

# Opća anestezija u pedodonciji

---

**Bradić, Jelena**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:991209>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb School of Dental Medicine  
Repository](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Jelena Bradić

# **OPĆA ANESTEZIJA U PEDODONCIJI**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

Rad je ostvaren u Zavodu za dječju i preventivnu dentalnu medicinu Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada: prof.dr.sc. Željko Verzak, Zavod za dječju i preventivnu dentalnu medicinu Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Lektor hrvatskog jezika: Martina Horvat Kolar, prof hrvatskog jezika i književnosti

Lektor engleskog jezika: Janja Kopačević, univ.bacc.philol.angl

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Datum obrane rada: \_\_\_\_\_

Rad sadrži: 42 stranice

1 CD

Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## **Zahvala**

Zahvaljujem obitelji koja mi je bila najveća podrška tijekom studija. Vaša ljubav i savjeti olakšali su mi put do kraja. Tata hvala ti što si me naučio kako se boriti i doći do svog cilja trudom i radom. Majko, tebi hvala jer sam radi tebe postala sve ovo što danas jesam.

Zahvaljujem prof.dr.sc. Željku Verzaku na svom prenesenom znanju, strpljenju i savjetima, ne samo za ovaj diplomski rad, već kroz godine mog studiranja.

Jedno veliko hvala dr. Tanji koja je od prvog dana mog stomatološkog odrastanja uz mene te me uz puno poštovanja i nježnosti usmjeravala u stomatološkim i životnim iskustvima.

Veliko hvala mojoj grupi jer bez vas ove godine ne bi prošle tako brzo, s toliko smijeha, zajedničkog učenja i uspjeha.

Hvala svim mojim prijateljima koji su mi bili svakodnevna podrška.

## **Opća anestezija u pedodonciji**

### **Sažetak**

Opća anestezija u pedodonciji jest skup anestezioloških metoda kojima se želi omogućiti stomatološki zahvat. Najčešća su indikacija za uporabu opće anestezije mala i nesuradljiva djeca, djeca koja ne toleriraju primjenu lokalnih anestetika te djeca s teškoćama različite kronološke dobi. Anesteziološke metode koje se primjenjuju su od minimalne sedacije do opće anestezije. Koji tip i dubina anestezije će se primijeniti, ovisi o zahvatu koji će se provoditi, o procijenjenom vremenu trajanja zahvata te zdravstvenome stanju samoga djeteta. Opća anestezija koja se primjenjuje može biti potpuna inhalacijska, pri čemu se koriste isključivo inhalacijski anestetici, potpuna intravenska, pri kojoj se koriste isključivo intravenski anestetici te kombinirana inhalacijska i intravenska. Pri odabiru metode, potrebno je voditi računa o anatomskim i fiziološkim specifičnostima pacijenata. Prije odluke o anesteziološkom pristupu, neophodno je uzeti detaljnu anamnezu i fizikalni status djeteta s posebnim težištem na neke specijalne podatke koji se tiču dječje dobi. Prije započinjanja opće anestezije, potrebno je uspostaviti osnovni nadzor vitalnih funkcija, bez kojeg se ne smije započeti anestezija. Održavanje dišnog puta pri stomatološkim zahvatima je izazov iz više razloga: mogućnost spontane ventilacije, način endotrahealne intubacije (oro ili nazotrahealno) te prevencija aspiracije sadržaja. Kako se većina stomatoloških zahvata obavlja u sustavu jednodnevnih bolnica, podrazumijeva se brzo buđenje bolesnika iz anestezije, uspostavljanje odgovarajućega kontakta s bolesnikom, te otpuštanje iz bolnice istog dana.

Ključne riječi: opća anestezija; djeca; anesteziološki pristup; stomatološki zahvat

## **General anesthesia in pedodontics**

### **Abstract**

General anesthesia in pedodontics is a set of anesthesiology methods that try to perform favorable conditions for children/patient during dental procedures. The most common indications for general anesthesia are small and non-cooperable children, children who do not tolerate the use of local anesthetics, and children with disabilities in various chronological ages. Anesthesiology methods which will be applied are spread from minimal sedation to general anesthesia. Which type, and depth of anesthesia will be applied, primary depending on the dentistry procedure, the estimated duration of the procedure and the health condition of the child. General anesthesia types could be complete inhalation, using only inhaled anesthetics, full intravenous, using only intravenous anesthetics, and combined inhaled and intravenous anesthetics. When choosing a method, it is necessary to consider children's anatomical and physiological differences in relation to adults. Before the make decision on anesthetic approach, it is necessary to take a detailed anamnesis and physical status of the child, with special attention on some special information regarding on the child's age. Before the beginning of general anesthesia, it is necessary to establish basic hemodynamic monitoring. Maintenance the airway functional during dental procedures, is necessary because of several reasons: trying to maintain spontaneous ventilation, type of endotracheal intubation (oro or nasotracheal), and the prevent aspiration. As the most dental procedures are performed in a day-case system, it is important to recover the patient, establish proper contact with the patient, and discharge him from the hospital at the same day.

**Keywords:** general anesthesia; kids; anesthetic approach; dental procedures

## SADRŽAJ

1. Uvod .....	1
2. Indikacije i kontraindikacije .....	4
3. Anatomske i fiziološke specifičnosti djece.....	6
3.1. Veličina glave .....	7
3.2. Dišni put .....	7
3.3. Respiracijske razlike između djece i odraslih.....	8
3.4. Kardiovaskularne razlike .....	9
4. Prijeoperacijski pregled .....	10
4.1. Pretrage i dijagnostika .....	11
4.1.1. Anamneza.....	11
4.1.2. ASA klasifikacija.....	12
4.1.3. Cijepljenje .....	13
4.1.4. Klinički pregled .....	14
4.1.5. Djeca s infekcijom gornjih dišnih puteva .....	14
4.1.6. Laboratorijski nalazi .....	15
4.1.7. EKG .....	15
4.1.8. RTG .....	15
4.1.9. Uzimanje hrane i tekućine prije zahvata .....	15
5. Premedikacija .....	16
6. Intravenski anestetici .....	18
6.1. Barbituratni anestetici.....	19
6.2. Propofol .....	19
6.3. Etomidiat .....	20
6.4. Ketamin .....	20
6.5. Midazolam .....	20
7. Inhalacijska anestezija .....	22
7.1. Sevofluran.....	23
7.2. Izofluran .....	23
7.3. Dušični oksidul .....	23
8. Nadzor vitalnih funkcija .....	25
9. Stomatološka sanacija.....	27
10. Buđenje .....	29
11. Rasprava.....	31

12. Zaključak.....	34
13. Literatura.....	36
14. Životopis .....	41



## **Popis skraćenica**

AŽS- autonomni živčani sustav

SŽS – središnji živčani sustav

ASA- American Society of Anesthesiologists

BIS – bispektralni indeks

## **1. UVOD**

Opća anestezija podrazumijeva medicinski induciranu komu s osnovnim značajkama gubitka zaštitnih refleksa. Stanje opće anestezije postiže se primjenom i/ili kombinacijom jednoga ili više različitih anestetika. Osnovni je cilj opće anestezije omogućiti olakšano izvođenje medicinskih ili stomatoloških postupaka koje ne bi bilo moguće izvesti zbog nepodnošljive boli za bolesnika ili zbog prirode samog zahvata koji isključuje budnost bolesnika tijekom izvođenja.

Pojam opće anestezije podrazumijeva postizanje gubitka svijesti bolesnika, amnezije i analgezije. U određenom broju bolesnika, uz navedene karakteristike opće anestezije, može se izazvati i paraliza mišića kako bi se olakšalo izvođenje određenih postupaka. Primjenom odgovarajućega anestetika, odnosno kombinacijom više anestetika, općom anestezijom se žele postići optimalni uvjeti za izvođenje određenog postupka, kako za bolesnika, tako i za operatera.

Osim što se općom anestezijom postiže gubitak svijesti te amnezija za neugodni događaj, ovom vrstom anestezije želi se postići i smanjenje neuroendokrinog stresnog odgovora organizma na kirurški ili stomatološki podražaj. Bolesnici u općoj anesteziji ne moraju nužno biti i relaksirani, ali bitno je postići zadovoljavajući prekid podražaja autonomnog živčanog sustava (AŽS) i središnjeg živčanog sustava (SŽS). Zadovoljavajuća blokada AŽS i SŽS primarno se postiže kombiniranjem anestetika i analgetika i time smanjuje stresni odgovor organizma. Primjena mišićnih relaksansa, načelno nije neophodna, i koristi se u bolesnika s određenim kirurškim zahvatima ili za olakšavanje strojne ventilacije, ukoliko to zahtijeva postupak oko bolesnika.

Općenito, postoji nekoliko osnovnih tehnika izvođenja opće anestezije. Potpuna intravenska anestezija, potpuna inhalacijska anestezija te kombinacija intravenske i inhalacijske (tzv. balansirana opća anestezija). Tip anestezije koji će se primijeniti u određenoga bolesnika određuje se prema vrsti zahvata, procijenjenom vremenu trajanja zahvata te dobi bolesnika. Nadalje, odluka o vrsti primijenjene anestezije ovisiti će i o zdravstvenom statusu bolesnika, o tome radi li se o elektivnom zahvatu ili hitnom stanju koje se mora zbrinjavati u najkraćem mogućem razdoblju.

Uporaba anestezioloških tehnika, vrsta anestetika te njihove kombinacije specifično su prilagođene dječjoj dobi, prvenstveno poradi značajno različite fiziologije dječje dobi u odnosu na odrasle. Ove promjene u anesteziološkim tehnikama se dodatno mijenjaju i prilagođavaju u stomatološkoj praksi u radu s djecom različite dobi.

Cilj ovog rada jest prikazati anesteziološke tehnike opće anestezije i metode koje se primjenjuju u stomatološkoj praksi u dječjoj dobi (1).

## **2. INDIKACIJE I KONTRAINDIKACIJE**

Opća anestezija u stomatologiji primjenjuje se kod djece niske kronološke dobi, nekooperativne djece, djece i odraslih s intelektualnim teškoćama, djece i odraslih s teškoćama iz autističnog spektra, u situacijama kada je zahvat nemoguće obaviti s lokalnom anestezijom radi upaljenog područja ili zbog alergija na lokalne anestetike te kod osoba s izraženim refleksom na povraćanje. Razlozi uporabe opće anestezije kod djece su primarno nemogućnost razumijevanja danog naloga, postojanje teškoće senzorne integracije zbog kojih ne podnosi uvođenje stomatoloških instrumenata u usnu šupljinu te izraženi strah od nepoznatog iskustva i nepoznatih osoba, slijedom kojeg ne surađuje (2,3).

Apsolutnih kontraindikacija za primjenu opće anestezije u hitnim stanjima kada je pacijent životno ugrožen, nema, ali postoje relativne kontraindikacije npr. kod pacijenata koji imaju izraženi deformitet u orofacijalnoj regiji pa je slijedom toga nemoguće endotrahealno intubirati, ako bi to bilo potrebno tijekom zahvata. Pacijenti koji spadaju u III i IV skupinu ASA klasifikacije te ako je bolesnik punog želuca, također je kontraindicirano provesti opću anesteziju te je nužno odgoditi zahvat (4,5)

### **3. ANATOMSKE I FIZIOLOŠKE SPECIFIČNOSTI DJECE**

Opća anestezija djece se uvelike razlikuje od anestezije odraslih. Ove razlike su ponajprije uvjetovane značajnim anatomskim, fiziološkim i psihološkim razlikama u odnosu na odrasle. Nadalje, unutar same dječje populacije, postoje značajne razlike s obzirom na dob. Dob novorođenčeta obuhvaća prvih mjesec dana života. Na to se nadovezuje dob dojenčeta koje podrazumijeva razdoblje života od 28. dana života do napunjene prve godine. Zatim, razlikuju se razdoblja predškolskog i školskog djeteta te razdoblje puberteta i adolescencije. Kroz navedena razdoblja dolazi do promjena u anatomiji i fiziologiji organizma, te se istodobno mijenjaju i anesteziološki pristupi.

Anatomske razlike očituju se najviše u veličini glave i jezika te u veličini dišnog puta, položaju rebara i veličini abdomena (1).

### **3.1. Veličina glave**

Veličina glave u novorođenčeta i dojenčeta značajno je veća u odnosu na trup te se radi velikog zatiljnog dijela glave prilikom izvođenja ventilacije djetetova glava mora postaviti u tzv. njušeci položaj (eng. *sniffing position*). Ovaj položaj je značajan i zato što omogućuje dojenčetu održavanje dišnog puta otvorenim i bez zabacivanja glave.

Drugi problem najranije dječje dobi je nesrazmjerno veliki jezik u odnosu na veličinu usta. Radi toga lako dolazi do zapadanja jezika, odnosno opstrukcije dišnog puta jezikom, daleko lakše nego li u odraslih (1).

### **3.2. Dišni put**

U djece do 8. godine života najuži dio dišnog puta je krikoidna hrskavica larinksa, za razliku od odraslih u kojih se najuži dio dišnog puta nalazi u razini glasnica. Ova razlika u razini najužeg dijela dišnog puta je od osobitog značaja u slučaju aspiracije stranog tijela. U djece se pri aspiraciji stranog tijela ono zaglavi u razini krikoidne hrskavice koja se nalazi ispod tireokrikoidnog ligamenta te se eventualna hitna krikotireodotomija zbog otvaranja dišnog puta ne može izvršiti (strano tijelo je ispod mjesta rezanja ligamenta!). U odraslih ovo nije slučaj jer je mjesto potencijalnog "zaglavljivanja" stranog tijela na glanicama (*rima glottidis*) koje se nalaze iznad ligamenta (1).



Važan podatak odnosi se i na područje epifarinksa, u kojem tijekom dojenačke dobi i dobi malog djeteta postoji izražena nakupina limfnog tkiva ("treća tonzila") koja je izrazito osjetljiva te može, u slučaju neoprezne manipulacije, prokrvariti i stvoriti značajne probleme s disanjem i ugroziti dišni put aspiracijom krvi (1). Kako je mjesto rada usna šupljina, zbog preglednosti operacijskog polja pogodnija je nazotrahealna intubacija. Na taj način endotrahealni tubus ne smeta stomatologu prilikom rada, a nedostatak ovakve intubacije je opasnost od ozljeđivanja limfnog tkiva u epifarinksu prilikom intubacije i izazivanja krvarenja.

### **3.3. Respiracijske razlike između djece i odraslih**

Primarne razlike u respiracijskom sustavu odraslih i djece jesu razlike u minutnim volumenima. Minutni volumen dojenčeta je tri puta viši u odnosu na tjelesnu masu nego u odrasle osobe. Dišni volumen iznosi 6-10 mL/kg, (što je jednako volumenu odrasle osobe), ali kako su u dobi dojenčeta i malog djeteta potrebe za kisikom značajno povećane, to se nadoknađuje povećanom frekvencijom disanja što povećava minutni volumen. Ovo je značajno, jer kako je potrošnja kisika u tkivima dojenčeta i malog djeteta 2-3 puta viša nego u odrasle osobe, u slučaju i kratkotrajnog prestanka disanja (apneje) doći će do brze desaturacije krvi zbog pada koncentracije kisika.

Tijekom anestezije smanjuje se funkcionalni rezidualni kapacitet (FRC), a volumen zatvaranja malih dišnih putova je velik pa dolazi do kolapsa malih dišnih putova i alveola. Ovaj proces može dovesti do stvaranja mikro atelektaza, povećanja površine mrtvog prostora i stvaranja desno-lijevog shunt-a. U dobi od 6. mjeseca života na dalje, popustljivost prsišta se smanjuje pa se tako smanjuje i mogućnost nastanka atelektaza, ali i dalje je puno veća nego u odraslih.

Omjer minutnog volumena prema FRC-u je jako visok u djece u odnosu na odrasle osobe, što je razlogom lakšeg nastanka hipoksije, ali istodobno je puno brži uvod u anesteziju s inhalacijskim anestheticima. Nastala hipoksija će prvo dovesti do povećanja minutnog volumena, no kasnije dolazi do hipoventilacije i apneje.

Samo plućno tkivo i alveole postupno se razvijaju do školske dobi, tako da dijete školske dobi ima deseterostruko veću respiracijsku površinu nego novorođenče. Istodobno, smanjuje se

rastezljivost prsnog koša, povećava se elastičnost plućnog tkiva. Sve ovo dovodi do poboljšanja plućne funkcije i smanjenja mogućih komplikacija opće anestezije (1).

### **3.4. Kardiovaskularne razlike**

U djece je srčani minutni volumen veći od minutnog volumena odraslih, a u skladu s tim imaju i veću potrošnju kisika nego odrasli. Kako djeca nemaju mogućnost povećavati udarni volumen srca (fiksirani udarni volumen), održavanje dostatnoga minutnog volumena srca postiže se povišenjem frekvencije. Osobito je opasno stanje, ukoliko se dogodi, da u slučaju hipoksije nastupi i bradikardija. U tom slučaju zatvara se začarani krug hipoksija - bradikardija - smanjenje minutnog volumena - smanjenje dostave kisika, što može rezultirati srčanim zastojem. Daljnje razlike koje mogu kompromitirati opskrbu kisikom je tzv. anemija prvog tromjesečja. Ovaj detalj je važan, jer u zahvatima u općoj anesteziji, i manja dostava kisika u organizam, može dovesti do izražene hipoksije koja se ne javlja u starijoj dobi (1).

#### **4. PRIJEOPERACIJSKI PREGLED**

Prijeoperacijska procjena djeteta uključuje procjenu kliničkog stanja kako bi se definirali ASA status te donijela odluka o odabiru anestezije. Pregled je obavezan da se uoče potencijalni rizici zahvata. S obzirom na uočene moguće rizike, te procijenjeno trajanje zahvata, planira se vrsta i način anesteziološkog postupka za svako pojedino dijete. Ukoliko se tijekom pregleda doznaju heteroanamnestički podaci o eventualnim specifičnim smetnjama koje dijete može imati ili se one uoče od strane anesteziologa, potrebno je pretrage proširiti i na ciljanu dijagnostiku (6).

#### **4.1. Pretrage i dijagnostika**

Indikacija za prijeoperacijsku dijagnostiku postavlja se nakon dobivanja heteroanamnestičkih podataka i kliničkog pregleda djeteta.

##### **4.1.1. Anamneza**

Anamneza u dječjoj dobi uobičajeno se uzima od roditelja ili skrbnika. Pojedini podatci mogu se dobiti od djeteta školske dobi, ali uvijek tijekom razgovora mora biti nazočan roditelj ili skrbnik. Podaci moraju sadržavati podatke o tijeku trudnoće i samom porodu, osobito u dojenčadi i male djece. U slučaju postojanja podataka o postojanju oštećenja, treba procijeniti koliko su potencijalno rizični za postupak opće anestezije.

Na ove podatke se nadovezuju podaci o psihomotornom razvoju i razvoju djeteta u kontekstu socijalnog okruženja kao što su zaostajanje u rastu, deformiteti ekstremiteta, poremećaju u anatomiji i fiziologiji dišnog puta, postojanje "šumova na srcu", t.j. moguća oštećenja srčane funkcije. U ovu skupinu podataka ubrajaju se i podaci o eventualnim febrilnim konvulzijama tijekom prvih godina života, te podaci o mogućim drugim neurološkim bolestima.

Nadalje, preboljene dječje zarazne bolesti. Poznavanje vremena inkubacije najvažnijih zaraznih bolesti dječje dobi olakšava planiranje elektivnih zahvata. Ukoliko postoji sumnja na izloženost nekoj od dječjih bolesti (vodene kozice, mumps) ili nedavni kontakt s osobama koje su imale virozu termin zahvata se određuje s obzirom na poznato vrijeme inkubacije (7,8).

Sljedeći podatak koji je značajan tijekom uzimanja anamneze je podatak o mogućim prethodnim anestezijama. Podatci moraju sadržavati broj anestezija, vrste anestezija te podatke o bilo kakvim neželjenim događanjima tijekom i nakon opće anestezije. Bitno je doznati kakvo je bilo buđenje djeteta. Usporeno buđenje može ukazivati na sporiju eliminaciju anestetika iz tijela (smanjena funkcija jetre i/ili bubrega).

Roditelj/skrbnik mora dati iscrpne podatke o djetetovim pridruženim bolestima. Ovo se primarno odnosi na kronične bolesti koje se načelno dijagnosticiraju u najranijoj dječjoj dobi i koje su pod kontrolom pedijatra. Izostanak ovih podataka mogu imati pogubne posljedice za dijete tijekom izvođenja opće anestezije. Potrebno je znati uzima li i ako da, koje lijekove dijete uzima radi moguće interakcije pojedinih lijekova i anestetika.

Na kraju je potrebno saznati i obiteljsku anamnezu djeteta. Podatke uglavnom daje roditelj o bolestima u obitelji, ali treba napomenuti, da treba doznati podatke za oba roditelja. Nasljedne bolesti nisu rijetke (hemofilija, neuromišićne bolesti, pojave nagle smrti u obitelji) i u tijeku opće anestezije i samog zahvata mogu dovesti do značajnih komplikacija. Jedna od po život opasnih komplikacija opće anestezije je maligna hipertermija, koja se javlja pri primjeni određenih anestetika.

#### **4.1.2. ASA klasifikacija**

Američko društvo anesteziologa (American Society of Anaesthesiologists, ASA) uvelo je 1963. godine jedinstveni klasifikacijski sustav prijeoperacijskih rizika bolesnika baziranih na osnovu fizikalnog statusa bolesnika u 5 stupnjeva. 1980. godine dodana je šesta skupina koja uključuje bolesnike u kojih je utvrđena moždana smrt prije ulaska u operacijsku dvoranu i kao takvi su potencijalni darivatelji organa. U slučaju izvođenja operacijskog zahvata kao hitnoga (politrauma i sl.), uz ASA kategoriju dodaje se i slovo E (eng. emergency), što podrazumijeva hitno stanje, odnosno hitan anesteziološki i kirurški zahvat. Klasifikacija dobro kolerira bolesnikov patofiziološki status s rizikom anestezije i operativnog zahvata (1).

ASA status prema stupnjevima jest sljedeći:

**ASA I**

zdrav bolesnik

**ASA II**

blaga sustavna bolest (dijabetes mellitus, blaga hipertenzija, anemija, gojaznost, kronični bronhitis)

**ASA III**

ozbiljna sustavna bolest koja ograničava bolesnika (angina pektoris, KOPB, teška srčana bolest, raniji AIM, teški dijabetes s komplikacijama)

**ASA IV**

teška sistemska bolest koja ugrožava bolesnika (kongestivno zatajivanje srca, akutni koronarni sindrom, bubrežno zatajenje, teška plućna bolest, jetrena insuficijencija, endokrina insuficijencija)

**ASA V**

moribundan pacijent za kojeg se očekuje da će umrijeti u roku 24 sata bilo s operacijom ili bez nje (rupturirana aneurizma sa šokom, velika kranio-cerebralna trauma s povišenim intrakranijskim tlakom)

**ASA VI**

bolesnik kojem je utvrđena smrt mozga, a predviđeno je uzimanje organa za transplantaciju

### **4.1.3. Cijepljenje**

Kod uzimanja anamneze, potrebno je roditelje/skrbnike pitati i o cijepljenosti djeteta. Najbolji se podatci dobivaju ukoliko roditelj/skrbnik ima sa sobom kalendar cijepljenja. Ukoliko roditelj/skrbnik nema sa sobom tražene podatke ili ih ne zna, potrebno je kontaktirati djetetovog pedijatra i od njega saznati da li je dijete uredno cijepljeno. Ako je dijete cijepljeno netom prije dogovorenog zahvata kasniji negativni učinci samog cjepiva mogu se krivo protumačiti kao komplikacije nakon samog zahvata. Negativni učinci inaktivnih cjepiva se najčešće očituju u razdoblju od 2. do 5. dana od cijepljenja (9-11). Iz navedenih razloga, preporuka je da se nakon cijepljenja sa živim oslabljenim uzročnicima, zahvat u općoj

anesteziji odgodi, ako je moguće, za 14 dana. Ukoliko je dijete cijepljeno s umrtvljenim uzročnicima, tada je dovoljno odgoditi zahvat za 3 dana.

#### **4.1.4. Klinički pregled**

Klinički pregled u djece se provodi radi otkrivanja i prepoznavanja bolesti koje bi mogle imati učinak na anesteziološki postupak i tijek opće anestezije. Klinički pregled sastoji se od nekoliko osnovnih stavki:

- inspekcije usne šupljine i vidljivog dijela ždrijela (orofarinksa). Potrebno je uočiti moguće promjene jezika (promjene boje, oblika, makroglosija), i procijeniti moguće kompromitacije dišnog puta.
- auskultacijom srca dobiva se uvid u nazočnost šumova na srcu. Šumovi srca u dječjoj dobi mogu biti raznoliki, određeni broj naziva se "fiziološkim" šumovima koji najčešće iščezavaju kroz godine.
- auskultacija pluća služi za dobivanje uvida u stanje funkcije pluća. Ukoliko postoje značajnije bolesti pluća, potreban je nalaz pedijatra.
- ciljane inspekcije određenih područja tijela potrebna je isključivo ukoliko se zamijete neka veća odstupanja od anatomije i fiziologije djeteta. Prohodnost disanja kroz nos osobito je važna u dječjoj stomatologiji s obzirom na to da može otežati disanje tijekom zahvata.

#### **4.1.5. Djeca s infekcijom gornjih dišnih puteva**

U dječjoj dobi infekcije dišnih puteva su česte i jedan su od najčešćih uzroka perioperacijskog morbiditeta i mortaliteta (9-11). Ovisno o dobi djeteta, infekcije gornjih dišnih puteva najčešće su uzrok laringospazma i bronhospozma u tijeku izvođenja zahvata. Nazočnost čimbenika rizika uz umjerene simptome (bistra sekrecija iz nosa, suhi kašalj) daje prednost totalnoj intravenskoj anesteziji u odnosu na inhalacijsku.

#### **4.1.6. Laboratorijski nalazi**

Samo u djece ASA statusa I se ne preporučuje detaljna obrada, dok se za djecu ASA statusa II, III i IV preporučuje napraviti ciljanu obradu u skladu s pridruženim bolestima. Ukoliko se radi o zahvatu visokog rizika, preporučuje se napraviti kompletnu obradu djece svih ASA statusa.

#### **4.1.7. EKG**

Rutinsko snimanje EKG - a u dječjoj dobi se smatra nepotrebним i ne preporuča se. Ukoliko postoji šum na srcu, potrebno je napraviti obradu kod pedijatra.

#### **4.1.8. RTG**

Rutinsko prijeoperacijsko snimanje RTG prsnog koša smatra se neopravdanim i ne preporučuje se. Preporuke su da se napravi RTG prsnog koša samo u djece u kojih postoji pozitivan anamnestički podatak o pridruženim bolestima plućnog tkiva, opstruktivski bronhitis ili neuromišićne bolesti (česte posljedične pneumonije radi slabe ventilacije) (1).

Što se tiče RTG snimke zubi, da bi se smanjila mogućnost komplikacija prilikom liječenja i kako bi bilo učinjeno sve po pravilima potrebno je napraviti RTG snimku, ali RTG snimku često nije moguće napraviti radi nekooperativnosti pacijenta. (2)

#### **4.1.9. Uzimanje hrane i tekućine prije zahvata**

S obzirom na to da djeca imaju ograničene energetske rezerve, slabo podnose produženo vrijeme gladovanja i neuzimanje tekućine. Studije su pokazale da su reakcija na stres i poslijeoperacijska bol značajno istaknutije u djece, ali i odraslih koji duže vrijeme nisu konzumirali hranu ili tekućine. Zato je potrebno preporučiti način i vrijeme uzimanja hrane i tekućine prije zahvata, kako bi se izbjeglo stanje gladi i žeđi, ali i kako se istodobno ne bi ugrozio dišni put aspiracijom povraćanog sadržaja tijekom anestezije. Preporuka je uzimanje bistrih tekućina (može i zaslađenih, ali ne sokova!) do 2 sata prije zahvata. Majčino mlijeko (ukoliko se radi o dojenčetu) se može dati do 4 sata prije zahvata, dok se kruta hrana i kravlje mlijeko ne smiju uzimati 6 sati prije zahvata.



## **5. PREMEDIKACIJA**

Pojam premedikacije podrazumijeva primjenu različitih lijekova prije anestezije i zahvata. Najčešće se premedikacijom želi postići smirivanje (sedacija), oslobađanje od tjeskobe (anksioliza) i gubitak sjećanja (amnezija). U zahvatima u stomatologiji, jedan od bitnih čimbenika je smanjenje sekrecije u usnoj šupljini i gornjim dišnim putevima. U premedikaciji se najčešće primjenjuju benzodiazepini i antikolinergički lijekovi koji najbolje ispunjavaju navedene uvjete.

Istodobno, osim benzodiazepina, u premedikaciji se mogu koristiti i kombinacije s ostalim lijekovima, ovisno o stanju bolesnika i njegovim potrebama u prijeoperacijskom razdoblju. Specifično za dječju dob, ukoliko se uspije postići kontakt s djetetom i uspostavi odnos povjerenja, davanje premedikacije može se isključiti. Premedikacija midazolamom u dozi 0.25 - 0.5 mg/kg pomiješan u bistrom soku ili u obliku sirupa. Može se primijeniti oralno pola sata prije početka anestezije. Midazolam se može primijeniti i na intranazalnu sluznicu u dozi od 0.2 mg/kg, a koncentracija u plazmi se postiže jednakom brzinom kao i s intravenskom injekcijom. Midazolam se može primijeniti i rektalno u dozi od 0.3 mg/kg. Rektalna primjena je najnesigurnija, jer je nepredvidiva brzina apsorpcije.

U novije vrijeme, u premedikaciju se uvodi i dexmedetomidin. Dexmedetomidin je visoko selektivni  $\alpha$ -2 adrenoceptički agonist koji izaziva sedaciju, anksiolizu te ima i analgetski učinak. Prednosti su mu da ne izaziva opasnu depresiju disanja, i ima značajno manju pojavnost poslijeoperacijskog delirija u odnosu na djecu koja su u premedikaciji dobila midazolam. Trenutno su u tijeku višestruka istraživanja dexmedetomidina u premedikaciji u dječjoj stomatologiji. Doza dexmedetomidina u premedikaciji je 2.0 mcg/kg u čaši soka.

Antikolinergičkih lijekova (atropin, glikopirolat) se danas ne primjenjuje rutinski, već samo u određenim situacijama i potrebama (npr. djeca s jakom salivacijom, Down-sindrom). Što se tiče nazočnosti roditelja pri davanju premedikacije, primijećeno je da djeca mogu postati nekooperativna, te treba donijeti odluku o zadržavanju roditelja ili ne.

## **6. INTRAVENSKI ANESTETICI**

Intravenski anestetici su skupina kemijskih spojeva različite građe, koji se unosom u venski dio krvnog optoka prenose do mozga i izazivaju promjene moždane fiziologije različitoga stupnja kao što su anksioliza, sedacija, duboka sedacija, hipnoza i anestezija. Najčešći je način uvođenja u opću anesteziju intravenska anestezija. Nedostatak primjene jest bolnost na mjestu punkcije vene, što se može spriječiti nanošenjem lokalnih anestetika u obliku krema.

### **6.1. Barbituratni anestetici**

Tiopental je najčešće upotrebljavani kratkodjelujući intravenski anestetik za uvod u anesteziju. Učinak počinje unutar 10-20 sekundi nakon primjene s trajanjem oko 5-10 min. Stvara učinak na respiracijski (depresija disanja) i kardiovaskularni sustav. Sa strane respiracijskog sustava, izaziva depresiju disanja ovisno o veličini primijenjene doze. Što se tiče učinka na kardiovaskularni sustav, povećava srčanu frekvenciju, minutni volumen srca se može smanjiti ili ostati nepromijenjen. Arterijski krvni tlak se smanjuje, u prosjeku 15-20%. Doze za novorođenčad su od 4-5 mg/kg, za dojenčad 7-8 mg/kg, a za odraslo dijete 5-6 mg/kg. Dobar je anestetik, ali ne posjeduje analgetska svojstva, te ga treba kombinirati s nekim od analgetika.

### **6.2. Propofol**

Kako posjeduje brojne prednosti (brzi oporavak iz anestezije, antiemetički učinak, supresija laringealnih i faringealnih refleksa, mogućnost održavanja spontane ventilacije), propofol je najčešće upotrebljavan intravenski anestetik, koji je po svojim karakteristikama najbliži tiopentalu. Djelovanje nastupa brzo, a nakon prestanka primjene vrlo brzo dolazi do buđenja te se zato često koristi za kratke operacijske i dijagnostičke postupke. Pri primjeni uobičajene doze propofola, tlak se smanjuje u prosjeku za 15 - 40%. Snižanjem srčanog minutnog volumena, dolazi dodatno do snižavanja arterijskog tlaka. Uobičajena doza za dječju dob je 2.5-3.5 mg/kg. Održavanje anestezije se provodi intermitentnim bolusima u istoj dozi ili u kontinuiranoj infuziji u dozi 100-200 mcg/kg/min.

### **6.3. Etomidat**

Etomidat je ultrakratko djelujući hipnotik bez analgetskog učinka. Uglavnom se koristi za uvod u anesteziju, počinje djelovati unutar 30-60 sekundi od intravenske primjene. Po primjeni, etomidat dovodi do depresije disanja no za razliku od ostalih anestetika ima značajno manji kardiodepresivan učinak te se njegova primjena preporuča u bolesnika s hemodinamskom nestabilnosti kao i u hitnih bolesnika. Ne preporučuje se uporaba u djece s epilepsijom, jer može dovesti do mioklonusa. Primjenjuje se u stanjima gdje je neophodan brz uvod u anesteziju. Uobičajene doze su 0.1 - 06 mg/kg. Ponavljanje doze etomidata se ne preporučuje jer povećava rizik od adrenalne supresije.

### **6.4. Ketamin**

Ketamin se upotrebljava istodobno i kao anestetik i kao analgetik. U primjeni u djece koristi se za kratkotrajne zahvate. Kontraindiciran je za primjenu u djece s povišenim intrakranijskim i intraokularnim tlakom. Kod primjene potiče salivaciju, pa se preporučuje istodobna primjena antisijalogoga. Ne smije se primijeniti u djece s anamnestičkim podatkom o epilepsiji radi cerebralnog ekscitacijskog učinka. Uobičajene doze su od 1 - 4 mg/kg intravenski, a kod intramuskularne primjene. 6 - 13 mg/kg. Intramuskularna primjena u dozi od 5 - 10 mg/kg može pripomoći u djece koja ne surađuju. Djelovanje započinje nakon 2 minute kod intravenske primjene, a nakon 8 minuta ako se primijeni intramuskularno. Ketamin se može primijeniti i oralno, u dozi od 5 - 6 mg/kg kao samostalno sredstvo, ili u kombinaciji s midazolamom. U slučaju oralne primjene, potrebno ga je kombinirati s atropinom poradi jake salivacije. Oralno, djelovanje započinje nakon 15 minuta.

### **6.5. Midazolam**

Midazolam je benzodiazepin koji se najčešće koristi za prijeoperacijsku sedaciju, anksiolizu i amneziju. Najčešće se primjenjuje intramuskularno ili intravenski. Za primjenu u dječjoj dobi, postoje i peroralni pripravci. Ima relativno brz nastup i brz metabolizam. Kao i ostali benzodiazepini, ima izraženije amnezijsko djelovanje nego sedacijsko, dok uopće nema analgetsko djelovanje. Peroralni oblik midazolama se daje u dozi od 0.25 - 0.50 mg/kg,

maksimalni učinak se postiže unutar 30 - 60 minuta, s minimalnim ili nikakvim utjecajem na ventilaciju. Intramuskularne i intravenske doze su od 0.02 - 0.1 mg/kg. Intravenski učinak započinje unutar 1 - 2 minute, intramuskularni unutar 5 - 10 minuta, a učinak obično traje do 30 minuta. Danas je smanjena uporaba midazolama, prvenstveno poradi produljenog vremena buđenja, a osobito se ne preporučuju za primjenu u izvanbolničkim uvjetima.

## **7. INHALACIJSKA ANESTEZIJA**

Inhalacijska anestezija postiže se primjenom inhalacijskih anestetika, a izvodi se udisanjem anestetičkih plinova u kombinaciji s kisikom. Anestetik se unosi i odstranjuje disanjem. Omogućava brz uvod u anesteziju, brzo buđenje kao i brzu promjenu dubine anestezije. Danas se često koriste zbog jednostavnosti primjene i nadzora kliničkog učinka. Inhalacijski anestetici primjenjuju se putem isparivača, koji je sastavni dio anesteziološkog uređaja.

Od inhalacijskih anestetika, xenon i dušični oksidul su pravi plinovi, dok su sevofluran i izofluran halogenizirane pare hlapljivih tekućina.

### **7.1. Sevofluran**

Sevofluran je fluorinirani eter slatkastog mirisa. Ne iritira dišne putove, i snažni je bronhodilatator. Djeca sevofluran dobro podnose, iako je uočeno da se u djece javlja poslijeanestezijska agitacija u čak 30 - 80% slučajeva. Ova pojava je češća u predškolske djece i nije povezana samo s poslijeoperacijskom boli i brzim buđenjem. Opisuje se kao kratkotrajno akutno organsko i mentalno stanje nepoznatog uzroka. Razlog je usporeno otplavlivanje iz ekscitatornih i inhibitornih centara u mozgu i kralješničnoj moždini (1).

### **7.2. Izofluran**

Izofluran je halogenirani eter koji je nezapaljiva tekućina na sobnoj temperaturi. Ima visoku nadražljivost za dišne puteve. Od svih inhalacijskih anestetika danas u uporabi, izofluran ima najjači učinak (jači je anestetik od sevoflurana i dušičnog oksidula). Slaba osobina mu je visoka učestalost respiracijskih komplikacija u djece (kašalj, laringospazam) (1).

### **7.3. Dušični oksidul**

Dušični oksidul je nezapaljivi plin slatkastog mirisa, slabo topiv u krvi i jako niske jakosti. U pravilu se dodaje nekom drugom anestetiku. Tijekom anestezije s dušičnim oksidulom, ne



dolazi do minimalnog opuštanja muskulature (relaksacije), ali ima analgetički učinak. Više je negativnih razloga radi kojih se dušični oksidul ne koristi ili se koristi u izuzetno maloj mjeri:

- povećava incidenciju poslijeoperacijske mučnine i povraćanja
- toksični učinak na stanice inaktivacijom vitamina B12
- apsorpcija i ekspanzija šupljina ispunjenih zrakom
- negativni učinak na embrionalni razvoj

Prema novijim spoznajama, uporaba dušičnog oksidula u dječjoj dobi je upitna. Od brojnih razloga, najčešće navedeni su interferencija s DNA sintezom eritrocita i leukocita, dovodi do supresije koštane srži, velik je rizik od neuroloških posljedica, djeluje na fertilitet te brzo ispunjava šupljine u tijelu ispunjene zrakom. Radi svog analgetskog djelovanja, još ga se rijetko koristi pri kratkotrajnim postupcima (1).

## **8. NADZOR VITALNIH FUNKCIJA**

Opća anestezija i sedacija uvjetuju određeni stupanj kardiovaskularne nestabilnosti. Svaki zahvat pa i najkraći u općoj anesteziji, zahtijeva obavezan nadzor vitalnih funkcija pacijenata. S obzirom na vrstu i trajanje zahvata postavlja se i razina nadzora pacijenata.

Osnovni nadzor vitalnih funkcija podrazumijeva praćenje jednokanalnog EKG-a, saturiranost arterijske krvi kisikom i krvni tlak. Jednokanalni EKG monitoring je značajan radi praćenja ritma srca djeteta tijekom anestezije, kako bi se na vrijeme uočile promjene (bradikardija, tahikardija) koji mogu imati nepovoljne posljedice po dijete.

Zasićenost kisikom periferne krvi mjeri se pomoću pulsno oksimetra. To je uređaj koji mjeri promjene u koncentraciji oksigeniranog i deoksigeniranog hemoglobina u perifernoj kapilarnoj krvi. Senzor, koji se postavlja na prst ruke, ima infracrveno svjetlo koje prolazi kroz kapilarnu mrežu u prstu, a na suprotnoj se strani nalazi senzor koji registrira infracrveni snop. Promjena valne duljine infracrvenog snopa nastaje prolaskom kroz molekule hemoglobina, a ovisna je o oksigeniranosti ili deoksigeniranosti hemoglobina.

Mjerenje arterijskog tlaka u male djece je delikatno i ovisi o dobrom odabiru veličine manšete. Prevelike ili premale manšete daju netočne podatke, tako da nisu pouzdana mjerenja (1).

U dojenčadi i male djece potrebno je pratiti promjene tjelesne temperature. Djeca su tome dodatno sklona zbog nezrelosti hipotalamusa i nemogućnosti termoregulacije, a dodatni čimbenik pothlađivanja je sama anestezija, koja smanjuje metaboličke potrebe organizma pa time i tjelesnu temperaturu. Stoga je jako važno kontinuirano praćenje tjelesne temperature te postavljanje grijača ukoliko je predviđeno trajanje zahvat produljeno (1).

Tijekom anestezije se može mjeriti dubina anestezije. Najčešće je to pomoću bispektralnog indeksa (BIS).

Ostale metode nadzora u općoj anesteziji za stomatološke zahvate se manje koriste ili se uopće ne koriste jer trajanje zahvata i stanje djeteta to ne zahtijevaju.

## **9. STOMATOLOŠKA SANACIJA**

Nakon što je anesteziolog odredio vrstu anestezije s obzirom na plan zahvata i procijenjeno trajanje istog, pacijenta se intubira na nos. Zbog ranije navedenih mogućih komplikacija vezanih uz dob i anatomske razvojne strukture, kod djeteta intubacija može biti iznimno na usta. Prije početka stomatoloških zahvata ulaz u farinks potrebno je zaštititi sterilnom gazom kako ne bi došlo do aspiracije stranog tijela ili krvi. Sanacija usne šupljine uvijek treba započeti zahvatom koji manje krvari ili ne krvari kako bi sačuvali preglednost i suho radno polje. Stoga bi konzervativna restauracija trebala biti prvi zahvat.

U restaurativnim zahvatima koriste se stakloionomerni cementi i kompozitni materijali. Valja imati na umu da su pacijenti u ležećem položaju za vrijeme zahvata i da donja čeljust pada prema natrag te nije moguće ostvariti pravilan međučeljusni odnos i uskladiti dobru okluziju. Nadalje, gaza kojom zatvaramo ulaz u farinks potiskuje jezik prema naprijed što dodatno onemogućava zatvaranje usta i kontrolu okluzije. Isto tako, problem je i kada se primijeni oralna intubacija. Slijedom navedenoga, stakloionomerni cementi su prvi izbor materijala kod restauracije na stražnjim zubima radi manje čvrstoće i niže otpornosti na abraziju te lakšeg trošenja. Osim toga, prednosti stakloionomernog cementa poput adhezije za vlažnu zubnu strukturu, antikariogena svojstva zbog otpuštanja fluorida, termalne kompatibilnosti s caklinom, biokompatibilnosti i niske toksičnosti dodatno treba uzeti u obzir. Kompozitni materijali koriste se u području fronte primarno iz estetskih razloga (2).

Nakon restaurativnih zahvata, radi se endodontska opskrba zubi. Uz ručnu, danas je sve češće korištenje strojne endodoncije dok se punjenje kanala radi postupkom hladne lateralne kondenzacije, standardnim materijalima. U frontalnoj regiji se, ako je indicirano, rade endodontski zahvati dok je distalno indicirano samo u slučaju manjeg broja preostalih zubi.

Poslije restaurativnih i endodontskih zahvata izvode se parodontološki zahvati, apikotomije i na kraju, ekstrakcije. Nakon ekstrakcija potrebno je koristiti resorptivne konce kako bi se izbjegao dodatan posjet zbog skidanja šavova (2).



Završetkom zahvata, započinje buđenje djeteta iz opće anestezije. Ukoliko je dijete spontano ventiliralo tijekom zahvata, dovoljno je da se uspostavi verbalni kontakt i dijete preseli u sobu za buđenje. Ako su korišteni mišićni relaksansi, potrebno je napraviti reverziju neuromuskularnog bloka i uspostaviti kontakt s pacijentom. Globalno, znakovi oporavka od opće anestezije obuhvaćaju povratak mišićne snage i uspostavljanje verbalnog kontakta s djetetom. Uspostavljanje zadovoljavajuće respiracijske funkcije je kada dijete diše ravnomjerno i bez napinjanja. Na EKG-u ne smije biti oscilacija i poremećaja ritma u pulsu, a frekvencija pulsa mora ostati u fiziološkim granicama za dob. Ukoliko je dijete bilo intubirano, tada se odstranjuje endotrahealni tubus prilikom čega se ne smije zaboraviti izvaditi tampon postavljen na početku zahvata. Dijete treba pratiti do potpunog oporavka, a ako je pospano nakon opće anestezije, uz održane vitalne funkcije, to ne predstavlja problem. Kad se postigne potpuna razbuđenost i suvisli kontakt, dijete se može otpustiti na kućnu njegu. Većina stomatoloških zahvata u općoj anesteziji rade se u jednodnevnoj kirurgiji (1).





Uporaba opće anestezije u dječjoj dobi za stomatološke zahvate koristi se dugi niz godina. Kako je kod djece mnogo anatomskih i fizioloških razlika u odnosu na odrasle, primjena opće anestezije predstavlja poseban izazov. Djeca se boje nepoznatog, boje se boli i boje se separacije od roditelja u stomatološkoj ordinaciji, a neka djeca i zbog razvojnih teškoća nisu u stanju surađivati za vrijeme zahvata. Pedodonti koriste različite metode za ublažiti strah i privoliti dijete na suradnju, no te metode neki put ostaju bez rezultata. Uobičajeni pokušaji poput simboličkog modeliranja ili objašnjavanja što će se raditi, desenzibilizacija, “metoda reći-pokazati-napraviti“, slikovito izložiti postupak, pokušaj familijaziranja s djetetom su uobičajene metode s kojima se pokušava riješiti problem nekooperativnosti. Sredinom osamdesetih godina prošlog stoljeća, Duncan et al. 1983. (12) i Houpt et al. 1985. (13) godine uveli u praksu sedaciju djece koja su nekooperabilna, a još ranije, Barr et al. 1977. (14) i McDonald and Avery 1983. (15) upotrijebili su sedaciju za djecu koju se nije moglo smiriti, kao i za djecu s fizičkim i mentalnim hendikepom. Opisi uporabe opće anestezije u nekooperativne djece datiraju iz druge polovice sedamdesetih godina prošlog stoljeća, kada su Musselman and Dummett 1979. godine (16) opisali postupak hospitalizacije i primjene opće anestezije u djece sa zapaštenim zubalom. Njihova intencija bila je da se u jednom aktu sanira kompletna denticija te da se izbjegnu višekratni dolasci. Opća anestezija se tada još uvijek provodila davanjem oralnih pripravaka, tek rijetko s kojom drugom metodom. Iz tog doba datira i prvi upitnik za procjenu djetetovog ponašanja u koji su bili uključeni i roditelji (17,18).

Posljednja tri desetljeća, saniranje zubi u općoj anesteziji uvriježilo se kao ustaljena metoda rada pedodontata. Prednosti opće anestezije u prvom redu su mogućnost zbrinjavanja većeg broja zuba u jednom aktu. Nadalje, bolničko okruženje daje sigurnost i za dijete i za tim koji provodi zahvat (19 - 21), a opća anestezija je potpuno sigurni način da se održi potpuna kontrola boli tijekom izvođenja. Daljnja prednost uporabe opće anestezije je da se ne zahtijeva nikakvu kooperabilnost djeteta (22). Prema rezultatima novijih studija koje su procjenjivale kvalitetu života djece u kojih je oralna sanacija izvedena u općoj anesteziji, ukazuju na značajno poboljšanje kvalitete života ove djece (19, 21, 23, 24).

Što se tehnika opće anestezije tiče, postoje razne mogućnosti i kombinacije, koje se primarno određuju prema zdravstvenom stanju djeteta i prilagođavaju se prema svakom od bolesnika zasebno. Uvod u anesteziju može se provesti pomoću maske s većim protokom inhalacijskih anestetika i kisika, primjenom intramuskularnim ili intravenskim injekcijama, te oralnim i nosnim transmukoznim putem. Primjena rektalnim putem nekad je bila daleko uobičajenija, ali se od nje postupno odustalo poradi neugodnosti za dijete te vrlo upitne brzine i

koncentracije apsorpcije. Radi niskog koeficijenta omjera krv/plin i malog nadražajnog učinka na dišni sustav, sevofluran se danas preporučuje kao anestetik izbora za uvod u anesteziju u djece (25).

Primjena lokalnog anestetika tijekom zahvata u općoj anesteziji je predmetom različitih stavova (26), ali su rezultati studija pokazali kako primjena lokalnog anestetika smanjuje poslijeoperacijsko krvarenje te fiziološke parametre. Nadalje, smanjuje poslijeoperacijsku bol na mjestu zahvata (27-29), smanjuje potrebu za ponovnom intervencijom anesteziologa, te smanjuje incidenciju komplikacija tijekom oporavka (26).

S druge strane, oralno liječenje u općoj anesteziji ima i svojih negativnosti. Postoje radovi u kojima se iznose podaci o povećanom morbiditetu i mortalitetu u ovih bolesnika (30). Također, objavljeni su slučajevi ozljede zuba, usnice i ostalih mekih tkiva (31) te trauma zuba, iako se radi o sporadičnim slučajevima. Unatoč velikoj sigurnosti za bolesnika, opća anestezija ima i svojih opasnosti te je nužno daljnje unapređivanje oralne anestezije kao struke. Anestetici mogu izazvati srčane aritmije, osobito u djece s pridruženim bolestima. Akcidentalna dislokacija ili opstrukcija endotrahealnog tubusa u operacijskom polju, edem jezika i usana ili krvarenja iz nosa (ili iz vegetacija u epifarinksu kod nazotrahealne intubacije) publicirane su kao moguće intraoperacijske komplikacije (32).

## **12. ZAKLJUČAK**

Uporaba opće anestezije u stomatološkim zahvatima je metoda izbora za liječenje u dječjoj dobi ukoliko je dijete nesuradljivo i nemirno te se s njim ne može postići odgovarajući odnos. Primjena opće anestezije osobito je korisna u ovim zahvatima ukoliko se radi o djeci s psihomotornim poremećajima u kojih je zbog organskog ili mentalnog poremećaja nemoguće izvesti stomatološki zahvat.. U slučajevima u kojima je potrebno zbrinjavanje većeg broja zubi u kraćem vremenskom periodu, opća anestezija je metoda izbora u odnosu na pojedinačne odlaske stomatologu. Metoda i vrsta opće anestezije mora se prilagoditi svakom djetetu individualno, primarno s obzirom na opće stanje djeteta i njegove moguće pridružene bolesti. S druge strane, ono što je ključno uvijek imati na umu, jest opasnost radi mnogobrojnih ranije navedenih komplikacija koje se mogu razviti prilikom ili nakon opće anestezije, a koje nekad mogu biti i po život opasne. Dakle, nužno je postaviti jasnu indikaciju i odraditi detaljnu obradu kako bi se izbjegao svaki mogući negativni učinak opće anestezije.

## **13. LITERATURA**

1. Popović Lj, Butković D, Jakobović J, Bekavac I. Anestezija u djece. U: Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Majerić-Kogler V, Perić M, Žunić J (ur.) Klinička anesteziologija (drugo izdanje) Medicinska naklada Zagreb 2013, 902-46.
2. Sokolić M, Karlović Z. Sanacija zubi u općoj anesteziji. <http://sonda.sfzg.hr/wp-content/uploads/2015/04/Sokolić-M.-et-al.—Sanacija-zuba-u-općoj-anesteziji.pdf>
3. Miller LK. Reinforcement of Everyday Behaviors. U: Miller LK (ur). Principles of Everyday Behavior Analysis (treće izdanje). Brooks/Cole Publishing Company Pacific Grove CA 1997, 129-252.
4. Milosavljević R. Sedacija i opća anestezija. U: Jurić H (ur). Dječja dentalna medicina (prvo izdanje) Naklada slap Zagreb, 2015, 143-54.
5. Arko V. Anestezija, analgezija i reanimacija. U: Miše I (ur). Oralna kirurgija (treće izdanje) Medicinska naklada Zagreb, 1991, 53-89.
6. Practice Advisory for preanesthesia evaluation: a report by the American Society of Anesthesiologists. Task Force on Preanesthesia Evaluation. Approved by the House of Delegates on October 17, 2001; Anesthesiology 2002;96:485-96.
7. Pietrini D, et al. Infectious diseases of childhood and their anesthetic implications. Minerva Anesthesiol. 2005;71:385-9.
8. Mattila-Vuori A, Sal M, Lisalo E et al. Local and systemic immune response to surgery under balanced anaesthesia in children. Paediatr Anaesth. 2000;10:381-8.
9. Siebert JN, Posfay-Barbe, Habre W et al. Influence of anesthesia on immune responses and its effects on vaccination in children: review of evidence, Paediatr Anesth. 2007;17:410-20.
10. Short JA, et al. Immunization and anesthesia – an international survey. Paediatr Anesth. 2006;16:514-22.

11. DtaP vaccine. American Academy of Pediatrics. 2006; <http://www.cispimmunize.org/fam/dtp/dtpimm.html>
12. Duncan WK, Pruhs RJ, Ashrafi MH, Post AC: Chloral hydrate and other drugs used in sedating young children: a survey of American Academy of Pedodontics Diplomates. *Pediatr Dent* 1983;5:252-6.
13. Houpt MI, Koenigsberg SR, Weiss NJ, Desjardins PJ: Comparison of chloral hydrate with and without promethazine in the sedation of young children. *Pediatr Dent* 1985;7:41-6.
14. Barr ES, Wynn RL, Spedding RH: Oral premedication for the problem child: placebo and chloral hydrate. *J Pedod.* 1977;1:272-80.
15. McDonald RE, Avery DR: *Dentistry for the Child and Adolescent*, 4<sup>th</sup> ed. St Louis; CV Mosby Co, 1983.
16. Musselman RJ, Dummett CO Jr: Hospitalization and general anesthesia for behavior control, in *Management of Dental Behavior in Children*, Ripa LW, Barenie JT, eds. Littleton; PSG Publishing, 1979;205-38.
17. Venham L, Quatrocelli S: The young child's response to repeated dental procedures. *J Dent Res* 1977;56:734-38.
18. Camm JH, Mourino AP, Cobb EJ, Doyle TE. Behavioral changes of children undergoing dental treatment using sedation versus general anesthesia. *Pediatr Dent.* 1987;9:111-7.
19. Lee PY, Chou MY, Chen YL, Chen LP, Wang CJ, Huang WH. Comprehensive dental treatment under general anesthesia in healthy and disabled children. *Chang Gung Med J.* 2009;32(6):636-42.
20. Cantekin K, Yildirim MD, Delikan E, Cetin S. Postoperative discomfort of dental rehabilitation under general anesthesia. *Pak J Med Sci.* 2014;30(4):784-8.

21. Jankauskiene B, Virtanen JI, Kubilius R, Narbutaite J. Oral health-related quality of life after dental general anaesthesia treatment among children: a follow-up study. *BMC Oral Health*. 2014;14:81.
22. Ramazani N, Ahmadi R, Daryaeian M. Oral and dental laser treatments for children: applications, advantages and considerations. *J Lasers Med Sci*. 2012;3:44–9.
23. Forsyth AR, Seminario AL, Scott J, Berg J, Ivanova I, Lee H. General anesthesia time for pediatric dental cases. *Pediatr Dent* 2012;34(5):129–35.
24. Baghdadi ZD. Children's oral health-related quality of life and associated factors: Mid-term changes after dental treatment under general anesthesia. *J Clin Exp Dent*. 2015;1(7):106–13.
25. Weddell JA, Jones JE. Hospital dental services for children and the use of general anesthesia. In: McDonald RE, Avery DR, Dean JA editors. *Dentistry for the child and adolescent*. 9th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2011. 277–95.
26. Townsend JA, Hagan JL, Smiley M. Use of local anesthesia during dental rehabilitation with general anesthesia: a survey of dentist anesthesiologists. *Anesth Prog*. 2014;61(1):11–7.
27. Atan S, Ashley P, Gilthorpe MS, Scheer B, Mason C, Roberts G. Morbidity following dental treatment of children under intubation general anaesthesia in a day-stay unit. *Int J Paediatr Dent*. 2004;14:9–16.
28. Sammons HM, Unsworth V, Gray C, Choonara I, Cherrill J, Quirke W. Randomized controlled trial of the intraligamental use of a local anaesthetic (lignocaine 2%) versus controls in paediatric tooth extraction. *Int J Paediatr Dent*. 2007;17:297–303.
29. Needleman HL, Harpavat S, Wu S, Allred EN, Berde C. Postoperative pain and other sequelae of dental rehabilitations performed on children under general anesthesia. *Pediatr Dent*. 2008;30:111–21.



30. Thikkurissy S, Crawford B, Groner J, Stewart R, Smiley MK. Effect of passive smoke exposure on general anesthesia for pediatric dental patients. *Anesth Prog.* 2012;59:143–6.
31. Tiku AM, Hegde RJ, Swain LA, Shah FR. To assess and create awareness among anesthetists regarding prevention and management of injuries to the teeth and their associated structures during general anesthesia. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2014;32:58–62.
32. Eshghi A, Samani MJ, Najafi NF, Hajiahmadi M. Evaluation of efficacy of restorative dental treatment provided under general anesthesia at hospitalized pediatric dental patients *Dent Res J.* 2012;9:478–82.

## **14. ŽIVOTOPIS**

Jelena Bradić rođena je 03. prosinca 1991. godine u Rijeci. Završila je Osnovnu školu Voltino u Zagrebu 2006. godine te je iste upisala X gimnaziju „Ivan Supek“. 2011. godine upisuje Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu te ga završava 2018.godine. Za vrijeme studija prisustvuje brojnim kongresima te na nekima aktivno sudjeluje uz prezentacije. Od 2013. godine asistira u privatnoj ordinaciji dentalne medicine.