokers. Hypotension is a frequent complication in patients undergoing surgery under general anesthesia with an incidence of 30%. Intraoperative critical hypotension is associated with higher postoperative mortality. Continuous intraoperative electrocardiogram monitoring is necessary for the timely detection of arrhythmias, especially due to the possible excessive secretion of endogenous catecholamines during inadequate analgesia and anesthesia, as well as during airway manipulation. Postoperative nausea and vomiting is a very common complication of general anesthesia, with risk factors being: female gender, obesity, positive history of previous postoperative nausea and vomiting, critically ill patients, patients with head injuries, opiate users, patients with gastrointestinal obstruction, the length of surgery and type of surgery and anesthesia. Postoperative cognitive dysfunction occur more often in elderly patients, as well as in patients with psychiatric and neurological comorbidities. Other complications include: difficulty airway, occurrence of anaphylactic reaction, awareness during anesthesia and traumatic injuries.

LITERATURA

1. Bartels K, Frendl G, Sprung J, Weingarten TN, Subramaniam B, Martinez Ruiz R, et al. Postoperative pulmonary complications with adjuvant regional anesthesia versus general anesthesia alone: a sub-analysis of the Perioperative Research Network study. *BMC Anesthesiol* 2022;22(1):136.
2. Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia* 2019; 74:373-9.
3. Drašković, B. Anestezija sa perioperativnom medicinom. Novi Sad: Medicinski fakultet Novi Sad; 2019.
4. Miller RD, Pardo MC Jr. Basics of anesthesia. Sixth edition. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2011.
5. Pino RM, Albrecht MA, Bittner EA, Chitilian HV, Levine WC, Vassallo SA. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital. Ninth edition. Boston: Wolters Kluwer; 2016.
6. Ninke T, Eifer A, Dieterich HJ, Groene P. [Characteristics of the fetal and infant respiratory system: What the pediatric anesthetist should know]. *Anaesthesiologie* 2024;73(1):65-74.
7. Harris M, Chung F. Complications of general anesthesia. *Clin Plast Surg* 2013;40(4):503-13.
8. Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Majerić Kogler V, Perić M, Žunić J. Klinička anesteziologija. Drugo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.
9. Turanjanin D, Rakić G, Drašković B. S(+)-ketamin: pregled farmakoloških dejstava i kliničke primene (S(+)-ketamin: farmakologija i klinička primena). *Serbian Journal of Anesthesia and Intensive Therapy*. 2023;45(5-6):93-105.
10. Webb A, Angus DC, Finfer S, Gattinoni L, Singer M. Oxford Textbook of Critical Care. Second edition. Oxford: Oxford University Press; 2016.
11. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al. IMPACT Investigators. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med* 2004;350(24):2441-51.
12. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R. Clinical Anesthesia. Seventh edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
13. Olgers TJ, Dijkstra RS, Drost-de Klerck AM, Ter Maaten JC. The ABCDE primary assessment in the emergency department in medically ill patients: an observational pilot study. *Neth J Med* 2017;75(3):106-11.
14. Mohamed SA, Rady A, Youssry M, Abdelaziz Mohamed MR, Gamal M. Performance of Melatonin as Prophylaxis in Geriatric Patients with Multifactorial Risk for Postoperative Delirium Development: A Randomized Comparative Study. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2022;50(3):178-86.
15. Bramley P, McArthur K, Blayney A, McCullagh I. Risk factors for postoperative delirium: An umbrella review of systematic reviews. *Int J Surg* 2021;93:106063.
16. Harper NJN, Cook TM, Garcez T, Farmer L, Floss K, Marinho S, et al. Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: epidemiology and clinical features of perioperative anaphylaxis in the 6th National Audit Project (NAP6). *Br J Anaesth* 2018;121(1):159-71.

17. Morimoto K, Tatsumi K, Chigusa Y, Komatsu M, Egi M, Mandai M, et al. Uneventful vaginal delivery using epidural anesthesia in patient with exercise induced anaphylaxis: a case report and literature review. *Nagoya J Med Sci* 2024;86(2):345-50.

18. Beebe D, Puram VV, Gajic S, Thyagarajan B, Belani KG. Genetics of Malignant Hyperthermia: A Brief Update. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2020;36(4):552-5.

19. Marino PL. Marino's The ICU Book. Fourth edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

20. Hopkins PM, Girard T, Dalay S, Jenkins B, Thacker A, Patteril M, et al. Malignant hyperthermia 2020: Guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2021;76(5):655-64.

21. Sebel PS, Bowdle TA, Ghoneim MM, Rampil IJ, Padilla RE, Gan TJ, Domino KB. The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter United States study. *Anesth Analg* 2004;99(3):833-9.

22. Cascella M, Bimonte S, Amruthraj NJ. Awareness during emergence from anesthesia: Features and future research directions. *World J Clin Cases* 2020;8(2):245-54.

23. Idrees SR, Fujimura K, Bessho K. Dental trauma related to general anesthesia: should the anesthesiologist perform a preanesthetic dental evaluation? *Oral Health Dent Manag* 2014;13(2):271-4.

SPISAK SKRAĆENICA

ASA – engl. American Society of Anesthesiologists

CPAP – engl. Continuous Positive Airway Pressure

EKG – Elektrokardiografija

PONV – engl. Postoperative Nausea and Vomiting

TIVA – Totalna intravenska anestezija

POCD – engl. Postoperative Cognitive Dysfunction

MH – Maligna hipertermija

AD – Autozomno dominantno

EtCO₂ – engl. End-tidal CO₂

DIK – Diseminovana intravaskularna koagulacija