



UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET
DOKTORSKE STUDIJE KLINIČKE MEDICINE

**PROCENA EFIKASNOSTI LARINGEALNE MASKE U
ODNOSU NA ENDOTRAHEALNI TUBUS U
ZBRINJAVANJU DISAJNOG PUTA U DEČJOJ
OTORINOLARINGOLOŠKOJ HIRURGIJI**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: Prof. dr Ljiljana Gvozdenović

Kandidat: Dr Vladimir Dolinaj

Novi Sad, 2017.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET NOVI SAD

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj:

RBR

Identifikacioni broj:

IBR

Tip dokumentacije:

Monografska dokumentacija

TD

Tip zapisa:

Tekstualni štampani materijal

TZ

Vrsta rada:

Doktorska disertacija

VR

Ime i prezime autora:

Vladimir Dolinaj

AU

Mentor:

Prof. dr Ljiljana Gvozdenović

MN

Naslov rada:

Procena efikasnosti laringealne maske u odnosu na endotrahealni tubus u zbrinjavanju disajnog puta u dečjoj otorinolaringološkoj hirurgiji

NR

Jezik publikacije:

srpski - latinica

JP

Jezik izvoda:

srp. / eng.

JI

Zemlja publikovanja:

Srbija

ZP

Uže geografsko područje:

Vojvodina

UGP

Godina:

2017.

GO

Izdavač: Autorski reprint
IZ
Mesto i adresa: Novi Sad, Srbija, Hajduk Veljkova 3
MA
Fizički opis rada: 7 poglavlja /208 stranica / 63 tabele / 51 grafikon /
FO 263 referenci
Naučna oblast: Medicina
NO
Naučna disciplina: Anesteziologija
ND
Predmetna odrednica, ključne reči: laringealna maska; endotrahealna intubacija;
PO zbrinjavanje disajnih puteva; adenoidektomija;
tonzilektomija; opšta anestezija; faktori rizika;
postoperativne komplikacije; postoperativni bol
UDK 616.21/.23-089.5-053.2
615.816-7
Čuva se: Biblioteka Medicinskog fakulteta u Novom Sadu,
ČU 2100 Novi Sad, Srbija, Hajduk Veljkova 3
Važna napomena: Nema

VN

Izvod:

IZ

Uvod: Adenoidektomija sa tonzilektomijom je najčešće indikovana hirurška intervencija u dečjem uzrastu. Intervencija se izvodi u opštoj anesteziji. Endotrahealni tubus predstavlja „zlatni standard“ za obezbeđenje disajnog puta u dečjoj otorinolaringološkoj hirurgiji. Upotreba endotrahealnog tubusa nosi rizike od nastanka komplikacija koje se mogu javiti pri uvodu u opštu anesteziju, u toku hirurške intervencije i nakon ekstubacije deteta. Učestalost komplikacija se može smanjiti upotrebom supraglotičnih sredstava. Fleksibilna laringealna maska spada u prvu generaciju supraglotičnih sredstava, koja omogućava zadovoljavajuću oksigenaciju i ventilaciju bolesnika u ORL hirurgiji.

Cilj istraživanja: Utvrditi: efikasnost fleksibilne laringealne maske u zaštiti disajnog puta od aspiracije krvi i sekreta gornjih disajnih puteva u odnosu na endotrahealni tubus u toku adenotonzilektomije; da li primena fleksibilne laringealne maske u zbrinjavanju disajnog

puta u toku adenotonzilektomije utiče na učestalost postekstubacionih komplikacija u odnosu na zbrinjavanje disajnog puta endotrahealnim tubusom; da li zbrinjavanje disajnog puta fleksibilnom laringealnom maskom u toku adenotonzilektomije ima uticaj na intenzitet postoperativnog bola u odnosu na zbrinjavanje disajnog puta endotrahealnim tubusom; da li zbrinjavanje disajnog puta fleksibilnom laringealnom maskom u toku adenotonzilektomije ima uticaj na pojavu postoperativne mučnine i povraćanja u odnosu na zbrinjavanje disajnog puta endotrahealnim tubusom.

Metodologija: Prospektivnom, randomizovanom, studijom bilo je obuhvaćeno 160 dečaka i devojčica uzrasta od 3 do 8 godina planiranih za elektivnu hiruršku intervenciju adenotonzilektomiju u opštoj anesteziji. Bolesnici su bili podeljeni u dve grupe: 80 bolesnika kod kojih je disajni put bio obezbeđen endotrahealnim tubusom (ET grupa) i 80 bolesnika kod kojih je disajni put bio obezbeđen laringealnom maskom (LMA grupa). Na kraju hirurške intervencije, u obe grupe bolesnika, izvršena je provera prisustva krvi na larinksu i u traheji pomoću fiberoptičkog bronhoskopa. Postekstubacione respiratorne komplikacije vezane za upotrebu fleksibilne laringealne maske odnosno endotrahealnog tubusa (kašalj, opstrukcija disajnog puta i laringospazam) bile su praćene neposredno nakon ekstubacije bolesnika. Procena postoperativnog bola bila je vršena pomoću Face, Legs, Activity, Cry, Consolability Scale 2 i 4 sata nakon hirurške intervencije kao i prvog postoperativnog dana u 7 sati ujutro. Postojanje postoperativne mučnine i povraćanja bilo je utvrđivano heteroanamnestički, anketom roditelja, dan nakon hirurške intervencije u 7 sati ujutro. Statistička analiza izvršena je pomoću statističkog paketa Statistical Package for Social Sciences – SPSS 21. Podaci su predstavljani tabelarno i grafički, a statistička značajnost je određivana na nivou $p < 0.05$.

Rezultati: Ni kod jednog deteta iz ET odnosno LMA grupe bolesnika nakon hirurške intervencije fiberoptičkim bronhoskopom nije uočeno prisustvo krvi, sekreta niti regurgitiranog želudačnog sadržaja na larinksu odnosno u traheji. Bolesnici iz ET grupe su imali statistički značajno više komplikacija u odnosu na bolesnike iz LMA grupe ($\chi^2=4.254$; $p=0.039$; $p < 0.05$). Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji bolesnika sa i bez respiratornih komplikacija između ET i LMA grupe ($\chi^2=3.413$; $p=0.065$; $p > 0.05$). U proceni postoperativnog bola FLACC skalom 2 sata nakon hirurške intervencije postoji statistički značajna razlika u intenzitetu postoperativnog bola kod bolesnika iz ET u odnosu na bolesnike iz LMA grupe ($\chi^2=31.316$; $p=0.000$; $p < 0.05$). Četiri sata nakon hirurške intervencije, statistički je značajno više bolesnika sa umerenim bolom u ET grupi u odnosu

na LMA grupu ($\chi^2=40.705$; $p=0.000$; $p<0.05$). Na dan otpusta, statistički je značajno više bolesnika sa blagim diskomforom u ET grupi bolesnika u odnosu na LMA grupu ($\chi^2=8,012$; $p=0,005$; $p < 0.05$). U LMA grupi bolesnika jedan ili 1.49% bolesnika je imao postoperativnu mučninu i povraćanje, dok je u ET grupi troje ili 3.56% bolesnika imalo postoperativnu mučninu i povraćanje.

Zaključak: Fleksibilna laringealna maska pruža podjednaku zaštitu distalnih delova disajnog puta od krvi i sekreta tokom adenotonzilektomije kao i endotrahealni tubus. Učestalost postoperativnih komplikacija i intenzitet postoperativnog bola su manji kada se za obezbeđenje disajnog puta u toku adenotonzilektomije koristi fleksibilna laringealna maska. Primenom fleksibilne laringealne maske smanjuje se učestalost postoperativne mučnine i povraćanja u toku adenotonzilektomije.

Datum prihvatanja teme od strane 23. 06. 2014. godine

Senata:

DP

Datum odbrane:

DO

Članovi komisije:

(ime i prezime / titula / zvanje / naziv
organizacije / status)

KO

predsednik: Prof. dr Biljana Drašković, redovni
profesor, Medicinski fakultet Novi Sad

član: Prof. dr Dušica Simić, vanredni profesor,
Medicinski fakultet Novi Sad

član: Prof. dr Milanka Tatić, vanredni profesor,
Medicinski fakultet Novi Sad

član: Doc. dr Slobodanka Lemajić – Komazec,
docent, Medicinski fakultet Novi Sad

član: Doc. dr Sanja Vicković, docent, Medicinski
fakultet Novi Sad

University of Novi Sad
Faculty of Medicine Novi Sad

Key word documentation

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type:

Monograph documentation

DT

Type of record:

Textual printed material

TR

Contents code:

Ph.D. thesis

CC

Author:

Vladimir Dolinaj, MD

AU

Mentor:

Prof. Ljiljana Gvozdenovic, MD, Ph.D.

MN

Title:

The assessment of the effectiveness of airway management in pediatric ENT surgery: laryngeal mask versus endotracheal tube

TI

Language of text:

Serbian

LT

Language of abstract:

eng. / srp.

LA

Country of publication:

Serbia

CP

Locality of publication:

Vojvodina

LP

Publication year:

2017

PY

Publisher: Author reprint
PU
Publication place: Novi Sad, Hajduk Veljkova street, 3
PP
Physical description: 7 chapters / 208 pages / 63 tables / 51 graphs / 263
PD references
Scientific field: Medicine
SF
Scientific discipline: Anaesthesia
SD
Subject, Key words: Laryngeal Masks; Intubation, Intratracheal; Airway
SKW Management; Adenoidectomy; Tonsillectomy;
Anesthesia, General; Risk Factors; Postoperative
Complications; Pain, Postoperative
UC 616.21/.23-089.5-053.2
615.816-7
Holding data: Medical Faculty Library, University of Novi Sad
HD
Note: None
N
Abstract:
AB

Introduction: Adenoidectomy with tonsillectomy is the most indicated surgery in childhood. The intervention is performed under general anesthesia. Endotracheal tube represents the „gold standard“ for airway management in paediatric ENT surgery. The use of endotracheal tube carries the risk of complications that may occur during the induction of general anesthesia, during the surgery and after extubation of the child. The frequency of complications may be reduced by the use of supraglottic airway devices. Flexible laryngeal mask is first generation of supraglottic airway devices, which allows sufficient oxygenation and ventilation of patients in ENT surgery.

Aims: To determine the effectiveness of the flexible laryngeal mask which protects the airway from aspiration of blood and secretions of the upper airways compared to the airway management with endotracheal tube during adenotonsillectomy; to determine does the usage of the flexible laryngeal mask in airway management during adenotonsillectomy

affects the frequency of post extubation complications compared to the airway management with endotracheal tube, as well as does the usage of the flexible laryngeal mask in airway management during adenotonsillectomy has an impact on the intensity of postoperative pain compared to the airway management with endotracheal tube, and does the usage of the flexible laryngeal mask in airway management during adenotonsillectomy has an impact on the incidence of postoperative nausea and vomiting compared to the airway management with endotracheal tube.

Methodology: One hundred and sixty boys and girls aged from 3 to 8 years scheduled for elective surgical intervention adenotonsillectomy in general anaesthesia were included in this prospective, randomized study. Patients were divided into two groups: 80 patients in whom the airway was managed with a cuffed endotracheal tube (ET group) and 80 patients in whom airway was managed with a laryngeal mask (LMA group). At the end of surgical procedure, in both groups of patients, fiberoptic bronchoscopy was performed to verify the presence of blood in the larynx and trachea. Immediate respiratory complications associated with the use of flexible laryngeal mask or endotracheal tube (cough, airway obstruction and laryngospasm) were monitored following extubation of patients. Postoperative pain assessment was performed using Face, Legs, Activity, Cry, Consolability Scale 2 and 4 hours following surgery as well as the first postoperative day at 7 o'clock a.m. The presence of postoperative nausea and vomiting was confirmed heteroanamnestically by polling the parents the day after surgery at 7 o'clock a.m. The statistical analysis was performed using Statistical Package for Social Sciences - SPSS version 21. The data were presented in tables and graphs, statistical significance was set at p value of less than 0.05.

Results: Following surgery there were no any patient in ET or LMA group in which the presence of blood, secretion or regurgitated stomach contents on larynx or in the trachea could be observed by using the fiberoptic bronchoscope. Patients in the ET group had statistically more significant complications compared to patients in the LMA group ($\chi^2 = 4.254$; $p = 0.039$; $p < 0.05$). There is no statistically significant difference in the distribution of patients with and without respiratory complications between ET and LMA groups ($\chi^2 = 3.413$; $p = 0.065$; $p > 0.05$). In the assessment of postoperative pain using FLACC scale 2 hours following surgical intervention, there is a statistically significant difference in the intensity of postoperative pain in ET patients compared to patients in the LMA group ($\chi^2 = 31.316$, $p = 0.000$, $p < 0.05$). Four hours following surgical intervention, a statistically

significant number of patients had mild pain in the ET group compared to the LMA group ($\chi^2 = 40.705$; $p = 0.000$; $p < 0.05$). On the day of release, statistically significant numbers of patients with mild discomfort in the ET group were compared to the LMA group ($\chi^2 = 8.012$; $p = 0.005$; $p < 0.05$). In the LMA group, one or 1.49% of the patients had postoperative nausea and vomiting, while in the ET group, three or 3.56% of the patients had postoperative nausea and vomiting.

Conclusion: Flexible laryngeal mask provides equal protection of the distal parts of airway from the blood and secretions during adenotonsillectomy as the endotracheal tube. The frequency of postoperative complications and the intensity of postoperative pain are smaller when a flexible laryngeal mask is used for airway management during adenotonsillectomy. The usage of the flexible laryngeal mask reduces the frequency of postoperative nausea and vomiting during adenotonsillectomy.

Accepted on Senate on: June 23rd, 2014

AS

Defended:

DE

Thesis Defend Board:

DB

president: Prof. dr Biljana Drašković, full professor,
Medical Faculty of Novi Sad

member: Prof.dr Dusica Simić, associate professor,
Medical Faculty of Belgrade.

member: Prof. dr Milanka Tatić, associate professor,
Medical Faculty of Belgrade.

member: Doc. dr Slobodanka Lemajić – Komazec,
assistant professor, Medical Faculty of Novi Sad

member: Doc. dr Sanja Vicković, assistant professor,
Medical Faculty of Novi Sad

Sadržaj

I. UVOD	1
1. Istorijski pregled adenotonzilektomije	2
2. Anatomija i fiziologija adenoidne vegetacije i palatinalnih tonzila.....	3
3. Indikacije za adenotonzilektomiju	4
4. Hirurška tehnika	5
5. Anesteziološki aspekti adenotonzilektomije	5
5.1 Značaj preoperativne procene bolesnika	5
5.2. Premedikacija u decijem uzrastu	6
6. Uspostavljanje disajnog puta kod dece	8
6.1 Embriologija larinksa	9
6.2 Specifičnosti disajnog puta u dečjem uzrastu.....	9
6.2.1 Pozicija larinksa	10
6.2.2 Veličina jezika	10
6.2.3 Oblik epiglotisa.....	10
6.2.4 Aritenoidne hrskavice	11
6.2.5 Glasnice.....	11
6.2.6 Sluzokoža.....	11
6.2.7 Krikoidni prsten	11
7. Orotrahealna intubacija	12
7.1 Uspostavljanje disajnog puta – istorijski pregled	12
7.2 Indikacije za endotrahealnu intubaciju	15
7.3 Prednosti upotrebe armiranog endotrahealnog tubusa kod dece	15
7.4 Određivanje veličine orotrahealnog tubusa u dečjem uzrastu	15
7.5 Pozicija deteta za ventilaciju na masku i endotrahealnu intubaciju	18

7.6 Tehnika endotrahealne intubacije u direktnoj laringoskopiji kod dece	19
7.7 Fiziološki odgovor na endotrahealnu intubaciju	19
7.8 Ekstubacija u dečjem uzrastu	21
7.9 Komplikacije orotrahealne intubacije.....	22
8. Supraglotična sredstva.....	23
8.1 Istorijat laringealne maske.....	23
8.2 Klasifikacija supraglotičnih sredstava	25
8.3 Indikacije za korišćenje klasične laringealne maske	25
8.4 Građa fleksibilne laringealne maske.....	26
8.5 Veličina fleksibilne laringealne maske	26
8.6 Primena laringealne maske u otorinolaringologiji.....	27
8.7 Kontraindikacije za plasiranje laringealne maske	27
8.8 Plasiranje fleksibilne laringealne maske.....	28
8.9 Uklanjanje laringealne maske.....	30
8.10 Komplikacije primene laringealne maske	30
9. Opšta anestezija.....	31
10. Komplikacije adenotonzilektomije	33
10.1 Kašalj	34
10.2 Postintubacioni stridor	34
10.3 Laringospazam.....	35
10.4 Bol i postoperativna analgezija.....	37
10.5 Postoperativna mučnina i povraćanje	41
II CILJEVI I HIPOTEZE.....	44
2.1. Ciljevi istraživanja.....	44
2.2 Hipoteza	44
III MATERIJAL I METODE RADA	45
3.1. Ispitanici	45

3.1.1. Bolesnici predviđeni za adenotonzilektomiju.....	45
3.1.2 Kriterijumi za uključenje u studiju	46
3.1.3 Kriterijumi za isključenje iz studije.....	46
3.2. Metode rada.....	47
3.2.1. Premedikacija, uvod i održavanje opšte anestezije	47
3.2.1.1. Premedikacija bolesnika	47
3.2.1.2 Uvod i održavanje anestezije	47
3.2.1.3 Monitoring bolesnika za vreme anestezije.....	47
3.2.1.4. Obezbeđenje disajnog puta	48
3.2.1.5. Buđenje deteta iz opšte anestezije.....	49
3.2.2. Postoperativne komplikacije.....	49
3.2.2.1. Postekstubacione komplikacije vezane za upotrebu laringealne maske i endotrahealnog tubusa	49
3.2.2.2. Terapija i procena postoperativnog bola.....	50
3.2.2.3. Postoperativna mučnina i povraćanje	51
3.3 Statistička obrada podataka.....	51
IV. REZULTATI.....	52
4.1. Demografske karakteristike bolesnika	52
4.2 ASA (American Society of Anesthesiologists) status bolesnika	52
4.3 Komorbiditeti	53
4.4 Veličina plasirane armirane laringealne maske.....	54
4.5 Broj pokušaja plasiranja laringealne maske	55
4.6. Veličina armiranog endotrahealnog tubusa.....	57
4.7. Način određivanja veličine laringealne maske odnosno endotrahealnog tubusa	58
4.8. Gubitak vazduha pri mehaničkoj ventilaciji pluća (u ml)	59
4.9. Provera pozicije laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom.....	60

4.10. Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom	62
4.11. Hemodinamski parametri	66
4.12. Analiza saturacije krvi kiseonikom	71
4.13 Analiza vrednosti koncentracije ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma	74
4.14 Analiza vremena trajanja hirurške intervencije u minutama.....	76
4.15 Analiza vremena buđenja iz opšte anestezije	77
4.16 Zaštita disajnog puta od aspiracije krvi i sekreta gornjih disajnih puteva	78
4.17 Postekstubacione komplikacije	78
4.18 Analiza postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale.....	97
4.19 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale.....	115
4.20 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika primenom FLACC skale.....	130
4.21. Postoperativna mučnina i povraćanje.....	148
V. DISKUSIJA	150
5.1. Opšta razmatranja.....	150
5.2. Premedikacija bolesnika za adenotonzilektomije	151
5.3. Uvod i održavanje anestezije.....	151
5.4. Obezbeđenje disajnog puta za adenotonzilektomije	153
5.4.1. Veličina armirane laringealne maske	153
5.4.1.1. Uspešnost plasiranja armirane laringealne maske	154
5.4.1.2. Zamena armirane laringealne maske armiranim endotrahealnim tubusom ..	154
5.4.1.3. Provera pozicije laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom.....	158
5.4.2. Endotrahealni tubus	159
5.4.3. Gubitak vazduha u LMA i ET grupi.....	160
5.5. Hemodinamska stabilnost bolesnika tokom adenotonzilektomije	160

5.6. Saturacija krvi kiseonikom i koncentracija ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma	161
5.7. Prisustvo krvi u larinksu i traheji i refluks želučnog sadržaja.....	163
5.8. Vreme trajanja hirurške intervencije	165
5.9. Vreme potrebno za buđenje dece iz opšte anestezije	166
5.10. Respiratorne komplikacije	166
5.11. Zbrinjavanje postoperativnih komplikacija.....	170
5.12. Postoperativna bol	171
5.13. Postoperativna mučnina i povraćanje.....	180
6. ZAKLJUČCI.....	183
7. LITERATURA.....	184

I. UVOD

Otorinolaringološke (ORL) intervencije u dečjem uzrastu čine jednu trećinu svih hirurških intervencija u otorinolaringologiji (1). Adenoidektomija sa tonzilektomijom je najčešće indikovana hirurška intervencija u dece zbog rekurentnih infekcija ždrela, poremećaja disanja tokom spavanja (opstruktivna *sleep apnea*, OSA) i sekretornog zapaljenja srednjeg uha (2, 3). Intervencija se izvodi u dečjem uzrastu u opštoj anesteziji (4). Osnovni zadaci anesteziologa u ORL hirurgiji su preoperativni pregled i priprema deteta u okviru preanesteziološke vizite, premedikacija bolesnika, izbor adekvatne tehnike anestezije, uspostavljanje i održavanje prohodnog i nekompromitovanog disajnog puta, planiranje adekvatne postoperativne analgezije i prevencija postoperativne mučnine i povraćanja (POMP) (5).

Disajni put kod dece planirane za uvod u opštu anesteziju u otorinolaringologiji se može uspostaviti na dva načina: endotrahealnim tubusom i primenom supraglotičnih sredstava. Na izbor sredstva za uspostavljanje disajnog puta utiču: anatomske karakteristike gornjeg disajnog puta u odnosu na različit uzrast deteta; prisustvo instrumenata u usnoj duplji, prisustvo sekreta, krvi i tkiva; činjenica da disajni put dele anesteziolog i hirurg; iskustvo anesteziologa i hirurga (6, 7). Endotrahealni tubus predstavlja „zlatni standard“ za obezbeđenje disajnog puta u dečjoj otorinolaringološkoj hirurgiji (8). Primena endotrahealnog tubusa vezana je za određene rizike od nastanka komplikacija pri uvodu u opštu anesteziju, u toku hirurške intervencije i nakon ekstubacije (9-12). Incidencija postekstubacionih komplikacija vezanih za upotrebu endotrahealnog tubusa značajno se može smanjiti primenom supraglotičnih sredstava (11).

Supraglotična ili ekstraglotična sredstva su alternativna sredstva endotrahealnom tubusu i maski za lice (*face-mask*) namenjena za oksigenaciju, ventilaciju i primenu inhalacionih anestetika (13). Izraz „supraglotično“ znači da se sredstva za obezbeđenje disajnog puta iz ove grupe nalaze iznad glotisa odnosno iznad larinksa (14). Manja invazivnost u plasiranju supraglotičnih sredstava i manji diskomfor u postoperativnom periodu, doprineli su da supraglotična sredstva budu široko prihvaćena u dečjoj anesteziji (15). Prvo supraglotično sredstvo uvedeno u kliničku praksu je laringealna maska (16). Za razliku od endotrahealnog tubusa, laringealna maska se plasira u orofarinks na slepo, bez upotrebe laringoskopa. Plasiranjem laringealne maske se ne vrši stimulacija struktura

orofarinksa, larinksa i traheje, te se postiže bolja hemodinamska stabilnost bolesnika u toku uvoda u anesteziju i u toku buđenja iz anestezije. Istovremeno je manja potrošnja anestetika. Kaf laringealne maske svojim prednjim delom naleže na supraglotis, te svojim zadnjim delom sprečava aspiraciju krvi i sekreta koji potiču iz područja iznad kafa laringealne maske (17, 18). Imajući u vidu navedene karakteristike laringealne maske, za očekivati je da ona pruža bolju zaštitu disajnog puta u odnosu na endotrahealni tubus, da je broj respiratornih komplikacija pri buđenju manji, te da je intenzitet bola manji kada se za obezbeđenje disajnog puta koristi laringealna maska.

1. Istorijski pregled adenotonzilektomije

Hirurško lečenje rekurentnih epizoda akutnog tonzilitisa je predloženo u delu *Atharvaveda* (700 godina p.n.e.), a potom i u *Corpus Hippocraticum* (300 godina p.n.e.) (19). Hiruršku tehniku tupe tonzilektomije, kao i teškoće na koje je naišao u izvođenu tonzilektomije usled nedostatka odgovarajuće anestezije, prvi je opisao rimski lekar Kornelio Celzus (Cornelio Celsus). Celzus je vršio tupu preparaciju inflamiranih tonzila prstom, pridržavajući ih kukicom i ekscidirajući ih skalpelom. Potom je tonzilarnu ložu ispirao sirćetom i premazivao lekovima za zaustavljanje krvarenja (20). U srednjem veku su za tonzilektomiju korišćeni laneni konci koji su postavljeni u predeo baze tonzile. Konci su svakodnevno zatezani, dok tonzila nije sama otpala (21). Uvulotomi, instrumenti za odstranjivanje uvule, bili su preteča instrumentima za tonzilektomiju. Prve takve instrumente konstruisali su Pare (Paré) 1564. i Skultetus (Sculptetus) 1655. godine. Uvulotome bazirane na principu giljotine patentirali su Hildanus 1646. godine, Skultetus 1655. i Hajster (Heister) 1763. godine. Ove instrumente je 1828. godine modifikovao Filip Sing Fizik (Philip Syng Physick). Fizik-ov instrument je postao prototip za izradu brojnih instrumenata za tonzilektomiju koji su konstruisani kasnije (22).

Majer (Meyer) je 1858. godine opisao uklanjanje adenoida i potvrdio njihov klinički značaj. Nešto kasnije, 1867. godine, Majer je konstruisao prstenasti nož za uklanjanje mekog, spongioznog tkiva koje je blokiralo gornji sprat ždrelo (rhinopharynx) kod bolesnika sa oslabljenim sluhom i nazalnom stenozom. Instrument je bio plasiran kroz nosne šupljine, pomeran je gore-dole sve dok nije bilo uspostavljeno neometano disanje (20, 23). Džordž Ernis Vo (George Earnest Waugh) je 1909. godine prvi uklonio palatinalne tonzile metodom ekstrakapsularne disekcije (19).

Tonzilektomija je hirurška intervencija koja je prvenstveno bila u domenu rada opštih hirurga. Tek krajem devetnaestog veka, tonzilektomiju počinju da izvode otorinolaringolozi prvenstveno zbog bolje tehnike osvetljenja operativnog polja. Otkriće otvarača za usta (Crow-Davis) u kombinaciji sa depresorom jezika, postavljanje glave bolesnika u zabačeni položaj i razvoj tehnike anestezije predstavljaju napredak u izvođenju tonzilektomije (20, 22).

2. Anatomija i fiziologija adenoidne vegetacije i palatinalnih tonzila

Adenoidna vegetacija (faringealna tonzila) i palatinalne tonzile nalaze se na početku disajnog i digestivnog trakta, u sluznici farinksa. Histološki, adenoidna vegetacija i palatinalna tonzila su limfotivne strukture koje zajedno sa dve tubarne tonzile, lingvalnom tonzilom te nakupinama limfoidnih agregacija u okolini epiglotisa čine Valdejerov (Waldeyerov) limfatični prsten (24).

Adenoidna vegetacija je neparna tonzila koja se smeštena na krovu nazofarinksa, na prelasku sa posteriornog zida ka tektumu nazofarinksa (25, 26). Ova formacija nema kapsulu. Na svojoj površini ima 12 – 15 plitkih kripte obloženih pločasto-slojevitim epitelom u laringealnom i oralnom, kao i na zadnjem zidu nosnog dela. Na preostalom području nosnog dela, epitel je respiratornog tipa. Rastresito vezivno tkivo sa brojnim difuzno raspoređenim limfocitima i plazma ćelijama i pojedinačnim limfnim folikulima se nalazi u *lamina propria* (27). Fiziološki, periferno i u submukozi faringealne tonzile nalaze se manje pljuvačne žlezde (25). Adenoidna vegetacija je najvećih dimenzija između druge i pete godine života. Smanjenje adenoidne vegetacije počinje u pubertetu (24).

Palatinalne tonzile su najveće tonzile Valdejerovog limfatičnog prstena. Smeštene su u tonzilarnoj loži (*fossa tonsillaris*) koja se nalazi duž antero-lateralne granice orofarinksa (*oropharynx*), u prostoru između m. *palatopharyngeus* i m. *palatoglossus* (25, 28). Medijalna površina tonzile ima 10-15 nabora sluznice usne duplje između kojih se nalaze kripte. *Lamina epithelialis mucosae* je izgrađena iz pločasto-slojevitog epitela. U kriptama je epitel mestimično zamenjen ili prožet ćelijama inflamatornog infiltrata tipa limfocita ili granulocita. *Lamina propria mucosae* se nalazi ispod epitela i izgrađena je od limforetikularnog tkiva. U njima se nalaze limfni folikuli sa germinativnim centrom. Put lateralno, na granici *laminae propriae* prema dubljim tkivima se nalazi kapsula. Kapsula je izgrađena iz gustog vezivnog tkiva (29). Kako je limfno tkivo adherentno sa kapsulom, inflamatorna reakcija je ograničena na kapsulu (28). Arterije nepčanog krajnika vode poreklo iz 1. ushodne nepčane arterije (a.

palatina ascendens) i njene jake krajničke grane (r. tonsillaris); 2. jezične arterije (a. lingualis) i njenih grana (rr. dorsales linguae); ushodne ždrelne arterije (a. pharyngea ascendens); malih nepčanih arterija (aa. palatinae minores). Vene nepčanog krajnika završavaju se ulivanjem u vv. *pharyngeae*, *plexus pterygoideus* i v. *palatina externa*. Limfni sudovi krajnika završavaju se u podviličnim limfnim žlezdama i u žlezdama duž unutrašnje jugularne vene. Nepčani krajnik preko svojih grana inerviše n. *glossopharyngeus* i n. *pterygopalatinus* (30).

Limfno tkivo palatinalnih tonzila je, zahvaljujući svojoj lokaciji i histološkoj građi, prvo koje sakuplja i reaguje na antigene koje ulaze u ljudski organizam iz vazduha i hrane. Istovremeno, palatinalne tonzile služe kao odbrana organizma od infekcije a igraju i važnu ulogu u razvoju imunog sistema (28).

Epitel koji se nalazi u kriptama se naziva još i „limfoepitel“. Limfoepitel predstavlja specijalni epitel tonzila koji sadrži M-ćelije, T i B ćelije, makrofage i dendritske ćelije. Površina epitela je ravnomerno infiltrisana T i B ćelijama. Najveći procenat intraepitelnih T ćelija su $\gamma\delta$ T ćelije, koje su uključene u prepoznavanje antigena nezavisno od nedostatka sistema glavnog kompleksa histokompatibilnosti (Major histocompatibility complex – MHC) i prethodne obrade antigena. Grupisanje CD4+ T ćelija sa B ćelijama se dešava unutar limfoepitela kripti i u submukozi (25).

Palatinalne tonzile su bogate eferentnim limfnim sudovima koje vrše drenažu preko retrofaringealnih limfnih čvorova u gornje duboke cervikalne limfne čvorove. Palatinalne tonzile nemaju aferentne limfne čvorove (25).

3. Indikacije za adenotonzilektomiju

Indikacije za tonzilektomiju se mogu podeliti na neinflamatorne i inflamatorne (31, 32).

U neinflamatorne indikacije za tonzilektomiju spadaju:

- Tonzilarna hipertrofija udružena sa poremećajem disanja tokom spavanja ili najtežim oblikom poremećaja disanja sa epizodama apnee poznat kao „*sleep apnea hypopnea syndrom*“
- Simptomatska bilateralna tonzilarna hipertrofija bez poremećaja disanja tokom spavanja koja dovodi do orofaringealne opstrukcije a koja se ispoljava poremećajima gutanja i/ili fonatornim poremećajima.

Inflamatorne indikacije za tonzilektomiju su:

- Rekurentni akutni tonzilitis i to u slučaju da dete ima tri ili više infekcija godišnje u periodu od tri godine ili pet infekcija godišnje u toku dve uzastopne godine
- Hronični tonzilitis koji se ispoljava lokalnim i regionalnim znacima inflamacije koji traju tri meseca i duže i koji su rezistentni na medikamentozno lečenje
- Rekurentni peri-tonzilarni apsces
- Ostale infektivne bolesti: Maršalov (Marshall) sindrom (periodična groznica, adenitis, faringitis, afte), sindrom post streptokoknog akutnog tonzilitisa izazvanog streptokokom grupe A i akutni tonzilitis uzrokovan infektivnom mononukleozom koji je praćen dispneom.

Ostale indikacije:

- Jednostrano uvećanje tonzile naročito ukoliko se sumnja na malignu bolest.

4. Hirurška tehnika

Adenoidektomija se izvodi tako što se Bekman-ovim (Beckmann) adenotomom vrši kiretaža od adenoida tangencionalno na submukozne fascije mišića konstriktora ždrela u pravcu zadnje ivice septuma (26).

Tonzilektomija može biti ekstrakapsularna i intrakapsularna (19). Pored standardne hirurške tehnike, tehnike hladnog noža („*cold steel*“), u kliničkoj praksi se primenjuju i: tehnika tonzilektomije pomoću elektrokautera, koblacije, primena *harmonic* skalpela, CO₂ lasera, bipolarin的角度 makaza, plazma noža („*PlasmaKnife*“) i mikrodebrider intrakapsularna tonzilektomija (MIT) (33).

5. Anesteziološki aspekti adenotonzilektomije

5.1 Značaj preoperativne procene bolesnika

Preoperativnom procenom bolesnika identifikujemo bolesnike sa povišenim rizikom od perioperativnih komplikacija. U bolesnike sa povišenim rizikom za nastanak perioperativnih komplikacija spadaju deca sa akutnom ili nedavnom infekcijom gornjih respiratornih puteva, obstruktivnom *sleep apneom* (OSA), hemoragijskom dijatezom i pridruženim sindromima (34). Blagovremenim otkrivanjem bolesnika sa povišenim rizikom

možemo uticati na smanjenje učestalosti postoperativnih respiratornih komplikacija kao što su laringospazam, kašalj i zadržavanje vazduha (3). Takođe, dobrom preoperativnom procenom bolesnika mogu se uočiti deca kod koje će postojati potreba za dodatnim postoperativnim nadzorom naročito tokom prvog postoperativnog dana. Deca kod kojih je dijagnostikovano sindromom OSA imaju povišen rizik od respiratornih postoperativnih komplikacija koje mogu nastati u toku noći prvog postoperativnog dana. Respiratorne komplikacije u deca sa sindromom OSA nastaju zbog opstrukcije gornjeg disajnog puta uprkos odstranjenju tonzila (35).

Prema Koks (Cox), nezavisni faktori rizika od nastanka postoperativnih respiratornih komplikacija kod dece sa infekcijom gornjih disajnih puteva su: upotreba endotrahealnog tubusa, deca mlađa od 5 godina, prevremeno rođena deca, bolest reaktivnog disajnog puta, pušenje roditelja, hirurške intervencije na disajnom putu, obilna sekrecija i nazalna kongestija (36).

5.2. Premedikacija u decijem uzrastu

Premedikacija bolesnika u užem smislu podrazumeva ordiniranje lekova pre hirurške intervencije u cilju postizanja anksiolize, sedacije uz održavanje zaštitnih refleksa i kooperativnosti, amnezije, analgezije, smanjenje lučenja pljuvačke i inhibicije sekrecije iz traheobronijalnog stabla, smanjenje refleksnog odgovora autonomnog nervnog sistema, prevencije aspiracije želudačnog sadržaja, olakšanja uvoda u opštu anesteziju i prevencije postoperativne mučnine i povraćanja. Pri izboru lekova za premedikaciju potrebno je rukovoditi se osnovnim ciljevima premedikacije što podrazumeva dovođenje bolesnika u optimalno stanje za anesteziju i hiruršku intervenciju, odnosno smanjenje anksioznosti. Pri izboru lekova za premedikaciju potrebno je uzeti u obzir individualne karakteristike bolesnika, komorbiditete ali i tehniku anestezije i anestetike koji će se koristiti u toku hirurške intervencije. Lekovi koji se koriste za premedikaciju bolesnika pripadaju sledećim grupama lekova: benzodiazepini (diazepam, midazolam, flunitrazepam, lorazepam), opioidi, antiholinergici (atropin, skopolamin), antagonisti H₂ receptora (cimetidin, ranitidin, famotidin), inhibitori protonske pumpe (omeprazol, esomeprazol, lansoprazol, pantoprazol, rabeprazol), prokinetici (metoklopramid), antiemetici (antagonisti 5-HT₃ receptora, deksametazon, droperidol, dimenhidrinat), agonisti adrenergičkih α₂ receptora (37).

Premedikacijom benzodiazepinima se obezbeđuje miran uvod deteta u anesteziju. Najčešće se koristi midazolam *per os* u dozi od 0.2-0.5 mg·kg⁻¹. Maksimalna doza midazolama *per os* je 20 mg. Primena sedativa je kontraindikovana kod dece sa kliničkom slikom opstrukcije gornjih disajnih puteva ili simptomima OSA (34).

Najnovije preporuke ukazuju da se pored benzodiazepina, u premedikaciji dece se mogu koristiti klonidin i deksmedetomidin.

Klonidin je mešoviti α -1 i α -2 agonista adrenoreceptora sa dominantnim α -2 dejstvom. Izaziva dozno zavisnu sedaciju inhibicijom adenilat-ciklaze u plavom jedru (locus coeruleus). Nakon peroralnog unošenja postiže maksimalnu koncentraciju u plazmi za 60 do 90 minuta. Ordiniran rektalno, maksimalnu koncentraciju u plazmi postiže za 50 minuta. Centralnim i perifernim dejstvom klonidin snižava arterijski pritisak i na taj način smanjuje hemodinamski odgovor na endotrahealnu intubaciju. Klonidin ima analgetička, anksiolitička i sedativna svojstva. Sedativna svojstva klonidina datog u premedikaciji, smanjuju dozu intravenskih anestetika (38, 39). Premedikacija klonidinom se pokazala boljom zbog preoperativne anksiolize, manjeg stepena agitacije pri buđenju iz anestezije, manjim postoperativnim bolom i manjom incidencijom POMP-a (40). U neposrednom postoperativnom periodu upotreba klonidina se pokazala efikasnom u postoperativnoj analgeziji kod bolesnika nakon adenotozilektomije ali ne i superiornija u odnosu fentanil. Klonidin se može efikasno primeniti za preoperativnu sedaciju dece koja se podvrgavaju adenotonzilektomiji (41). Ordiniran intraoperativno u toku adenotonzilektomije u dozi od 0.5 do 3 mcg·kg⁻¹ klonidin uzrokuje produženo buđenje iz anestezije i veći stepen postoperativne sedacije (42). Neke studije ukazuju da je midazolam, u poređenju sa klonidinom, superiorniji za premedikaciju dece za adenotozilektomiju (43).

Deksmedetomidin je visoko selektivni agonista α -2 adrenoreceptora i ima sedativne, anksiolitičke i analgetske efekte bez prouzrokovanja respiratorne depresije (44). Navedene efekte deksmedetomidin ispoljava na brojnim organima preko α adrenoreceptora. U zavisnosti od selektivnosti receptora, simpatički adrenoreceptori mogu biti α_1 i α_2 ; α_2 receptori su podeljeni u tri podtipa u zavisnosti od vezivanja liganda. Deksmedetomidin se vezuje za sva tri podtipa α_2 receptora u zavisnosti od doze (dozno-zavisno vezivanje za receptore). α_2 adrenoreceptori trigeruju odgovor aktivacijom G proteina što dovodi do simpatolize ili supresije simpatičkog nervnog sistema (45).

U centralnom nervnom sistemu (CNS), α_2 adrenoreceptori su locirani primarno u plavom jedru (locus coeruleus) moždanog mosta (pons), kičmenoj moždini i autonomnim nervima. Sedacija i anksioliza nastaju usled dejstva deksmedetomidina na α_2 receptore plavog jedra dozno-zavisnom inhibicijom oslobađanja norepinefrina. Analgestki efekti se ispoljavaju dejstvom deksmedetomidina na α_2 receptore pihijaste mase (substantia gelatinosa) dorzalnih rogova kičmene moždine, i dejstvom na supraspinalne i periferne nerve (45).

Kardiovaskularni efekti deksetomidina su bifazični: pri većim koncentracijama leka predominantni efekat na kardiovaskularni sistem je hipertenzija, koja nastaje kao posledica dejstva leka na α_{2B} receptore koji se nalaze u glatkim mišićima krvnih sudova. Nakon hipertenzije razvija se hipotenzija i bradikardija kao posledica supresije simpatičkog nervnog sistema. Za razliku od odraslih, kod dece tranzitorna hipertenzija nije zabeležena. Postoje brojni literaturni navodi o dozno-zavisnoj hipotenziji koja se koriguje smanjenjem doze leka ili nadoknadom bolusom tečnosti. Bradikardija je u pedijatrijskih bolesnika dozno zavisna. Neželjeni kardiovaskularni efekti su izraženiji kod bolesnika sa hipovolemijom, obolelih od šećerne bolesti (diabetes mellitus), hroničnom hipertenzijom, kod starih osoba kao i kod bolesnika sa povišenim vagalnim tonusom. Zahvaljujući dejstvu na periferne α_2 – adrenoreceptore, deksmedetomidin ispoljava dekongestivno i antisijalogogno dejstvo. Deksmetomidin smanjuje motilitet creva. Dejstvom leka na α_{2B} receptore u hipotalamusu dolazi do supresije drhtavice. Deksmetomidin stimuliše diurezu. Primenom deksmedetomidina u dečjem uzrastu smanjuje se incidencija postoperativne agitacije nakon anestezije održavane sevofluranom. U pogledu razdvajanja deteta od roditelja i prihvatanja preoksigenacije na masku, premedikacija deksmedetomidinom se pokazala superiornijom u odnosu na premedikaciju midazolamom (45-48).

6. Uspostavljanje disajnog puta kod dece

U poslednjih nekoliko decenija protokoli za zbrinjavanje disajnog puta kod dece su pretrpeli nekoliko značajnih promena. Najpre, obavezna je upotreba pulsne oksimetrije i merenje parcijalnog pritiska ugljen-dioksida u ekspiratornom vazduhu (kapnometrija, kapnografija) kojima se, u kliničkom radu, vrlo pouzdano može potvrditi endotrahealna intubacija deteta. Potom u kliničku praksu su uvedena brojna supraglotična sredstva kao i niz tehničkih sredstava prilagođenih dečjem uzrastu, kao alternativa uspostavljanju disajnog puta direktnom laringoskopijom. Takođe, predloženi su i usvojeni algoritmi koji pružaju sistematski pristup zbrinjavanju otežanog disajnog puta u dečjem uzrastu. U kliničkoj praksi

češće se koriste „*low pressure*“ endotrahealni tubusi sa kafom umesto endotrahealnih tubusa bez kafa kod dece svih uzrasta, uključujući i novorođenčad (49).

6.1 Embriologija larinksa

Osnova larinksa, traheje i pluća javlja se u četvrtoj nedelji embrionalnog života na ventralnoj strani kaudalnog dela škržnog creva u obliku divertikuloidnog izbočenja. Izduženjem izbočenja u kaudalnom smeru nastaje laringotrahealna cev. Kranijalni kraj laringotrahealne cevi otvara se u ždrelo pomoću uskog otvora – primitivni aditus laryngis, dok se kaudalni kraj slepo završava. Od kranijalnog dela laringotrahealne cevi razvijaju se larinks i traheja, a od kaudalnog, kada se podeli na dve grane, bronhii i pluća. Primitivni aditus laryngis ograničavaju tri nabora: jedan gornji i dva bočna. Gornji nabor u početku usko prileže uz osnovu jezika i od njega se razvija epiglotis. Od lateralnih nabora se razvijaju aritenoidni nabori. Naknadnim odvajanjem epiglotisa od osnove jezika nastaju *vallecula epiglottica*, *plica glossoepiglottica lateralis* i *plica glossoepiglottica mediana*. Naknadnim spajanjem lateralnih rubova epiglotisa s aritenoidnim naborima nastaju *plicae aryepiglotticae*. Glasnice se počinju razvijati tek pred kraj trećeg fetalnog meseca, a nešto kasnije i venticulus laryngis. Hrskavice larinksa nastaju u toku drugog meseca embrionalnog razvitka od mezenhima, koji uglavnom pripada 4. i 5. škržnom luku. Mišići larinksa takođe nastaju od mezenhima 4. škržnog luka, i zbog toga ih inervišu ogranci vagusa (n. laryngeus superior, n. laryngeus recurrens). Larinks i traheja leže kod fetusa znatno više nego kod odraslih. U prvoj polovini fetalnog života larinks leži u području glave. Kasnije se larinks polagano spušta i to spuštanje se nastavlja još i nakon rođenja (50).

6.2 Specifičnosti disajnog puta u dečjem uzrastu

Disajni put u dečjem uzrastu, naročito disajni put odojčeta i malog deteta, se razlikuje u odnosu na disajni put odraslih. Identifikovano je nekoliko anatomskih razlika disajnog puta u dečjem uzrastu i odraslih: 1. pozicija larinksa, 2. veličina jezika, 3. oblik epiglotisa, 4. aritenoidne hrskavice, 5. glasnice, 6. sluzokoža, 7. krikoidni prsten (51, 52). Zbog navedenih anatomskih specifičnosti disajnog puta u dečjem uzrastu povećana je verovatnoća nastanka opstrukcije i poteškoća prilikom endotrahealne intubacije. Stoga je ponekad teže plasirati endotrahealni tubus, te se preporučuje korišćenje prave špatule laringoskopa (53).

6.2.1 Pozicija larinksa

Larinks novorođenčeta je, za razliku od larinksa odrasle osobe, u vratu visoko postavljen. Kod prevremeno rođenog deteta larinks se nalazi u visini sredine trećeg cervikalnog pršljena. Larinks novorođenčeta rođenog u terminu se nalazi u nivou između trećeg i četvrtog vratnog pršljena (54). Visoka pozicija larinksa u dečjem uzrastu je potvrđena i radiološkim ispitivanjima magnetnom rezonancom (MRI) i kompjuterizovanom tomografijom (CT). Hadžins (Hudgins) i saradnici su dokazali da se hioidna kost i epiglotis kod novorođenčeta i deteta do druge godine života nalaze u nivou drugog i trećeg vratnog pršljena (C2-3). Visoka pozicija larinksa daje mogućnost novorođenčetu da istovremeno može gutati i disati. U starije dece hioidna kost i epiglotis se nalaze u nivou trećeg vratnog pršljena (C3) (55). Centralni deo hioidne kosti je osifikovan, dok su ostali delovi hrskavičavi što predstavlja glavni razlog za lošu vidljivost glotisa u direktnoj laringoskopiji. Rastom deteta larinks se pomera kaudalno, te se kod odraslih međuglasnička pukotina (*rima glottidis*) nalazi u nivou između četvrtog i petog vratnog pršljena (C4-5) (51).

6.2.2 Veličina jezika

Jezik je relativno velik u odnosu na usnu šupljinu i u uslovima opšte anestezije, zbog svog posteriornog položaja, lako može da dovede do opstrukcije gornjeg disajnog puta. Anatomski odnos jezika i usne šupljine ograničava prostor za manipulaciju u odnosu na prednji deo jezika, koji je teško kontrolisati špatulom laringoskopa pri pokušaju endotrahealne intubacije tehnikom direktne laringoskopije (52).

6.2.3 Oblik epiglotisa

U odnosu na ostale pokretne mekotkivne strukture usne šupljine (jezik, meko nepce), epiglotis je postavljen više kranijalno (56). U poređenju sa epiglotisom odraslih, epiglotis novorođenčeta je uži, krući, omegoidnog ili oblika slova „V“. Osa epiglotisa kod odraslih osoba je paralelna osi traheje, dok kod novorođenčeta osa epiglotisa odstupa od ose traheje: ugao koji grade epiglotis i prednji zid ždrele iznosi 45° kod novorođenčeta. Pored toga, hioidna kost je u bliskom kontaktu sa tiroidnom hrskavicom, te baza jezika vrši protiskivanje i protruziju epiglotisa u faringealni prostor. Zbog toga je epiglotis teže podići vrhom špatule laringoskopa. Otežanom disanju na usta kod novorođenčadi remeti visoka pozicioniranost epiglotisa u ždrele i blizak kontakt epiglotisa, mekog nepca i uvule (51, 52, 54).

6.2.4 Aritenoidne hrskavice

Aritenoidne hrskavice predstavljaju anatomsku strukturu važnu za endoskopiju odojčeta. Vokalni nastavak aritenoidne hrskavice čini jednu četvrtinu dužine glasnica kod odraslih, a kod dece jednu polovinu, nagnut je na dole u traheju. Tako su glasnice svojim preostalim ligamentoznim delom konkavno položene, što dovodi do ograničavanja otvora glotisa (52).

6.2.5 Glasnice

Glasnice u larinksu novorođenčeta se anteriorno pripajaju niže (kaudalno) u odnosu na njihov posteriorni pripoj. Kod odraslih, osa glasnica je perpendikularna u odnosu na traheju (54).

6.2.6 Sluzokoža

Sluzokoža disajnog puta je obložena i sa pločastim i sa cilindričnim ćelijama. Pločasti epitel oblaže područje supraglotisa i glasnica, gde je čvrsto vezan za fibrozno tkivo i hrskavicu. Cilindrični epitel, ispunjava šupljinu larinksa ispod otvora glotisa. Zbog toga što je cilindrični epitel labavo vezan za submukozno tkivo, postoji veća sklonost ka nastanku edema u delu larinksa koji je obložen cilindričnim epitelom (52).

6.2.7 Krikoidni prsten

Krikoidni prsten se sastoji iz luka i lamine. U dečjem uzrastu, luk je uži a lamina šira. Histološki, sluzokoži krikoidnog prstena praktično nedostaje submukoza, te i umerena trauma mukoze i perihondrijuma krikoidne hrskavice dovodi do laceracije, infekcije i stvaranja granulacionog tkiva koje kasnije može da dovede do opstrukcije disajnog puta (57). Lumen krikoida je ovalnog oblika sa rigidnim posteriornim delom obilka slova „V“. Posteriorni deo krikoidnog prstena predstavlja predilekciono mesto za nastanak lezija u nivou krikoida. Krikotiroidna membrana je u dečjem uzrastu veoma izražena. Lezije u nivou krikoida mogu izazvati endotrahealni tubus veći od za uzrast predviđenog ili neadekvatno naduvan kao endotrahealnog tubusa. Ukoliko je gubitak vazduha između prednjeg zida endotrahealnog tubusa i arkusa krikoidne hrskavice mali, verovatnoća nastanka lezije disajnog puta je zanemarljiva. Zbog relativno užeg krikoidnog prstena kod dece do osme godine života lumen larinksa dece, za razliku od odraslih, ima levkast oblik (58). Dakle, larinks deteta je najširi u supraglotičnom, a najuži u subglotičnom delu. U odraslih su supraglotis i subglotis uniformni, te je larinks u celini cilindričnog oblika (53, 55).

Povreda larinksa deteta pri endotrahealnoj intubaciji može imati ozbiljne respiratorne posledice. Prečnik disajnog puta odojčeta do godinu dana iznosi 4 mm. Otok disajnog puta od 1 mm, koji može nastati usled endotrahealne intubacije, dovodi do smanjenja poprečnog preseka disajnog puta i do 75%. Time se povećava otpor laminarnom protoku vazduha šesnaest puta (59).

Prema tome, razlike disajnog puta u dečjem uzrastu ogledaju se u sledećem: 1. disajni put u dece je manjeg dijametra u odnosu na odrasle, 2. glava odojčeta je veća u odnosu na telo, 3. jezik je veći u odnosu na orofarinks, 3. kratka donja vilica, 4. dugačko nepce, 5. dugačak epiglotis, 6. larinks je postavljen kranijalno, 7. glasnice su kod deteta nagnute više anteriorno i 8. postoji veća sklonost ka nastanku laringospazma zbog reaktivnog disajnog puta (14).

7. Orotrahealna intubacija

Kontrola, zaštita i održavanje prohodnog, nekompromitovanog disajnog put suštinski su značajni u izvođenju opšte anestezije u dečijem uzrastu (8, 60). Endotrahealna intubacija je brza, jednostavna i sigurna nehirurška tehnika obezbeđenja disajnog puta. Tehnikom endotrahealne intubacije se postižu svi ciljevi zbrinjavanja disajnog puta: disajni put se održava prohodnim, pluća se štite od aspiracije želudačnog sadržaja, omogućava se mehanička ventilacija pluća bez gubitaka vazduha (10). Plasiranjem endotrachealnog tubusa se inhalacioni anestetici dostavljaju direktno u traheju. Takođe, tehnikom endotrahealne intubacije se omogućava i olakšava aspiracija sekreta iz traheobronhijalnog stabla (61). Zbog toga endotrahealni tubus predstavlja „zlatni standard“ za obezbeđenje disajnog puta u dečijoj hirurgiji (34).

7.1 Uspostavljanje disajnog puta – istorijski pregled

Najraniji način uspostavljanja disajnog puta je bila tehnika hirurške traheostomije, vekovima prenošena usmenim putem, opisana je u drevnoj Hindu knjizi medicine 2000 godina pre nove ere (p.n.e.). Nekoliko vekova kasnije, intervencija slična traheostomiji primenjena u lečenju opstrukcije gornjeg disajnog puta opisana je u delima egipatskih lekara. Hipokrat je opisao značaj oralno plasirane drvene cevčice u cilju respiratorne potpore kod bolesnika sa difterijom. Talmud sadrži opis postavljanja trske u traheju radi izvođenja veštačkog disanja u novorođenčeta. Avicena, persijski lekar i filozof, 1000 godine n.e. opisuje intubaciju traheje pomoću zlatne ili srebrne kanile. U srednjem veku, sve do perioda

renesanse, traheostomija je smatrana skandaloznom hirurškom intervencijom. Flamanski anatom Andreas Vezalijus (Andreas Vesalius) je 1543. godine u Padovi objavio delo „De Humani Corporis Fabrica“ u kojem je opisao postupak traheostomije na životinji. Italijanski lekar Antonio Brazavola (Antonio Brasavola) je 1546. godine izveo traheostomiju kod bolesnika sa tonzilarnom opstrukcijom. To je bio prvi dokumentovani slučaj uspešne traheostomije. U oktobru 1667. godine Robert Huk (Robert Hook) je demonstrirao traheostomiju i venilaciju pomoću mehova na sastanku Kraljevskog udruženja u Londonu (Royal Society of London). Velikom napretku u resuscitaciji davljenika doprinela su brojna udruženja nastala u Evropi i Americi. Čarls Kajt (Charles Kite) je 1788. godine prvi upotrebio endotrahealni tubus u resuscitaciji davljenika i opisao upotrebu endotraheanog tubusa plasiranog nazalno ili oralno (52, 62, 63).

Krajem 18. veka, ginekolog Šosije (Chaussier) je izveo translaringealnu intubaciju novorođenčeta sa opstrukcijom disajnog puta endotrahealnim tubusom kojeg je sam napravio. Istovremeno, Šosije je prvi lekar koji je dao kiseonik novorođenčetu. Nemački lekar Fridrih Trendelenburg (Friedrich Trendelenburg) je 1869. godine konstruisao prvu trahealnu kanilu sa kafom, a već 1871. godine izveo je prvu endotrahealnu anesteziju. Trahealna kanila sa kafom je 1901. godine dobila naziv „Trendelenburgov tampon“ (62).

Prvu transoralnu intubaciju traheje izveo je 1880. godine škotski hirurg Viljem Mekjuren (William Macewen) (64). On je taktilnom metodom plasirao zakrivljeni metalni tubus u traheju kroz usta kod bolesnika sa tumorom baze jezika. Anestezija je održavana hloroformom. Disajni put je dodatno zaštićen tamponadom usne duplje (52).

Džosef Odvajer (Joseph O'Dwyer) američki pedijatar i opsetričar konstruisao je seriju metalnih trahealnih tubusa koji su plasirani transoralno između glasnica kod bolesnika koji su oboleli od difterije a bili su planirani za hiruršku intervenciju. Metod intubacije je nazvan Odvajerov metod intubacije. Ovaj metod intubacije bolesnika opisan je u Njujorškom medicinskom časopisu (New York Medical Journal) 1888. godine (62).

Ajzenmenger (Eisenmenger) je 1893. godine modifikovao metalni orotrahealni tubus. Metalnom tubusu je dodat kaf na naduvavanje sa pilot balonom (52).

Nemački hirurg Franc Kun (Franz Kuhn) je krajem 19-og veka konstruisao metalne tubuse koje je plasirao bolesnicima transoralno. Bolesnike je intubirao digitalnom tehnikom

„na slepo“. Kun je takođe opisao upotrebu zakrivljenih metalnih vodiča. Da bi prevenirao aspiraciju, umesto endotrahealnih tubusa sa kafom, koristio je tamponadu usne duplje. Kun je objavio prvi rad o nazalnoj intubaciji. Doktor Kun je u svojoj praksi često koristio „kokainizaciju“ lariksa verujući da je korisna u prevenciji laringospazma (62).

Irski lekar Ajvan Magil (Ivan Magill) je 1928. godine uveo tehniku nazalne intubacije „na slepo“ koristeći gumene tubuse širokog promera (64). Nešto kasnije Magil je konstruisao forceps za intubaciju pomoću kojeg se endotrahealni tubus usmerava u traheju (52).

Veliki napredak u zbrinjavanju disajnog puta je načinjen 1928. godine, kada je otkriven značaj izolacije plućnog krila. Gejl (Gale), Voters (Waters) i Gudl (Guedel) su koristili jednolumenski kateter sa dva kafa. Gebauer (Gebauer) 1939. godine i Karlens (Carlens) 1948. godine u Švedskoj su dali sličan dizajn prvih dvolumenskih tubusa za izolaciju plućnog krila. Robertšo (Robertshaw) je 1962. godine razvio prve dvolumenske tubuse savremenog doba (52, 62).

Razvoj endotrahealne intubacije je praćen razvojem tehnike direktne laringoskopije. Alfred Kirštajn (Alfred Kirstein) je prvi izveo direktnu laringoskopiju 1895. godine (62). Zasluge za uvođenje tubusa u traheju bolesnika tehnikom direktne laringoskopije pripadaju profesoru laringologije Ševalijeru Džeksonu (Chevalier Jackson). Džekson je 1907. godine usavršio instrument za direktnu laringoskopiju. Instrument je imao oblik slova „U“, sa izvorom hladnog svetla na distalnom kraju čime je značajno poboljšana vidljivost glotisa (65).

Američki anesteziolog Henri Džejnvej (Henry Janeway) je 1913. godine opisao upotrebu laringoskopa za plasiranje katetera u traheju preko koga se administrirala intratrahealna anestezija za otorinolaringološke operacije. Plasiranje katetera je izvršio pomoću laringoskopa koji je imao oblik slova „L“. Laringoskop se sastojao iz prave špatule sa centralnim udubljenjem i zakrivljenim vrhom koji su služili da se kateter održi u srednjoj liniji i usmeri direktno između glasnica, i drškom u kojoj su se nalazile baterije za napajanje hladnog izvora svetla (64).

Robert Miler (Robert Miller) je 1941. godine opisao sopstvenu modifikaciju prave špatule. Milerova špatula je bila nešto duža i uža od ostalih, imala je istanjen i lako zaobljen vrh. Krivina vrha Milerove špatule je počinjala oko 5 cm od kraja. Cilj modifikacije prave

špatule je bio povećanje jednostavnosti, lakoće izvođenja i izvesnosti direktne laringoskopije (64).

Robert Mekintoš (Robert Macintosh) je 1943. godine konstruisao prvu špatulu laringoskopa koja je bila zakrivljena celom svojom dužinom čime se poboljšala, do tada nedovoljna vidljivost glasnica (64).

7.2 Indikacije za endotrahealnu intubaciju

Endotrahealna intubacija bolesnika se sprovodi u vanbolničkim i bolničkim uslovima. Indikacije za endotrahealnu intubaciju u vanbolničkim uslovima su:

1. Potrebe za resuscitacijom bolesnika (66)
2. Zbrinjavanje vitalno ugroženog bolesnika (šok, traumatska povreda glave, respiratorna insuficijencija, povreda disajnog puta, respiratorni i srčani zastoj) (67, 68).

U bolničkim uslovima endotrahealna intubacija se izvodi u reanimacionoj ambulanti pri prijemu vitalno ugroženog bolesnika, jedinici intenzivne terapije kao terapijska mera lečenja vitalno ugroženog bolesnika sa multisistemskim bolestima ili povredama, i kao sredstvo za održavanje disajnog puta tokom hirurških intervencija koje se izvode u opštoj anesteziji (69).

Za hirurške intervencije u području glave i vrata preporučuje se upotreba armiranog (fleksibilnog) endotrahealnog tubusa (70).

7.3 Prednosti upotrebe armiranog endotrahealnog tubusa kod dece

Armirani (fleksibilni) endotrahealni tubus je po strukturi sličan endotrahealnom tubusu načinjenom od polivinil hlorida. Građen je od silikonske gume koja je ojačana žicom. Na distalnom delu tubusa nalazi se kaf, dok se na proksimalnom delu nalazi 15 mm konektor za creva za dovod i odvod anestezioloških gasova. Zahvaljujući ovakvoj građi, tubus je lako savitljiv ali i otporan na presavijanje (kinking) (61).

7.4 Određivanje veličine orotrahealnog tubusa u dečjem uzrastu

Pregledom literature mogu se naći različite preporuke za određivanje veličine endotrahealnog tubusa u dečjem uzrastu (71, 72). Za novorođenče telesne mase manje od 3 kg koristimo endotrahealni tubus unutrašnjeg dijametra (ID) 3.0 bez kafa, dok se tubus sa

kafom kod dece ovog uzrasta ne koristi. Kod novorođenčeta telesne mase preko 3 kg koristimo endotrahealni tubus 3.5 ID bez kafa ili 3.0 ID sa kafom. Dete staro 4 meseca možemo intubirati tubusom 4.0 ID bez kafa ili 3.5 ID sa kafom. U dečijem uzrastu od 12 do 16 meseci koristimo tubuse 4.5 ID bez kafa odnosno 4.0 ID sa kafom. Tubus koji smo odabrali možemo uporediti sa veličinom distalne falange malog prsta deteta, s obzirom da ona dobro korelira sa veličinom tubusa. Za decu uzrasta od 2 godine pa na više, orijentacionu veličinu endotrahealnog tubusa možemo odrediti na osnovu formule: Veličina tubusa = 4 + (godine / 4) ukoliko želimo koristiti tubus bez kafa, odnosno Veličina tubusa = 3.5 + (godine / 4) ukoliko želimo koristiti tubus sa kafom (73).

Dužina endotrahealnog tubusa se određuje na osnovu uzrasta deteta i pomoću formula. Kod novorođenčadi i dece do jedne godine starosti dužina traheje varira od 5 do 9 cm, endotrahealni tubus stoji na dužini od 10 cm na alveolarnom grebenu. Kod prematurusa i terminskog odojčeta ovo rastojanje može biti i manje. Kod dece stare godinu dana adekvatna dužina tubusa je 11cm, dok je kod dece stare 2 godine dužina tubusa iznosi 12 cm. Za decu stariju od 2 godine dužina endotrahealnog tubusa koji se postavlja transoralno se izračunava na osnovu formula zasnovanih na uzrastu deteta i telesnoj masi: godine života/2+12, godine života/2+13 ili telesna masa u kilogramima/5+12. Potvrda položaja endotrahealnog tubusa se vrši na osnovu simetričnog podizanja grudnog koša, auskultacije grudnog koša u predelu aksile i vrhova pluća. Monitoringom ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma (end-tidal carbon dioxide - E_TCO_2) se potvrđuje prisustvo endotrahealnog tubusa u disajnom putu, ali se ne isključuje endobronhealna intubacija. Fleskija ili ekstenzija glave za vreme hirurške intervencije mogu dovesti do dislokacije i endobronhijalne intubacije tubusa koji je prvobitno bio plasiran u traheju (54).

Odluka o upotrebi endotrahealnog tubusa bez kafa ili sa kafom kao i izbor veličine endotrahealnog tubusa je od velikog značaja za mogućnost nastanka postekstubacionih komplikacija. Tipične postekstubacione povrede disajnog puta dece pre osme godine života mogu biti indirektno i direktno. U indirektno postekstubacione povrede se ubrajaju: edem, ulceracije sluznice, granulacije sluzokože, stvaranje ožiljnog tkiva između glasnica, postekstubacioni stridor. Direktne traume larinksa se, prema Holckom (Holzki) i saradnicima, javljaju u 5% slučajeva i u njih spadaju: povrede strukture glotisa – povreda prednje komisure, ruptura desne glasnice ili laceracija posteriornog dela ulaska u larinks. Direktne povrede larinksa zarastaju bez ili sa minornim sekvelama (58).

Endotrahealni tubusi sa umereno naduvanim kafom smeštenim u larinksu umesto u traheju uzrokuju manja oštećenja ukoliko se u larinksu nalaze kraće vreme. Endotrahealni tubusi sa kafom velikog volumena – niskog pritiska veličine odgovarajuće za uzrast deteta, mogu dovesti do značjanog oštećenja larinksa samim naborima nenaduvanog kafa endotrahealnog tubusa. Upotreba endotrahealnog tubusa većeg u odnosu na uzrast deteta sa nenaduvanim kafom oštih nabora, nanosi dvostruko oštećenje: najpre preveliki tubus smanjuje perfuziju mukoze, a zatim oštri nabori kafa endotrahealnog tubusa dodatno seku loše perfundovanu mukozu. Krajnja posledica upotrebe velikog endotrahealnog tubusa u odnosu na uzrast deteta jeste formiranje ožiljka (58).

Merenje pritiska u kafu endotrahealnog tubusa i pritisci u kafu ispod ispod 20 cm H₂O se smatraju bezbednim u pogledu prevencije oštećenja disajnog puta izazvanim kafom endotrahealnog tubusa. Ipak, uprkos monitoringu pritiska u kafu endotrahealnog tubusa i pritiscima u kafu endotrahealnog tubusa ispod 20 cm H₂O, u slučaju da površina kafa endotrahealnog tubusa nije glatka, naduvani kaf endotrahealnog tubusa u traheji nakon nekoliko dana ili nedelja dovešće do stvaranja granulacionog tkiva na zidu traheje (58).

Često se proksimalni delovi kafa endotrahealnog tubusa u dece nalaze na mestima na kojima se ne bi smeli nalaziti: u nivou krikoidnog prstena ili u nivou glotisa larinksa. Ovo dovodi u pitanje adekvatnost građe endotrahealnog tubusa sa kafom. Naime, nakon endotrahealne intubacije, endotrahealni tubus treba da se nalazi ispod krikoidnog prstena i iznad karine traheje, bez obzira na promenu položaja glave i pomeranje endotrahealnog tubusa koje nastaje pri promeni položaja glave. Pri izboru endotrahealnog tubusa sa kafom treba misliti na još jednu anatomsku karakteristiku dece: rastojanje između glasnih žica i donje ivice krikoida. Ovo rastojanje je kod dece iznenađujuće veliko: u neonautsa iznosi 1.1 cm, dece starosti jedne godine 1.3 cm i 1.4 cm dece starosti 2 godine. Pri građi endotrahealnog tubusa sa kafom i postavljanju kafa na osovinu endotrahealnog tubusa, napred navedeni anatomski detalj je zanemaren od strane proizvođača endotrahealnih tubusa. Zbog toga, u pogledu mogućnosti nastanka lezije larinksa pri pomeranju endotrahealnog tubusa unutar larinksa i traheje, primena endotrahealnog tubusa bez kafa ima prednost u poređenju sa endotrahealnim tubusom sa kafom (58).

Uticao endotrahealne intubacije endotrahealnim tubusom sa kafom na leziju disajnog puta i dalje je kontroverzan. Vajs (Weiss) i saradnici su endoskopski pomoću rigidnog

bronhoskopa upoređivali izgled disajnog puta kod dece uzrasta od 0 do 6 godina pri čemu je jedna grupa ranije tokom života imala endotrahealnu intubaciju tubusom sa kafom, dok druga grupa dece nije ranije bila podvrgnuta intubaciji. Istraživači su našli patološki nalaz u disajnom putu kod obe grupe ispitanika. Prisustvo granuloma glotisa je statistički značajno bilo češće u dece koja su prethodno bila intubirana, dok su se ostale promene disajnog puta (ulceracije, ciste, stenozе, folikle, traheomalacija, bronhomalacija) javljale sličnom frekvencijom u obe ispitivane grupe. U zaključku studije je navedeno da kratkotrajna endotrahealna intubacija ne dovodi do značajnog oštećenja disajnog puta dece (74).

Endotrahealni tubusi velikog volumena – niskog pritiska kod kojih je kaf napravljen od ultratankog poliuretana (debljina 10 mikrometara) obezbeđuju zaptivanje traheje sa značajno nižim pritiscima u kafu endotrahealnog tubusa u odnosu na standardne endotrahealne tubuse (71).

Po plasiranju endotrahealnog tubusa, potrebno je izmeriti pritisak u kafu, koji ne sme da prelazi 20 cm H₂O. Rezultati prospektivne randomizovane kontrolisane multicentrične studije u kojoj je poređena upotreba tubusa sa kafom i tubusa bez kafa u dece mlađe od 5 godina su pokazali da endotrahealni tubusi sa kafom u kojima pritisak iznosi ≤ 20 cm H₂O, smanjuju potrebu za zamenom endotrahealnog tubusa i ne povećavaju rizik od nastanka post-ekstubacionog stridora (75).

7.5 Pozicija deteta za ventilaciju na masku i endotrahealnu intubaciju

Optimalni položaj za endotrahealnu intubaciju odraslih bolesnika kojim se olakšava direktna laringoskopija je postavljanje vrata bolesnika u položaj fleksije i ekstenzija glave (tzv. „sniffing“ položaj). U dečjem uzrastu, bolje izjednačavanje oralne, faringealne i trahealne osovine se postiže jednostavnom ekstenzijom vrata. Još uvek nema komparativnih studija o optimalnom pozicioniranju dece za laringoskopiju i intubaciju. Postavljanje odojčeta na jastuk pre endotrahealne intubacije može dovesti do opstrukcije disajnog puta. Opstrukcija disajnog puta nastaje zbog toga što odojče ima glavu veću u odnosu na telo, potiljak koji prominira i kratak vrat. Zbog toga kada se ispod glave odojčeta postavi jastuk dolazi do fleksije glave. Uklanjanjem jastuka ispod glave i postavljanjem meke rolne ispod ramena može se poboljšati prohodnost gornjeg disajnog puta (76).

7.6 Tehnika endotrahealne intubacije u direktnoj laringoskopiji kod dece

Plasiranje endotrahealnog tubusa se izvodi pod kontrolom oka, u direktnoj laringoskopiji. Za ovu proceduru koristimo laringoskop i špatule različitih veličina i oblika: prava špatula po Mileru ili zakrivljena po Mekintošu. Zakrivljene špatule su popularnije kod anesteziologa. Mogu se koristiti kod dece čija telesna masa prelazi 2.5 kg. Vrh špatule po Mekintošu se plasira u valekulu, tako da se na taj način indirektno vrši elevacija epiglotisa čime se omogućava uvid u strukture supraglotisa i glotisa, a samim tim i plasiranje endotrahealnog tubusa (73, 77).

7.7 Fiziološki odgovor na endotrahealnu intubaciju

Za razumevanje fiziološkog odgovora na endotrahealnu intubaciju, potrebno je poznavati senzitivnu inervaciju gornjeg disajnog puta.

Senzorna inervacija gornjih disajnih puteva potiče od moždanih živaca (nervi craniales), i to od: 1. mirisnih živaca (nervi olfactorii - I), 2. trogranog živca (nervus trigeminus - V), 3. živca lica (nervus facialis - VII), 4. jezično-ždrelnog nerva (nervus glossopharyngeus - IX) i 5. živca lugalaca (nervus vagus - X) (78).

Anteriorno, sluzokožu nosa inerviše prednji etomidalni živac (nervus ethmoidalis anterior) završne grane nazocilijarnog živca (nervus nasociliaris) koji je završna grana oftalmičnog živca (nervus ophthalmicus - V₁). Posteriorno, sluzokoža nosa je inervisana sfenopalatinskim živcima (nervi sphenopalatini) koji vode poreklo od gornjoviličnog živca (nervus maxillaris - V₂). - isključivo senzitivne grane trogranog živca (78, 79).

Nepčani nervi (nervi palatini) vode poreklo od sfenopalatinskih živaca. Oni obezbeđuju senzorna vlakna za tvrdo i meko nepce (78, 79).

Mirisni živci (nervi olfactorii) inervišu nazalnu mukozu, što je važno za čulo mirisa (78).

Jezični živac (n. lingualis) je grana donjoviličnog živca (nervus mandibularis - V₃) - grane trogranog živca (nervus trigeminus). Nervus lingualis inerviše prednje dve trećine jezika. Deveti kranijalni nerv, jezično-ždrelni nerv (nervus glossopharyngeus), inerviše zadnju trećinu jezika. Grane živca lica (nervus facialis) i jezično - ždrelnog nerva odgovorne su za prenošenje utisaka čula ukusa (78, 79).

Jezično-ždrelni nerv inervira krov ždrela, tonzile i dublje strukture mekog nepca (78).

Deseti kranijalni nerv (n. vagus) je mešoviti živac, koji, pored motornih i senzitivnih, sadrži i parasimpatička vlakna. Motorna vlakna, zajedno sa vlaknima IX i XI kranijalnog živca učestvuju u inervaciji poprečno-prugastih mišića mekog nepca, ždrela i larinksa. Senzitivna vlakna nervus vagus-a oživčavaju deo kože spoljašnjeg ušnog kanala, delove tvrde moždane opne, kao i sluzokožu ždrela, traheje, bronha i digestivnog trakta. Parasimpatička vlakna vagusa inervišu srce, kao i glatku muskulaturu i žlezde organa respiratornog i digestivnog trakta (79).

Gornji laringealni živac (nervus laryngeus superior), grana vagusa, je podeljen na spoljašnju (mešovitu) granu (ramus externus) i unutrašnju (senzitivnu) granu (ramus internus). Motorna grana inervira krikotiroidni mišić (musculus cricothyroideus) larinksa, dok senzitivni ogranici inervišu sluzokožu infraglotičnog sprata larinksa. Unutrašnji laringealni nerv daje senzornu inervaciju korena jezika, gornjeg (supraglotis) i srednjeg (glotis) sprata larinksa, kao i sluzokožu donjeg dela ždrela (79). Blokada gornjeg laringealnog živca lokalnim anestetikom dovodi do anestezije supraglotisa sve do donje ivice epiglotisa i motorne blokade krikotiroidnog mišića što ima za posledicu opuštanje glasnica (54). Povratni laringealni živac, *nervus laryngeus recurrens*, je takođe mešovita grana nervusa vagusa. *Nervus laryngeus recurrens* daje senzitivnu inervaciju larinksa i motornu inervaciju svih mišića larinksa. Svojim bočnim granama *n. laryngeus recurrens* inervira glatke mišiće i sluzokožu gornjeg dela traheje, kao i gornji deo jednjaka (79). Za postizanje anestezije u donjim delovima larinksa (infraglotis) i traheje potrebno je lokalni anestetik aplicirati kroz krikotiroidnu membranu ili načiniti blok *nervus laryngeus recurrens*-a (54).

Grana nervusa vagusa, donji laringealni živac (nervus laryngeus inferior), daje završne grane za inervaciju: 1. celokupne muskulature larinksa, izuzev m. cricothyroideus-a, kojeg inervira gornji laringealni živac i mišića donjeg konstriktora ždrela (musculus constrictor pharyngis inferior) (79).

Kardiovaskularni odgovor na endotrahealnu intubaciju iniciraju proprioreceptori smešteni u supraglotisu i traheji. Proprioreceptori za prijem draži su smešteni u neposrednoj blizini sluzokože disajnog puta. Proprioreceptori se sastoje iz mehanoreceptora sa malim mijelinskim vlaknima, receptora koji se slabo prilagođavaju na rastezanje sa mijelizovanim vlaknima velikog prečnika i polimodalnim završecima nemijeliniziranih nervnih vlakana.

Glosofaringealni nerv i vagus prenose moždane impulse u moždano stablo što dovodi do aktiviranja autonomnog odgovora preko simpatičkog ili parasimpatičkog nervnog sistema. Zbog toga kod odojčadi i male dece u toku laringoskopije ili intubacije dolazi do nastanka bradikardije. Bradikardija se retko viđa kod odraslih bolesnika i rezultat je povećanog tonusa vagusa u sinoatrijalnom čvoru. Češći odgovor na endotrahealnu intubaciju u adolescenata i odraslih je hipertenzija i tahikardija posredovana kardio-akceleratornim nervima i simpatičkim ganglijama. Reakcija na endotrahealnu intubaciju uključuje oslobađanje noradrenalina iz adrenergičnih nervnih završetaka i lučenje adrenalina iz srži nadbubrega. Hipertenzivni odgovor takođe zavisi i od renin-angiotenzin sistema, uključujući oslobađanje renina iz jukstaglomerulskog kompleksa koji je inervisan β – adrenergičkim nervnim završecima. Laringoskopija i endotrahealna intubacija dovode do stimulacije centralnog nervnog sistema, što se vidi na osnovu povećane elektroencefalografne aktivnosti (EEG), povećanog cerebralnog metabolizma i cerebralnog protoka krvi (80).

7.8 Ekstubacija u dečjem uzrastu

Ekstubacija dece, kao i ekstubacija odraslih, se može izvesti u budnom stanju ili u stanju duboke anestezije. Opšte pravilo je da se ekstubacija odraslih vrši u budnom stanju. Odluku o tome da li odraslog bolesnika ekstubirati u budnom ili u stanju duboke anestezije, treba doneti na osnovu dve važne činjenice: prvo, da li je bilo poteškoća pri endotrahealnoj intubaciji na uvodu u anesteziju i da li postoji rizik od aspiracije želudačnog sadržaja. Ekstubacija bolesnika u budnom stanju ima značajno manju incidenciju respiratornih komplikacija. S druge strane, ekstubacija bolesnika u dubokoj anesteziji smanjuje stimulaciju kardiovaskularnog sistema bolesnika i smanjuje pojavu kašlja i „napinjanja“ bolesnika (81).

Ekstubacija u budnom stanju u dečjem uzrastu se radi kod: 1. deteta koje smo teško intubirali, 2. deteta podvrgnutih hitnim operacijama, 3. odojčadi; 4. dece sa mogućom opstrukcijom disajnih puteva. Decu posle neurohirurških ili intraokularnih operacija kao i decu koja boluju od bronhijalne astme treba ekstubirati u dubokoj anesteziji (82).

Ekstubacija deteta u budnom stanju podrazumeva uklanjanje endotrahealnog tubusa nakon što dođe do: povratka laringealnih i faringealnih refleksa deteta, pojave plača deteta, spontanog otvaranja očiju deteta, pojave grimasa na licu deteta, kašlja i pojave svrsishodnih pokreta deteta (83).

Studija u kojoj su deca nakon adenotonzilektomije ekstubirana u budnom stanju, pri čemu je kriterijum budnosti bio mogućnost deteta da samostalno otvori oči, je pokazala da nije došlo do post-ekstubacionih komplikacija u vidu desaturacije, laringospazma ili teškog kašlja u ispitivanoj grupi (84). Novije studije pak pokazuju da nema razlike u ukupnoj učestalosti postoperativnih respiratornih neželjenih događaja nakon adenotonzilektomije u odnosu na to da li je dete ekstubirano u budnom stanju ili u dubokoj anesteziji uz prisustvo spontanih respiracija (85). Nakon hirurške intervencije u usnoj duplji, kao što je adenotonzilektomija, pre ekstubacije bolesnika potrebno je pod kontrolom oka očistiti ždrelo od krvi i sekreta. Istovremeno je potrebno iz epifarinksa ukloniti krvne ugruške (koagulum). Navedene mere doprinose smanjenju mogućnosti nastanka postekstubacionih respiratornih komplikacija (34).

7.9 Komplikacije orotrahealne intubacije

Komplikacije orotrahealne intubacije mogu nastati tokom uvoda bolesnika u opštu endotrahealnu anesteziju, kao posledica plasiranja tubusa i primene instrumenata za izvođenje endotrahealne intubacije. U toku hirurške intervencije komplikacije endotrahealne intubacije mogu nastati zbog promene položaja tela bolesnika ili zbog prisustva instrumenata za izvođenje hirurške intervencije u usnoj duplji. Takođe, komplikacije orotrahealne intubacije mogu nastati prilikom buđenja bolesnika iz opšte anestezije (10).

Izvođenjem endotrahealne intubacije moguće je izazvati manje ili veće povrede disajnog puta. Incidencija povrede gornjeg disajnog puta bolesnika tokom endotrahealne intubacije u opštoj anesteziji u studiji Elšaridaha (Elsharydah) i saradnika je iznosila 0.22%. Najčešće povrede su bile laceracije usne ili hematoma (63%), povreda zuba (25%), laceracija ili hematoma jezika (6%), laceracija ždrelo (4.5 %) i laceracija larinksa (1.5%) (86).

Okretanjem vrata intubiranog deteta, moguća je dislokacija endotrahealnog tubusa, što može da dovede do bronhijalne intubacije s jedne ili ekstubacija deteta s druge strane (1).

Prisustvo instrumenata u usnoj duplji može da dovede do dislokacije endotrahealnog tubusa. Istraživanje Fenesija (Fennessy) i saradnika sprovedeno na 25 bolesnika je pokazalo da plasiranje Bojl-Dejvisovog (Boyl-Davies) otvarača dovodi do dislokacije trahealnog tubusa u proseku za 9.5 mm u 96% ispitivanih bolesnika (87).

Endotrahealna intubacija može kod bolesnika da prouzrokuje brojne respiratorne komplikacije. Prema rezultatima meta analize Ju (Yu) i Brni (Beirne), učestalost respiratornih komplikacija u vidu promuklog glasa, laringospazma tokom buđenja iz anestezije, kašlja i gušobolje je statistički značajna kod bolesnika kod kojih je disajni put u toku opšte anestezije obezbeđen endotrahealnim tubusom u odnosu na laringealnu masku (11).

Uprkos navedenim komplikacijama, endotrahealni tubus se i dalje smatra najboljim sredstvom za uspostavljanje i održavanje prohodnog i nekompromitovanog disajnog puta tokom adenotonzilektomije (88). Uvođenje supraglotičnih sredstava, prvenstveno armirane laringealne maske, u kliničku praksu otvorilo je mogućnost njene primene kao alternative endotrahealnom tubusu u hirurškim intervencijama u usnoj duplji i ždreću (89).

8. Supraglotična sredstva

Prednosti upotrebe supraglotičnih sredstava su: brzo i jednostavno postavljanje, bolja hemodinamska stabilnost bolesnika u toku uvoda u anesteziju i buđenja iz anestezije, minimalno povećanje intraokularnog pritiska tokom uvoda u anesteziju, smanjenje potrošnje anestetika, manja frekvencija kašlja u toku buđenja iz opšte anestezije, bolja saturacija kiseonikom u toku buđenja iz opšte anestezije, i manja incidencija bola u grlu nakon ekstubacije. Zbog toga su supraglotična sredstva često prvi izbor za obezbeđenje disajnog puta u svakodnevnoj anesteziološkoj praksi, ali se koriste i kao alternativna sredstva u slučaju neuspele endotrahealne intubacije i u toku kardiopulmonalne reanimacije (18, 66, 90, 91) .

8.1 Istorijat laringealne maske

Prvo supraglotično sredstvo uvedeno u kliničku praksu je laringealna maska. Laringealnu masku, osmislio je i dizajnirao Arči Brejn (Archi Brain) 1981. godine. Prototip se sastojao iz gumenog kafa Goldmanove nazalne maske (maska sa kafom), koji se pod pravim uglom spajao sa dijagonalno odsečenim endotrahealnim krajem Porteksovog (Portex) desetmilimetarskog endotrahealnog tubusa. Kaf je za tubus fiksiran pomoću akrilnog lepka. Elipsasti kaf se punio vazduhom preko pilot balona endotrahealnog tubusa, a zadržavanje vazduha u kafu je obezbeđeno jednosmernom valvulom. Ovako konstruisano sredstvo je bolesnicima plasirano tako što se kaf postavio svojim otvorom put gore, a potom je zarotiran za 180^o sa daljim pomeranjem put napred ka hipofarinksu: na taj način kaf se nalazio u poziciji iza larinksa (16). Kako se laringealna maska kod bolesnika pozicionira u predelu supraglotisa, dobila je naziv „supraglotično sredstvo“. Sinonimi koji se koriste u kliničkoj

praksi su još i „ekstraglotično“ ili „periglotalično“ sredstvo. Brojna druga sredstva za održavanje disajnog puta koja su konstruisana kasnije na istom ili sličnom principu kao laringealna maska, takođe spadaju u grupu supraglotičnih sredstava (13, 92).

Rad sa opisom prototipa laringealne maske i njenoj kliničkoj primeni na 23 bolesnika objavljen je 1983. godine u *British Journal of Anaesthesia* (16). Nekoliko godina kasnije, laringealna maska postaje komercijalno dostupna prvo u Velikoj Britaniji 1988. godine, a potom i u Sjedinjenim Američkim Državama 1991. godine (93); do 1995. godine laringealna maska se koristila u preko 80 zemalja sveta i na preko 100 miliona bolesnika (92).

Široka rasprostranjenost primene laringealne maske kod dece se može objasniti brojnim prednostima u poređenju sa intubacijom bolesnika endotrahealnim tubusom: tehnika plasiranja laringealne maske se brzo savladava; plasira se „na slepo“, bez upotrebe laringoskopa. Kada se plasira laringealna maska nije potrebno ordiniranje neuromišićnih relaksanata. Odgovor kardiovaskularnog i respiratornog sistema, kada se plasira laringealna maska, je manji (94-96).

Kod plasiranja laringealne maske smanjena je mogućnost oštećenja zuba koja se češće javlja pri direktnoj larignoskopiji. Da bi bolesnici dobro tolerisali postavljenu laringealnu masku, za održavanje anestezije, potrebna je manja količina anestetika. U toku buđenja iz anestezije incidencija kašlja, osećaja gušenja i pomeranja bolesnika u trenutku uklanjanja laringealne maske je smanjena. Verovatnoća povrede osetljivih sturktura glotisa i subglotisa plasiranjem laringealne maske praktično ne postoji (94-96).

Fleksibilna laringealna maska (flexible laryngeal mask - fLMA) ima svojih prednosti za zbrinjavanje disajnog puta u otorinolaringologiji. U literaturi je ova maska poznata još kao armirana (reinforced laryngeal mask) i predstavlja prvu modifikaciju klasične laringealne maske (97, 98). Fleksibilnu laringealnu masku je konstruisao Brejn, čime su rešeni nedostaci primene klasične laringealne maske kada anesteziolog i hirurđ dele hirurđko polje rada i disajni put (99).

fLMA se pojavila na tržištu 1992. godine, dok su prve publikacije o njenoj upotrebi u kliničkoj praksi pojavljuju 1993. godine. Danas se na tržištu nalaze brojna supraglotična sredstva. Do samo pre nekoliko godina za kliničku upotrebu kod dece i odraslih je bilo registrovano oko 25 ekstraglotičnih sredstava (92, 99).

8.2 Klasifikacija supraglotičnih sredstava

U aktuelnoj literaturi ne postoji jedinstvena klasifikacija ekstraglotičnih sredstava. Tako je Brimakom (Brimacombe) predložio klasifikaciju ekstraglotičnih sredstava u odnosu na tri parametra: 1. da li supraglotično sredstvo ima kaf ili ne, 2. da li se supraglotično sredstvo plasira kroz nosnu ili kroz usnu duplju i 3. anatomsku lokalizaciju distalnog porta supraglotičnog sredstva u odnosu na hipofarinks (100).

Supraglotična sredstva se dele na supraglotična sredstva prve generacije i supraglotična sredstva druge generacije. U supraglotična sredstva prve generacije spadaju klasična laringealna maska (LMA), fleksibilna laringealna maska (fLMA), laringealni tubus (LT) i *Cobra Perilaryngeal Airway* (CobraPLA) (13).

Za razliku od supraglotičnih sredstava prve generacije, supraglotična sredstva druge generacije poseduju i uzan ezofagealni drenažni kanal koji služi za prevenciju rizika od plućne aspiracije želudačnog sadržaja. *ProSeal laryngeal Mask Airway* (PLMA), *I-gel*, *Supreme LMA* (SLMA), laringealni tubus II (Laryngeal tube suction II – LTS II) se ubrajaju u supraglotična sredstva druge generacije (13).

O novoj, trećoj generaciji supraglotičnih sredstava danas se vode polemike u naučnim i stručnim krugovima (101-103).

8.3 Indikacije za korišćenje klasične laringealne maske

Rutinski, laringealna maska se može koristiti za izvođenje:

- ortopedskih intervencija (15)
- operacije ingvinalne hernije (15, 104)
- uroloških intervencija koje se izvode u okviru dnevne hirurgije (105)
- intervencija koje se izvode izvan operacione sale:
 - dijagnostičke procedure (CT, MRI, lumbalna punkcija, punkcija koštane srži) (106, 107)
 - radiacione terapije u dece (108)
 - plasiranja centralnog venskog katetera (109)
 - kardioloških intervencija kao što su transezofagealna ehokardiografija (110)
 - ezofagogastroduodenoskopije u dečjem uzrastu (111)

- Nakon hirurgije štitne i paraštitne žlezde a radi provere očuvanosti nervus laryngeus recurrens (112)
- Pri izvođenju fleksibilne bronhoskopije u odraslih i dece (113, 114)
- Postavljanje traheobronhijalnog stenta (115)
- Buđenju bolesnika iz opšte anestezije nakon elektivne hirurške intervencije „clipping“-a intrakranijalne aneurizme (116)

Za hirurške intervencije koje se izvode u opštoj anesteziji u otorinolaringologiji, oralnoj hirurgiji kao i intervencije u oftalmologiji koristi se fleksibilna laringealna maska.

8.4 Građa fleksibilne laringealne maske

Fleksibilna laringealna maska se sastoji iz tri dela: ovalna maska sa kafom koji se naduvava, linije za naduvavanje kafa sa jednosmernom valvulom i fleksibilnim odnosno armiranim tubusom. Fleksibilni tubus je silikonski tubus koji je ojačan spiralno postavljenom žicom. Spiralno postavljena žica u silikonskom tubusu sprečava njegovo presavijanje (kinking) pri manipulaciji tubusom ili postavljanju hirurških instrumenata u usnu duplju. Distalni deo tubusa završava u lumenu laringealne maske. Gornji deo maske sa kafom je širi dok je distalni deo uži, što maski daje ovalni oblik. Na donjem kraju tubusa, na mestu gde se spaja sa maskom, nalaze se dve fleksibilne vertikalne gumene rešetke. Gumene rešetke sprečavaju da epiglotis uđe u fleksibilni tubus i tako načini opstrukciju disajnog puta. Proksimalni kraj fleksibilnog tubusa ima konektor od 15 mm preko kojeg se LMA povezuje sa sistemom creva za ventilaciju, koji se koristi tokom opšte anestezije. Zahvaljujući nešto većoj dužini i manjem unutrašnjem prečniku tubusa u odnosu na klasičnu LMA, fLMA omogućava bolji pristup hirurškom polju i prevenciji dislokacije kafa u toku ORL hirurških intervencija (117, 118).

8.5 Veličina fleksibilne laringealne maske

Na tržištu se mogu naći fLMA koje se mogu koristiti u dečjem uzrastu i kod odraslih bolesnika. Fleksibilne laringealne maske namenjene dečjem uzrastu su veličina: fLMA 2 čiji se kaf puni sa 10 ml vazduha, fLMA 2½ kaf se puni sa 14 ml vazduha i fLMA 3 čiji se kaf puni sa 20 ml vazduha. fLMA veličine 4 i 5 se koriste u adultnoj populaciji (119).

8.6 Primena laringealne maske u otorinolaringologiji

Od početka upotrebe fLMA u kliničkoj praksi, fLMA se primenjuje u anesteziji za otorinolaringološke hirurške intervencije.

Doksru (Doksrød) i saradnici su u svom istraživanju dokazali da je fLMA efikasna alternativa endotrahealnom tubusu tokom adenotonzilektomije u dečjem uzrastu u pogledu manjeg broja respiratornih komplikacija, manjeg postoperativnog bola u neposrednom postoperativnom periodu i efikasnosti rada u operacionoj sali (89).

LMA se može bezbedno koristiti i u rinologiji. Al-Mazri (Al-Mazrou) je poređio disajni put obezbeđen laringealnom maskom i disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom bez kafa u hirurgiji nosa i paranazalnih šupljina u dečjem uzrastu. Zaključio je da je primena LMA pogodan metod za obezbeđenje disajnog puta kod dece koja se podvrgavaju ovoj vrsti hirurgije (120).

Pojedine laringološke intervencije se mogu izvesti uz pomoć LMA (94).

Laringealna maska se može koristiti i za hirurške intervencije na uhu (121). Njenom primenom u toku buđenja iz anestezije nema pojave kašlja, povraćanja ili pomeranja glave, što je naročito važno za hirurške intervencije na srednjem uhu. Kod hirurških intervencija koje su trajale duže od 3 sata, u 0.25% je zabeležena regurgitacija želudačnog sadržaja, ali bez plućne aspiracije (99).

8.7 Kontraindikacije za plasiranje laringealne maske

Kontraindikacije za plasiranje laringealne maske su (14, 94):

1. Deca koja se nisu pridržavala preoperativnog gladovanja odnosno deca kod kojih se ne mogu dobiti pouzdani podaci o preoperativnom gladovanju
2. Deca kod kojih se sumnja na postojanje zastoynog sadržaja u želucu
3. Deca sa smanjenom plućnom komplijansom
4. Mehanička opstrukcija gornjeg disajnog puta stranim telom
5. Ekstremno gojazna deca
6. Multiple ili masivne povrede
7. Akutne abdominalne ili torakalne povrede

8.8 Plasiranje fleksibilne laringealne maske

U poređenju sa klasičnom LMA, za plasiranje fLMA su potrebne veće manuelne veštine anesteziologa (94).

Pre plasiranja fLMA potrebno je odabrati fLMA odgovarajuće veličine i proveriti ispravnost svih delova fLMA. Najčešća metoda određivanja veličina laringealne maske, preporučena od strane proizvođača, zasnovana je na telesnoj masi deteta. Detetu čija se telesna masa kreće između 10 i 20 kg preporučena veličina fLMA je 2. Ako je telesna masa deteta između 20 i 30 kg, koristi se fLMA veličine 2½. Detetu telesne mase između 30 i 50 kg preporučuje se veličina fLMA 3 (53). Međutim, ova metoda ponekad nije pogodna zbog širokog opsega telesne mase za svaku veličinu fLMA ali i zbog gojazne odnosno pothranjene dece. Zbog toga su Rehur (Zahoor) i saradnici predložili novu metodu izbora veličine laringealne maske zasnovane na upoređivanju veličine ušne školjke deteta sa laringealnom maskom (122).

Nakon odabira fLMA, potrebno u potpunosti isprazniti vazduh iz kafa laringealne maske. Deo kafa koji dolazi u kontakt sa zadnjim zidom ždrela potrebno je premazati lubrikantom rastvorljivim u vodi (123). Da bi se očuvali zaštitni refleksi, i samim tim sprečile postoperativne respiratorne komplikacije, lubrikaciju fLMA ne treba vršiti lokalnim anestetikom (117).

Bolesnika je potrebno uvesti u dovoljno duboku opštu anesteziju, čime se omogućava plasiranje fLMA. Glava bolesnika se pozicionira kao za endotrahealnu intubaciju. Maska se drži kao olovka. Kažiprst se postavlja anteriorno, na mesto spajanja kafa i tubusa. Vrh se postavlja nasuprot tvrdom nepcu. Pre daljeg guranja put napred u ždrelo, potrebno je proveriti da li maska naleže ravno na tvrdo nepce i da li je došlo do savijanja vrha fLMA. Kažiprstom se gura fLMA put napred dok se istovremeno vrši pritisak na tvrdo nepce i zadnji zid ždrela. Da bi se uspešno završila insercija laringealne maske, potrebno je gurati kažiprst u usnu duplju dokle god je to moguće. Kada se oseti otpor, a ceo kažiprst se nalazi u usnoj duplji, potrebno je polako izvlačiti kažiprst iz usta a drugom rukom pridržavati fLMA. Potom se vrši naduvavanje kafa bez pridržavanja tubusa fLMA. Sasvim na kraju se vrši spajanje fLMA sa aparatom za anesteziju (123).

Pored navedene tehnike, u literaturi su opisana brojna sredstva pomoću kojih se može olakšati plasiranje fLMA (124).

Kada je fLMA dobro pozicionirana, fLMA se nalazi u hipofarinksu. Vrh fLMA se nalazi posteriorno od krikoidne hrskavice, u proksimalnom ezofagealnom sfinkteru. Lateralno od bočnih ivica fLMA se nalaze piriformni sinusi, a gornja ivica fLMA leži na bazi jezika (94). Znaci, koji ukazuju da je pozicioniranje fLMA zadovoljavajuće, su (117, 125):

1. Blago pomeranje tubusa laringealne maske (za oko 1 cm) fLMA put gore, prilikom naduvavanja kafa maske
2. Dobre ekskuzije grudnog koša pri manuelnoj ventilaciji bolesnika
3. Kvadratni (square) oblik krive end-tidal ugljen-dioksida (E_TCO_2)
4. Nema čujnog curenja vazduha pri vršnom pritisku u disajnim putevima (peak airway pressure – PAP) od 20 cmH₂O
5. Ekspiratorni tidal volumen je veći od 8 ml·kg⁻¹
6. Prisustvo izdignuća vrata oko krikoidne i tireoidne hrskavice
7. Kaf LMA nije vidljiv u usnoj duplji.

Druga generacija supraglotičnih sredstava, koja poseduju drenažni kanal, pruža mogućnost primene dodatnih testova kojima se proverava pozicija laringealne maske a koji ne zahtevaju sofisticiranu opremu (126).

Na kraju, fiksiranje fLMA pomoću trake ili drugog materijala nakon njenog plasiranja nije potrebno (4). Zahvaljujući njenoj fleksibilnosti, mala je verovatnoća njenog pomeranja pri promeni položaja glave (94).

Nakon plasiranja laringealne maske i naduvavanja kafa, potrebno je manometrom izmeriti pritisak u kafu. Pritisak u kafu ne sme da prelazi 60 cmH₂O. Ukoliko je pritisak u kafu fLMA veći od perfuzionog pritiska mukoze, postoperativno može doći do nastanka bola u ždredu koji za posledicu ima disfagiju, ili lokalne traume mukoze i povrede nerava (98). Sit (Seet) i grupa autora je zaključila da su pritisci u kafu između 40 i 44 mmHg (55 i 60 cmH₂O) povezani sa manjom incidencijom faringo-laringealnih komplikacija. U zaključku autori navode da održavanje pritiska u kafu ispod 44 mmHg treba preporučiti kao dobru anesteziološku praksu (127). S druge strane, Hokins (Hockings) i saradnici su u svojoj studiji dokazali da se i mnogo manjim pritiskom u kafu u odnosu na standardno preporučeni (40 cmH₂O vs. 60 cmH₂O) postižu manji gubici vazduha oko kafa (*leak*) tokom spontane

ventilacije. Veći pritisak u kafu LMA (60 cmH₂O) i manji pritisak (20 cmH₂O) tokom spontane ventilacije bili su u korelaciji sa većim gubitkom vazduha (128).

8.9 Uklanjanje laringealne maske

Uklanjanje laringealne maske, samim tim i fLMA, može biti u dubokoj anesteziji ili u budnom stanju. Preporuke Dolinga (Dolling) i saradnika su da se kod intervencija u usnoj duplji uklanjanje laringealne maske iz usne duplje vrši u budnom stanju (129). S druge strane, u slučaju ostalih hirurških intervencija, bezbednije je laringealnu masku ukloniti postavljanjem deteta u bočni položaj i u dubokoj anesteziji (130).

8.10 Komplikacije primene laringealne maske

Pojava komplikacija i problema u vezi sa plasiranjem laringealne maske obrnuto je proporcionalna stepenu uvežbanosti i iskustvu anesteziologa koji je plasira. Najviše komplikacija koje nastaju usled primene laringealne maske je posledica pogrešne upotrebe laringealne maske ili neodgovarajućeg izbora bolesnika (131).

Plasiranje laringealne maske može da dovede do povrede struktura orofarinksa. Najčešće strukture orofarinksa koje su podložne povredi pri plasiranju laringealne maske su: sluzokoža, meka tkiva farinksa i larinksa, pljuvačne žlezde, nervi i krvni sudovi vrata, laringealne hrskavice, koštane strukture vrata. Kada dođe do manjih povreda ovih struktura, bolesnik se najčešće žali na osećaj suvoće usta ili bol u grlu (131). Na osećaj bola u grlu ne utiče izbor supraglotičnog sredstva (132).

Paraliza *nervus hypoglossus*-a, povreda lingvalnog nerva ili *n. laryngeus recurrens*-a su ređe ali teže komplikacija plasiranja laringealne maske. Ipak, i nakon ovih povreda spontani oporavak bolesnika se očekuje unutar 6 meseci (133).

Obzirom da se laringealna maska plasira na slepo, moguće komplikacije su povreda epiglotisa, kao posledica lošeg pozicioniranja laringealne maske i nastanak edema epiglotisa koji zatvara ulazak u larinks (134). Paraliza glasnica nakon primene laringealne maske takođe je jedna od težih komplikacija, koje mogu da zahtevaju i kasnije hirurško zbrinjavanje (135). Pritisak na venske krvne sudove jezika dovodi do cijanoze jezika i osećaja parestezija (136).

Laringealna maska ne razdvaja respiratorni trakt od digestivnog trakta, iako se vrh laringealne maske nalazi u području gornjeg ezofagealnog sfinktera. Zbog toga, naročito pri

upotrebi supraglotičnih sredstava prve generacije, postoji opasnost od plućne aspiracije regurgitiranog želudačnog sadržaja (117).

Rizik od plućne aspiracije želudačnog sadržaja se može izbeći na više načina. U prvom redu pridržavanjem preporuka o preoperativnom gladovanju bolesnika pre uvoda u opštu anesteziju kao i izbegavanju upotrebe laringealne maske kod bolesnika sa poznatim rizikom od regurgitacije želudačnog sadržaja. Ostali faktori koji doprinose povećanom riziku od nastanka regurgitacije želudačnog sadržaja su: neadekvatna dubina anestezije, ulazak vazduha u želudac tokom ventilacije bolesnika pozitivnim pritiskom zbog gubitaka vazduha u orofarinksu i pneumoperitoneum. I pored toga, mala regurgitacija želudačnog sadržaja nije dovela do klinički značajne plućne aspiracije (98).

Drugi rizik je neadekvatno pozicioniranje laringealne maske pri mehaničkoj ventilaciji pluća. Kontakt između glotisa i laringealne maske se narušava ukoliko je gornji pritisak u disajnim putevima (peak airway pressure – PAP) iznad 20 cmH₂O (117).

Naknadno uvođenje instrumenata u usnu duplju, npr. otvarača za usta koji se koristi za adenotonzilektomije, može dovesti dološeg pozicioniranja ili opstrukcije prohodnosti laringealne maske (4, 98).

9. Opšta anestezija

Optimalna tehnika anestezije treba da omogući miran uvod u anesteziju, stabilnost deteta u toku hirurške intervencije i brzi oporavak iz anestezije (5).

Balansirana anestezija je tehnika izbora anestezije u dečjem uzrastu za adenotonzilektomiju (4). Uvod u anesteziju se može izvesti intravenski, primenom hipnotika (najčešće propofol), ili inhalaciono, primenom inhalacionih anestetika, najčešće sevofluran. Prednost se daje upotrebi propofola i sevoflurana zbog njihovog malog potencijala iritacije disajnog puta (36). Inhalacioni uvod u anesteziju može biti problematičan zbog visoke incidencije opstrukcije epifarinksa adenoidnom vegetacijom. Upotreba mišićnih relaksanata zavisi od dužine hirurške intervencije i tehnike ventilacije bolesnika (spontano disanje / kontrolisana ventilacija).

Anestezija se održava ili kontinuiranom primenom intravenskog anestetika (propofola) ili inhalacionim anestetikom i primenom opioidnih analgetika. Doza propofola za uvod u opštu anesteziju u dečjem uzrastu je veća u odnosu na adultnu populaciju i kreće se

između 2.5 i 3.5 mg·kg⁻¹. Centralni volumen distribucije V_c propofola kod dece je veći za 50% a klirens za 25% u odnosu na odrasle. Za održavanje anestezije je potrebno 50% više propofola nego za odrasle. U poređenju sa tiopentonom, buđenje iz anestezije je brže kada se za uvod u anesteziju koristi propofol. Buđenje iz anestezije je sporije kada se anestezija održava propofolom u odnosu na sevofluran (137). Propofol smanjuje sistemsku vaskularnu rezistencu, kontraktilnost miokarda i *preload*. Povećanje srčane frekvence koje se javlja pri upotrebi propofola je sekundarne prirode i nastaje aktivacijom baroreceptora. Dejstvo propofola na respiratorni sistem se ogleda u izazivanju duboke respiratorne depresije i smanjenu refleksne aktivnosti gornjeg disajnog puta, što olakšava endotrahealnu intubaciju ili plasiranje laringealne maske bez korišćenja neuromišićnog relaksanta na uvodu u anesteziju. Propofol smanjuje cerebralne potrebe za kiseonikom, moždani protok krvi i intrakranijalni pritisak (138). Učestalost postoperativne mučnine i povraćanja nakon adenotonzilektomije su smanjeni upotrebom propofola (139, 140).

Sevofluran je inhalacioni anestetik koji se u dečjoj anesteziji koristi za inhalacioni uvod u anesteziju i održavanje anestezije. Endotrahealna intubacija je moguća sa ekspiratornom (end-tidal) koncentracijom sevoflurana od 1.3 MAC, dok je za plasiranje laringealne maske potrebna ekspiratorna koncentracija sevoflurana od 1.0 MAC. Prednosti primene sevoflurana u odnosu na ostale inhalacione anestetike se ogledaju u sledećem: 1. u poređenju sa halotanom i izofluranom, sevofluran ima nizak koeficijent rastvorljivosti krv:gas što omogućava brže buđenje iz anestezije; 2. nema uticaja na minutni volumen srca (cardiac output) i srčanu frekvencu; 3. u poređenju sa izofluranom i desfluranom u manjoj meri smanjuje sistemsku vaskularnu rezistencu i krvni pritisak; 4. ne iritira disajne puteve; 5. ima snažno bronhodilatatorno dejstvo. Kao i ostali halogenirani inhalatorni anestetici, sevofluran izaziva depresiju disanja redukcijom disajnog volumena (Tidal volume). Istovremeno povećanje frekvencije disanja ne dovodi do kompenzovanja smanjene alveolarne ventilacije, što rezultuje povećanjem mrtvog prostora. Dokaz tome je povećanje PaCO₂. Svi inhalacioni anestetici povećavaju prag nadražaja respiratornog centra na CO₂. Sevofluran povećava moždani protok krvi i intrakranijalni pritisak a smanjuje moždani metabolizam i potrošnju kiseonika. Postanestezijska agitacija / delirijum u dece, čija se učestalost kreće od 30 do 80%, može se povezati sa upotrebom sevoflurana za uvod i održavanje anestezije (137, 141-143).

Postanestezijska agitacija / delirijum se definiše kao disocijativno stanje svesti deteta nakon buđenja iz opšte anestezije u toku kojeg su deca neutešna, razdražljiva, beskompromisna i nesaradljiva. Iako tačan mehanizam nastanka postanestezijske agitacije / delirijuma ostaje i dalje nepoznat, faktori koji doprinose njegovom nastanku su vezani za anesteziju (brzo buđenje iz anestezije, karakteristike anestetika), hiruršku intervenciju (bol, vrsta hirurške intervencije), bolesnika (starost deteta, preoperativna anksioznost, temperament deteta), drugih lekova koji se koriste u toku anestezije (antiholinergici, benzodijazepini, metoklopramid), ali i skale koja se koristi za dijagnozu postanestezijske agitacije / delirijuma. Od anestetika, najčešći uzročnici postanestezijske agitacije / delirijuma su inhalacioni anestetici, dok se u literaturi među intervencijama koje najčešće dovode do nastanka postanestezijske agitacije / delirijuma navode tonzilektomije, hirurške intervencije na štitnoj žlezdi, srednjem uvu i očima. Najveća incidenca postanestezijske agitacije / delirijuma se javlja u dece starosne dobi od 1 do 5 godina. Dužina trajanja postanestezijske agitacije / delirijuma se kreće od 10 do 20 minuta, nakon čega agitacija / delirijum prolaze bez sekvela. Farmakološke mere koje su se pokazale efikasnim u lečenju postanestezijske agitacije / delirijuma su: fentanil, nalbufin, ketamin, klonidin i deksmedetomidin (144-146). Postoperativna agitacija / delirijum izazvana sevofluranom u dečjem uzrastu nakon adenotonzilektomije se može prevenirati intravenskim ordiniranjem $0.3 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ deksmedetomidina 5 minuta pre kraja hirurške intervencije (47).

10. Komplikacije adenotonzilektomije

Bol pri gutanju (odynophagia), bol u uhu (otalgia), postoperativna mučnina i povraćanje, povišena telesna temperatura (febrilnost), dehidracija i otok uvule nakon adenotonzilektomije su komplikacije prolaznog karaktera. Navedene tegobe prolongiraju oporavak operisanog deteta. U teže postoperativne komplikacije se ubrajaju: krvarenje; aspiracija krvi; povreda temporomandibularnog zgloba, usana, zuba, jezika; disfonija; povreda mekog nepca sa sledstvenom rinolaliom (rhinolalia) i nazalnom regurgitacijom; povreda *n. hypoglossus*-a, *n. glossopharyngeus*-a ili *n. vagus*-a što za posledicu ima tranzitornu ili permanentnu disfagiju (dysphagia) i disgeuzija (dysgeusia); purulentna infekcija vrata; tromboza *v. jugularis interna*; emfizem (emphysema) i medijastinitis (mediastinitis), plućni edem, atlanto-aksijalna subluksacija (Griselov sindrom), povreda eustahijeve tube, nazofaringealna stenoza, velofaringealna insuficijencija i psihološka trauma (19, 33, 147).

Najčešće komplikacije, koje se javljaju nakon ekstubacije dece po završetku hirurške intervencije su: kašalj, stridor, laringospazam i bol u grlu (11).

10.1 Kašalj

Refleks kašlja nastaje kao posledica iritacije larinksa, traheje, bifurkacije traheje i bronha bilo kojom stranom supstancom, mehaničkom ili hemijskom. Na mehaničke stimuluse su najosetljiviji receptori smešteni u larinksu, traheji i velikim bronhima, dok su manje bronhije osetljive na hemijske podražaje. Aferentni nervni impulsi iz disajnih puteva prenose se uglavnom nervnim vlaknima vagusa do produžene moždine i ponsa. Eferentni impulsi dolaze vagusom i spinalnim nervima do larinksa, torakalnih mišića, dijafragme, abdominalnih mišića i zida karlice. Rezultat ovog kompleksnog refleksa je udisanje određene količine vazduha, zatvaranje epiglotisa i glasnice, što dovodi do zarobljavanja vazduha i porasta intratorakalnog pritiska. Na kraju dolazi do otvaranja larinksa sa posledičnim pražnjenjem disajnih puteva. Refleks kašlja je pod uticajem viših centara u korteksu te se može voljno izazvati i zaustaviti (148, 149).

Kašalj, kao postekstubaciona komplikacija se ne može u potpunosti sprečiti, ali se njegova učestalost može smanjiti intravenskom primenom lidokaina (150).

10.2 Postintubacioni stridor

Postintubacioni stridor nastaje kao posledica restrikcije u protoku vazduha zbog prisutnog edema, koji nastaje usled mehaničkog oštećenja ili ishemije mukoze uzrokovane endotrahealnom intubacijom. Incidencija postekstubacionog stridora kod dece se kreće od 0.1 do 1% (76).

Rizik od nastanka postekstubacionog stridora se povećava kada pritisak u kafu prelazi 25 cmH₂O, kod dece mlađe od 4 godine, kod višestrukog pokušaja endotrahealne intubacije, traume disajnog puta pri intubaciji, produženoj endotrahealnoj intubaciji, hirurških intervencija u području glave i vrata, infekcije gornjeg disajnog puta, pojave kašlja pre ekstubacije bolesnika, kongenitalne ili stečene subglotične stenoze i sindroma u kojima postoji disproporcija disajnog puta u odnosu na uzrast deteta (Down sindrom). Pre postavljanja dijagnoze postintubacionog stridora, potrebno je isključiti mehaničku opstrukciju u disajnom putu stranim telom (151).

Klinički, postekstubacioni stridor može da se razvije neposredno posle trahealne ekstubacije, pa sve do 24 sata nakon ekstubacije zbog čega je potrebna opservacija i monitoring deteta. Prva linija terapije je inhalacija parom. Druga linija terapije je primena kortikosteroida, deksametazona u dozi od 0.5 mg·kg⁻¹ do ukupne doze od 10 mg. Inhalacije racemičnim rastvorom epinefrina treba čuvati kao poslednju liniju terapije za najteže kliničke slučajeve (76).

10.3 Laringospazam

Laringospazam je refleksno, kontinuirano zatvaranje glasnica koje za posledicu ima kompletnu opstrukciju disajnog puta (152). Učestalost laringospazma u dečjoj populaciji se kreće od 0.04 do 14% a njegov nastanak zavisi od niza faktora, od kojih su neki vezani za tehniku anestezije, drugi za samog bolesnika, a treći za vrstu hirurške intervencije (153).

„Plitka“ anestezija, tehnika obezbeđenja disajnog puta (endotrahealni tubus, laringealna maska), intravenski anestetici (tiopenton, ketamin), inhalacioni anestetici (desfluran, isofluran, enfluran, halotan, sevofluran), prisustvo krvi ili sekreta u disajnom putu mogu doprineti nastanku laringospazma (152, 153).

Laringospazam se češće javlja u dečjoj u odnosu na adultnu populaciju (154). Deca mlađe životne dobi (< 3 godina), sa akutnom infekcijom gornjih respiratornih puteva, anomalijama disajnih puteva, bronhijalnom astmom, kao i deca koja su pasivno izložena duvanskom dimu, zatim gojazna deca te deca koja imaju OSA pokazuju veću sklonost nastanku laringospazma u odnosu na ostalu decu (153-157).

Najveća incidencija postekstubacionog laringospazma, koja se kreće i do 26%, javlja se nakon tonzilektomije i adenoidektomije (157). Ostale hirurške intervencije koje sa sobom nose rizik od nastanka laringospazma su: apendektomija, dilatacija anusa ili cerviksa, medijastinoskopija i operacija hipospadije (152).

Nastanak laringospazma je moguć u toku uvoda u anesteziju, održavanja anestezije, dok se daleko najčešće (do 54%) javlja pri buđenju bolesnika iz opšte anestezije (158, 159).

Laringospazam nastaje kao posledica zatvaranja glotisa uslovljenog refleksnom konstrikcijom laringealne muskulature (154). Podražaj periglotalnih mehano-, termo- ili hemijskih receptora prenosi se ascendentno preko unutrašnje grane *n. laryngeus superior* (senzitivna grana). Descendentni, motorni, odgovor se prenosi preko *n. laryngeus recurrens*

na unutrašnje mišiće larinksa od kojih su dva mišića aduktori glotisa (*m. cricoarythnoideus lateralis* i *m. thyreoarythnoideus*) i tenzora glasnica *m. cricoarythnoideus*) (152). Njihovom konstrikcijom nastaje zatvaranje glotisa tako što se zatvaraju lažne glasnica (*plicae vestibulares*) a aritenoidi naginju put nazad. Krajnji rezultat ovog procesa je opstrukcija disajnog puta u nivou larinksa. Na nižem nivou, posteriorno od lažnih glasničkih žica, zatvaraju se i glasnice (*plicae vocales*). Međutim, zatvaranje glasnica ne utiče na težinu laringospazma (160).

Farmakološka prevencija laringospazma se sastoji u intraoperativnom davanju magnezijuma u dozi od $15 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ili lidokaina u dozi od $1.5 - 2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ neposredno pre ekstubacije (152, 154, 161). Nema dokaza koji potvrđuju da atropin svojim antisijalognim dejstvom smanjuje rizik od nastanka laringospazma (152).

Lečenje laringospazma sprovodi se nefarmakološkim i farmakološkim merama.

U nefarmakološke mere spada (154):

- uklanjanje uzroka koji je doveo do laringospazma
- primenom kontinuiranog pozitivnog pritiska u disajnim putevima (CPAP) uz inspiratornu koncentraciju kiseonika (F_iO_2) 1.0.
- uklanjanju supraglotične komponente laringospazma
- podizanje donje vilice i pomeranje put napred (Larsonov manevar - podizanje donje vilice prema gore i prema napred ima za cilj istežanje *m. geniohyoideus*-a i sledstveno centralizovanje paraglotisnih struktura).

Farmakološke mere lečenja laringospazma podrazumevaju (153):

- primenu intravensku propofola u dozi od $0.25 - 0.8 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$
- sukcinil-holina u dozi od $0.1 - 3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Najteže posledice laringospazma zbog nezadovoljavajuće ventilacije i oksigenacije deteta: desaturacije (61%), bradikardije (6%), postopstruktivnog edema pluća (4%), plućne aspiracije 3% i srčanog zastoja (0.5%) (162).

10.4 Bol i postoperativna analgezija

Po definiciji Međunarodnog udruženja za proučavanje bola (International Association of the Study of Pain – ISAP), bol je neprijatno senzitivno i emocionalno iskustvo udruženo sa postojećim ili pretećim oštećenjem tkiva (163).

Lezija tkiva nastala hirurškom intervencijom stimuliše receptore za bol koji se nazivaju nociceptori. Nakon povrede, veliki broj inflamatornih medijatora (adenozin-5-fosfat, bradikinin, prostaglandin E₂, natrijum, vodonikov jon, kalijum, histamin i serotonin) se lokalno oslobađju bilo iz oštećenog tkiva ili aktiviranih mastocita i neutrofila. Oslobodeni medijatori interreaguju sa odgovarajućim receptorima na perifernim nociceptivnim neuronima dovodeći do depolarizacije ćelijske membrane i generacije impulsa unutar A δ i C vlakana. Enzim ciklo-oksigenaza 2 se takođe aktivira nakon oštećenja tkiva. Makrofazi oslobađaju proinflamatorne supstance (interleukin 1B, interleukin 6, faktor rasta nerva (Nerve Growth Factor – NGF), faktor nekroze tumora α (tumour necrosis factor-alpha – TNF- α). Periferna inflamacija aktivira C vlakna koji oslobađaju supstancu P, kalcitonin gen-vezanih peptida (calcitonin gene-related peptide - CGRP), neurokinin A i azot monoksid (NO). Krajnji rezultat ovog procesa jeste dalja aktivacija C vlakana sa smanjenjem praga bola i povećanom ekscitabilnošću. Generisani akcioni potencijal se prenosi sa mesta povrede u kičmenu moždinu preko primarnih aferentnih senzornih vlakana koja ulaze u kičmenu moždinu kroz zadnje korenove spinalnih živaca u zadnji rog kičmene moždine. Tu stvaraju sinapse sa sekundarnim neuronima smeštenih u Rexedovim laminama I i II. Odatle impuls odlazi u laminu V. Transmisija nociceptivnih impulsa od primarnih aferentnih na sekundarne aferentne neurone je olakšana sekrecijom ekscitatornih supstanci kao što su glutamat, supstanca P, CGRP i neurotrofni faktori. Dok ekscitatorni mehanizmi pospešuju transmisiju nocicepcije u mozak, inhibitorni mehanizmi u kičmenoj moždini (GABA, descendentni inhibitorni putevi iz mozga, produkcija endogenih opioida, viši moždani centri odgovorni za kogniciju) ublažavaju i ometaju transmisiju. Ascendentni putevi ili sekundarni aferentni neuroni iz dorzanog roga se završavaju u talamusu ili cerebralnom korteksu. Važni aferentni putevi su spinotalamički, spinoparabrahijalni i spinomezencefalični. Spinotalamički put polazi iz lamine I, II i V. Preko talamusa, gde se stvaraju sinapse sa neuronima trećeg reda, se završava u somatosenzornom korteksu u kojem se vrši razlikovanje senzacija (grub dodir, pritisak, bol, toplo, hladno). U moždanom korteksu se vrši odrada pristiglih nociceptivnih informacija. Nakon obrade informacije u mozgu, descendentni putevi polaze iz

periakveduktularne sive mase, rostroventromedijalne medule i susedne retikularne formacije koji luče ili noradrenalin ili serotonin. Noradrenalin stimuliše α_2 adrenoceptore koji inhibišu oslobađanje neurotransmitera iz primarnih aferentnih neurona čime se smanjuje nociceptivni prenos (164).

Bol je vitalni fiziološki znak povrede ili oštećenja tkiva (163). Zato je bol u dece nakon hirurške intervencije potrebno proceniti, dokumentovati i na odgovarajući način lečiti. Dobra procena bola omogućava prevenciju i/ili rano prepoznavanje kao i efikasno lečenje (165).

Za procenu postoperativnog bola dizajnirani su bodovni sistemi koji su zasnovani na samoproceni bola, posmatranju ponašanja deteta (bihevioralni) i promeni fizioloških parametara koje nastaju kao posledica prisustva bola. Von i Bejkerova FACES skala bola (Wong and Baker FACES Pain Scale), *Faces Pain Scale-Revised*, vizuelna analogna i numerička skala (Visual analogue i numerical rating scales), *Pieces of Hurt Tool* spadaju u skale za samoprocenu postoperativnog bola. U opservaciono / bihevioralne instrumente za merenje postoperativnog bola spada *Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC)* skala. Fiziološki parametri za procenu bola su: varijabilnost srčane frekvence i promene kortizola u pljuvački (165).

Bol nakon tonzilektomije je umerenog do jakog intenziteta (4). U prvoj nedelji nakon hirurške intervencije intenzitet bola u dece je značajan i praćen je teškom funkcionalnom ograničenošću. U velikom broju bolesnika, bol i funkcionalna ograničenost su prisutni i u drugoj postoperativnoj nedelji. Adekvatnom postoperativnom analgezijom omogućava se rani početak peroralne ishrane deteta (uzimanje tečnosti i hrane) čime se smanjuje rizik od postoperativnog krvarenja i infekcije (34).

Lečenje postoperativnog bola u dece podrazumeva multimodalni pristup. Multimodalnim pristupom se poboljšava analgezija i smanjuje broj postoperativnih neželjenih efekata (166). U Vodiču dobre kliničke prakse za lečenje postoperativnog i proceduralnog bola Udruženja dečjih anesteziologa Velike Britanije i Irske iz 2012. godine, u terapiji bola nakon adenotonzilektomije preporučuje se intraoperativno individualno titriranje opijata, deksametazon i perioperativno ordiniranje neopioidnih analgetika (NSAIL i/ili paracetamol) „na vreme“ (nivo dokaza A). Topikalna aplikacija ili injekcija lokalnog anestetika u tonzilarnu ložu (fossa tonsillaris) smanjuje intenzitet postoperativnog bola (nivo

dokaza A). Primenom tramadola postiže se sličan analgetski efekat kao pri terapiji bola morfinom ili petidinom (nivo dokaza B). Implementacija standardizovanih protokola koji uključuju intraoperativnu primenu opioida sa ili bez primene antiemetika, perioperativne NSAIL (diklofenak ili ibuprofen) i paracetamol, povezana je sa prihvatljivim ublažavanjem postoperativnog bola nakon tonzilektomije i niskom stopom POMP (nivo dokaza C) (165).

Paracetamol (acetaminofen) je lek sa analgetskim i antipiretičkim svojstvima. Mehanizam dejstva paracetamola se ogleda u inhibiciji sinteze prostaglandina, aktivacijom descendnog serotonergičnog puta i uvećanje endokanabioida. S obzirom na mehanizam dejstva, zajedničkim davanjem paracetamola sa antagonistima 5HT₃ receptora, dejstvo paracetamola može biti delimično inhibisano (167). Toksični efekti na jetru (najteži je akutna jetrena insuficijencija) nastaju ukoliko se bolesnik predozira upotrebom paracetamola ili ukoliko bolesnik ima jedan ili više faktora rizika. Toksične efekte na jetru uzrokuje toksični metabolit N-acetil-P-benzo-kvinon imin (N-acetyl-p-benzo-quinon imin – NAPQI) koji nastaje metabolisanjem leka enzimom citohrom P450. NAPQI se dalje detoksicira konjugacijom sa glutathionom. U nedostatku glutathiona (predoziranje paracetamolom, deficit glutathiona u organizmu) NAPQI uzrokuje akutnu nekrozu jetre. Faktori rizika za nastanak oštećenja jetre su: produženo gladovanje, dehidracija, hronična malnutricija, prematuritet i prethodno oštećenje jetre. Doziranje paracetamola treba bazirati na idealnoj telesnoj masi, te je pažnju potrebno obratiti na decu sa prekomernom telesnom masom i gojaznu decu. Intravenska primena paracetamola je indikovana u dece kod koje je peroralna primena leka kontraindikovana ili neuspešna (166). Paracetamol ordiniran intravenski ima bolju biološku raspoloživost u odnosu na rektalnu i u odnosu na per os dat lek (biološka raspoloživost leka nakon rektalne primene se kreće između 24 do 98%, a nakon per os se kreće između 63 do 89%). Paracetamol intereaguje sa lekovima kao što su: karbamazepin, fenitoin, barbiturati, izonijazid i oralni antikoagulanti. Neželjeni efekti paracetamola su retki i pripisuju se subkliničkom prisustvu faktora rizika kao što su: brzo metabolisanje leka od strane bolesnika, deficit glutathiona ili sinergizam ova dva mehanizma (167).

NSAIL mehanizam dejstva nesteroidnih antiinflamatornih lekova ogleda se u inhibiciji aktivnosti enzima ciklooksigenaze (COX), čime se blokira sinteza prostaglandina i tromboksana. Pored analgetskog dejstva, NSAIL imaju i antiinflamatorno i antipiretičko dejstvo. Od dostupnih NSAIL, ibuprofen se pokazao bezbednim za primenu u dečjem uzrastu. Neželjeni efekti NSAIL su: 1. reakcije preosetljivosti, 2. smanjena agregacija

trombocita i produženo vreme krvarenja, 3. inhibicija prostaglandinom posredovane bubrežne funkcije, 4. iritacija želuca i krvarenje, 5. pogoršanje bronhijalne astme, 6. odloženo zarastanje kostiju (168, 169). Iako su pojedini autori upotrebu NSAIL u lečenju akutnog postoperativnog bola nakon tonzilektomije smatrali kontraverznom prvenstveno zbog povećanog rizika od nastanka postoperativnog krvarenja (4), kasnije studije su to opovrgle. Sistematski pregled i meta analiza 36 randomizovanih kontrolisanih studija koju su uradili Rigin (Riggin) i saradnici prateći istraživanja u kojima je poređena učestalost i težina krvarenja nakon tonzilektomije u odnosu na primenu NSAIL i placebo odnosno opioide u terapiji postoperativnog bola je pokazala da se analgezija primenom NSAIL može smatrati bezbednom kada je u pitanju mogućnost nastanka postoperativnog krvarenja (170). Studije su pokazale da kombinacija NSAIL (ketoprofen) i paracetamola daje bolje rezultate u lečenju postoperativnog bola dece nakon adenotonzilektomije u odnosu na lečenje bola monoterapijskim pristupom (171). Preporuke Američke akademije otorinolaringologa iz 2011. godine takođe govore u prilog bezbednoj upotrebi ibuprofena u lečenju postoperativnog bola nakon tonzilektomije (32). Upotreba NSAIL smanjuje učestalost POMP nakon tonzilektomije (166).

Tramadol je slab agonista μ - opioidnih receptora. Stimulativno dejstvo ima na descendente (GABA-nergičke, noradrenergičke i serotonergičke) inhibitorne puteve bola u kičmenoj moždini tako što povećava nivo norepinefrina i 5-HT na nivou kičmene moždine. Tramadol se može smatrati prolekom. Njega, kao i kodein, metaboliše enzim CYP 2D6 (citohrom P450 2D6) u O-desmetiltramadol koji ima 200 puta veći afinitet za μ opioidne receptore u odnosu na tramadol (168). S obzirom da je sinteza enzima genetski kodirana genom CYP4502D6, aktivnost enzima CYP 450 2D6 kod ljudi može biti varijabilna. Tako kod osoba sa smanjenom aktivnošću ovog enzima može doći do usporenog metabolizma leka sa sledstvenom akumulacijom leka. S druge strane, kod osoba koje povećanu aktivnost enzima CYP 450 2D6 može doći do skraćenja dejstva ili smanjenog analgetskog efekta leka (172). Pri istovremenoj primeni tramadola i ondansetrona koji se koristi u prevenciji i lečenju postoperativne mučnine i povraćanja (ondansetron je potentni i selektivni kompetitivni antagonist serotoninskih receptora (5-hidroksitriptamin, 5-HT) podtip 3 - 5-HT₃) dolazi do njihove interakcije. Ondansetron smanjuje ukupni analgetski učinak tramadola. Primenom tramadola povećan je rizik od nastanka epileptičnih napada i serotonergičkog sindroma (168).

10.5 Postoperativna mučnina i povraćanje

Povraćanje je način na koji se gornji deo gastrointestinalnog trakta oslobađa svog sadržaja kada je bilo koji deo gornjeg gastrointestinalnog trakta previše nadražen, preterano rastegnut ili preosetljiv (173).

Posebno snažan stimulus za povraćanje je preterano rastezanje ili nadražaj duodenuma. Mučnina (nausea) je posledica nadražaja dela produžene moždine koji je u bliskoj vezi sa centrom za povraćanje, a mogu ga izazvati: 1. nadražujući impulsi iz gastrointestinalnog trakta, 2. impulsi koji nastaju u nižim delovima mozga, a koji su u vezi sa morskom bolešću ili 3. impulsi iz moždane kore koji izazivaju povraćanje. Povraćanje se ponekad javlja i bez početnog osećaja mučnine, što ukazuje da su samo određeni delovi centra za povraćanje u vezi sa osećajem mučnine (173).

Incidenca postoperativne mučnine i povraćanja nakon adenotonzilektomije se kreće između 60 – 80 % (4).

Fiziologija refleksnih puteva uključenih u mučninu i povraćanje je kompleksna, multifaktorijalna i nedovoljno razjašnjena. Lekovi koji cirkulišu krvotokom dovode do nastanka mučnine i povraćanja stimulacijom hemoreceptorne triger zone (chemoreceptor trigger zone CRTZ) koja se nalazi u *area postrema*, cirkumventrikularnom organu koji se nalazi na dnu IV moždane komore. Nedostatak krvno-moždane barijere u CRTZ dozvoljava mu detekciju supstanci u krvotoku. CRTZ ima obilje receptora čijim stimulisanjem CRTZ šalje emetogene trigere u centar za povraćanje u moždanom stablu koji aktivira refleks povraćanja. Na ovaj način se može objasniti zbog čega pojedine supstance (npr. apomorfín, selektivni dopaminski D₂ agonista) izazivaju povraćanje, a neke druge, kao što je droperidol, antagonist D₂ receptora, antagonizuje dejstvo apomorfin. I dalje ostaje nejasno kako CRTZ prenosi emetične stimulse i zbog čega mučnina i povraćanje nisu tipični neželjeni efekti kontinuirane infuzije dopamina. Dakle, razlozi zbog kojih određeni agonisti koji cirkulišu u krvi neće trigerisati mučninu i povraćanje dok antagonisti odgovarajućih receptora preveniraju ili smanjuju mučninu i povraćanje, ostaju i dalje nejasni. Receptori koji imaju ulogu u nastanku postoperativne mučnine i povraćanja su: serotoninški receptori (5HT₃), dopaminski receptori, neurokinin-1 (NK1) receptori, muskarinski receptori i histaminski H₁ receptori (174).

Faktori rizika za nastanak POMP su: 1. prethodna POMP ili pozitivni anamnestički podaci o postojanju POMP u porodici, 2. dužina trajanja anestezije (duže od 30 minuta), 3. uzrast – tri i više godina života, 4. operacija strabizma (175). Pored operacije strabizma, hirurške intervencije koje češće uzrokuju nastanak POMP su: adenoidektomija i/ili tonzilektomija, apendektomija, herniotomija i orhidopeksija (176).

Zbog visoke incidencije POMP naglasak treba staviti na njenu prevenciju umesto na njeno lečenje (176). Prednost se daje primeni intravenskih anestetika u odnosu na inhalacione anestetike, minimalna perioperativna primena opioida i adekvatna hidracija bolesnika (177). Uvod u opštu anesteziju propofolom kao i održavanje anestezije kontinuiranom infuzijom propofola smanjuje incidenciju POMP (139, 140). Sukcija želuca pre buđenja iz anestezije, kojom se uklanja krv iz želuca, može biti korisna u prevenciji POMP (4). Intraoperativna intravenska primena tečnosti u visokoj dozi (do $30 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$) smanjuje učestalost POMP (178). Medikamentozna prevencija POMP podrazumeva primenu deksametazona i 5HT₃-antagonista (4).

Deksametazon je lek iz grupe glukokortikoida. Primena kortikosteroida se kod tonzilektomiranih bolesnika pokazala korisnom zahvaljujući njihovim antiemetičkim i antiinflamatornim svojstvima. Mehanizam dejstva deksametazona na učestalost POMP nije u potpunosti jasan. Pretpostavlja se da deksametazon smanjuje učestalost POMP na više načina: perifernom ili centralnom inhibicijom serotonina, centralnom inhibicijom sinteze prostaglandina, promenom permeabilnosti hematoencefalne barijere za serumske proteine i oslobađanjem endorfina (179). Još uvek ne postoji konsenzus o tome da li deksametazon treba rutinski primenjivati i u kojoj dozi da bi se postigao antiemetički efekat. Istraživanje Hermansa (Hermans) i saradnika je pokazalo da je jedna intravenska doza deksazona na uvodu u anesteziju dovoljna da smanji ranu i kasnu POMP i težinu postoperativnog bola drugog postoperativnog dana. U pogledu doze, doza od $0.15 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ pokazala se jednako efikasnom kao i doza od $0.5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (180). Primena deksametazona može imati i svoje neželjene efekte. Tako male doze deksazona mogu dovesti do *Tumor lysis sindrom*-a koji se ispoljava kao hiperurikemija, hiperkalijemija, hiperfosfatemija i hipokalcemija. Elektrolitni i metabolički poremećaji mogu brzo progredirati i dovesti do bubrežne insuficijencije, srčanih aritmija, konvulzija i smrti. Drugi neželjeni efekat jeste pojava postoperativnog krvarenja (176). Ipak, multicentrična, prospektivna, randomizovana, dvostruko slepa, placebo-kontrolisana studija u dva tercijarna medicinska centra koja je obuhvatila 314 dece uzrasta od

3 do 18 godina podvrgnutih tonzilektomiji je pokazala da deca koja su dobila deksazon u dozi od $0.5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ nisu imala krvarenje većeg obima u odnosu na decu koja su dobila placebo (181). Deksametazon može da dovede do povećanja nivoa šećera u krvi, nezavisno od indeksa telesne mase (BMI) deteta (176).

Od antagonista 5HT_3 receptora, ondansetron je „zlatni standard“ u prevenciji i lečenju postoperativne mučnine i povraćanja. Doza ondansetrona u prevenciji POMP je $0.1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (176). Ondansetron ima veći antiemetogeni a manji antinausealni efekat. Antagonisti 5HT_3 receptora se smatraju bezbednim lekovima sa malim brojem neželjenih efekata (177).

Ostali lekovi koji se mogu koristiti u profilaksi POMP su dimenhidrinat, droperidol i metoklopramid koji ne treba rutinski koristiti kao profilaktički lek (176).

Među lekovima koji mogu doprineti smanjenju POMP su NSAIL koji se koriste u lečenju bola nakon tonzilektomije (34).

II CILJEVI I HIPOTEZE

2.1. Ciljevi istraživanja

1. Utvrditi da li je primena fleksibilne laringealne maske efikasnija u zaštiti disajnog puta od aspiracije krvi i sekreta gornjih disajnih puteva u odnosu na endotrahealni tubus u toku adenotonzilektomije
2. Utvrditi da li primena fleksibilne laringealne maske u zbrinjavanju disajnog puta u toku adenotonzilektomije utiče na učestalost postekstubacionih komplikacija (kašalj, stridorozno disanje, laringospazam i opstrukcije disajnog puta) u odnosu na zbrinjavanje disajnog puta endotrahealnim tubusom.
3. Utvrditi da li zbrinjavanje disajnog puta fleksibilnom laringealnom maskom u toku adenotonzilektomije ima uticaj na intenzitet postoperativnog bola u odnosu na zbrinjavanje disajnog puta endotrahealnim tubusom.
4. Utvrditi da li zbrinjavanje disajnog puta fleksibilnom laringealnom maskom u toku adenotonzilektomije ima uticaj na pojavu postoperativne mučnine i povraćanja u odnosu na zbrinjavanje disajnog puta endotrahealnim tubusom.

2.2 Hipoteza

1. Fleksibilna laringealna maska efikasnije štiti disajni put od aspiracije krvi i sekreta gornjih disajnih puteva u odnosu na endotrahealni tubus.
2. Postekstubacione komplikacije u toku adenotonzilektomije (kašalj, stridorozno disanje, laringospazam i opstrukcija disajnog puta) su značajno ređe kada se disajni put zbrinjava laringealnom maskom.
3. Intenzitet postoperativnog bola je značajno manji kada se disajni put zbrinjava laringealnom maskom u toku adenotonzilektomije.
4. Postoperativna mučnina i povraćanje se značajno ređe javljaju kod dece kod koje je u toku adenotonzilektomije u zbrinjavanju disajnog puta korišćena laringealna maska.

III MATERIJAL I METODE RADA

3.1. Ispitanici

Prospektivnom, randomizovanom studijom, obuhvaćeno je 160 ispitanika uzrasta od 3 do 8 godina. Studija je izvedena na Klinici za bolesti uha, grla i nosa, Kliničkog centra Vojvodine u Novom Sadu, u periodu od 15.09.2014. do 15.09.2015. godine

Za izvođenje ove studije dobijeno je odobrenje Etičkog odbora Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu i Etičkog odbora Kliničkog centra Vojvodine.

3.1.1. Bolesnici predviđeni za adenotonzilektomiju

U studiju su uključena deca oba pola, planirana za elektivnu hiruršku intervenciju adenotonzilektomiju, koja su ispunila uslove za uključivanje u studiju. Ispitanici su postupkom randomizacije podeljeni u dve grupe: prva grupa bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (ET) i druga grupa bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom (LMA).

Grupu ET je činilo 80 bolesnika, kod kojih je disajni put za adenotonzilektomiju obezbeđen endotrahealnim tubusom i to od uvida u opštu anesteziju, do uspostavljanja zaštitnih refleksa i buđenja deteta iz opšte anestezije.

Grupu LMA je činilo 80 bolesnika, kod kojih je disajni put za adenotonzilektomiju obezbeđen fleksibilnom laringealnom maskom i to od uvida u opštu anesteziju, do uspostavljanja zaštitnih refleksa i buđenja deteta iz opšte anestezije.

U okviru preoperativne pripreme, dan pre hirurške intervencije u preanesteziološkoj viziti, anesteziolog je:

1. Uzeo anamnezu od roditelja ili staratelja deteta o alergijama, eventualnim komorbiditetima, vakcinacionom statusu, ranijim hirurškim intervencijama, utvrdio pol i starost deteta.
2. Pregledao medicinsku dokumentaciju deteta: laboratorijski nalazi (kompletna krvna slika, vreme krvarenja, aktivno parcijalno trombolpastinsko vreme (aPTT), protrombinsko vreme (PT), pregled urina), elektrokardiogram (EKG) i objektivni status pedijatra.

3. Izvršio je fizikalni pregled deteta: merenje telesne mase, telesne visine, određen je indeks telesne mase (Body Mass Index – BMI), percentil indeksa telesne mase i pregled bolesnika po organskim sistemima. Na osnovu dobijenih nalaza, anesteziolog se izjasnio o ASA (American Society of Anesthesiologist Physical Status) statusu bolesnika
4. Dao uputstva roditelju o preoperativnom gladovanju

3.1.2 Kriterijumi za uključanje u studiju

Kriterijumi za uključanje u studiju su bili:

- Deca oba pola, uzrasta od 3 do 8 godina, koja su predviđena za adenotonzilektomiju
- Deca fizikalnog ASA statusa 1 i 2

3.1.3 Kriterijumi za isključenje iz studije

Kriterijumi za preoperativno isključivanje iz studije su bila deca:

- mlađa od 3 i starija od 8 godina
- kod koje postoje akutni znaci infekcije respiratornog trakta
- kod koje je od akutne respiratorne infekcije respiratornog trakta prošlo manje od 2 nedelje
- koja su na konkomitantnoj terapiji kortikosteroidima
- kod koje je od poslednje vakcinacije prošlo manje od 4 nedelje
- koja nisu bila u režimu preoperativnog gladovanja
- kod koje se od roditelja dobije podatak o preosetljivosti na lekove koji će biti korišćeni u toku izvođenja anestezije
- ASA statusa ≥ 3
- gojazni (BMI i percentilna vrednost BMI)
- koji imaju poremećaj koagulacionog statusa (trombocitopenija, produženo vreme krvarenja, produžene vrednosti aPTT-a i PT-a)

Svi bolesnici predviđeni za hiruršku intervenciju su bili odabrani metodom slučajnog izbora.

3.2. Metode rada

3.2.1. Premedikacija, uvod i održavanje opšte anestezije

3.2.1.1. Premedikacija bolesnika

Na dan hirurške intervencije, deca iz LMA i ET grupe su bila premedicirana midazolamom u dozi od $0.3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ per os 30 minuta pre operacije prema protokolu Službe za anesteziju Klinike za bolesti uha, grla i nosa. U LMA i ET grupi bolesnika plasirana je periferna venska linija i započeto je sa nadoknadom tečnosti rastvorima kristaloida prema protokolu. U cilju prevencije postoperativne mučnine i povraćanja i smanjenja postoperativnog bola, preoperativno je intravenski ordiniran deksametazon u dozi od $0.1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

3.2.1.2 Uvod i održavanje anestezije

Svako dete iz obe grupe je pre uvoda u anesteziju preoksigenirano 100% kiseonikom u trajanju od 5 minuta. Za indukciju je korišćen propofol u dozi od 2.5 do 3.0 mg kg^{-1} , fentanil u dozi od $3 \mu\text{g kg}^{-1}$ i mišićni relaksant rokuronijum u dozi od 0.9 mg kg^{-1} . Korišćena je balansirana tehnika anestezije, što podrazumeva korišćenje mešavine gasova kiseonika, vazduha i sevoflurana od 1.0 do 2.0 Vol%, kao i dodatne doze analgetika prema proceni anesteziologa (fentanil do ukupne doze $5 \mu\text{g kg}^{-1}$). U odnosu na tehniku ventilacije, koristiće se zatvoreni sistem za anesteziju i mehanička ventilacija pluća po tipu pritiskom kontrolisane ventilacije (ekspiratorni disajni volumen $7\text{-}10 \text{ ml kg}^{-1}$), uz ograničenje inspiratornog pritiska (P_{insp}) do $20 \text{ cmH}_2\text{O}$.

3.2.1.3 Monitoring bolesnika za vreme anestezije

U toku intervencije u opštoj anesteziji, u dece su bili monitorisani: srčana frekvencija, kontinuirani EKG monitoring u D_{II} odvodu, krvni pritisak (neinvazivnom metodom), saturacija kiseonika (pulsni oksimetar), koncentracija ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma (end-tidal CO_2), pritisak u disajnim putevima kao i gasni monitoring kiseonika, vazduha i sevorana.

3.2.1.4. Obezbeđenje disajnog puta

Nakon jednog minuta od ordiniranja mišićnog relaksanta rokuronijuma u LMA grupi bolesnika plasirana je fleksibilna laringealna maska (LMA FlexibleTM, LMA North America, Inc. San Diego, CA, USA), dok je armirani endotrahealni tubus (Rüsch, Teleflex Medical, Athlone, Ireland) plasiran u ET grupi.

Veličina laringealne maske je određena prema preporuci proizvođača, a na osnovu telesne mase deteta:

- fLMA 2.0 je korišćena kod dece telesne mase od 10 do 20 kg,
- fLMA 2½ je korišćena kod dece telesne mase od 20 do 30 kg i
- fLMA 3 kod dece telesne mase od 30 do 50 kg.

Kaf laringealne maske je ispunjen zapreminom vazduha preporučene od strane proizvođača za odgovarajuću telesnu masu.

Adekvatan položaj laringealne maske je procenjivan na osnovu:

- Blagog pomeranja fLMA put napolje prilikom naduvavanja kafa laringealne maske
- prisustva blagog izdignuća vrata u predelu tireoidne i krikoidne hrskavice
- širenju grudnog koša pri ventilaciji bolesnika anesteziološkim balonom
- kapnometrijom – prisustvom ekspiratornog ugljendioksida
- odsustva vidljivosti kafa laringealne maske nakon postavljanja otvarača za usta.

Neuspešno plasiranom laringealnom maskom je smatrano prisustvo gubitka vazduha pored plasirane fLMA, koji je procenjivan auskultatornom metodom postavljanjem stetoskopa sa obe strane tireoidne hrskavice i razlika između inspiratornog i ekspiratornog volumena vazduha za više od 10 %.

Druga grupa dece (ET) je intubirana armiranim endotrahealnim tubusom sa kafom. Veličina korišćenog tubusa je određena na osnovu standardnog protokola dečje anestezije. Endotrahealna intubacija je izvedena primenom krive špatule po Mekintoš-u (Macintosh): špatula veličine 2 za decu uzrasta 3 i 4 godine, odnosno Mekintoš špatula veličine 3 za decu stariju od 4 godine.

U LMA i ET grupi bolesnika vršena je kontrola pritiska u kafu pomoću manometra (Cuff Pressure Gauge, VBM Medizintechnik HmbH, Sulz a.N., Germany), tako da pritisak u kafu nije prelazio 60 cmH₂O kod dece kod koje je disajni put obezbeđen laringealnom maskom (LMA grupa), odnosno 20 cmH₂O kod dece kod koje je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (ET grupa).

Na kraju hirurške intervencije, u obe grupe ispitanika (ET i LMA), izvršena je provera prisustva krvi na larinksu odnosno u traheji pomoću fleksibilnog fiberoptičkog bronhoskopa (Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Germany) kroz endotrahealni tubus odnosno LMA.

3.2.1.5. Buđenje deteta iz opšte anestezije

Bolesnici LMA i ET grupi su bili ekstubirani u budnom stanju. Kriterijumi za buđenje su bili: izraz lica deteta (plač), spontano otvaranje očiju, svrsishodni pokreti ruke prema tubusu ili laringealnoj masci sa namerom da se izvadi iz usta.

Nakon ekstubacije deteta praćene su komplikacije.

3.2.2. Postoperativne komplikacije

Nakon adenotonzilektomije praćene su sledeće postoperativne komplikacije: postekstubacione komplikacije vezane za upotrebu laringealne maske i endotrahealnog tubusa, bol i postoperativna mučnina i povraćanje.

3.2.2.1. Postekstubacione komplikacije vezane za upotrebu laringealne maske i endotrahealnog tubusa

Komplikacije koje su praćene su: kašalj, znaci opstrukcije disajnog puta i laringospazam.

Kašalj je definisan kao serija izraženog, perzistentnog kašlja koji je trajao duže od 10 sekundi.

Pod opstrukcijom disajnog puta smo podrazumevali prisustvo parcijalne opstrukcije disajnog puta u kombinaciji sa čujnim disanjem (stridor), subglotičnim kašljem i respiratornim naporima.

Procena laringospazma se odnosila na to da li je parcijalni ili potpuni. Parcijalnim laringospazmom smo smatrali prisustvo laringealnog inspiratornog stridora, koji se lako otklanja aistiranom ventilacijom na masku. Potpunim laringospazmom smo smatrali odsustvo protoka gasova kroz gornji disajni put, prisustvom podizanja abdominalnog zida i uvlačenjem grudnog koša i supraklavikularnih jama.

3.2.2.2. Terapija i procena postoperativnog bola

U terapiji postoperativnog bola smo koristili paracetamol u maksimalnoj dozi do 60 mg·kg⁻¹ na dan podeljen u 4 pojedinačne doze i ibuprofen sirup u maksimalnoj dozi do 20 mg·kg⁻¹.

Procena postoperativnog bola je vršena pomoću opservaciono/bihevioralne skale kojom smo pratili izraz lica deteta, položaj nogu deteta, aktivnost deteta, plač i utešivost deteta – FLACC Scale (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability Scale) (Tabela 1). Procena bola je vršena 2 i 4 sata nakon hirurške intervencije, kao i prvog postoperativnog dana u 7 sati ujutro.

Tabela 1. Bihevioralna skala za merenje bola

	0	1	2
Izraz lica	Nema posebnog izražaja, neutralno ili smešak	Grimase	Drhti brada, stisnuta usta
Položaj nogu	Normalan položaj, opuštene	Nemirne, napete noge	Privučene trbuhu ili udaranje
Aktivnost	Mirno leži, lako se pokreće	Napet, nemiran	Zgrčen, telo u luku
Plač	Ne plače, spava ili budan	Plače, stenje, povremeno se žali na bol	stalno plače, vrišti, učestalo se žali na bol
Utešljivost	Opušten, zadovoljan	Može se utešiti, dodirom, zagrljajem	Neutešan

3.2.2.3. Postoperativna mučnina i povraćanje

Postojanje postoperativne mučnine i povraćanja je utvrđivano heteroanamnestički, anketom roditelja, dan nakon hirurške intervencije u 7 sati ujutro.

3.3 Statistička obrada podataka

Prikupljeni podaci su unošeni u posebno kreiranu bazu podataka na personalnom računaru. Za statističku obradu podataka korišćen je programski paket Statistical Package for Social Sciences - SPSS 21.

Numerička obeležja su prikazana putem srednjih vrednosti (aritmetička sredina) i mera varijabiliteta (opseg vrednosti, standardna devijacija), a atributivna obeležja korišćenjem frekvencija i procenata.

Komparacija vrednosti numeričkih obeležja između dve grupe vršena je primenom Studentovog t - testa, odnosno neparametrijskog Mann-Whitney testa, dok je za poređenje vrednosti između tri ili više grupa podataka primenjena jednosmerna analiza varijanse (ANOVA).

Testiranje razlike frekvencija atributivnih obeležja vršeno je primenom χ^2 testa.

Ispitivanje povezanosti dva obeležja vršeno je primenom Pearsonovog koeficijenta korelacije.

U cilju ispitivanja povezanosti dva ili više obeležja, odnosno generisanja adekvatnih statističkih modela, korišćena je univarijantna i multivarijantna regresiona analiza.

Statistički značajnim se smatraju vrednosti nivoa značajnosti $p < 0.05$. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

IV. REZULTATI

Prospektivnom studijom je bilo uključeno ukupno 160 bolesnika, koji su bili podvrgnuti elektivnoj hirurškoj intervenciji adenotonzilektomiji. Bolesnici su randomizovano podeljeni na dve grupe: LMA grupu (disajni put je obezbeđen laringealnom maskom) i ET grupu (disajni put je obezbeđen endotrahealnim tubusom). Osmam bolesnika nije ušlo u našu studiju: četiri bolesnika zbog prekomerne telesne mase, tri bolesnika zbog bronhijalne astme i konkomitantne terapije kortikosteroidima i jedan bolesnik zbog alergije na ibuprofen. Bolesnici koji nisu ušli u studiju isključeni su iz statističke obrade podataka.

4.1. Demografske karakteristike bolesnika

Demografske karakteristike bolesnika u LMA i ET grupi su prikazani u Tabeli 2.

Tabela 2. Demografske karakteristike bolesnika u LMA i ET grupi (\bar{x} , SD, p)

Grupa	LMA	ET	Statistička značajnost
Pol (muško / žensko) [†]	47 / 33	49 / 31	p=0.66; p>0.05
Telesna masa (u kg)	19.61 ± 4.10	18.93 ± 3.61	p=0.27; p>0.05
Telesna visina (u cm)	110.35 ± 10.58	108.35 ± 10.19	p=0.23; p>0.05
Indeks telesne mase (BMI) (u kg·m ²)	15.93 ± 0.87	15.99 ± 1.03	p=0.70; p>0.05
Indeks telesne mase (percentili)	57.10 ± 21.64	56.61 ± 25.14	p=0.90; p>0.05

[†] χ^2 – test; [‡] T- test

U obe ispitivane grupe, LMA i ET, bilo je po 80 bolesnika. U obnosu na pol, telesnu masu, telesnu visinu, indeks telesne mase (BMI) i indeks telesne mase izražen u percentilima nije uočena statistički značajna razlika između LMA i ET grupe.

4.2 ASA (American Society of Anesthesiologists) status bolesnika

Preoperativni rizik bolesnika procenjivan je na osnovu ASA klasifikacije. Od ukupnog (80) broja bolesnika LMA grupi, operativni rizik I (ASA I) je imalo 74 ili 92.5%

bolesnika. U ET grupi (80) bolesnika, od ukupnog broja, operativni rizik I (ASA I) je imalo 75 ili 93.8% bolesnika (Tabela 3).

Od ukupnog broja bolesnika (80) u LMA grupi, operativni rizik II (ASA II) je imalo 6 ili 7.5% bolesnika. U ET grupi (80) bolesnika, od ukupnog broja, operativni rizik II (ASA II) je imalo 5 ili 6.2% bolesnika (Tabela 3).

Tabela 3. Operativni rizik bolesnika

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
ASA status bolesnika	ASA I	74	92.5	75	93.8	149	93.1
	ASA II	6	7.5	5	6.2	11	6.9
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji ispitanika na osnovu ASA statusa između LMA i ET grupe bolesnika ($\chi^2=0.098$; $p=0.755$; $p > 0.05$)

4.3 Komorbiditeti

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, komorbiditete nije imalo 74 ili 92.5% bolesnika. U ET grupi (80) bolesnika, od ukupnog broja, komorbiditete nije imalo 75 ili 93.8% bolesnika (Tabela 4).

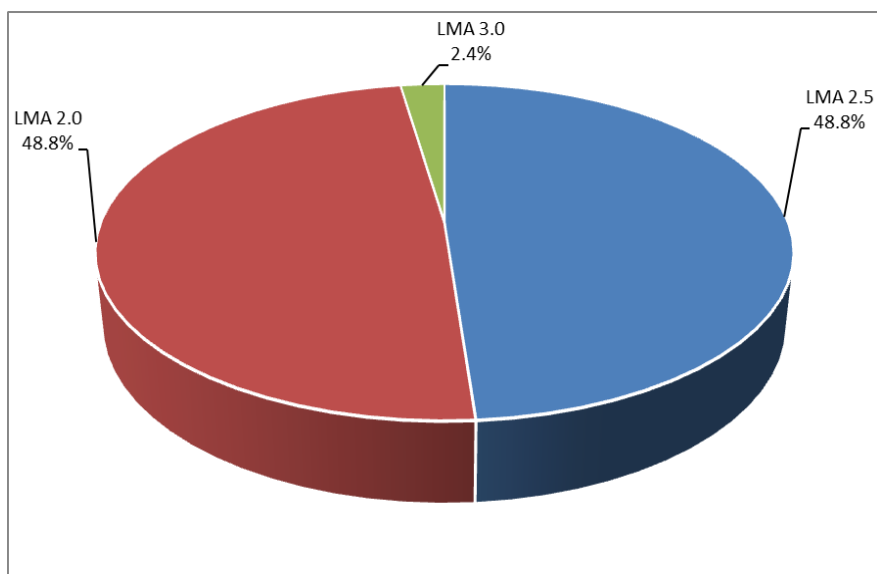
U LMA grupi (80) bolesnika, od ukupnog broja, komorbiditete je imalo 6 ili 7.5% bolesnika. Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, komorbiditete je imalo 5 ili 6.2% bolesnika (Tabela 4).

Tabela 4. Distribucija komorbiditeta u odnosu na grupe bolesnika

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Komorbiditeti	Bez komorbiditeta	74	92.4	75	93.8	149	93.1
	Sy. Down	0	0.0	1	1.2	1	0.6
	Febrilne konvulzije	2	2.4	0	0.0	2	1.3
	Srčane mane	1	1.3	1	1.2	2	1.3
	Autizam	1	1.3	0	0.0	1	0.6
	Epilepsija	1	1.3	0	0.0	1	0.6
	Bronhitis	1	1.3	3	3.8	4	2.5
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

4.4 Veličina plasirane armirane laringealne maske

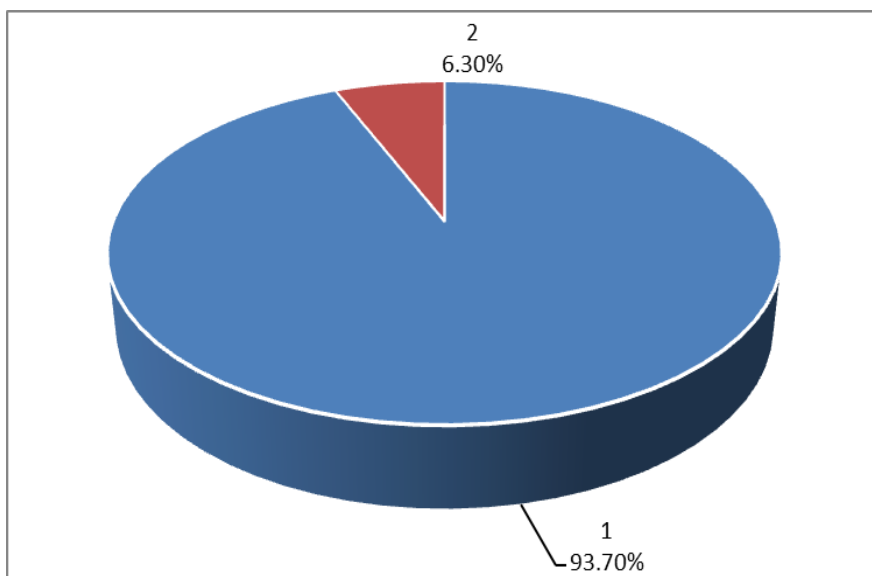
U LMA grupi (80) bolesnika disajni put je obezbeđen armiranom laringealnom maskom. Od ukupnog broja bolesnika (80) u LMA grupi kod 39 ili 48.8% bolesnika plasirana je armirana laringealna maska veličine 2. Kod 39 ili 48.8% bolesnika plasirana je armirana laringealna maska veličine 2.5, dok je kod 2 ili 2.4% bolesnika plasirana je laringealna maska veličine 3.0 (Grafik 1).



Grafik 1. Distribucija veličine armirane laringealne maske

4.5 Broj pokušaja plasiranja laringealne maske

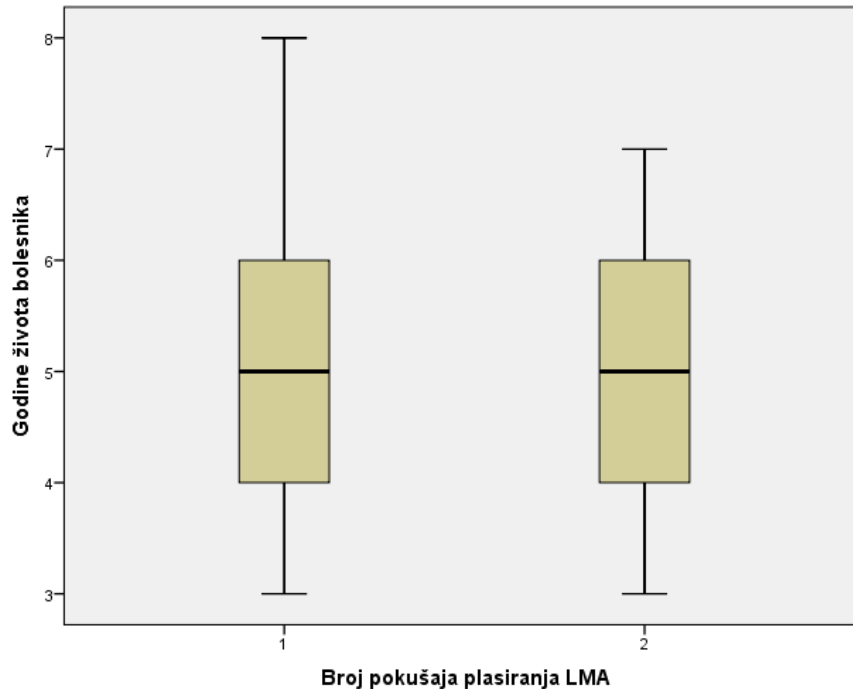
Od ukupnog broja bolesnika (80) u LMA grupi kod 75 ili 93.7% bolesnika armirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 5 ili 6.3% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u drugom pokušaju (Grafik 2).



Grafik 2. Distribucija pokušaja plasiranja armirane laringealne maske.

4.5.1 Broj pokušaja plasiranja arimirane laringealne maske u odnosu na starost bolesnika

U LMA grupi (80) bolesnika, kod 75 bolesnika starosti od 3 do 8 godina (prosek 4.91 godina, SD=1.37) arimirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju. Kod 5 bolesnika uzrasta od 3 do 7 godina (prosek 5.0 godina, SD= 1.58) arimirana laringealna maska je plasirana u drugom pokušaju (Grafik 3).

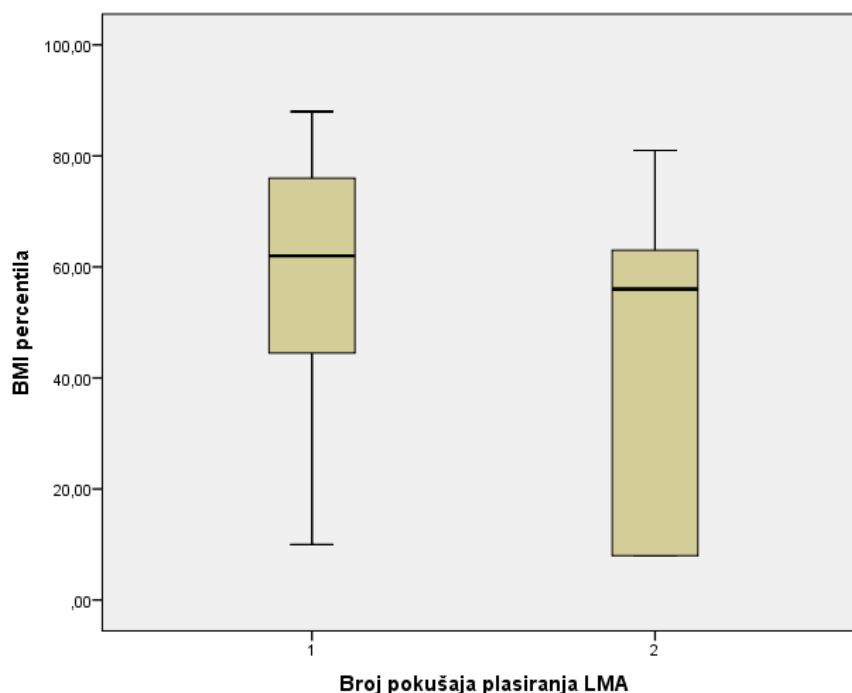


Grafik 3. Broj pokušaja plasiranja arimirane laringealne maske u odnosu na starost bolesnika

4.5.2 Broj pokušaja plasiranja arimirane laringealne maske u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase

U LMA grupi (80) bolesnika, kod 75 ili 93.7% bolesnika arimirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju. Ovi bolesnici su imali indeks telesne mase izražene u percentilima od 10 do 88 percentila (prosečno 58.03 percentila; SD=20.64) (Grafik 4).

U drugom pokušaju arimirana laringealna maska plasirana je kod 5 ili 6.3% bolesnika. Indeks telesne mase izražene u percentilima, kod bolesnika kod kojih je arimirana laringealna maska plasirana u drugom pokušaju, se kretao od 8 do 81 percentila (prosek 43.20 percentila; SD 33.40) (Grafik 4).



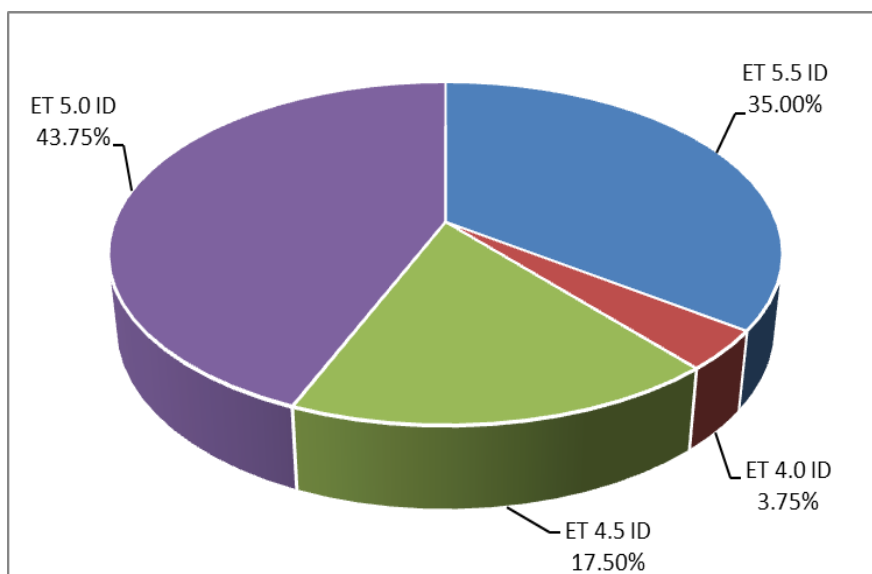
Grafik 4. Broj pokušaja pasiranja laringealne maske u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase

Ne postoji statistički značajna razlika u broju pokušaja plasiranja armirane laringealne maske u odnosu na vrednosti indeksa telesne mase izraženog u percentilima (T test; $t=1.495$; $p=0.139$; $p > 0.05$).

Ne postoji statistički značajna korelacija između broja pokušaja plasiranja armirane laringealne maske i indeksa telesne mase izraženog u percentilima (Pearsonova korelacija; $r=-0.035$; $p=0.664$; $p > 0.05$)

4.6. Veličina armiranog endotrahealnog tubusa

U ET grupi bolesnika disajni put je obezbeđen armiranim endotrahealnim tubusom. Od ukupnog broja bolesnika (80) u ET grupi, kod 3 ili 3.75% bolesnika plasiran je armirani endotrahealni tubus veličine 4.0 unutrašnjeg dijametra (ID), kod 14 ili 17.5% bolesnika plasiran je armirani endotrahealni tubus veličine 4.5 ID. Armirani endotrahealni tubus veličine 5.0 ID plasiran je kod 35 ili 43.75% bolesnika, dok je kod 28 ili 35.0% bolesnika plasiran je armirani endotrahealni tubus veličine 5.5 ID (Grafik 5).



Grafik 5. Distribucija veličine armiranog endotrahealnog tubusa.

4.7. Način određivanja veličine laringealne maske odnosno endotrahealnog tubusa

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, veličina armirane laringealne maske je određena na osnovu telesne mase kod 68 ili 85% bolesnika. Kod 12 ili 15% bolesnika veličina armirane laringealne maske je određena na osnovu veličine ušne školjke (Tabela 5).

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, veličina armiranog endotrahealnog tubusa je kod svih bolesnika (100%) određena na osnovu standardnog protokola dečje anestezije (Tabela 5).

Tabela 5. Distribucija načina određivanja veličine laringealne maske i endotrahealnog tubusa

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Metoda određivanja veličine LMA odnosno ET	Formula za određivanje ET	0	0.0	80	100.0	80	50.0
	Telesna masa	68	85.0	0	0.0	68	42.5
	Veličina ušne školjke	12	15.0	0	0.0	12	7.5
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

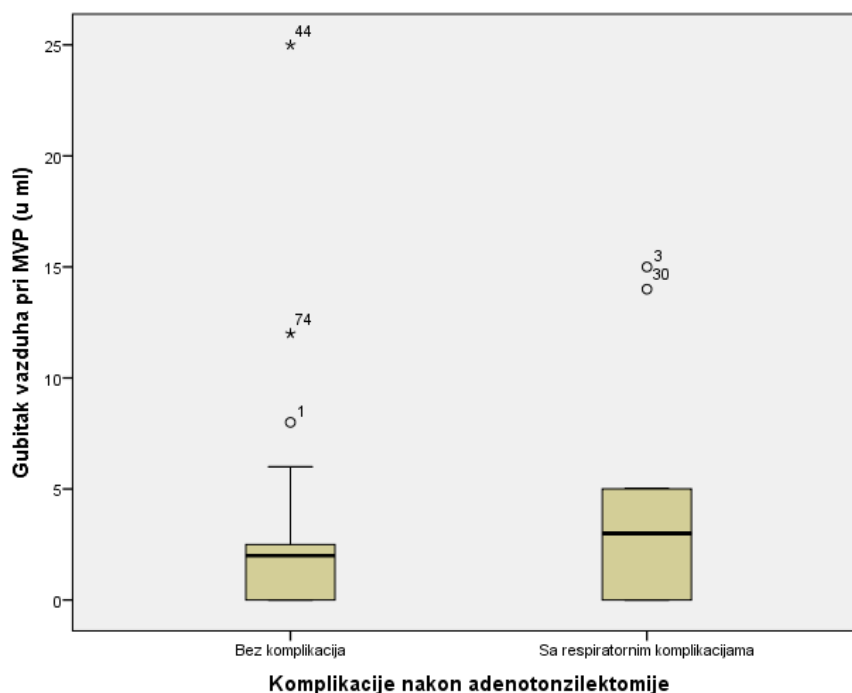
4.8. Gubitak vazduha pri mehaničkoj ventilaciji pluća (u ml)

U LMA grupi (80) bolesnika minimalan gubitak vazduha (*leak*) je bio 0 ml, a maksimalan 25 ml (prosečno 3.38 ml, SD 3.90) (Tabela 6, Grafik 6).

Minimalan gubitak vazduha u ET grupi (80) bolesnika je bio 0 ml, a maksimalan 5 ml (prosečno 1.13 ml, SD 1.55) (Tabela 6, Grafik 6).

Tabela 6. Gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
LMA	80	3.38	3.90	2.51	4.24	0	25
ET	80	1.13	1.55	0.78	1.47	0	5
Ukupno	160	2.25	3.16	1.76	2.74	0	25

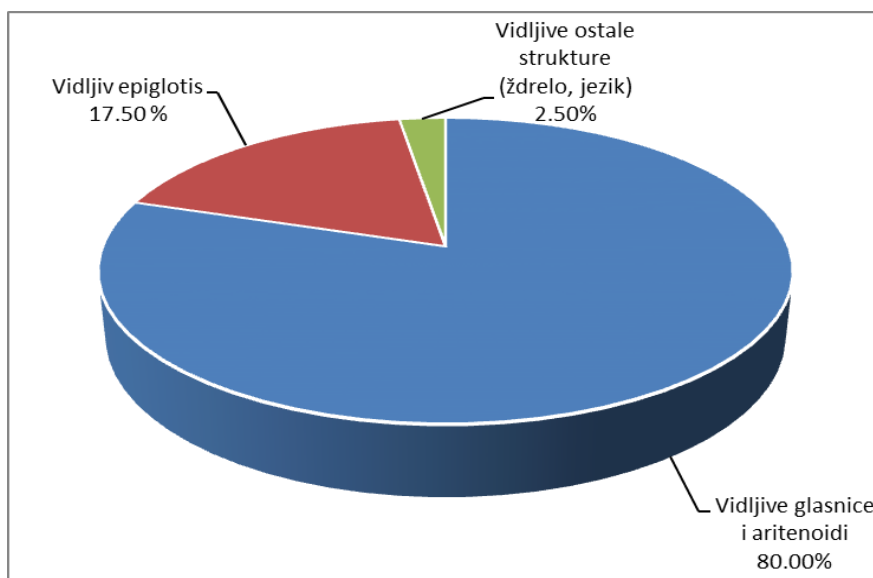


Grafik 6. Gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

Bolesnici iz LMA grupe imaju statistički značajno veći gubitak vazduha u odnosu na bolesnike iz ET grupe (T test; $t=4.799$; $p=0.000$; $p < 0.05$, Koenov pokazatelj $d 0.76$).

4.9. Provera pozicije laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom

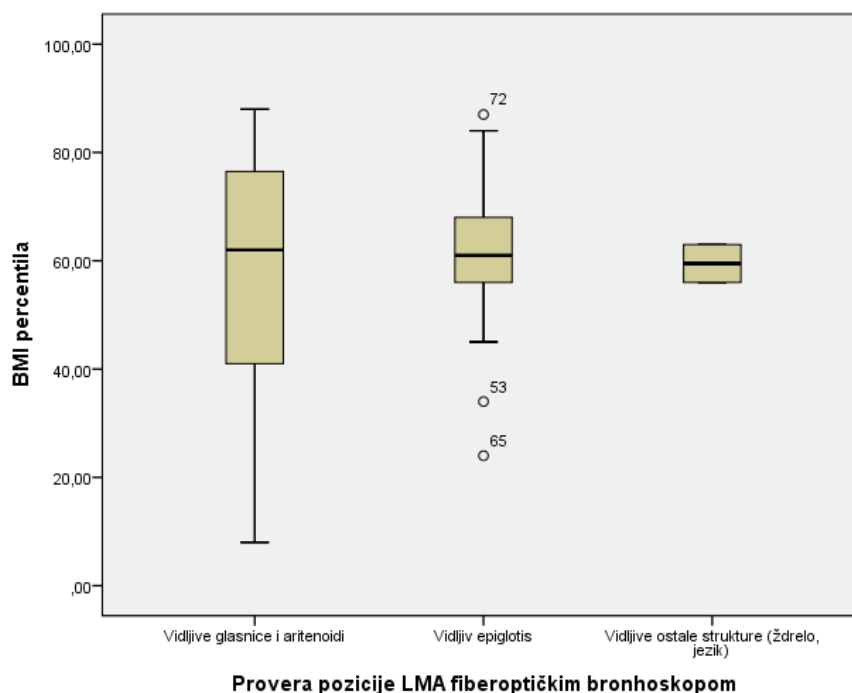
U LMA grupi (80) bolesnika, položaj laringealne maske je proveravan fiberoptičkim bronhoskopom. Kod 64 ili 80.00% bolesnika posle plasiranja armirane laringealne maske bile su vidljive glasnice i aritenoidne hrskavice. Kod 14 ili 17.5% bolesnika posle plasiranja armirane laringealne maske bio je vidljiv epiglotis. Kod 2 ili 2.5% bolesnika posle plasiranja armirane laringealne maske bile su vidljive strukture ždrelo (Grafik 7).



Grafik 7. Vidljivost struktura larinksa i ždrela

4.9.1 Analiza pozicije armirane laringealne maske u odnosu na indeks telesne mase bolesnika izražene u percentilima

U LMA grupi (80) bolesnika, kod 64 ili 80.0% bolesnika kod kojih su nakon plasiranja armirane laringealne maske bili vidljive glasnice i aritenoidi, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 8 do 88 percentila (prosek 56.27 percentila; SD=22.79). Kod 14 ili 17.5% bolesnika kod kojih je fiberoptičkom proverom položaja armirane laringealne maske indeks telesne mase izražene u percentilima se kretao od 24 do 87 percentila (prosek 60.57 percentila; SD=17.60). Kod dva ili 2.5% bolesnika su se fiberoptičkim bronhoskopom posle plasiranja laringealne maske videle ostale strukture farinksa (ždrelo, jezik). Kod ovih bolesnika se indeks telesne mase izražen u percentilima kretao od 56 do 63 percentila (prosek 59.50 percentila; SD=4.95) (Grafik 8).



Grafik 8. Pozicija armirane laringealne maske u odnosu na indeks telesne mase bolesnika izražene u percentilima

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima indeksa telesne mase izraženog u percentilima između bolesnika sa različitom pozicijom armirane laringealne maske (ANOVA, $F=0.235$, $p=0.791$; $p > 0.05$).

4.10. Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom

U LMA grupi (80) bolesnika armirana laringealna maska nije zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom kod 75 ili 93.70 % bolesnika. Armirana laringealna maska je zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom kod 5 ili 6.30% bolesnika (Tabela 7).

Tabela 7. Distribucija zamene laringealne maske endotrahealnim tubusom

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom	LMA se ne može menjati; disajni put je obezbeđen ET	0	0.0	80	100.0	80	50.00
	Da	5	6.30	0	0.0	5	3.10
	Ne	75	93.70	0	0.0	75	46.90
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

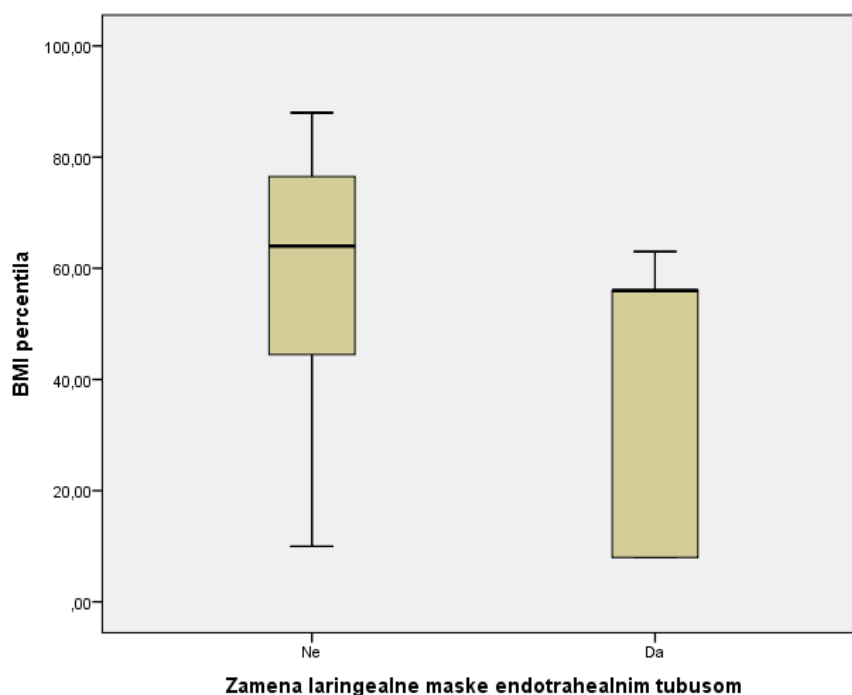
4.10.1 Indeks telesne mase bolesnika izražen u percentilima u odnosu na zamenu armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 75 ili 93.70% bolesnika kod kojih nije izvršena zamena armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom percentilna vrednost indeksa telesne mase se kretala od 10.00 do 88.00 percentila (prosek 58.36 percentila; SD=20.80) (Tabela 8, Grafik 9).

U LMA grupi (80) bolesnika, kod 5 ili 6.3% bolesnika kod kojih je izvršena zamena armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom percentilna vrednost indeksa telesne mase se kretala od 8.00 do 63.00 percentila (prosek 38.20 percentila; SD 27.72) (Tabela 8, Grafik 9).

Tabela 8. Indeks telesne mase bolesnika izražen u percentilima u odnosu na zamenu armirane laringealne maske

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
Ne	75	58.36	20.80	53.57	63.15	10.00	88.00
Da	5	38.20	27.72	3.79	72.61	8.00	63.00
Ukupno	80	57.10	21.64	52.28	61.92	8.00	88.00

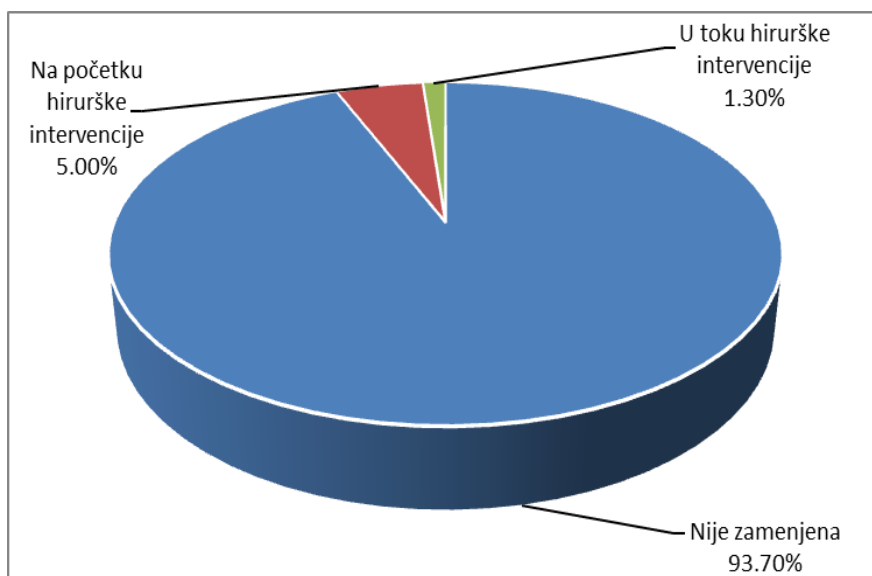


Grafik 9. Indeks telesne mase bolesnika izražen u percentilima u odnosu na zamenu armirane laringealne maske.

Bolesnici kod kojih je zamenjena armirana laringealna maska armiranim endotrahealnim tubusom imaju statistički značajno manju vrednost indeksa telesne mase izraženog u percentilima (T test; $t=2.058$; $p=0.043$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 0.83).

4.10.2 Vreme zamene armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom

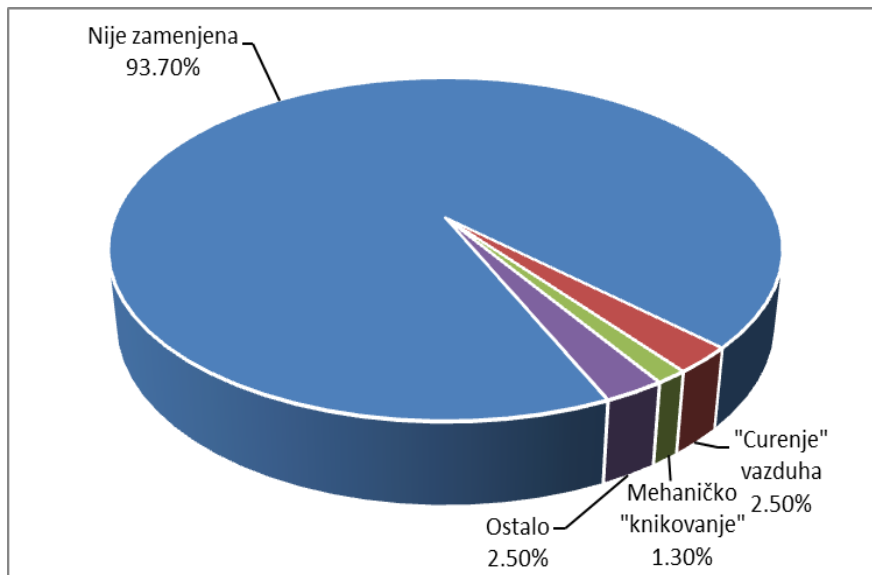
U LMA grupi (80) bolesnika armirana laringealna maska nije zamenjena endotrahealnim tubusom kod 75 ili 93.7%. Kod 5 ili 6.3% bolesnika u LMA grupi kod kojih je armirana laringealna maska zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom zamena je načinjena na početku hirurške intervencije kod 4 ili 5.0% bolesnika, a u toku hirurške intervencije kod jednog ili 1.3% bolesnika (Grafik 10).



Grafik 10. Distribucija zamene armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom u odnosu na tok hirurške intervencije

4.10.3 Razlog zamene armirane laringealne maske armiranim endotrahealnim tubusom

U LMA grupi (80) bolesnika, armirana laringealna maska nije zamenjena kod 75 ili 93.7% bolesnika. Kod 5 ili 6.3% bolesnika kod kojih je načinjena zamena armirane laringealne maske, zamena je načinjena zbog „curenja“ (*leak*) vazduha kod 2 ili 2.50% bolesnika, mehaničkog knikovanja (*kinking*) armiranog tubusa laringealne maske kod 1 ili 1.30% bolesnika i ostalih razloga (velike nepčane tonzile) kod 2 ili 2.50% bolesnika (Grafik 11).



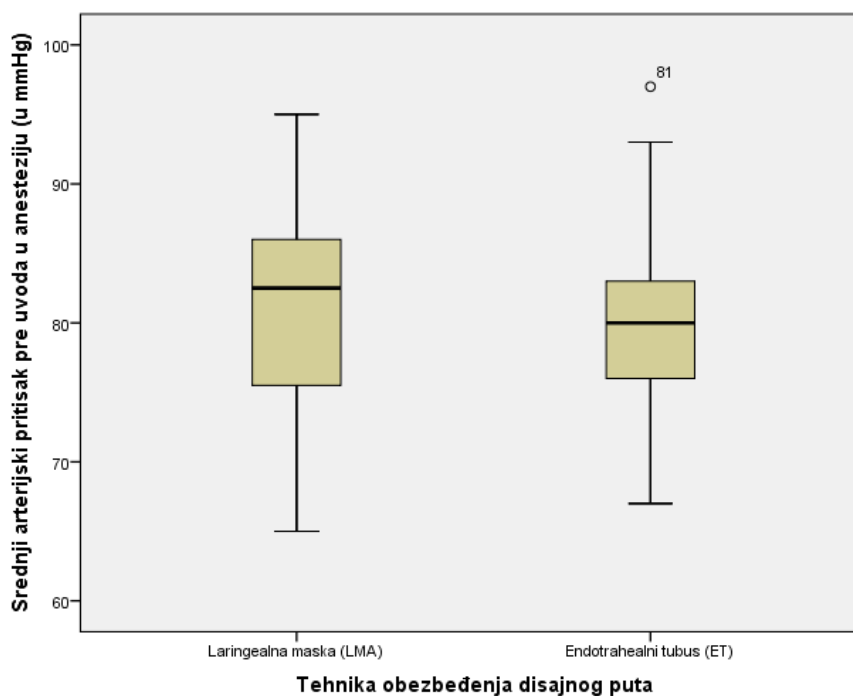
Grafik 11. Distribucija zamene laringealne maske endotrahealnim tubusom

4.11. Hemodinamski parametri

4.11.1 Analiza vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre uvida u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre uvida u opštu anesteziju su se kretale u rasponu od 65 do 95 mmHg u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost srednjeg arterijskog pritiska pre uvida u opštu anesteziju u LMA grupi bolesnika je 81.29 mmHg (SD=6.42) (Grafik 12).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre uvida u opštu anesteziju su se kretale u rasponu od 67 do 97 mmHg. Prosečna vrednost srednjeg arterijskog pritiska pre uvida u opštu anesteziju u ET grupi bolesnika je iznosila 79.58 mmHg (SD=5.45) (Grafik 12).



Grafik 12. Vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre uvođenja u opštu anesteziju.

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima srednjeg arterijskog pritiska pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=1.818$; $p=0.071$; $p > 0.05$)

4.11.2 Analiza vrednosti srednjeg arterijskog pritiska nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Vrednosti srednjeg arterijskog pritiska 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kretale u rasponu od 56 do 92 mmHg u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost srednjeg arterijskog pritiska 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta u LMA grupi bolesnika je 66.56 mmHg (SD=7.53) (Tabela 9).

U ET grupi (80) bolesnika, vrednosti srednjeg arterijskog pritiska 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kretale u rasponu od 65 do 94 mmHg. Prosečna vrednost srednjeg arterijskog pritiska 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta u ET grupi bolesnika je iznosila 82.30 mmHg (SD=5.79) (Tabela 9).

Tabela 9. Vrednosti srednjeg arterijskog pritiska 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta (u mmHg).

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
LMA	80	66.56	7.53	64.89	68.24	56	92
ET	80	82.30	5.79	81.01	83.59	65	94
Ukupno	160	74.43	10.35	72.82	76.05	56	94

Bolesnici iz grupe ET imaju statistički značajno veće vrednosti srednjeg arterijskog pritiska 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta (T test; $t=14.820$; $p=0.000$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 2.34)

4.11.3. Analiza vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre ekstubacije bolesnika

Vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre ekstubacije deteta su se kretale u rasponu od 59 do 93 mmHg u LMA grupi bolesnika. Prosečna vrednost srednjeg arterijskog pritiska pre ekstubacije deteta u LMA grupi je 73.43 mmHg (SD=8.36) (Tabela 10).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre ekstubacije deteta u su se kretale u rasponu od 73 do 95 mmHg. Prosečna vrednost srednjeg arterijskog pritiska pre ekstubacije deteta u ET grupi bolesnika je iznosila 83.25 mmHg (SD=4.30) (Tabela 10).

Tabela 10. Vrednosti srednjeg arterijskog pritiska pre ekstubacije deteta (u mmHg)

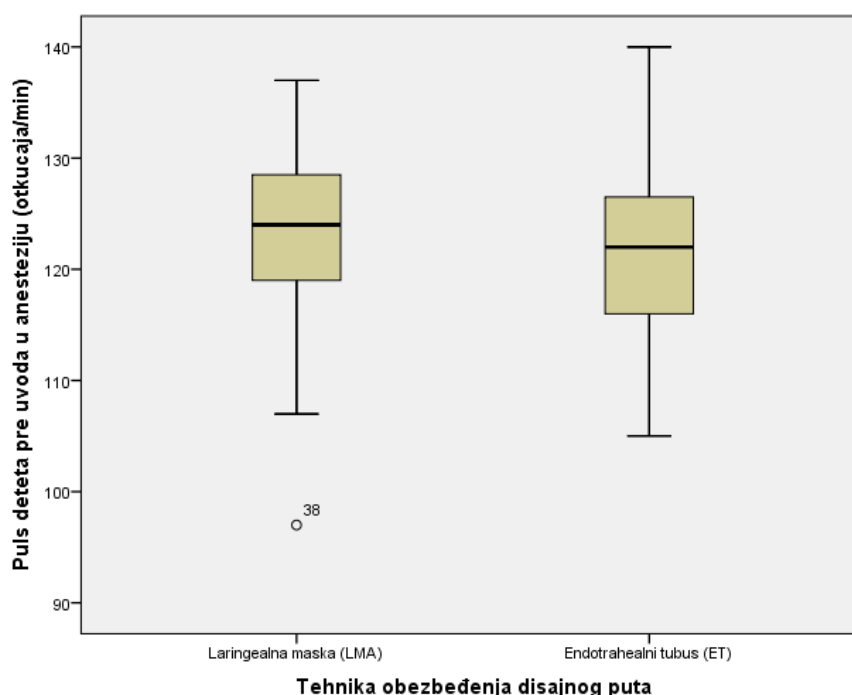
	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
LMA	80	73.43	8.36	71.57	75.28	59	93
ET	80	83.25	4.30	82.29	84.21	73	95
Ukupno	160	78.34	8.26	77.05	79.63	59	95

Deca iz ET grupe imaju statistički značajno veći srednji arterijski pritisak pre ekstubacije u odnosu na decu iz LMA grupe bolesnika (T test; $t=9.350$; $p=0.000$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 1.48)

4.11.4 Analiza vrednosti frekvencije pulsa bolesnika pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta bolesnika

Vrednosti frekvencije pulsa bolesnika pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kretale u rasponu od 97 do 137 otkucaja·minut⁻¹ u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost frekvencije pulsa bolesnika pre uvoda u opštu anesteziju u LMA grupi je iznosila 123.63 otkucaja·minut⁻¹ (SD=7.15) (Grafik 13).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti frekvencije pulsa bolesnika pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kretale u rasponu od 105 do 140 otkucaja·minut⁻¹. Prosečna vrednost frekvencije pulsa pre uvoda bolesnika u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta u ET grupi je iznosila 121.61 otkucaja·minut⁻¹ (SD=7.70) (Grafik 13).



Grafik 13. Vrednosti frekvencije pulsa bolesnika u LMA i ET grupi pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima pulsa pre uvoda u anesteziju i obezbeđenja disajnog puta između pacijenata u LMA i ET grupi bolesnika (T test; $t=1.714$; $p=0.089$; $p > 0.05$).

4.11.5 Analiza vrednosti frekvencije pulsa bolesnika 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Vrednosti frekvencije pulsa bolesnika 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kretale u rasponu od 85 do 135 otkucaja·minut⁻¹ u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost frekvencije pulsa bolesnika 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju u LMA grupi je iznosila 105.69 otkucaja·minut⁻¹ (SD=9.63) (Tabela 11).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti frekvencije pulsa bolesnika 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kretale u rasponu od 112 do 141 otkucaja·minut⁻¹. Prosečna vrednost frekvencije pulsa 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta u ET grupi bolesnika je iznosila 125.90 otkucaja·minut⁻¹ (SD=5.79) (Tabela 11).

Tabela 11. Vrednosti frekvencije pulsa bolesnika 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta (otkucaja·minut⁻¹)

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
LMA	80	105.69	9.63	103.54	107.83	85	135
ET	80	125.90	5.79	124.61	127.19	112	141
Ukupno	160	115.79	12.864	113.79	117.80	85	141

Bolesnici iz grupe ET grupe imaju statistički značajno veći puls 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđivanja disajnog puta u odnosu na decu iz LMA grupe (T test; $t=16.092$; $p=0.000$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 2.54).

4.11.6. Analiza vrednosti frekvencije pulsa bolesnika pre ekstubacije

Vrednosti frekvencije pulsa pre ekstubacije su se kretale u rasponu od 89 do 145 otkucaja·minut⁻¹ u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost frekvencije pulsa bolesnika pre ekstubacije u LMA grupi je iznosila 109.69 otkucaja·minut⁻¹ (SD=9.16) (Tabela 12).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti frekvencije pulsa pre ekstubacije su se kretale u rasponu od 110 do 141 otkucaja·minut⁻¹. Prosečna vrednost frekvencije pulsa pre ekstubacije deteta u ET grupi bolesnika je iznosila 127.09 otkucaja·minut⁻¹ (SD=6.54) (Tabela 12).

Tabela 12. Vrednosti frekvencije pulsa bolesnika pre ekstubacije (otkucaja·minut⁻¹)

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gornja granica		
LMA	80	109.69	9.16	107.65	111.73	89	145
ET	80	127.09	6.54	125.63	128.54	110	141
Ukupno	160	118.39	11.79	116.55	120.23	89	145

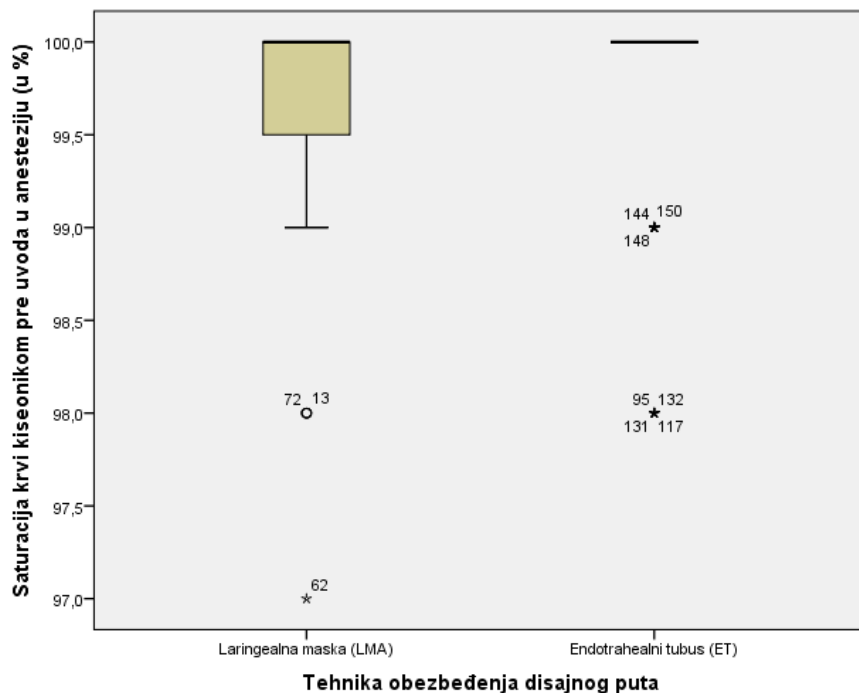
Bolesnici iz grupe ET imaju statistički značajno veći puls pre ekstubacije (T test; $t=13.827$; $p=0.000$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 2.19)

4.12. Analiza saturacije krvi kiseonikom

4.12.1. Analiza saturacije krvi kiseonikom pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta bolesnika

Saturacija krvi kiseonikom pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta se kreće u rasponu od 97 do 100% u LMA grupi (80) grupi bolesnika. Prosečna vrednost saturacije krvi kiseonikom pre uvoda u opštu anesteziju u LMA grupi je iznosila 99.69 % (SD=0.61) (Grafik 14).

U ET grupi (80) bolesnika saturacija krvi kiseonikom pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta se kretala u rasponu od 98 do 100%. Prosečna vrednost saturacije krvi kiseonikom pre uvoda u opštu anesteziju u ET grupi bolesnika je iznosila 99.71% (SD 0.60) (Grafik 14).



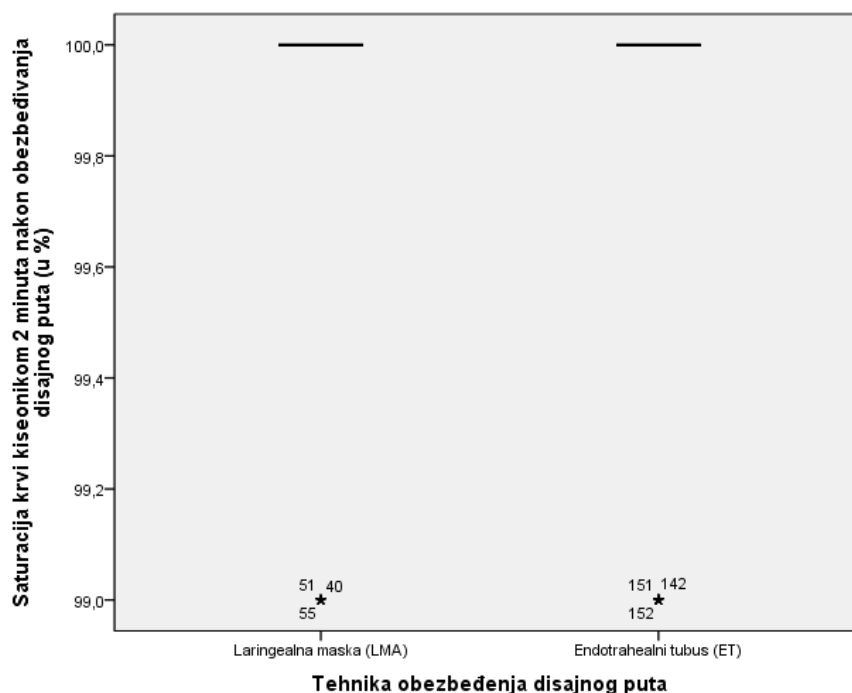
Grafik 14. Saturacija krvi kiseonikom pre uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima saturacije krvi kiseonikom pre uvoda bolesnika u opštu anesteziju između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=0.262$; $p=0.794$; $p > 0.05$)

4.12.2. Analiza saturacije krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda deteta u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Saturacija krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta se kreće u rasponu od 99 do 100% u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost saturacije krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda bolesnika u opštu anesteziju u LMA grupi je iznosila 99.91 % (SD=0.28) (Grafik 15).

U ET grupi (80) bolesnika saturacija krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta se kretala u rasponu od 99 do 100%. Prosečna vrednost saturacije krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju u ET grupi bolesnika je iznosila 99.85% (SD=0.35) (Grafik 15).



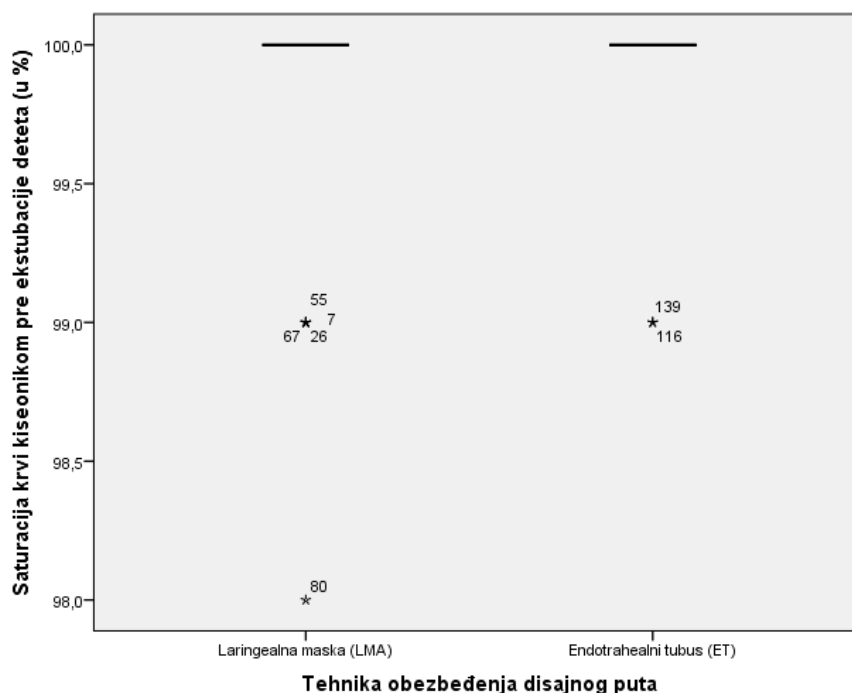
Grafik 15. Saturacija krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima saturacije krvi kiseonikom 2 minuta nakon uvoda bolesnika u opštu anesteziju između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=1.220$; $p=0.224$; $p > 0.05$).

4.12.3. Analiza saturacije krvi kiseonikom pre ekstubacije

Saturacija krvi kiseonikom pre ekstubacije se kreće u rasponu od 98 do 100% u LMA grupi (80) bolesnika. Prosečna vrednost saturacije krvi kiseonikom pre ekstubacije u LMA grupi je iznosila 99.93 % (SD=0.30) (Grafik 16).

U ET grupi (80) bolesnika saturacija krvi kiseonikom pre ekstubacije se kretala u rasponu od 99 do 100%. Prosečna vrednost saturacije krvi kiseonikom u ET grupi bolesnika pre ekstubacije je iznosila 99.98% (SD=0.15) (Grafik 16).



Grafik: 16. Saturacija krvi kiseonikom pre ekstubacije bolesnika

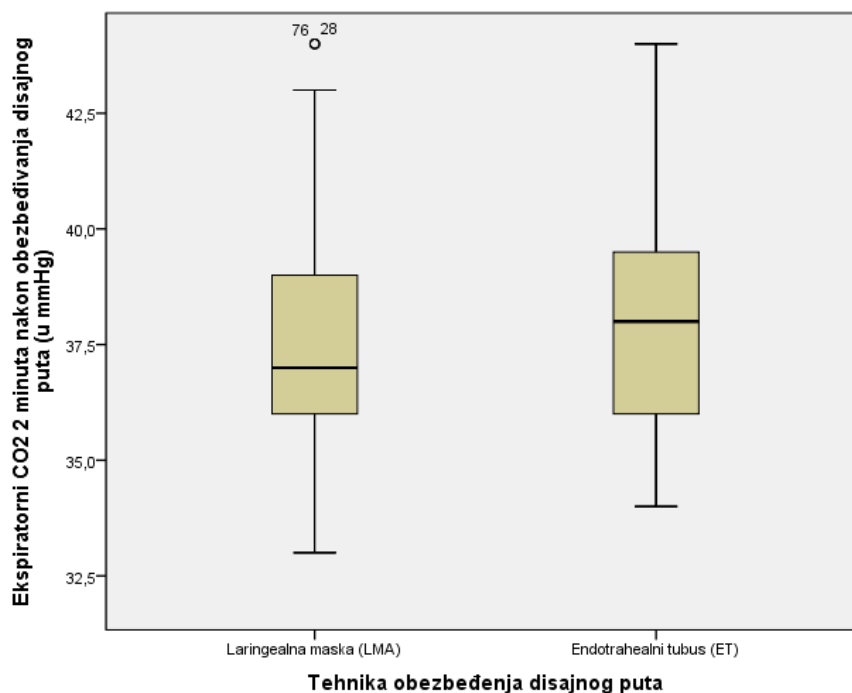
Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima saturacije krvi kiseonikom pre ekstubacije deteta između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=1.290$; $p=0.199$; $p > 0.05$).

4.13 Analiza vrednosti koncentracije ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma

4.13.1. Analiza vrednosti koncentracije ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta

Vrednosti ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta u LMA grupi (80) bolesnika su se kretale u rasponu od 33 do 44 mmHg. Prosečna vrednost ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju u LMA grupi je iznosila 37.66 mmHg (SD=2.69) (Grafik 17).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta su se kreće se u rasponu od 34 do 44 mmHg. Prosečna vrednost ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju u ET grupi je iznosila 38.18 mmHg (SD=2.34) (Grafik 17).



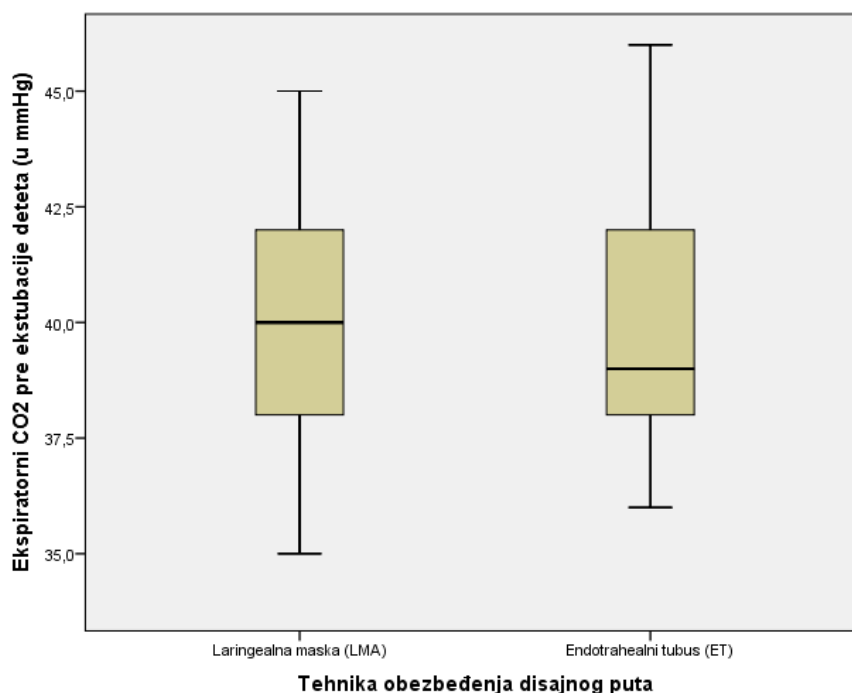
Grafik 17. Vrednosti ugljen dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma 2 minuta nakon obezbeđivanja disajnog puta između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=1.285$; $p=0.201$; $p > 0.05$)

4.13.2 Analiza vrednosti ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma pre ekstubacije bolesnika

Vrednosti ugljen-dioksid na kraju ekspirijuma pre ekstubacije bolesnika u LMA grupi (80) bolesnika su se kretale u rasponu od 35 do 45 mmHg. Prosečna vrednost ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma pre ekstubacije bolesnika u LMA grupi je iznosila 40.24 mmHg (SD=2.64) (Grafik 18).

U ET grupi (80) bolesnika vrednosti ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma pre ekstubacije u ET grupi bolesnika kreće se u rasponu od 36 do 46 mmHg. Prosečna vrednost ugljen-dioksida pre ekstubacije u ET grupi je iznosila 39.75 mmHg (SD=2.54) (Grafik 18).



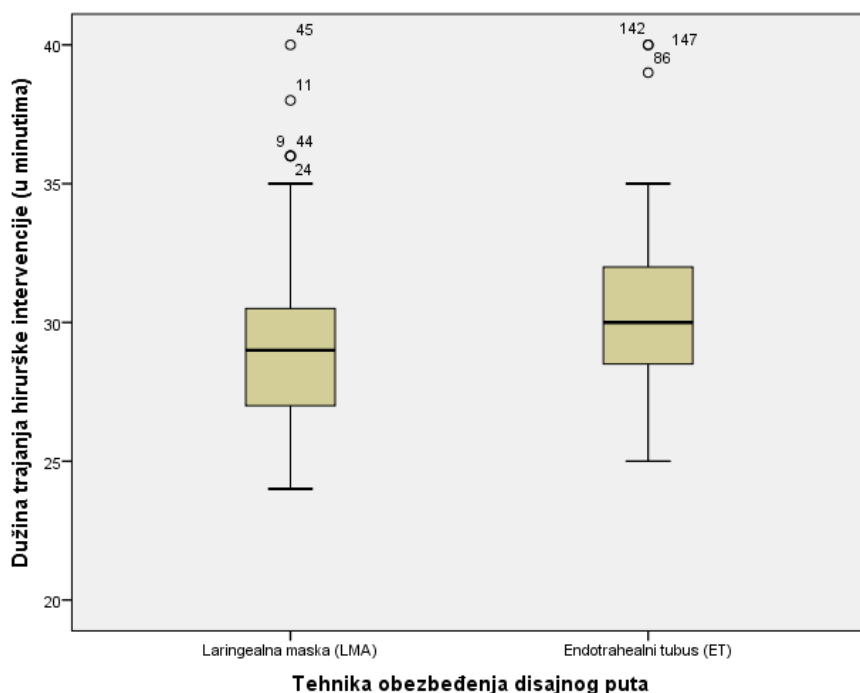
Grafik 18. Vrednosti ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma pre ekstubacije bolesnika

Ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma pre ekstubacije između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=1.186$; $p=0.237$; $p > 0.05$)

4.14 Analiza vremena trajanja hirurške intervencije u minutama

U LMA grupi (80) bolesnika vreme trajanja hirurške intervencije je iznosilo između 24 i 40 minuta. Prosečno vreme trajanja hirurške intervencije u LMA grupi je iznosilo 29.45 minuta (SD=3.26) (Grafik 19).

Kod 80 bolesnika u ET grupi vreme trajanja hirurške intervencije je iznosilo od 25 do 40 minuta. Prosečno vreme trajanja hirurške intervencije u ET grupi je iznosila 30.45 minuta (SD=3.16) (Grafik 19).



Grafik 19. Dužina trajanja hirurške intervencije po grupama

Ne postoji statistički značajna razlika u dužini trajanja hirurške intervencije između LMA i ET grupe bolesnika (T test; $t=1.968$; $p=0.051$; $p > 0.05$).

4.15 Analiza vremena buđenja iz opšte anestezije

Vreme buđenja iz opšte anestezije kod 80 bolesnika u LMA grupi se kretalo od 3 do 12 minuta. Prosečna vrednost vremena buđenja iz opšte anestezije je iznosila 6.55 minuta (SD=1.58) (Tabela 13).

U ET grupi (80) bolesnika vreme buđenja iz opšte anestezije se kretalo od 8 do 13 minuta. Prosečna vrednost vremena buđenja iz opšte anestezije je iznosila 10.30 minuta (SD=1.38) (Tabela 13).

Tabela 13. Vreme buđenja iz opšte anestezije u LMA i ET grupi bolesnika

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
LMA	80	6.55	1.85	6.14	6.96	3	12
ET	80	10.30	1.38	9.99	10.61	8	13
Ukupno	160	8.43	2.49	8.04	8.81	3	13

Dužina buđenja iz opšte anestezije je bila statistički značajnije duža kod dece koja su bila u ET grupi u odnosu na decu iz LMA grupe (T test; $t=14.536$; $p=0.000$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 2.30)

4.16 Zaštita disajnog puta od aspiracije krvi i sekreta gornjih disajnih puteva

Ni kod jednog deteta iz LMA grupe bolesnika i ET grupe bolesnika nakon hirurške intervencije fiberoptičkim bronhoskopom nije uočeno prisustvo krvi, sekreta niti regurgitiranog sadržaja u larinksu odnosno traheji (Tabela 14).

Tabela 14. Prisustvo krvi i sekreta u gornjim disajnom putu u odnosu na tehniku obezbeđenja disajnog puta

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Provera prisustva krvi / sekreta / regurgitiranog sadržaja u larinksu nakon hirurške intervencije	Da	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Ne	80	100.0	80	100.0	160	100.0
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

4.17 Postekstubacione komplikacije

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, 67 ili 83.75% bolesnika je bilo bez postekstubacionih komplikacija. Kod 11 ili 13.75% bolesnika postekstubaciono je nastao kašalj bez desaturacije, 1 ili 1.25% bolesnik je imao kašalj sa desaturacijom, dok je 1 ili 1.25% bolesnik imao postoperativnu mučninu i povraćanje. U ovoj grupi bolesnika laringospazam i postekstubacioni stridor nisu zabeleženi (Tabela 15).

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, 56 ili 70.0% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija. Kod 13 ili 16.25% bolesnika je nastao kašalj bez desaturacije. Pet ili 6.25% bolesnika postekstubaciono je imalo kašalj sa desaturacijom, 3 ili 3.75% bolesnika

je imalo postoperativnu mučninu i povraćanje, 2 ili 2.50% bolesnika je imalo postekstubacioni stridor, dok je jedan ili 1.25% bolesnika imao laringospazam (Tabela 15).

Tabela 15. Distribucija postekstubacionih komplikacija

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Bez komplikacija	67	83.75	56	70.0	123	76.88
	Kašalj sa desaturacijom	1	1.25	5	6.25	6	3.75
	Kašalj bez desaturacije	11	13.75	13	16.25	24	15.00
	Laringospazam	0	0.0	1	1.25	1	0.62
	Postekstubacioni stridor	0	0.0	2	2.50	2	1.25
	Mučnina i povraćanje	1	1.25	3	3.75	4	2.50
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

Bolesnici iz ET grupe su imali znatno više komplikacija u odnosu na bolesnike iz LMA grupe. Razlika u komplikacijama je statistički značajna. ($\chi^2=4.254$; $p=0.039$; $p < 0.05$).

4.17.1 Analiza učestalosti respiratornih komplikacija u odnosu na broj bolesnika koji nisu imali komplikacije.

U LMA grupi bolesnika, 12 bolesnika je imalo respiratornih komplikacija, dok je 67 bilo bez komplikacija (Tabela 16).

U ET grupi bolesnika, 21 bolesnik je imao respiratornih komplikacija, dok je 67 bilo bez komplikacija (Tabela 16).

Tabela 16. Učestalost respiratornih komplikacija u odnosu na bolesnike bez komplikacija

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	Bez komplikacija	67	84.8	56	72.7	123	78.8
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Sa respiratornim komplikacijama	12	15.2	21	27.3	33	21.2
	Ukupno	79	100.0	77	100.0	156	100.0

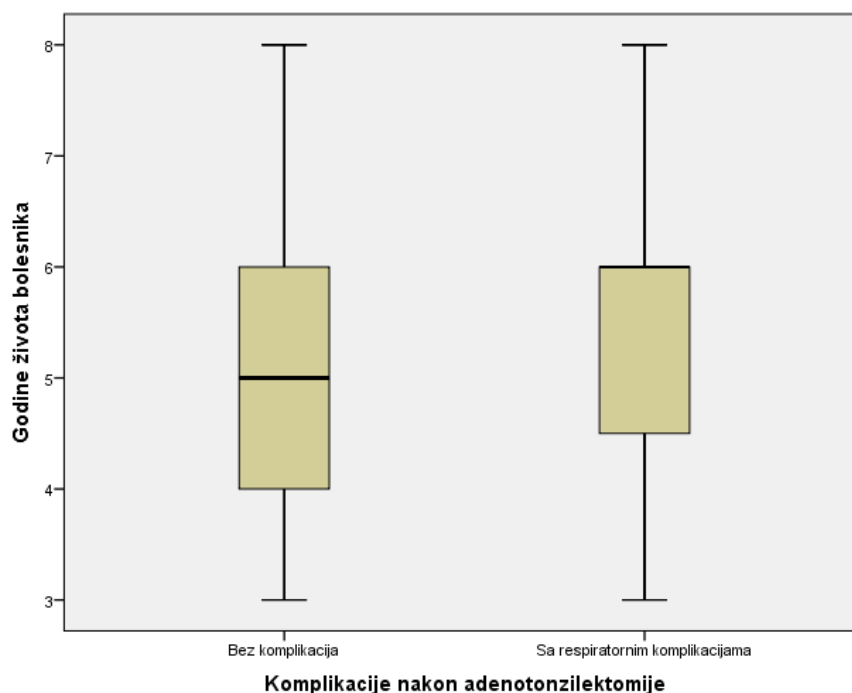
Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji bolesnika sa respiratornim komplikacijama i bez komplikacija između LMA i ET grupe bolesnika ($\chi^2=3.413$; $p=0.065$; $p > 0.05$).

4.17.2 Analiza respiratornih komplikacija LMA grupe bolesnika u odnosu na starost

U LMA grupi bolesnika, 67 bolesnika uzrasta od 3 do 8 godina (prosečno 5.04 godine, $SD=1.40$) nije imalo komplikacija. Dvanaest bolesnika sa respiratornim komplikacijama su bili uzrasta od 3 do 6 godina starosti (prosečno 4.08 godina, $SD=0.90$) (Tabela 17, Grafik 20).

Tabela 17. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na starost bolesnika (u godinama)

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gornja granica		
Bez komplikacija	67	5.04	1.40	4.70	5.39	3	8
Sa respiratornim komplikacijama	12	4.08	0.90	3.51	4.66	3	6
Ukupno	79	4.90	1.37	4.59	5.21	3	8

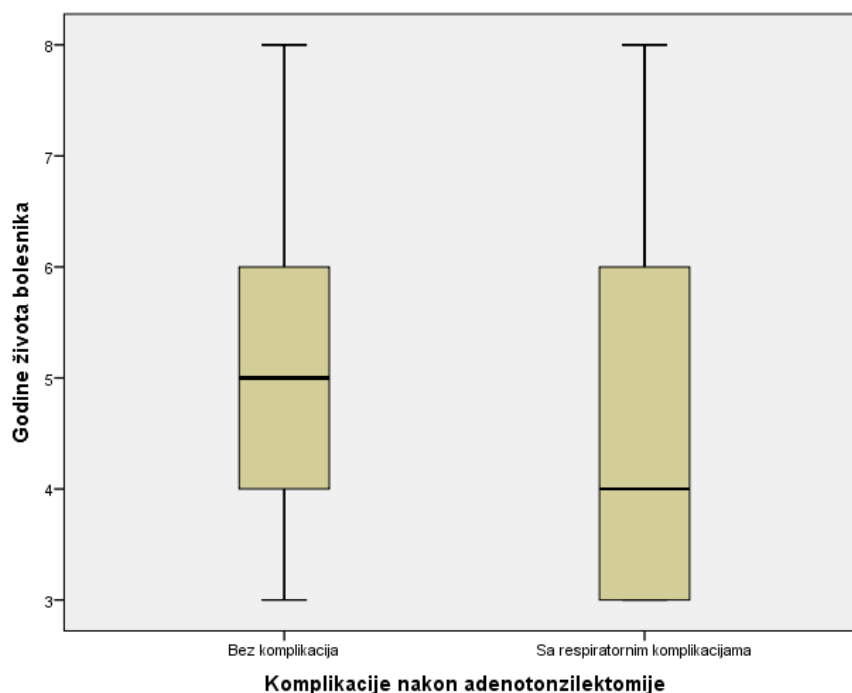


Grafik 20. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na starost bolesnika

Bolesnici koji su imali respiratorne komplikacije u odnosu na bolesnike bez komplikacija u LMA grupi su bili mlađi. Ova razlika je statistički značajna (T test, $t=2.293$, $p=0.025$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 0.82).

4.17.3 Analiza respiratornih komplikacija ET grupe bolesnika u odnosu na starost

U ET grupi bolesnika, 56 bolesnika uzrasta od 3 do 8 godina (prosečno 4.88 godine, $SD=1.39$) nije imalo komplikacija. Sa respiratornim komplikacijama bilo je 21 bolesnik uzrasta od 3 do 8 godina starosti (prosečno 4.57 godina, $SD=1.63$) (Grafik 21).



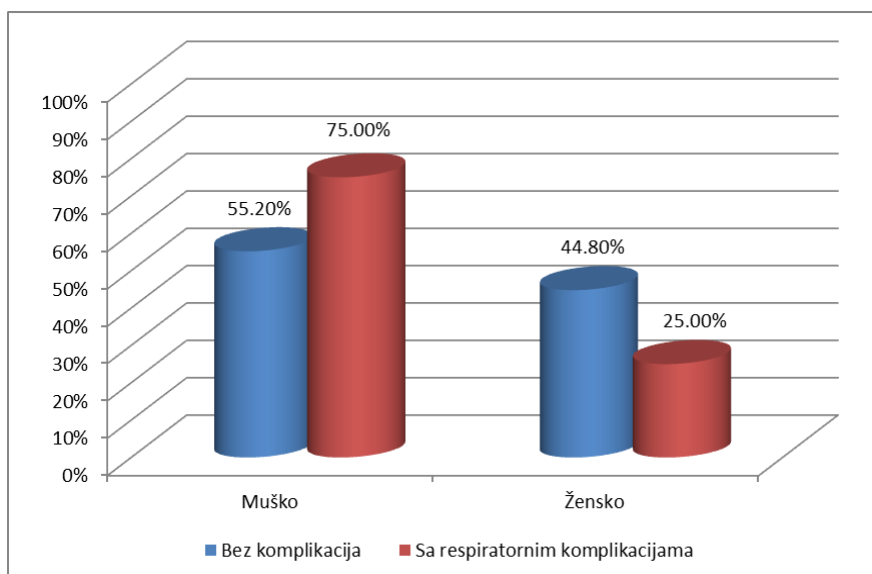
Grafik 21. Respiratorne komplikacije ET grupe bolesnika u odnosu na starost

Ne postoji statistički značajna razlika bolesnika sa respiratornim komplikacijama i bolesnika bez komplikacija u ET grupi u odnosu na uzrast bolesnika (T test; $t=0.814$; $p=0.418$; $p > 0.05$)

4.17.4 Analiza respiratornih komplikacija LMA grupe u odnosu na pol bolesnika

U LMA grupi bolesnika, kod 37 bolesnika muškog pola nije bilo komplikacija, dok je 9 bolesnika muškog pola imalo respiratorne komplikacije (Grafik 22).

Kod 30 bolesnika ženskog pola u LMA grupi nije bilo komplikacija, dok je 3 bolesnice imalo respiratornih komplikacija (Grafik 22).



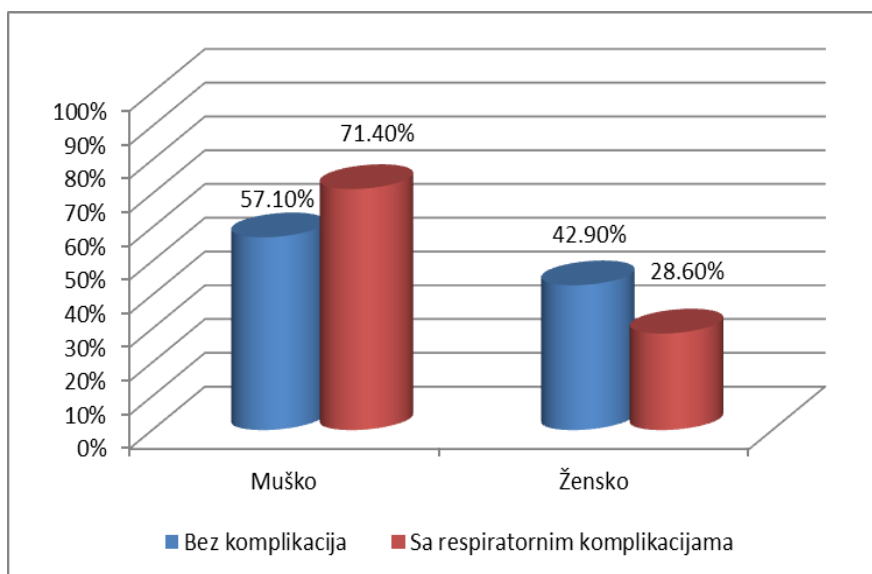
Grafik 22. Respiratorne komplikacije u LMA grupi bolesnika u odnosu na pol.

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji pacijenata sa respiratornim komplikacijama i bez komplikacija u odnosu na pol u LMA grupi ispitanika ($\chi^2=1.636$; $p=0.201$; $p>0.05$)

4.17.5 Analiza respiratornih komplikacija ET grupe u odnosu na pol bolesnika

U ET grupi bolesnika, 32 bolesnika muškog pola nije imalo komplikacija dok je 15 bolesnika imalo respiratornih komplikacija (Grafik 23).

Kod 24 bolesnika ženskog pola u ET grupi nije bilo respiratornih komplikacija, dok je 6 bolesnika imalo respiratornih komplikacija (Grafik 23).



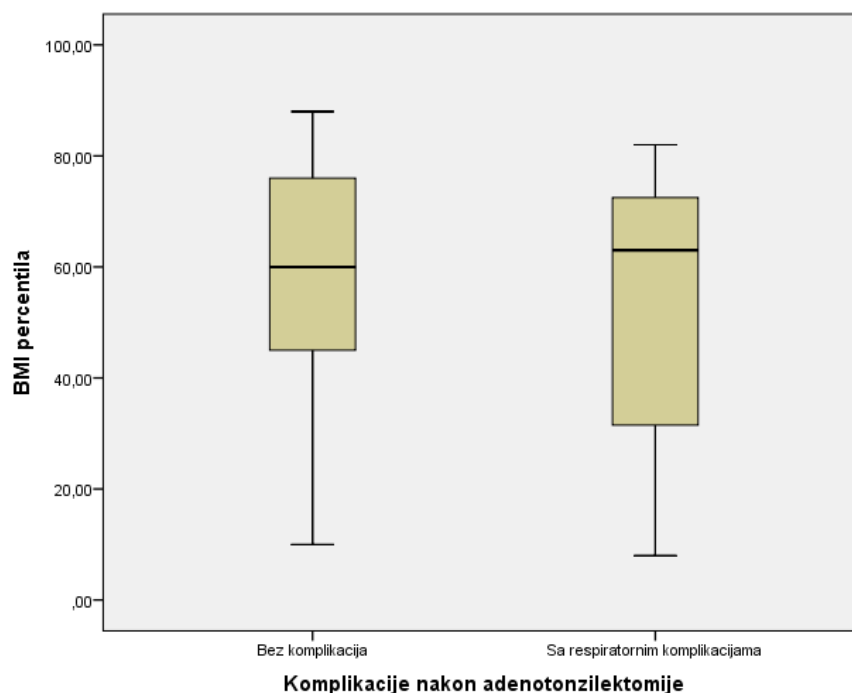
Grafik 23. Respiratorne komplikacije u ET grupi u odnosu na pol

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji bolesnika sa respiratornim komplikacijama i bolesnika bez komplikacija u odnosu na pol u ET grupi ($\chi^2=1.311$; $p=0.252$; $p > 0.05$)

4.17.6 Analiza respiratornih komplikacija u LMA grupi u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase

U LMA grupi bolesnika, kod 67 bolesnika bez komplikacija percentilna vrednost indeksa telesne mase se kretala od 10 do 88 percentila (prosečno 58,51 percentila; $SD=20.37$) (Grafik 24).

Kod 12 bolesnika koje je imalo respiratorne komplikacije percentilna vrednost indeksa telesne mase se kretala od 8 do 82 percentila (prosečno 53.33 percentila; $SD=25.06$) (Grafik 24).



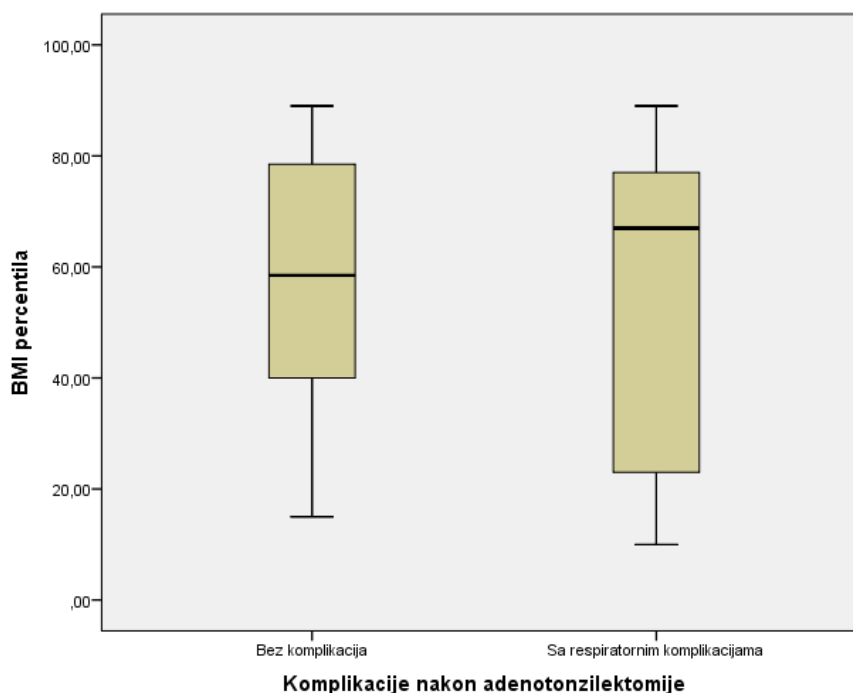
Grafik 24. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji bolesnika sa respiratornim komplikacijama i komplikacijama u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase bolesnika u LMA grupi (T test; $t=0.782$; $p=0.437$; $p>0.05$).

4.17.7 Analiza respiratornih komplikacija u ET grupi u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase

U ET grupi bolesnika, kod 56 bolesnika koji nisu imali respiratornih komplikacija percentilna vrednost indeksa telesne mase se kretala od 15 do 89 percentila (prosečno 56.32 percentila; $SD=24.30$) (Grafik 25).

Kod 21 bolesnika u ET grupi sa respiratornim komplikacijama percentilna vrednost indeksa telesne mase se kretala od 10 do 89 percentila (prosečno 55.71 percentila; $SD=27.17$) (Grafik 25).



Grafik 25. Respiratorne komplikacije u ET grupi bolesnika u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase bolesnika

Ne postoji statistički značajna razlika u respiratornim komplikacijama i komplikacijama u odnosu na indeks telesne mase u percentilima u ET grupi bolesnika (T test; $t=0.095$; $p=0.925$; $p > 0.05$).

4.17.8 Analiza respiratornih komplikacija u LMA grupi u odnosu na veličinu laringealne maske

U odnosu na upotrebu armirane laringealne maske, kod 32 bolesnika kod kojih je upotrebljena armirana laringealna maska 2.0 nije bilo komplikacija, dok su se respiratorne komplikacije javile kod 6 bolesnika sa armiranom laringealnom maskom 2.0. Armirana laringealna maska 2.5 je upotrebljena kod 34 bolesnika kod kojih nije bilo komplikacija. Respiratorne komplikacije su se javile kod 5 bolesnika sa armiranom laringealnom maskom 2.5. Kod jednog bolesnika kod kojeg je korišćena laringealna maska 3.0 nije bilo komplikacija, dok je kod 2 bolesnika kod sa laringealnom maskom 3 bilo respiratornih komplikacija (Tabela 18).

Tabela 18. Respiratorne komplikacije u odnosu na veličinu laringealne maske

		Komplikacije nakon adenotonzilektomije					
		Bez komplikacija		Sa respiratornim komplikacijama		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina laringealne maske (LMA)	2.0	32	47.8	6	50.0	38	48.1
	2.5	34	50.7	5	41.7	39	49.4
	3.0	1	1.5	1	8.3	2	2.5
	Ukupno	67	100.0	12	100.0	79	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija između veličine LMA i respiratornih komplikacija (Spearmanova korelacija; $\rho=0.010$; $p=0.932$; $p > 0.05$).

4.17.9 Analiza respiratornih komplikacija u ET grupi u odnosu na veličinu endotrahealnog tubusa

U ET grupi bolesnika kod 2 bolesnika kod kojih je upotrebljen armirani tubus sa kafom 4.0 utuntrašnjeg dijametra (ID) nije bilo komplikacija. Kod 11 bolesnika kod kojih je upotrebljen armirani endotrahealni tubus 4.5 ID sa kafom nije bilo komplikacija. Tri bolesnika kod kojih je korišćen endotrahealni tubus 4.5 ID sa kafom je imalo respiratornih komplikacija. Kod 28 bolesnika kod kojih je korišćen tubus 5.0 ID sa kafom nije imalo komplikacija, dok je 6 bolesnika sa armiranim endotrahealnim tubusom 5.0 ID sa kafom imalo respiratornih komplikacija. Kod 15 bolesnika je korišćen armirani endotrahealni tubus 5.5 ID sa kafom i kod ovih bolesnika nije bilo komplikacija, dok je kod 12 bolesnika došlo do nastanka respiratornih komplikacija (Tabela 19).

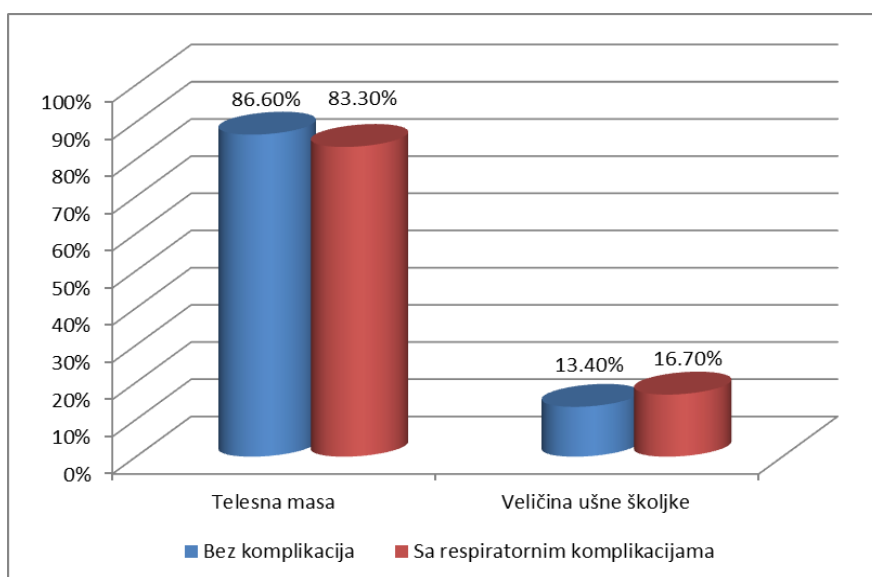
Tabela 19. Respiratorne komplikacije u odnosu na veličinu endotrahealnog tubusa

		Komplikacije nakon adenotonzilektomije					
		Bez komplikacija		Sa respiratornim komplikacijama		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina endotrahealnog tubusa (ET)	4.0	2	3.6	0	0.0	2	2.6
	4.5	11	19.6	3	14.3	14	18.2
	5.0	28	50.0	6	28.6	34	44.2
	5.5	15	26.8	12	57.1	27	35.1
	Ukupno	56	100.0	21	100.0	77	100.0

Postoji statistički značajna korelacija veličine ET i respiratornih komplikacija (Spearmanova korelacija; $\rho=0.252$; $p=0.027$; $p < 0.05$). Što je veći endotrahealni tubus, veća je mogućnost nastanka respiratornih komplikacija.

4.17.10 Analiza respiratornih komplikacija u LMA grupi u odnosu na metod određivanja veličine laringealne maske

U LMA grupi bolesnika, kod 58 bolesnika kod kojih je veličina laringealne maske određena na osnovu telesne mase nije bilo komplikacija, dok je 10 bolesnika kod kojih je veličina LMA određena ovom metodom imalo respiratornih komplikacija. Kod 9 bolesnika kod kojih je veličina laringealne maske određena na osnovu veličine ušne školjke nije bilo komplikacija, dok je kod 2 bolesnika kod kojih je veličina laringealne maske određena ovom metodom bilo respiratornih komplikacija (Grafik 26).



Grafik 26. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na metod određivanja veličine laringealne maske

Ne postoji statistički značajna razlika pojavi respiratornih komplikacija kod bolesnika u LMA grupi u odnosu na način određivanja veličine LMA ($\chi^2=0.089$; $p=0.766$; $p > 0.05$)

4.17.11 Analiza respiratornih komplikacija u odnosu na zamenu laringealne maske

Kod 67 bolesnika u LMA grupi nije bilo komplikacija. Od tog broja kod 65 bolesnika armirana maska nije zamenjena endotrahealnim tubusom dok je kod 2 bolesnika armirana maska zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom. Kod bolesnika koji su imali respiratorne komplikacije, kod 10 bolesnika armirana laringealna maska nije zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom, dok je kod 2 bolesnika armirana laringealna maska zamenjena endotrahealnim tubusom (Tabela 20).

Tabela 20. Respiratorne komplikacije u odnosu na zamenu laringealne maske endotrahealnim tubusom

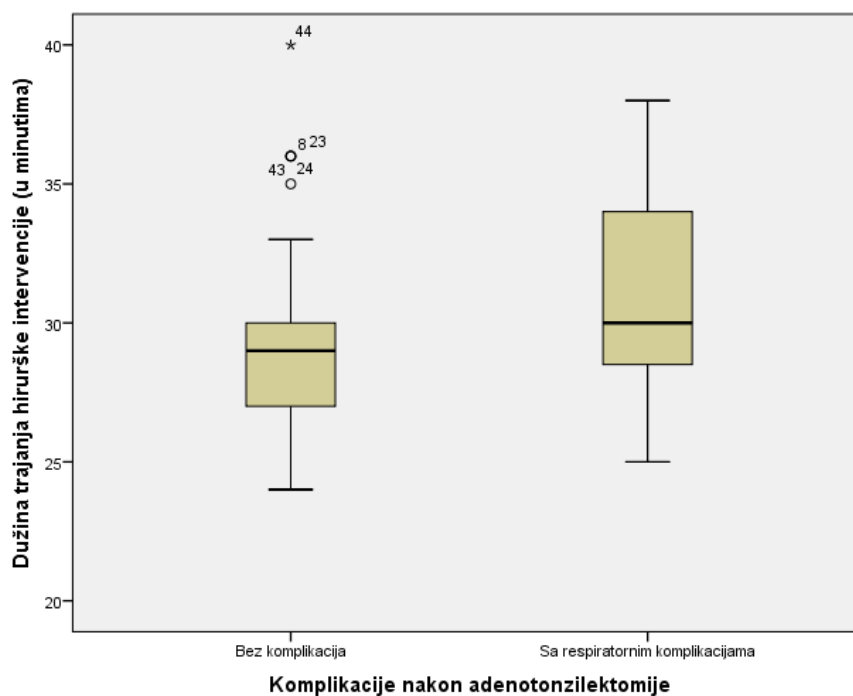
		Komplikacije nakon adenotonzilektomije					
		Bez komplikacija		Sa respiratornim komplikacijama		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom	Ne	65	97.0	10	83.3	75	94.9
	Da	2	3.0	2	16.7	4	5.1
	Ukupno	67	100.0	12	100.0	79	100.0

Postoji statistički značajna korelacija između zamene LMA i respiratornih komplikacija (Spearmanova korelacija; $\rho=0.224$; $p=0.047$; $p < 0.05$). Korelacija je pozitivna, što znači da ukoliko se laringealna maska zamenjuje endotrahealnim tubusom, respiratorne komplikacije su češće.

4.17.12 Analiza respiratornih komplikacija u LMA grupi u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije

U LMA grupi kod 67 bolesnika, kod kojih nije bilo komplikacija, dužina hirurške intervencije se kretala od 24 do 40 minuta (prosek 29.13 minuta, $SD=3.08$) (Grafik 27).

Kod 12 bolesnika koji su imali respiratorne komplikacije vreme trajanja hirurške intervencije je iznosilo od 25 do 38 minuta (prosek 30.75 minuta, $SD=3.77$) (Grafik 27).



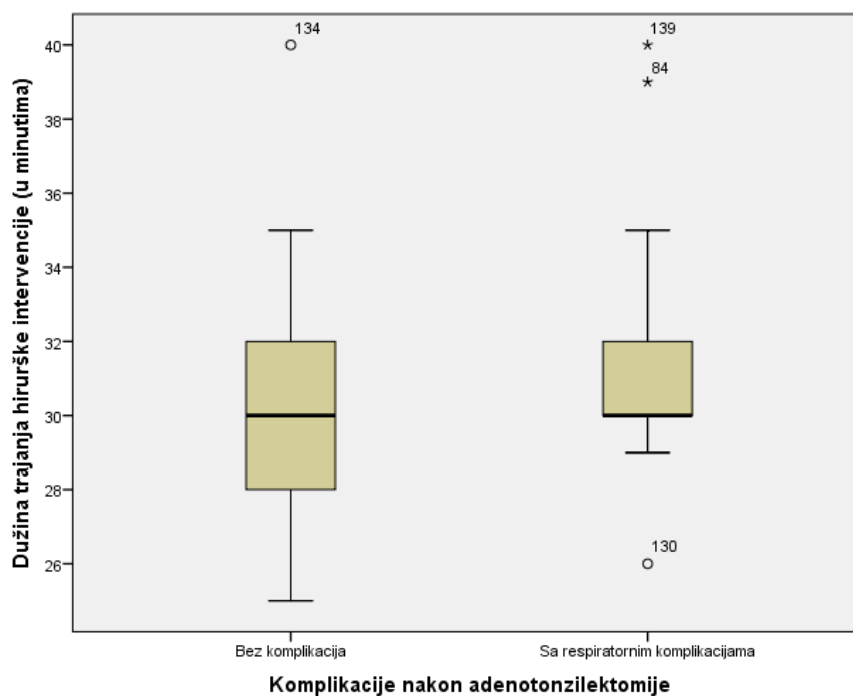
Grafik 27. Respiratorne komplikacije u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije

Ne postoji statistički značajna razlika u pojavi respiratornih komplikacija i vremena trajanja hirurške intervencije kod bolesnika u LMA grupi (T test; $t=0.615$; $p=0.110$; $p > 0.05$).

4.17.13 Analiza respiratornih komplikacija u ET grupi u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije

U ET grupi bolesnika, kod 56 bolesnika kod kojih nije bilo komplikacija, vreme hirurške intervencije je iznosilo od 25 do 29.21 minut (prosek 30.04 minuta; $SD=3.09$) (Grafik 28).

Kod 21 bolesnika sa respiratornim komplikacijama u ET grupi vreme trajanja hirurške intervencije se kretalo od 26 do 29.88 minuta (prosek 31.38, $SD 3.29$) (Grafik 28).



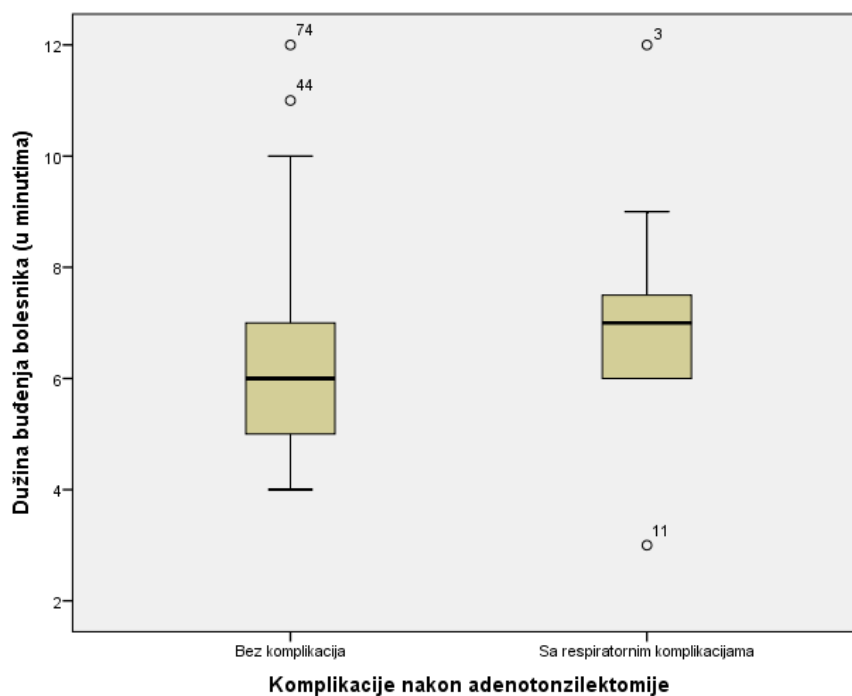
Grafik 28. Respiratorne komplikacije u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije

Ne postoji statistički značajna razlika u pojavi respiratornih komplikacija i vremena trajanja hirurške intervencije kod bolesnika u ET grupi (T test; $t=1.673$; $p=0.099$; $p > 0.05$).

4.17.14 Analiza respiratornih komplikacija u LMA grupi u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije

U LMA grupi bolesnika, kod 67 bolesnika kod kojih nisu zabeležene komplikacije, minimalno vreme buđenja je iznosilo 4 minuta, a maksimalno vreme buđenja iz opšte anestezije je iznosilo 12 minuta (prosek 6.48 minuta; $SD=1.81$) (Grafik 29).

Kod 12 bolesnika u LMA grupi kod kojih su zabeležene respiratorne komplikacije minimalno vreme buđenja je iznosilo 3 minuta, a maksimalno vreme buđenja iz opšte anestezije je iznosilo 12 minuta (prosek 7.00 minuta, $SD 2.13$) (Grafik 29).



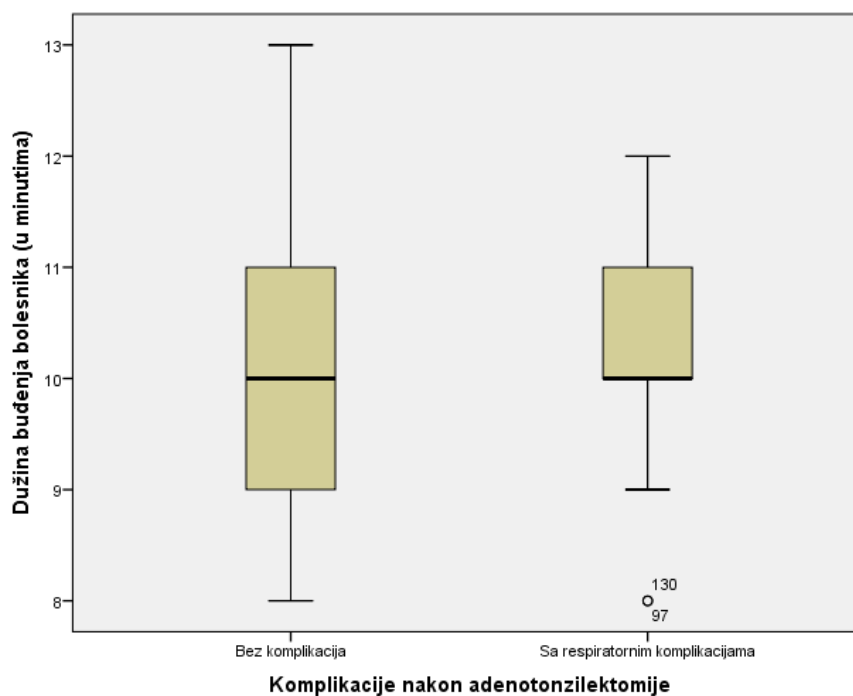
Grafik 29. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije

Ne postoji statistički značajna razlika u pojavi respiratornih komplikacija i vremena buđenja bolesnika iz opšte anestezije u LMA grupi (T test; $t=0.895$; $p=0.373$; $p > 0.05$).

4.17.15 Analiza respiratornih komplikacija u ET grupi u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije

U ET grupi bolesnika, kod 56 bolesnika bez komplikacija, vreme buđenja iz opšte anestezije se kretalo od 8 do 13 minuta (prosek 10.30 minuta; $SD=1,24$) (Grafik 30).

Kod 21 bolesnika sa respiratornim komplikacijama u ET grupi bolesnika vreme buđenja iz opšte anestezije se kretalo od 8 do 12 minuta (prosek 10.38 minuta; $SD=1.28$) (Grafik 30).



Grafik 30. Respiratorne komplikacije u ET grupi u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije

Ne postoji statistički značajna razlika u pojavi respiratornih komplikacija kod bolesnika u ET grupi u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije (T test; $t=0.242$; $p=0.809$; $p > 0.05$).

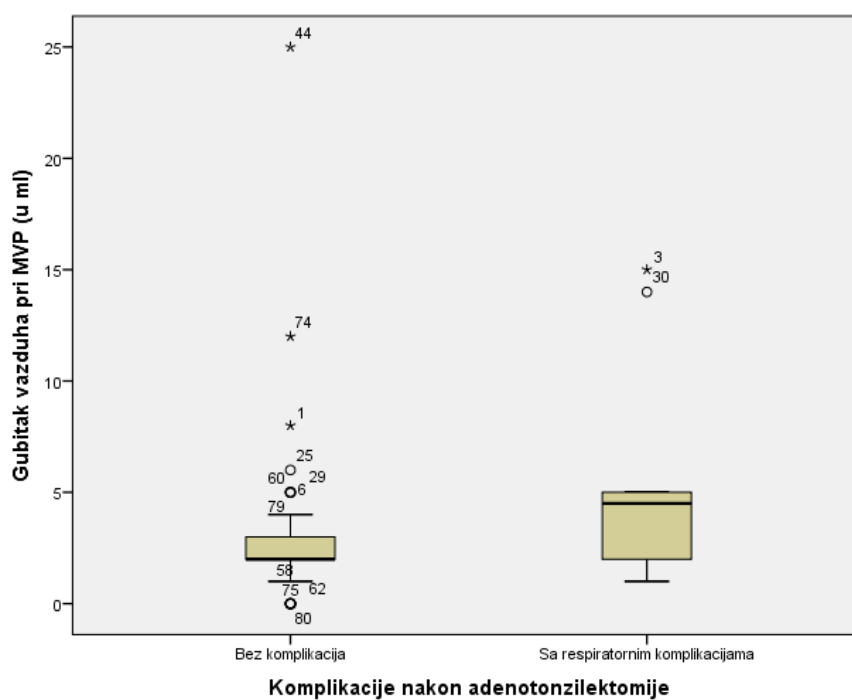
4.17.16 Analiza respiratornih komplikacija u LMA grupi u odnosu na gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

U LMA grupi bolesnika, kod 67 bolesnika koji nisu imali komplikacije gubitak vazduha (*leak*) se kretao između 0 ml i 25 ml (prosek 2.85 ml; $SD=3.36$) (Tabela 21, Grafik 31).

Kod 12 bolesnika u LMA grupi sa respiratornim komplikacijama gubitak vazduha (*leak*) se kretao između 1 i 15 ml (prosek 5.25 ml; $SD=4.62$) (Tabela 21, Grafik 31).

Tabela 21. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gornja granica		
Bez komplikacija	67	2.85	3.36	2.03	3.67	0	25
Sa respiratornim komplikacijama	12	5.25	4.62	2.32	8.18	1	15
Ukupno	79	3.22	3.65	2.40	4.03	0	25



Grafik 31. Respiratorne komplikacije u LMA grupi u odnosu na gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

Bolesnici u LMA grupi sa respiratornim komplikacijama imaju statistički značajno veću gubitak vazduha (*leak*) u odnosu na bolesnike bez komplikacija (T test; $t=2.147$; $p=0.035$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj d 0.58).

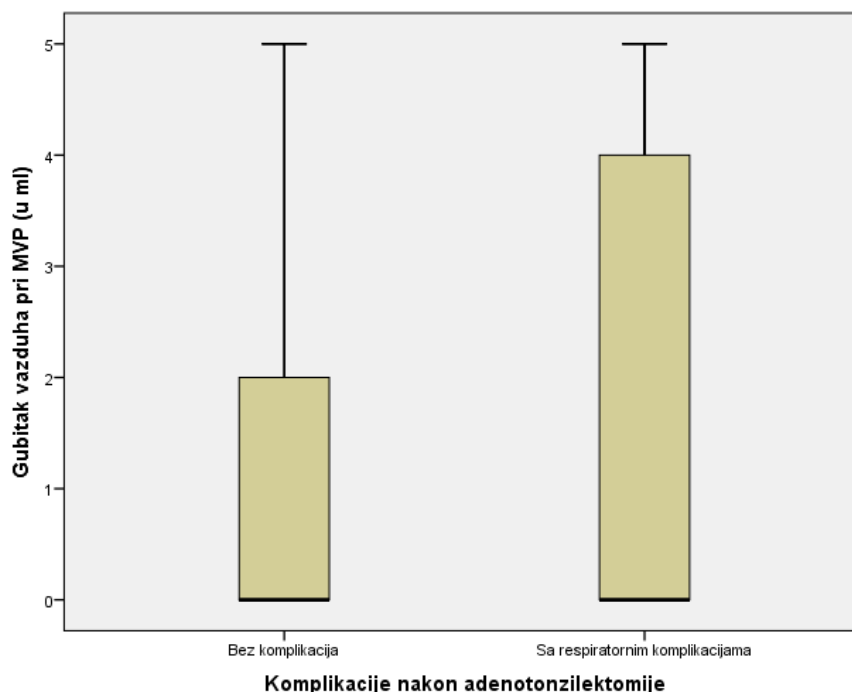
4.17.17 Analiza respiratornih komplikacija u ET grupi u odnosu na gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

U ET grupi bolesnika, 56 bolesnika koji nisu imali komplikacije gubitak vazduha (*leak*) se kretao od 0 ml do 5 ml (prosek 0.93 ml; SD=1.19) (Tabela 22, Grafik 32).

Kod 21 bolesnika u ET grupi sa respiratornim komplikacijama gubitak vazduha (*leak*) se kreće od 0 ml do 5 ml (prosek 1.81 ml; SD=2.21) (Tabela 22, Grafik 32).

Tabela 22. Respiratorne komplikacije u ET grupi u odnosu na gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
Bez komplikacija	56	0.93	1.19	0.61	1.25	0	5
Sa respiratornim komplikacijama	21	1.81	2.21	0.81	2.81	0	5
Ukupno	77	1.17	1.57	0.81	1.52	0	5



Grafik 32. Respiratorne komplikacije u ET grupi u odnosu na gubitak vazduha (*leak*) pri mehaničkoj ventilaciji pluća

Kod bolesnika u ET grupi sa respiratornim komplikacijama zabeležen je statistički značajno veći gubitak vazduha (T test; $t=2.254$; $p=0.027$; $p < 0.05$; Koenov pokazatelj $d 0.5$)

4.17.18 Mere preduzete u zbrinjavanju komplikacija nakon opšte anestezije

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 79 ili 98.75% bolesnika nije bilo potrebno sprovesti nikakve dodatne mere u zbrinjavanju komplikacija. Kod jednog ili 1.25% bolesnika primenjena je oksigeno-terapija na masku (Tabela 23).

U ET grupi od ukupnog broja (80) bolesnika, kod 72 ili 90% bolesnika nije bilo potrebno sprovesti nikakve dodatne mere u zbrinjavanju komplikacija. Kod 5 ili 6.25% bolesnika primenjena je oksigeno-terapija na masku, kod 2 ili 2.50% bolesnika primenjene su inhalacije adrenalinom, dok su kod 1 ili 0.63% bolesnika primenjene mere za lečenje laringospazma prema Protokolu (Tabela 23).

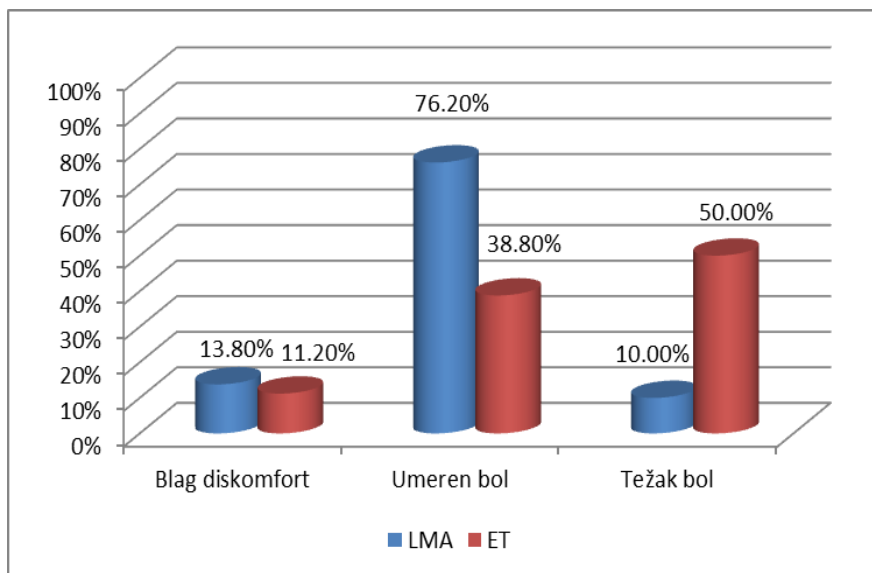
Tabela 23. Mere preduzete u zbrinjavanju komplikacija nakon opšte anestezije

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Mere	Bez preduzetih mera	79	98.75	72	90.0	151	94.37
preduzete u zbrinjavanju respiratornih komplikacija nakon anestezije	Oksigenacija na masku	1	1.25	5	6.25	6	3.75
	Terapija laringospazma	0	0.0	1	1.25	1	0.63
	Inhalacije	0	0.0	2	2.50	2	1.25
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

4.18 Analiza postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 8 ili 10.0% bolesnika bol je procenjen kao težak, kod 61 ili 76.2% kao umeren, dok je kod 11 ili 13.8% bolesnika bol procenjen kao blag diskomfor (Grafik 33).

U ET grupi, od ukupnog broja (80) bolesnika, kod 40 ili 50% bolesnika bol je procenjen kao težak, kod 31 ili 38.8% kao umeren diskomfor i kod 9 ili 11.2% bolesnika kao blag diskomfor (Grafik 33).



Grafik 33. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale

U proceni postoperativnog bola FLACC skalom 2 sata nakon hirurške intervencije, postoji statistički značajna razlika u jačini postoperativnog bola kod bolesnika iz ET u odnosu na bolesnike iz LMA grupe ($\chi^2=31.316$; $p=0.000$; $p<0.05$).

4.18.1 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 8 bolesnika postoperativni bol je primenom FLACC skale ocenjen kao težak. Od tog broja težak bol je imalo 6 ili 75.0% bolesnika muškog i 2 ili 25% bolesnika ženskog pola. Kod 61 bolesnika bol je procenjen kao umeren. Od tog broja umeren broj je imalo 34 ili 55.7% bolesnika muškog pola i 27 ili 44.3% bolesnika ženskog pola. Kod 11 bolesnika bol je primenom FLACC skale procenjen kao blag diskomfor. Od tog broja blagi diskomfor je imalo 7 ili 63.6% bolesnika muškog pola i 4 ili 36.4% bolesnika ženskog pola (Tabela 24).

Tabela 24. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u LMA grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Pol bolesnika	Muško	7	63.6	34	55.7	6	75.0	47	58.8
	Žensko	4	36.4	27	44.3	2	25.0	33	41.2
	Ukupno	11	100.0	61	100.0	8	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji procene bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u grupi LMA ($\chi^2=1.028$; $p=0.546$; $p > 0.05$)

4.18.2 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 40 bolesnika postoperativni bol je primenom FLACC skale ocenjen kao težak. Od tog broja težak bol je imalo 27 ili 67.50% bolesnika muškog i 13 ili 32.5% bolesnika ženskog pola. Kod 31 bolesnika bol je procenjen kao umeren. Od tog broja umeren broj je imalo 16 ili 51.6% bolesnika muškog pola i 15 ili 48.4% bolesnika ženskog pola. Kod 9 bolesnika bol je primenom FLACC skale procenjen kao blag diskomfor. Od tog broja blagi diskomfor je imalo 6 ili 66.7% bolesnika muškog pola i 3 ili 33.3% bolesnika ženskog pola (Tabela 25).

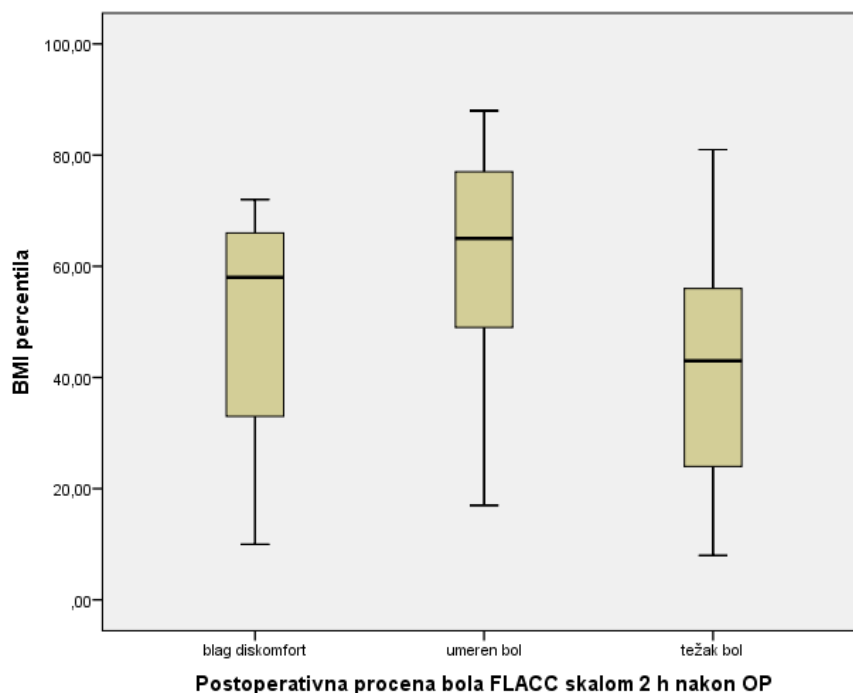
Tabela 25. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u LMA grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Pol bolesnika	Muško	6	66.7	16	51.6	27	67.5	49	61.2
	Žensko	3	33.3	15	48.4	13	32.5	31	38.8
	Ukupno	9	100.0	31	100.0	40	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji procene bola 2h u odnosu na pol u grupi ET ($\chi^2=1.983$; $p=0.371$; $p > 0.05$).

4.18.3 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 8 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC sakle procenjen kao težak, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 8.00 do 81 (prosečno 41.88 percentila; $SD=24.59$), dok se kod 61 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao umeren indeks telesne mase kretao od 17.00 do 88.0 percentila (prosečno 61.00 percentila; $SD 19.71$). Kod 11 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfort indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 10 do 72 (prosečno 46.55 percentila; $SD=23.34$) (Grafik 34).



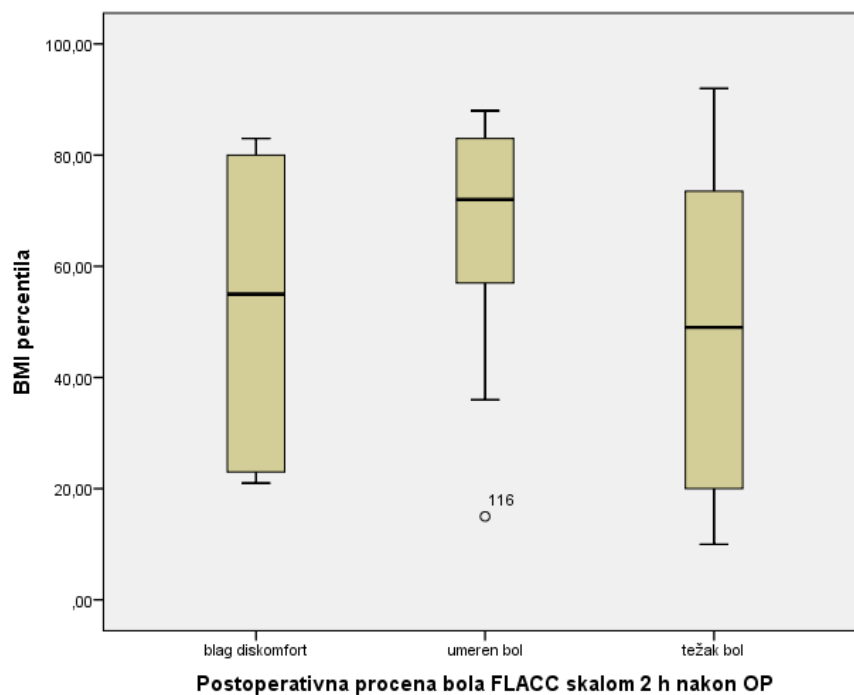
Grafik 34. Procena postoperativnog bola u 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u LMA grupi bolesnika

U grupi LMA postoji statistički značajna razlika u proceni bola sata nakon operacije u odnosu na indeks telesne mase (ANOVA; $F=4.676$; $p=0.012$; $p < 0.05$).

Bonferroni post hoc testom je utvrđeno da bolesnici kod kojih je bol primenom FLACC skale procenjen kao umeren imaju statistički značajno veći indeks telesne mase izražen u percentilima u odnosu na one kod kojih je bol procenjen kao težak ($p=0.046$; $p < 0.05$).

4.18.4 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 40 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC skale procenjen kao težak, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 10.00 do 92.00 (prosečno 49.58 percentila; $SD=26.83$), dok se kod 31 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao umeren indeks telesne mase kretao od 15.00 do 88.00 percentila (prosečno 67.07 percentila; $SD 18.35$). Kod 9 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 21.00 do 83.00 (prosečno 51.89 percentila; $SD=27.80$) (Grafik 35).



Grafik 35. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u ET grupi bolesnika

U ET grupi bolesnika postoji statistički značajna razlika u proceni bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase (ANOVA; $F=4.833$; $p=0.011$; $p < 0.05$).

Bonferroni post hoc testom je utvrđeno da bolesnici kod kojih je bol primenom FLACC skale procenjen kao umeren imaju statistički značajno veći indeks telesne mase izražen u percentilima u odnosu na one kod kojih je bol procenjen kao težak ($p=0,010$; $p < 0.05$).

4.18.5 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi težak bol je imalo 8 bolesnika. Svih 8 ili 100.0% bolesnika koji su imali težak bol bili su bez komorbiditeta. Umeren bol je primenom FLACC skale procenjen kod 61 bolesnika; od tog broja 57 ili 93.4% bolesnika nije imalo komorbiditete, dok je 4 ili 6.6% bolesnika imalo komorbiditete. Blag diskomfor je imalo 11 bolesnika. Od tog broja bez komorbiditeta je bilo 9 ili 81.8% bolesnika, dok je komorbiditete imalo 2 ili 18.2% bolesnika (Tabela 26).

Tabela 26. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Komorbiditeti	Bez komorbiditeta	9	81.8	57	93.4	8	100.0	74	92.5
	Sa komorbiditetom	2	18.2	4	6.6	0	0.0	6	7.5
	Ukupno	11	100.0	61	100.0	8	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 2 sata nakon hirurške intervencije i komorbiditeta u LMA grupi (Spearmanova korelacija; $\rho=-0.174$; $p=0.123$; $p > 0.05$).

4.18.6 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi težak bol je imalo 40 bolesnika. Od tog broja 37 ili 92.5% bolesnika je bilo bez komorbiditeta, dok je 3 ili 7.5% bolesnika imalo komorbiditete. Umeren bol je primenom FLACC skale procenjen kod 31 bolesnika; od tog broja 30 ili 96.8% bolesnika nije imalo komorbiditete, dok je 1 ili 3.2% bolesnika imalo komorbiditete. Blag diskomfor je imalo 9 bolesnika. Od tog broja bez komorbiditeta je bilo 8 ili 88.9% bolesnika, dok je komorbiditete imalo 1 ili 11.1% bolesnika (Tabela 27).

Tabela 27. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u ET grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Komorbiditeti	Bez komorbiditeta	8	88.9	30	96.8	37	92.5	75	93.8
	Sa komorbiditetom	1	11.1	1	3.2	3	7.5	5	6.3
	Ukupno	9	100.0	31	100.0	40	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola 2 sata nakon hirurške intervencije i postojanja komorbiditeta u grupi ET (Spearmanova korelacija; $\rho=0.022$; $p=0.844$; $p > 0.05$).

4.18.7 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, primenom FLACC skale je kod 8 bolesnika postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao težak. Od tog broja, kod 6 ili 75.0% bolesnika je bila plasirana armirana laringealna maska 2.0, dok je kod 2 ili 25.0% bolesnika bila plasirana armirana laringealna maska 2.5. Ni jedan bolesnik kod

kojeg je postoperativni bol bio procenjen kao težak nije imao plasiranu armiranu laringealnu masku veličine 3.0 (Tabela 28).

Kod 61 bolesnika postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije je procenjen kao umeren. Od tog broja, kod 25 ili 41.0% bolesnika plasirana je armirana laringealna maska veličine 2.0, kod 34 ili 55.7% bolesnika plasirana je laringealna maska veličine 2.5, dok je kod 2 ili 3.3% bolesnika plasirana laringealna maska veličine 3.0 (Tabela 28).

Primenom FLACC skale 2 sata nakon hirurške intervencije, postoperativni bol je ko 11 bolesnika procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, kod 8 ili 72.7% bila je plasirana armirana laringealna maska veličine 2.0, kod 3 ili 27.3% bolesnika je bila plasirana armirana laringealna maska veličine 2.5, dok ni kod jednog bolesnika kod kojeg je 2 sata nakon hirurške intervencije postoperativni bol bio procenjen kao blag diskomfor nije plasirana laringealna maska veličine 3.0 (Tabela 28).

Tabela 28. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Veličina laringealne maske (LMA)	2.0	8	72.7	25	41.0	6	75.0	39	48.8
	2.5	3	27.3	34	55.7	2	25.0	39	48.8
	3.0	0	0.0	2	3.3	0	0.0	2	2.4
Ukupno		11	100.0	61	100.0	8	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 2h nakon hirurške intervencije i veličina LMA (Spearmanova korelacija; $\rho=0.034$; $p=0.766$; $p > 0.05$).

4.18.8 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, kod 40 bolesnika je primenom FLACC skale bol procenjen kao težak. Od tog broja bolesnika, niti jedan bolesnik nije imao plasirani armirani endotrahealni tubus 4.0 unutrašnjeg dijametra (ID) sa kafom. Kod 7 ili 17.5% bolesnika plasiran je endotrahealni tubus 4.5 ID sa kafom. Kod 13 ili 32.5% bolesnika

plasiran je endotrahealni tubus 5.0 ID sa kafom, dok je kod 20 ili 50% bolesnika kod kojih je postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao težak bio plasiran endotrahealni tubus 5.5 ID sa kafom (Tabela 29).

Kod 31 bolesnika postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije je procenjen kao umeren. Od ovog broja, kod ni jednog bolesnika nije bio plasiran armirani endotrahealni tubus veličine 4.0 ID sa kafom, kod 6 ili 19.4% bolesnika je bio plasiran armirani endotrahealni tubus 4.5 ID sa kafom, kod 20 ili 64.5% bolesnika je bio plasiran armirani endotrahealni tubus 5.0 ID sa kafom dok je kod 5 ili 16.1% bolesnika bio plasiran armirani endotrahealni tubus veličine 5.5 ID sa kafom (Tabela 29).

Blagi diskomfor je imalo 9 bolesnika kod kojih je: armirani endotrahealni tubus veličine 4.0 ID sa kafom bio plasiran kod 3 ili 33.3% bolesnika, 4.5 ID sa kafom kod 1 ili 11.1% bolesnika, 5.0 ID sa kafom kod 2 ili 22.2% bolesnika i 5.5 ID sa kafom kod 3 ili 33.3% bolesnika (Tabela 29).

Tabela 29. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa sa kafom

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Veličina endotrahealnog tubusa (ET)	4.0	3	33.3	0	0.0	0	0.0	3	3.8
	4.5	1	11.2	6	19.4	7	17.5	14	17.4
	5.0	2	22.2	20	64.5	13	32.5	35	43.8
	5.5	3	33.3	5	16.1	20	50.0	28	35.0
Ukupno		9	100.0	31	100.0	40	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola 2 sata nakon hirurške intervencije i veličine armiranog endotrahealnog tubusa sa kafom u ET grupi bolesnika. (Spearmanova korelacija; $\rho=0,280$; $p=0,012$; $p < 0.05$). Kod bolesnika kod kojih je bio plasiran veći endotrahealni tubus, procenjeni bol je bio veći.

4.18.9 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na broj pokušaja plasiranja laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 8 bolesnika 2 sata nakon hirurške intervencije bol je primenom FLAC skale procenjen kao težak. Do tog broja kod 4 ili 50% bolesnika armirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 4 ili 50% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u drugom pokušaju (Tabela 30).

Kod 61 bolesnika bol je procenjen kao umeren, od čega je kod 60 ili 98.4% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 1 ili 1.6% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u drugom pokušaju (Tabela 30).

Kod 11 bolesnika postoperativni bol je 2 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao blag diskomfor. Kod svih bolesnika kod kojih je postoperativni bol procenjen kao blag diskomfor armirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju (Tabela 30).

Tabela 30. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na broj pokušaja plasiranja laringealne maske

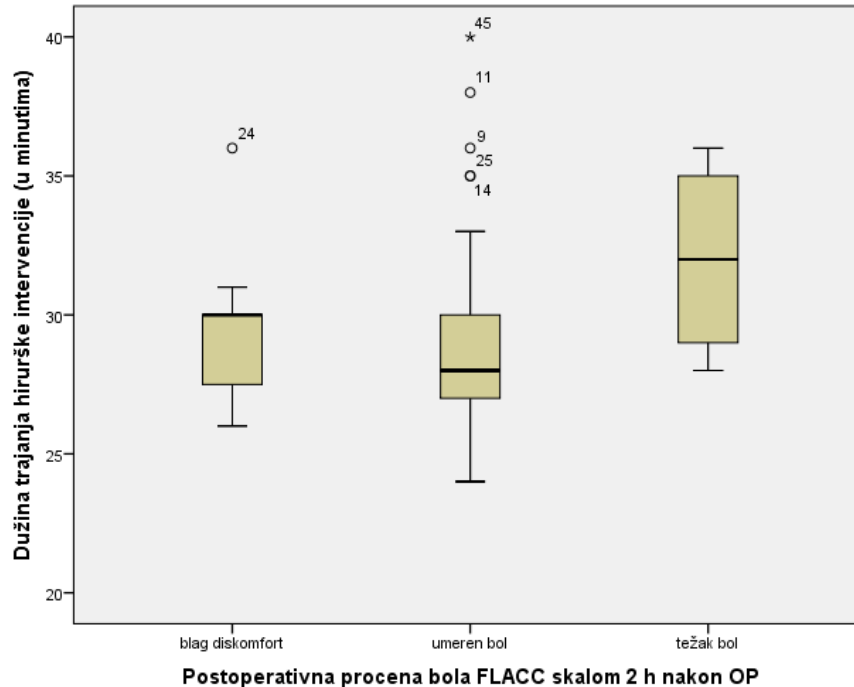
		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Broj pokušaja plasiranja LMA	1	11	100.0	60	98.4	4	50.0	75	93.8
	2	0	0.0	1	1.6	4	50.0	5	6.3
	Ukupno	11	100.0	61	100.0	8	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola 2 sata nakon hirurške intervencije i broja pokušaja plasiranja LMA (Spearmanova korelacija; $\rho=0.437$; $p=0.000$; $p < 0.05$). Korelacija je pozitivna; što je veći broj pokušaja plasiranja laringealne maske, veći je stepen postoperativnog bola.

4.18.10 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 8 bolesnika bol je 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale procenjen kao težak. Kod ovih bolesnika dužina hirurške intervencije se kretala od 28 do 36 minuta (prosek 32.00 minuta; $SD=3.16$).

Kod 61 bolesnika kod kojih je intervencija trajala od 24 do 40 minuta (prosek (29.10 minuta; SD=3.26) bol je procenjen kao umeren, dok je kod 11 bolesnika kod kojih je postoperativni bol procenjen kao blag diskomfor intervencija trajala između 26 i 36 minuta (prosek 29.55 minuta; SD 2.70) (Grafik 36).

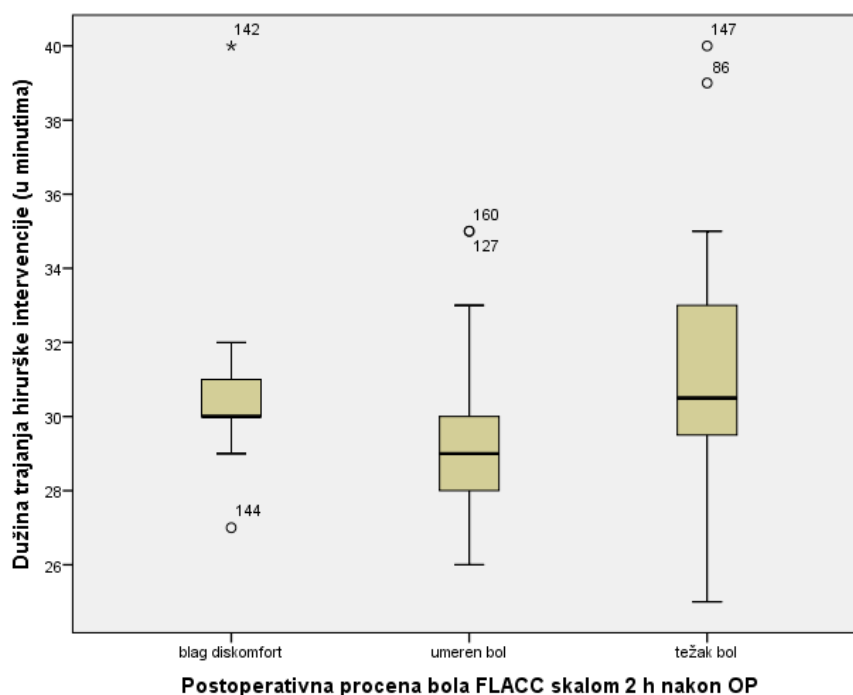


Grafik 36. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije u LMA grupi

Ne postoji statistički značajna razlika u proceni bola 2 sata nakon hirurške intervencije u zavisnosti od vremena trajanja operacije u LMA grupi bolesnika (ANOVA; $F=2.937$, $p=0.059$; $p > 0.05$).

4.18.11 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi kod 40 bolesnika bol je 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale procenjen kao težak. Kod ovih bolesnika dužina hirurške intervencije se kretala od 25 do 40 minuta (prosek 31.15 minuta; SD=3.42). Kod 31 bolesnika kod kojih je intervencija trajala od 26 do 35 minuta (prosek 29.39 minuta; SD=2.39) bol je procenjen kao umeren, dok je kod 9 bolesnika kod kojih je postoperativni bol procenjen kao blag diskomfor intervencija trajala između 27 i 40 minuta (prosek 31.00 minuta; SD 3.64) (Grafik 37).

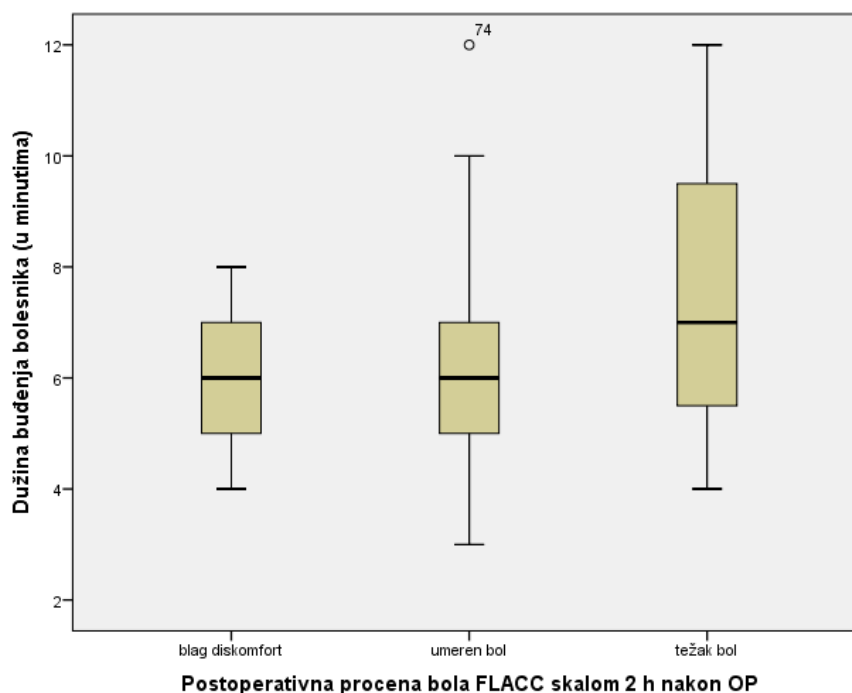


Grafik 37. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije u ET grupi.

Ne postoji statistički značajna razlika u proceni bola 2 sata nakon hirurške intervencije u zavisnosti od vremena trajanja operacije u ET grupi bolesnika (ANOVA, $F=3.014$, $p=0.055$).

4.18.12 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu trajanja buđenja iz opšte anestezije u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, primenom FLACC skale 2 sata nakon hirurške intervencije, kod 8 bolesnika bol je procenjen kao težak. Kod ovih bolesnika dužina trajanja buđenja iz opšte anestezije je iznosila od 4 do 12 minuta (prosek 7.50 minuta; $SD=2.83$). Kod 61 bolesnika bol je procenjen kao umeren. U ovoj grupi bolesnika dužina trajanja buđenja iz opšte anestezije je trajala od 3 do 12 minuta (prosek 6.52 minuta; $SD=1.75$). Kod 11 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfort dužina buđenja iz opšte anestezije je trajala od 4 do 8 minuta (prosek 6.00 minuta; $SD=1.41$) (Grafik 38).



Grafik 38. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu buđenja iz opšte anestezije u LMA grupi.

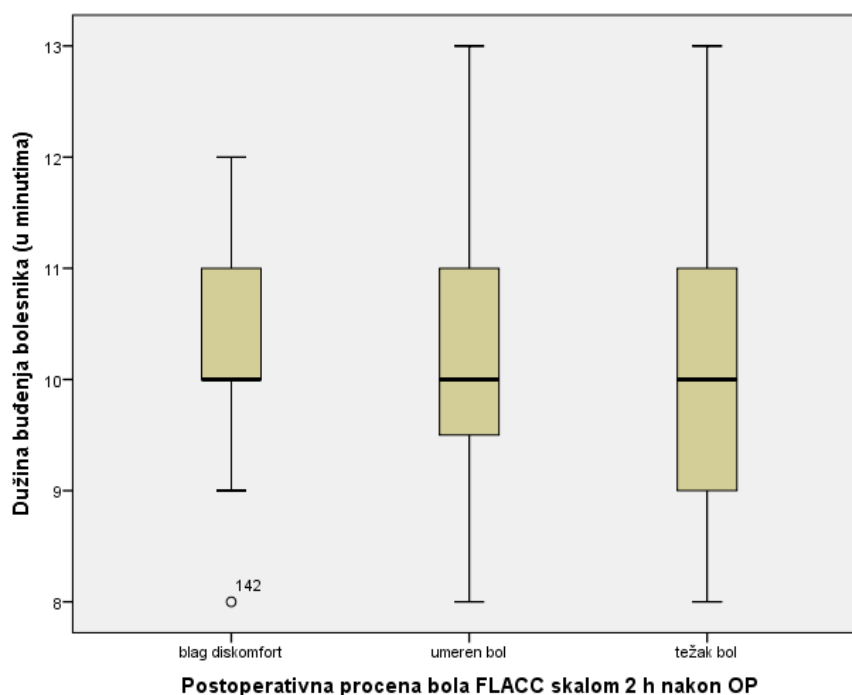
Ne postoji statistički značajna razlika u proceni bola u zavisnosti od dužine trajanja buđenja iz opšte anestezije LMA grupe bolesnika (ANOVA; $F=1.572$; $p=0.214$; $p > 0.05$).

4.18.13 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu trajanja buđenja iz opšte anestezije u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, primenom FLACC skale 2 sata nakon hirurške intervencije, kod 40 bolesnika bol je procenjen kao težak. Kod ovih bolesnika dužina trajanja buđenja iz opšte anestezije iznosila je od 8 do 13 minuta (prosek 10.73 minuta; $SD=1.32$). Kod 31 bolesnika bol je procenjen kao umeren. U ovoj grupi bolesnika dužina trajanja buđenja iz opšte anestezije je iznosila od 3 do 13 minuta (prosek 10.00 minuta; $SD=1.32$). Kod 9 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfort dužina trajanja buđenja iz opšte anestezije je iznosila od 8 do 12 minuta (prosek 9.44 minuta; $SD=1.33$) (Tabela 31, Grafik 39).

Tabela 31. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu trajanja buđenja iz opšte anestezije u ET grupi

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
blag diskomfor	9	9.44	1.33	8.42	10.47	8	12
umeren bol	31	10.00	1.32	9.52	10.48	8	13
težak bol	40	10.73	1.32	10.30	11.15	8	13
Ukupno	80	10.30	1.38	9.99	10.61	8	13



Grafik 39. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u ET grupi

Postoji statistički značajna razlika u proceni bola u zavisnosti od dužine trajanja buđenja iz opšte anestezije u ET grupi bolesnika (ANOVA, $F=4.763$, $p=0.011$; $p < 0.05$).

Bonferroni post hoc testom je utvrđeno da je kod bolesnika u ET grupi kod kojih je bol procenjen kao težak buđenje iz opšte anestezije trajalo statistički značajno duže nego kod onih koji je bol procenjen kao blag diskomfor ($p=0.031$; $p < 0.05$).

4.18.14 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na respiratorne komplikacije u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 7 bolesnika je 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale bol procenjen kao težak. Od tog broja bolesnika, 5 ili 71.4% bolesnika nije imalo respiratornih komplikacija, dok su kod 2 ili 28.6% bolesnika zabeležene respiratorne komplikacije. Kod 61 bolesnika primenom FLACC skale bol je procenjen kao umeren. Od ovog broja bolesnika, kod 51 ili 83.6% bolesnika nisu zabeležene respiratorne komplikacije, dok je 10 bolesnika imalo respiratorne komplikacije. Kod 11 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor. Svi bolesnici 11 ili 100% kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor nisu imali respiratornih komplikacija (Tabela 32).

Tabela 32. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na respiratorne komplikacije u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Komplikacije nakon adeno-tonzilektomije	Bez komplikacija	11	100.0	51	83.6	5	71.4	67	84.8
	Sa respiratornim komplikacijama	0	0.0	10	16.4	2	28.6	12	15.2
	Ukupno	11	100.0	61	100.0	7	100.0	79	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola dva sata nakon hirurške intervencije i pojave respiratornih komplikacija u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.194$; $p=0.086$; $p > 0.05$).

4.18.15 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na respiratorne komplikacije u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi kod 38 bolesnika je 2 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale bol procenjen kao težak. Od tog broja bolesnika, 21 ili 55.3% bolesnika nije imalo respiratornih komplikacija, dok su kod 17 ili 44.7% bolesnika zabeležene respiratorne komplikacije. Kod 31 bolesnika primenom FLACC skale bol je procenjen kao umeren. Od ovog broja bolesnika, kod 29 ili 93.5% bolesnika nisu zabeležene respiratorne komplikacije, dok je 2 ili 6.5% bolesnika imalo respiratorne komplikacije. Kod 8 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor. Kod ove grupe bolesnika, 6 ili 75.0% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija, dok je 2 ili 25.0% bolesnika imalo respiratorne komplikacije (Tabela 33).

Tabela 33. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na respiratorne komplikacije u ET grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Bez komplikacija	6	75.0	29	93.5	21	55.3	56	72.7
	Sa respiratornim komplikacijama	2	25.0	2	6.5	17	44.7	21	27.3
	Ukupno	8	100.0	31	100.0	38	100.0	77	100.0

Postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola 2h nakon hirurške intervencije i pojave respiratornih komplikacija u ET grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.338$; $p=0.003$). Kod bolesnika kod kojih je postoperativno bol bio veći, imali su i respiratorne komplikacije.

4.18.16 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na zamenu armirane laringealne maske armiranim endotrahealnim tubusom

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, primenom FLACC skale postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije je procenjen teškim kod 8 bolesnika. Od ovog broja, kod 4 ili 50.0% bolesnika armirana laringealna maska je zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom, dok kod preostalih 4 ili 50.0% bolesnika armirana laringealna maska nije zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom. Kod 61 bolesnika postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije je procenjen kao umeren. Od tog broja, kod 60 ili 98.4% bolesnika armirana laringealna maska nije zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom, dok je kod 1 ili 1.6% bolesnika armirana laringealna maska zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom. Kod 11 bolesnika postoperativni bol 2 sata nakon hirurške intervencije je procenjen kao blagi diskomfor. U ovoj grupi bolesnika kod ni jednog bolesnika armirana laringealna maska nije zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom (Tabela 34).

Tabela 34. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na zamenu armirane laringealne maske armiranim endotrahealnim tubusom

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom	Ne	11	100.0	60	98.4	4	50.0	75	93.8
	Da	0	0.0	1	1.6	4	50.0	5	6.3
	Ukupno	11	100.0	61	100.0	8	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola 2 sata nakon hirurške intervencije i zamenelaringealne maske u LMA grupi (Spearmanova korelacija; $\rho=0.437$; $p=0.000$; $p < 0.00$). Kod bolesnika kod kojih je laringealna maska zamenjena endotrahealnim tubusom 2 sata nakon hirurške intervencije bol je procenjen većim.

4.18.17 Analiza procene postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na poziciju armirane laringealne maske

U LMA grupi (80) bolesnika, kod 8 bolesnika bol je 2 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao težak. Od tog broja, kod 6 ili 75.0% bolesnika fiberoptičkim bronhoskopom su, posle plasiranja armirane laringealne maske, bile vidljive glasnice i aritenoidi; kod 1 ili 12.5% bolesnika bio je vidljiv epiglotis, dok su kod 1 ili 12.5% bolesnika bile vidljive ostale strukture ždrela. Primenom FLACC skale kod 61 bolesnika je 2 sata nakon hirurške intervencije bol procenjen kao umeren. Od tog broja kod 49 ili 80.3% bolesnika su bile vidljive glasnice i aritenoidi, kod 11 ili 18.0% bolesnika je bio vidljiv epiglotis dok su kod 1 ili 1.6% bolesnika bile vidljive ostale strukture ždrela. Kod 11 bolesnika bol je procenjen kao blagi diskomfor. Od tog broja bolesnika, kod 9 ili 81.8% bolesnika fiberoptičkim bronhoskopom su posle plasiranja armirane laringealne maske bile vidljive glasnice i aritenoidi, kod 2 ili 18.2% bolesnika je bio vidljiv epiglotis, dok ostale strukture ždrela nisu bile viđene ni kod jednog bolesnika (Tabela 35).

Tabela 35. Procena postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na poziciju armirane laringealne maske

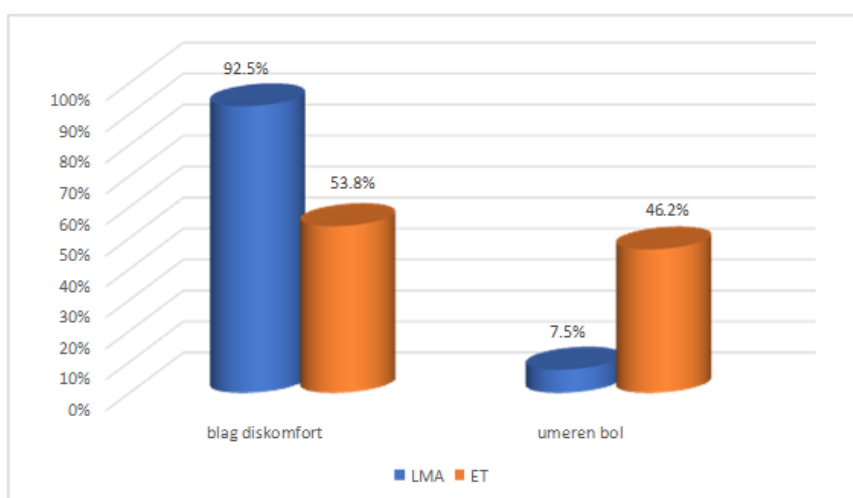
		Postoperativna procena bola FLACC skalom 2 h nakon OP							
		blag diskomfor		umeren bol		težak bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Provera pozicije LMA fiberoptičkim bronhoskopom	Vidljive glasnice i aritenoidi	9	81.8	49	80.4	6	75.0	64	80.0
	Vidljiv epiglotis	2	18.2	11	18.0	1	12.5	14	17.5
	Vidljive ostale strukture (ždrelo, jezik)	0	0.0	1	1.6	1	12.5	2	2.5
	Ukupno	11	100.0	61	100.0	8	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija između postoperativne procene bola 2h nakon hirurške intervencije i pozicije armirane laringealne maske u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.051$; $p=0.655$; $p > 0.05$).

4.19 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, nije bilo bolesnika kod kojih je bol procenjen kao težak. Kod 6 ili 7.5% bolesnika, bol je procenjen kao umeren, dok je kod 74 ili 92.5% bolesnika bol procenjen kao blag diskomfort (Grafik 40).

Od ukupnog broja bolesnika (80) u ET grupi, nije bilo bolesnika kod kojih je bol procenjen kao težak. Kod 37 ili 46.2% bolesnika bol je procenjen kao umeren bol, dok je kod 43 ili 53.8% bolesnika bol procenjen kao blag diskomfort (Grafik 40).



Grafik 40. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale

Statistički je značajno više pacijenata sa umerenim bolom u grupi ET u odnosu na grupu LMA ($\chi^2=40.705$; $p=0.000$; $p<0.05$)

4.19.1 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, ni kod jednog bolesnika bol nije procenjen kao težak. Kod 5 bolesnika bol je procenjen kao umeren. Umeren bol je imalo 5 ili 100 % dečaka i ni jedna devojčica. Blag diskomfort je imalo 75 bolesnika i to: 42 ili 56.0% dečaka i 33 ili 44.0% devojčica (Tabela 36).

Tabela 36. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u LMA grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Pol bolesnika	Muško	42	56.0	5	100.0	47	58.8
	Žensko	33	44.0	0	0.0	33	41.2
	Ukupno	75	100.0	5	100.0	80	100.0

4.19.2 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pol u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, ni kod jednog bolesnika bol nije procenjen kao težak. Kod 37 bolesnika bol je procenjen kao umeren i to kod 21 ili 56.8 % dečaka i 16 ili 43.2% devojčica. Kod 43 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor, od čega kod 28 ili 65.1% dečaka i 15 ili 34.9% devojčica (Tabela 37).

Tabela 37. Uticaj pola na procenu postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u ET grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Pol bolesnika	Muško	28	65.1	21	56.8	49	61.2
	Žensko	15	34.9	16	43.2	31	38.8
	Ukupno	43	100.0	37	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji procene bola u 17h u odnosu na pol u ET grupi bolesnika ($\chi^2=0.586$; $p=0.444$; $p > 0.05$)

4.19.3 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 5 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC sakle procenjen kao umeren, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 8.00 do 63.00 percentila (prosečno 47.20; SD=22.22), dok se kod 75 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor indeks telesne mase kretao od 8.00 do 88.0 percentila (prosečno 57.76; SD=21.59) (Tabela 38).

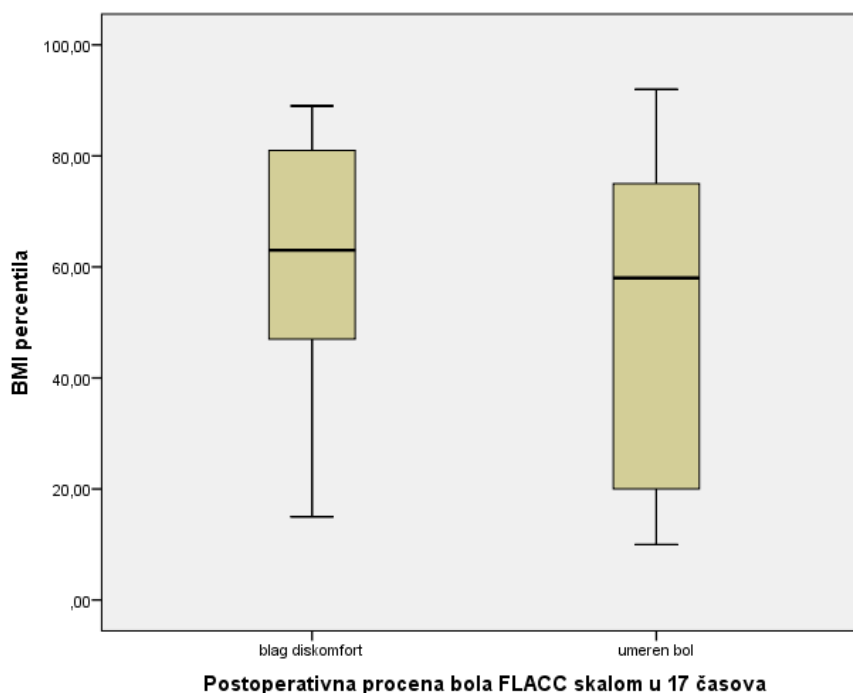
Tabela 38. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u LMA grupi bolesnika

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gronja granica		
Blag diskomfor	75	57.76	21.59	52.79	62.73	8.00	88.00
Umeren bol	5	47.20	22.22	19.61	74.79	8.00	63.00
Ukupno	80	57.10	21.64	52.28	61.92	8.00	88.00

Nema statistički značajne razlike u distribuciji procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima (T test, $t=1.057$, $p=0.294$; $p > 0.05$)

4.19.4 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, kod 37 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC sakle procenjen kao umeren, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 10.00 do 92.00 percentila (prosečno 51.62; SD=27.47), dok se kod 43 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor indeks telesne mase kretao od 15.00 do 89.0 percentila (prosečno 60.91; SD=22.38) (Grafik 41).



Grafik 41. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u ET grupi bolesnika

Nema statistički značajne razlike u proceni bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na indeks telesne mase izražene u percentilima u ET grupi bolesnika (T test, $t=1.666$, $p=0.100$; $p > 0.05$)

4.19.5 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi umeren bol je imalo 5 bolesnika. Svih 5 ili 100.0% bolesnika koji su imali umeren bol bili su bez komorbiditeta. Blag diskomfort je primenom FLACC skale procenjen kod 75 bolesnika; od tog broja 69 ili 92.00% bolesnika nije imalo komorbiditete, dok je 6 ili 8.00% bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfort imalo komorbiditete (Tabela 39).

Tabela 39. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	Bez komorbiditeta	69	92.0	5	100.0	74	92.5
Komorbiditeti	Sa komorbiditetom	6	8.0	0	0.0	6	7.5
	Ukupno	75	100.0	5	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i komorbiditeta u grupi LMA (Spearmanova korelacija; $\rho=-0.046$; $p=0.687$; $p > 0.05$).

4.19.6. Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, kod 37 bolesnika je primenom FLACC skale bol procenjen kao umeren. Od tog broja bez komorbiditeta je bilo 34 ili 91.9% bolesnika, dok je 3 ili 8.1% bolesnika imalo komorbiditete. Blag diskomfor je imalo 43 bolesnika; od čega je 41 ili 95.3% bolesnika bilo bez komorbiditeta, dok je 2 ili 4.7% bolesnika bilo sa komorbiditetima (Tabela 40).

Tabela 40. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na komorbiditete u ET grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	Bez komorbiditeta	41	95.3	34	91.9	75	93.8
Komorbiditeti	Sa komorbiditetom	2	4.7	3	8.1	5	6.2
	Ukupno	43	100.0	37	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i postojanja komorbiditeta u grupi ET (Spearmanova korelacija; $\rho=0.071$; $p=0.530$; $p > 0.05$).

4.19.7 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 5 bolesnika je primenom FLACC skale postoperativni bol procenjen kao umeren. Kod 3 ili 60% bolesnika koji su imali umeren bol disajni put je obezbeđen armiranom laringealnom maskom 2.0, dok je kod 2 ili 40% bolesnika disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom 2.5. Kod 75 bolesnika kod kojih je postoperativni bol 4 sata nakon hirurške intervencije primenom FLACC skale procenjen kao blagi diskomfor, kod 36 ili 48.0% bolesnika za obezbeđenje disajnog puta je postavljena armirana maska 2.0, kod 37 ili 49.3% bolesnika je postavljena armirana laringealna maska 2.5, dok je kod 2 ili 2.7% bolesnika postavljena armirana laringealna maska 3.0 (Tabela 41).

Tabela 41. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina laringealne maske (LMA)	2.0	36	48.0	3	60.0	39	48.8
	2.5	37	49.3	2	40.0	39	48.8
	3.0	2	2.7	0	0.0	2	2.4
Ukupno		75	100.0	5	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i veličine armirane laringealne maske u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=-0.063$; $p=0.582$; $p > 0.05$).

4.19.8 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi primenom FLACC skale je postoperativni bol u 37 bolesnika procenjen kao umeren. Od tog broja bolesnika, kod 1 ili 2.7% bolesnika armirani endotrahealni tubus je bio veličine 4.0 unutrašnjeg dijametra (ID) sa kafom, kod 9 ili 24.3% armirani endotrahealni tubus je bio veličine 4.5 sa kafom, kod 14 ili 37.8% bolesnika armirani endotrahealni tubus je bio veličine 5.0 ID sa kafom, dok je kod 13 ili 35.1% bolesnika armirani endotrahealni tubus je bio veličine 5.5 ID sa kafom (Tabela 42).

Primenom FLACC skale postoperativni bol je procenjen kao blag diskomfor kod 43 bolesnika, od čega je kod 2 ili 4.7% bolesnika bio plasiran armirani endotrahealni tubus veličine 4.0 ID sa kafom, kod 5 ili 11.6% bolesnika je bio plasiran armirani endotrahealni tubus veličine 4.5 ID sa kafom, kod 21 ili 48.8% bolesnika je bio plasiran endotrahealni tubus veličine 5.0 ID sa kafom i kod 15 ili 34.9% bolesnika je bio plasiran endotrahealni tubus veličine 5.5 ID sa kafom (Tabela 42).

Tabela 42. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina endotrahealnog tubusa (ET) sa kafom	4.0	2	4.7	1	2.7	3	3.8
	4.5	5	11.6	9	24.3	14	17.5
	5.0	21	48.8	14	37.8	35	43.8
	5.5	15	34.9	13	35.1	28	35.0
Ukupno		43	100.0	37	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i veličine endotrahealnog tubusa u ET grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho = -0.055$; $p = 0.626$; $p > 0.05$).

4.19.9 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na broj pokušaja plasiranja LMA

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi primenom FLACC skale za procenu bola, bol je procenjen kao umeren kod 5 bolesnika, od čega je kod 2 ili 40% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 3 ili 60.0% bolesnika laringealna maska plasirana u drugom pokušaju. Kod 75 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor. Od tog broja, kod 73 ili 97.3% bolesnika armirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 2 ili 2.7% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u drugom pokušaju (Tabela 43).

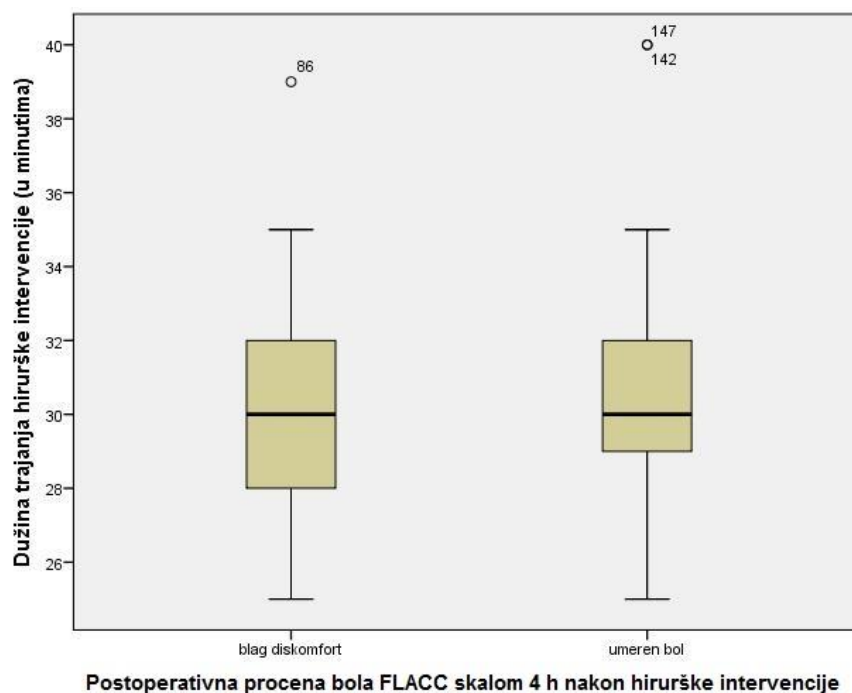
Tabela 43. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na broj pokušaja plasiranja LMA

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Broj pokušaja plasiranja LMA	1	73	97.3	2	40.0	75	93.8
	2	2	2.7	3	60.0	5	6.2
	Ukupno	75	100.0	5	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i broja pokušaja plasiranja LMA (Spearmanova korelacija; $\rho=0.573$; $p=0.000$; $p < 0.05$). Korelacija je pozitivna: sa povećanjem broja pokušaja plasiranja laringealne maske, bol je veći.

4.19.10 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, procenom bola pomoću FLACC skale, 5 bolesnika je imalo umeren bol. Kod bolesnika koji su imali umeren bol hirurška intervencija je trajala od 25 do 40 minuta (prosek 29.35 minuta; $SD=3.11$). Kod 75 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC skale procenjen kao blag diskomfor dužina hirurške intervencije se kretala između 24 i 36 minuta (prosek 32.00 minuta; $SD=5.05$) (Grafik 42).



Grafik 43. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije u ET grupi

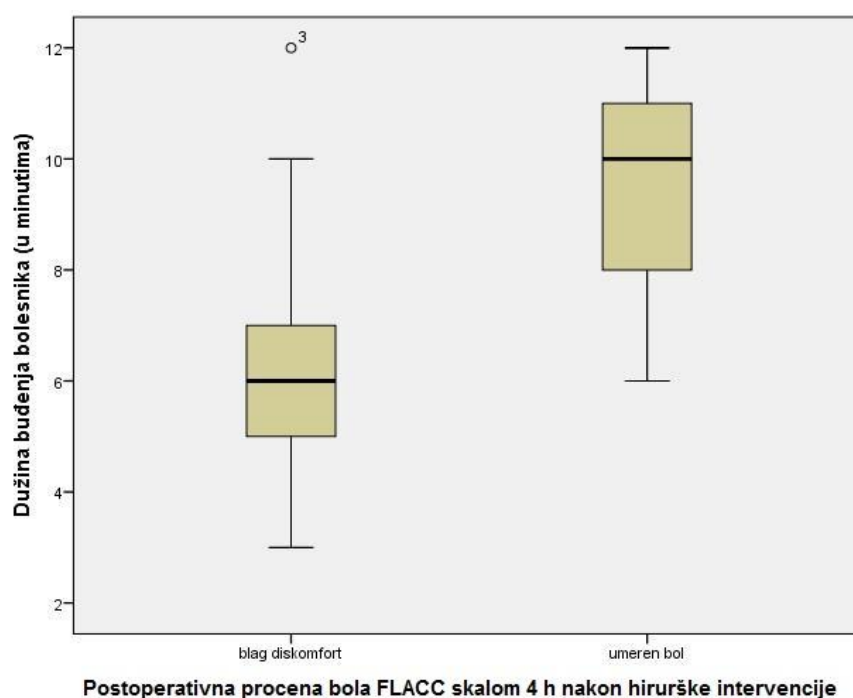
Nema statistički značajne razlike u proceni bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na dužinu hirurške intervencije kod bolesnika u ET grupi (T test; $t=0.448$; $p=0.655$; $p > 0.05$)

4.19.12 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod kojih je postoperativni bol procenjen primenom FLACC skale, kod 5 bolesnika postoperativni bol je procenjen kao umeren bol. Kod ovih bolesnika buđenje iz opšte anestezije je trajalo od 6 do 12 minuta (prosek 9.40 minuta; $SD=2.41$). Kod 75 bolesnika kod kojih je primenom FLACC skale bol procenjen kao blag diskomfort, dužina buđenja iz opšte anestezije se kretala od 3 do 12 minuta (prosek 6.36 minuta; $SD=1.66$) (Tabela 44, Grafik 44).

Tabela 44. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u LMA grupi bolesnika

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gornja granica		
blag diskomfort	75	6.36	1.66	5.98	6.74	3	12
umeren bol	5	9.40	2.41	6.41	12.39	6	12
Ukupno	80	6.55	1.85	6.14	6.96	3	12

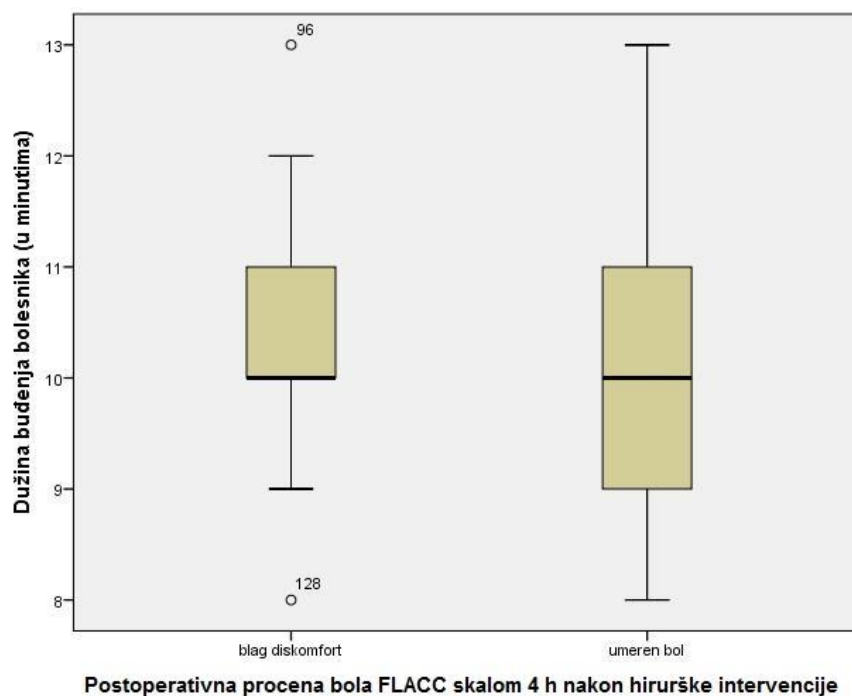


Grafik 44. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u LMA grupi bolesnika

Bolesnici iz LMA grupe kod kojih je primenom FLACC skale za procenu bola postoperativni bol 4 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao umeren statistički značajno duže su se budili iz opšte anestezije (T test; $t=3.863$; $p=0.000$; Koenov pokazatelj d -1.47)

4.19.13 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, kod kojih je postoperativni bol procenjen primenom FLACC skale, kod 37 bolesnika postoperativni bol je procenjen kao umeren bol. Kod ovih bolesnika buđenje iz opšte anestezije je trajalo od 8 do 13 minuta (prosek 10.16 minuta; SD=1.37). Kod 43 bolesnika kod kojih je primenom FLACC skale bol procenjen kao blag diskomfort, dužina buđenja iz opšte anestezije se kretala od 8 do 13 minuta (prosek 10.42 minuta; SD=1.12) (Grafik 45).



Grafik 45. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u ET grupi bolesnika.

Nema statistički značajne razlike u proceni bola 4 sata nakon operacije u odnosu na dužinu buđenja (T test, $t=0.924$; $p=0.358$; $p > 0.05$).

4.19.14 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi od četvoro bolesnika kod kojih je bol procenjen primenom FLACC skale kao umeren, 3 ili 75.0% bolesnika je bilo bez

respiratornih komplikacija dok je 1 ili 25% bolesnika imao respiratorne komplikacije. Kod 75 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor, 64 ili 85.3% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 11 ili 14.7% bolesnika imalo respiratorne komplikacije (Tabela 45).

Tabela 45. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	Bez komplikacija	64	85.3	3	75.0	67	84.8
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Sa respiratornim komplikacijama	11	14.7	1	25.0	12	15.2
	Ukupno	75	100.0	4	100.0	79	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i pojave respiratornih komplikacija u grupi LMA (Spearmanova korelacija; $\rho=0.063$; $p=0.581$; $p>0.05$).

4.19.15 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi od 35 bolesnika kod kojih je bol procenjen primenom FLACC skale kao umeren, 23 ili 65.7% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 12 ili 34.3% bolesnika imao respiratorne komplikacije. Kod 42 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor, 33 ili 78.6% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 9 ili 21.4% bolesnika imalo respiratorne komplikacije (Tabela 46).

Tabela 46. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u ET grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	Bez komplikacija	33	78.6	23	65.7	56	72.7
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Sa respiratornim komplikacijama	9	21.4	12	34.3	21	27.3
	Ukupno	42	100.0	35	100.0	77	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i pojave respiratornih komplikacija u ET grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.144$; $p=0.212$; $p>0.05$).

4.19.16 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na zamenu armirane laringealne maske u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 5 bolesnika je primenom FLACC skale bol 4 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao umeren. Od ovog broja bolesnika, kod 4 ili 80.0% bolesnika armirana laringealna maska je zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom, dok kod 1 ili 20% bolesnika laringealna maska nije zamenjena endotrahealnim tubusom (Tabela 47).

Kod 75 bolesnika primenom FLACC skale za procenu bola, bol je u 75 bolesnika 4 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, kod 1 ili 1.3% laringealna maska je zamenjena endotrahealnim tubusom, dok kod 74 ili 98.7% laringealna maska nije zamenjena endotrahealnim tubusom (Tabela 47).

Tabela 47. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na zamenu armirane laringealne maske u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom	Ne	74	98.7	1	20.0	75	93.8
	Da	1	1.3	4	80.0	5	6.2
	Ukupno	75	100.0	5	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija postoperativne procene bola 4 sata nakon hirurške intervencije i zamene armirane laringealne maske u LMA grupi (Spearmanova korelacija; $\rho=0.787$; $p=0.000$; $p < 0.05$). Kod bolesnika kod kojih je došlo do zamene armirane laringealne maske sa armiranim endotrahealnim tubusom procenjena je veća bol.

4.19.17 Analiza procene postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na poziciju armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 5 bolesnika je primenom FLACC skale bol 4 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao umeren. Od ovog broja bolesnika, kod 2 ili 40.0% bolesnika fiberoptičkim bronhoskopom su bile vidljive glasnice i aritenoidi, kod 1 ili 20.0% bolesnika je bio vidljiv epiglotis, dok su kod 2 ili 40% bolesnika bile vidljive ostale strukture (Tabela 48).

Kod 75 bolesnika primenom FLACC skale za procenu bola, bol je u 75 bolesnika 4 sata nakon hirurške intervencije procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, nakon provere pozicije armirane laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom, kod 62 ili 82.7% bolesnika bile su vidljive glasnice i aritenoidi, kod 13 ili 17.3% bolesnika bio je vidljiv epiglotis dok kod ni jednog bolesnika nisu bile vidljive ostale strukture ždrele (Tabela 48).

Tabela 48. Procena postoperativnog bola 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na poziciju armirane laringealne maske

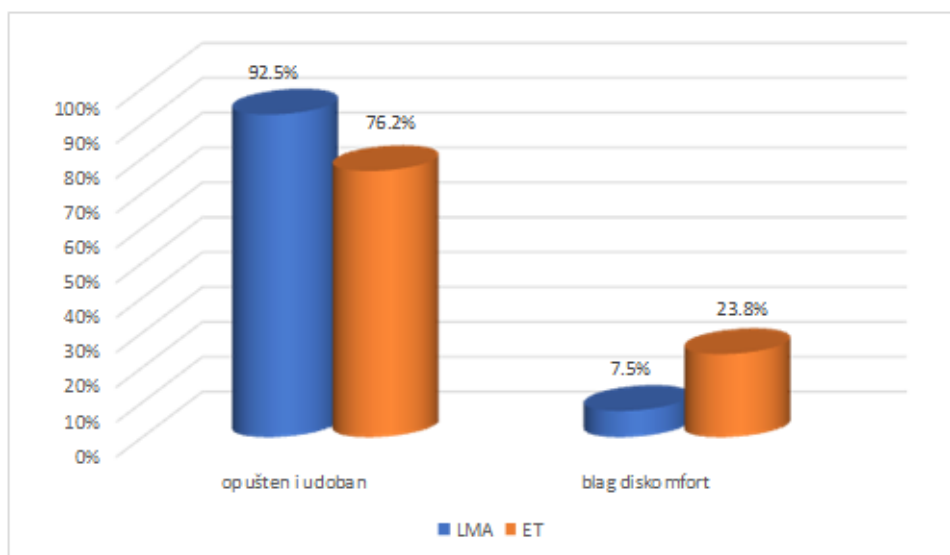
		Postoperativna procena bola FLACC skalom 4 sata nakon hirurške intervencije					
		blag diskomfor		umeren bol		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Provera pozicije LMA fiberoptičkim bronhoskopom	Vidljive glasnice i aritenoidi	62	82.7	2	40.0	64	80.0
	Vidljiv epiglotis	13	17.3	1	20.0	14	17.5
	Vidljive ostale strukture (ždrelo, jezik)	0	0.0	2	40.0	2	2.5
Ukupno		75	100.0	5	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija kod procene bola kod bolesnika 4 sata nakon hirurške intervencije u odnosu na poziciju armirane laringealne maske u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.299$; $p=0.007$; $p < 0.05$).

4.20 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika primenom FLACC skale

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, na dan otpusta nije bilo bolesnika kod kojih je bol procenjen kao težak kao ni bolesnika koji su imali umeren bol. Kod 6 ili 7.5% bolesnika, bol je procenjen kao blag diskomfor, dok je kod 74 ili 92.5% bolesnika bol procenjen kao opušten i udoban (Grafik 46).

Od ukupnog broja bolesnika (80) u ET grupi, nije bilo bolesnika kod kojih je bol procenjen kao težak kao ni bolesnika koji su imali umeren bol. Kod 19 ili 23.8% bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor, dok je kod 61 ili 76.3% bolesnika bol procenjen kao opušten i udoban (Grafik 46).



Grafik 46. Procena postoperativnog bola na dan otpusta primenom FLACC skale

Statistički je značajno više pacijenata sa blagim diskomforom u grupi ET u odnosu na grupu LMA na dan otpusta ($\chi^2=8,012$; $p=0,005$; $p < 0.05$)

4.20.1 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na pol u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, ni kod jednog bolesnika bol nije procenjen kao težak kao ni umeren. Kod 6 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfort. Blag diskomfort je imalo 3 ili 50.00% dečaka i 3 ili 50.00% devojčica. Bol procenjen na „opušten i udoban“ je imalo 74 bolesnika i to: 44 ili 59.5% dečaka i 30 ili 40.50% devojčica (Tabela 49).

Tabela 49. Procena postoperativnog bola u na dan otpusta u odnosu na pol u LMA grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfort		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Pol bolesnika	Muško	44	59.5	3	50.0	47	58.8
	Žensko	30	40.5	3	50.0	33	41.3
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

4.20.2 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na pol u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, ni kod jednog bolesnika bol nije procenjen kao težak kao ni umeren. Kod 19 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor. Blag diskomfor je imalo 10 ili 52.6% dečaka i 9 ili 47.4% devojčica. Bol procenjen na „opušten i udoban“ je imalo 61 bolesnika i to: 39 ili 63.9% dečaka i 22 ili 36.1% devojčica (Tabela 50).

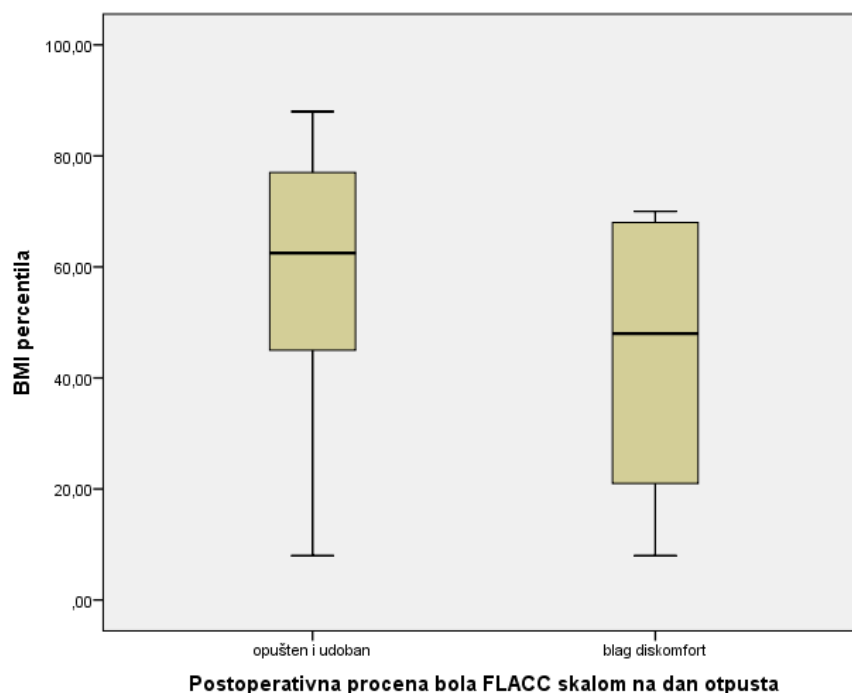
Tabela 50. Procena postoperativnog bola u na dan otpusta u odnosu na pol u ET grupi bolesnika

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Pol bolesnika	Muško	39	63.9	10	52.6	49	61.2
	Žensko	22	36.1	9	47.4	31	38.8
	Ukupno	61	100.0	19	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji procene bola na dan otpusta u odnosu na pol u ET grupi bolesnika ($\chi^2=0,780$; $p=0,377$; $p > 0.05$).

4.20.3. Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 6 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC sacle procenjen kao blag diskomfor, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 8.00 do 70.00 percentila (prosečno 43.83 percentila; $SD=25.44$), dok se kod 74 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao opušten i udoban indeks telesne mase kretao od 8.00 do 88.0 percentila (prosečno 58.18 percentila; $SD=21.14$) (Grafik 47).

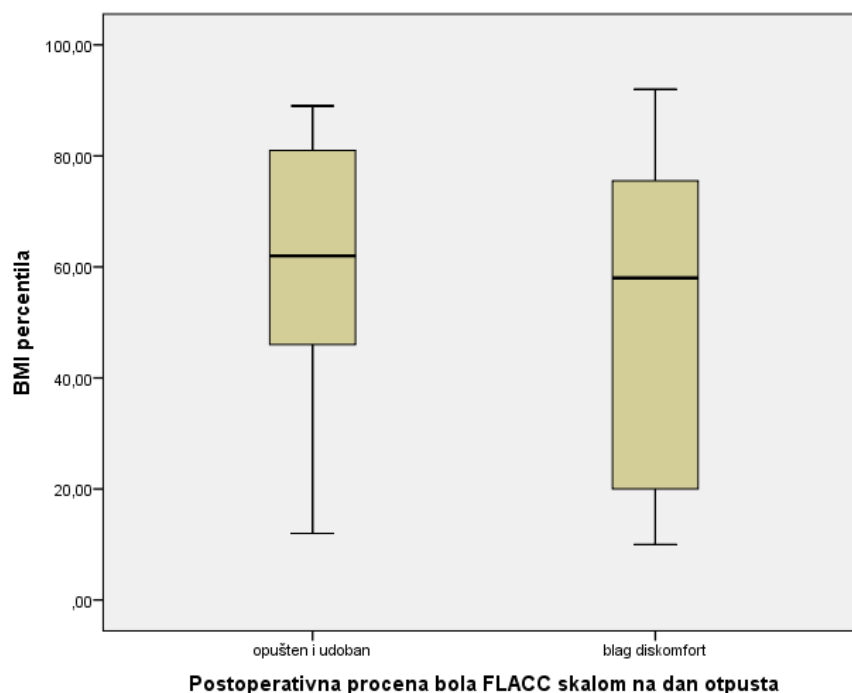


Grafik 47. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u LMA grupi bolesnika

Nema statistički značajne razlike u proceni bola na otpustu u odnosu na indeks telesne mase izražene u percentilima (T test; $t=1.576$, $p=0.119$; $p > 0.05$)

4.20.4 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, kod 19 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC sakle procenjen kao blag diskomfort, indeks telesne mase izražen u percentilima se kretao od 10.00 do 92.00 percentila (prosečno 49.53 percentila; $SD=28.64$), dok se kod 61 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao opušten i udoban indeks telesne mase kretao od 12.00 do 89.0 percentila (prosečno 58.82 percentila; $SD=23.77$) (Grafik 48).



Grafik 48. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima u ET grupi bolesnika.

Nema statistički značajne razlike u proceni bola na otpustu u odnosu na indeks telesne mase izražene u percentilima (T test; $t=1.416$; $p=0.161$; $p > 0.05$).

4.20.5 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na komorbiditete u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi blag diskomfor je imalo 6 bolesnika. Svih 6 ili 100.0% bolesnika koji su imali blag diskomfor bili su bez komorbiditeta (Tabela 51).

Procenu bola „opušten i udoban“ primenom FLACC skale je imalo 74 bolesnika; od tog broja 68 ili 91.90% bolesnika je bilo bez komorbiditeta, dok je 6 ili 8.10% bolesnika imalo komorbiditete bol (Tabela 51).

Tabela 51. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na komorbiditete u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Komorbiditeti	Bez komorbiditeta	68	91.9	6	100.0	74	92.5
	Sa komorbiditetom	6	8.1	0	0.0	6	7.5
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija u proceni postoperativnog bola na dan otpusta i komorbiditeta u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=-0.081$; $p=0.475$; $p > 0.05$).

4.20.6 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na komorbiditete u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi blag diskomfor je imalo 19 bolesnika. Od tog broja, 16 ili 84.20% bolesnika je bilo bez komorbiditeta dok je 3 ili 15.8% bolesnika imalo komorbiditete (Tabela 52).

Procenu bola „opušten i udoban“ primenom FLACC skale je imao 61 bolesnik; od tog broja 59 ili 96.70% bolesnika je bilo bez komorbiditeta, dok je 2 ili 3.30% bolesnika imalo komorbiditete bol (Tabela 52).

Tabela 52. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na komorbiditete u ET grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Komorbiditeti	Bez komorbiditeta	59	96.7	16	84.2	75	93.8
	Sa komorbiditetom	2	3.3	3	15.8	5	6.3
	Ukupno	61	100.0	19	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija procene bola na dan otpusta bolesnika i komorbiditeta u ET grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.221$; $p=0.051$; $p>0.05$).

4.20.7 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod 6 bolesnika je primenom FLACC skale postoperativni bol procenjen kao blagi diskomfor. Kod 2 ili 33.3% bolesnika koji su imali blagi diskomfor disajni put je obezbeđen armiranom laringealnom maskom 2.0, dok je kod 4 ili 66.7% bolesnika disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom 2.5. Kod 74 bolesnika kod kojih je postoperativni bol na dan otpusta primenom FLACC skale procenjen kao „opušten i udoban“, kod 37 ili 50.0% bolesnika za obezbeđenje disajnog puta je postavljena armirana maska 2.0, kod 35 ili 47.3% bolesnika je postavljena armirana laringealna maska 2.5, dok je kod 2 ili 2.7% bolesnika postavljena armirana laringealna maska 3.0 (Tabela 53).

Tabela 53. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina laringealne maske (LMA)	2.0	37	50.0	2	33.3	39	48.8
	2.5	35	47.3	4	66.7	39	48.8
	3.0	2	2.7	0	0.0	2	2.5
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija procene bola na dan otpusta i veličine armirane laringealne maske u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.077$; $p=0.495$; $p > 0.05$).

4.20.8 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi primenom FLACC skale je postoperativni bol u 19 bolesnika procenjen kao blag diskomfor. Od tog broja bolesnika, kod 2 ili 10.5% bolesnika armirani endotrahealni tubus je bio veličine 4.0 unutrašnjeg dijametra (ID), kod 5 ili 26.3% armirani endotrahealni tubus je bio veličine 4.5 ID, kod 4 ili 21.1% bolesnika armirani endotrahealni tubus je bio veličine 5.0 ID, dok je kod 8 ili 42.1% bolesnika armirani endotrahealni tubus je bio veličine 5.5 ID (Tabela 54).

Primenom FLACC skale postoperativni bol je procenjen kao „opušten i udoban“ kod 61 bolesnika, od čega je kod 1 ili 1.6% bolesnika bio plasiran armirani endotrahealni tubus veličine 4.0 ID, kod 9 ili 14.8% bolesnika je bio plasiran armirani endotrahealni tubus veličine 4.5 ID, kod 31 ili 50.8% bolesnika je bio plasiran endotrahealni tubus veličine 5.0 ID i kod 20 ili 32.8% bolesnika je bio plasiran endotrahealni tubus veličine 5.5 ID (Tabela 54).

Tabela 54. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina endotrahealnog tubusa (ET)	4.0	1	1.6	2	10.5	3	3.8
	4.5	9	14.8	5	26.3	14	17.4
	5.0	31	50.8	4	21.1	35	43.8
	5.5	20	32.8	8	42.1	28	35.0
	Ukupno	61	100.0	19	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija procene bola na otpustu i veličina ET (Spearmanova korelacija; $\rho=-0.056$; $p=0.622$; $p > 0.05$).

4.20.9 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta bolesnika u odnosu na broj pokušaja plasiranja LMA

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi primenom FLACC skale za procenu bola, bol je procenjen kao blag diskomfor kod 6 bolesnika, od čega je kod 4 ili 66.7% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 2 ili 33.3% bolesnika laringealna maska plasirana u drugom pokušaju. Kod 74 bolesnika bol je procenjen kao „opušten i udoban“. Od tog broja, kod 71 ili 95.9% bolesnika armirana laringealna maska je plasirana u prvom pokušaju, dok je kod 3 ili 4.1% bolesnika armirana laringealna maska plasirana u drugom pokušaju (Tabela 55).

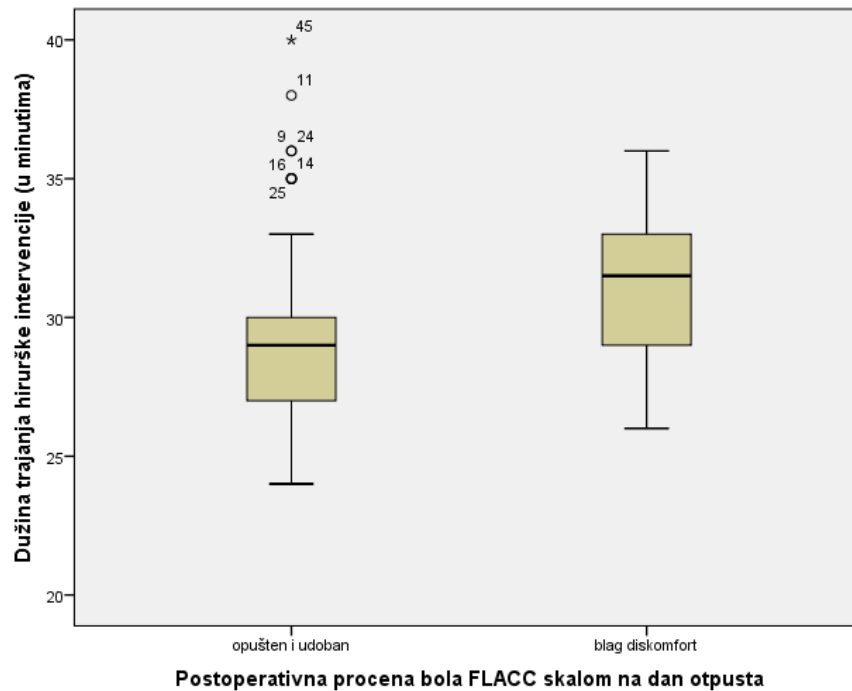
Tabela 55. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na broj pokušaja plasiranja LMA

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Broj pokušaja plasiranja LMA	1	71	95.9	4	66.7	75	93.8
	2	3	4.1	2	33.3	5	6.2
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija između procene bola na otpustu i broja pokušaja plasiranja armirane laringealne maske u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.319$; $p=0.004$). Korelacija je pozitivna; kod bolesnika kod kojih je armirana laringealna maska plasirana 2 puta imaju i veći stepen bola na otpustu.

4.20.10 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, procenom bola pomoću FLACC skale, 6 bolesnika je imalo blag diskomfor. Kod bolesnika koji su imali blag diskomfor hirurška intervencija je trajala od 26 do 36 minuta (prosek 31.17 minuta; $SD=3.55$). Kod 74 bolesnika kod kojih je bol primenom FLACC skale procenjen kao „opušten i udoban“ dužina hirurške intervencije se kretala između 24 i 40 minuta (prosek 29.38 minuta; $SD=3.25$) (Grafik 49).

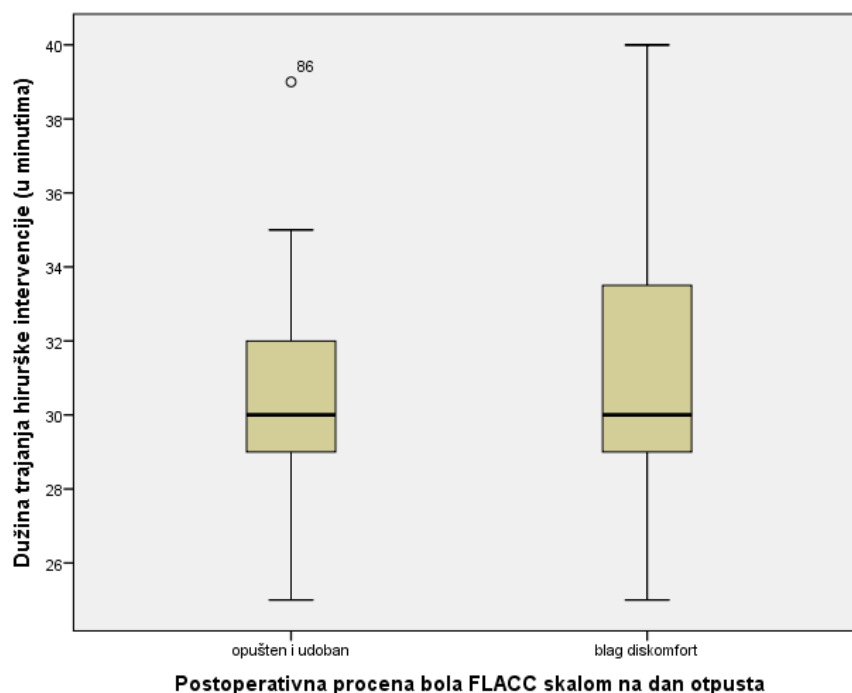


Grafik 49. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije u LMA grupi

Nema statistički značajne razlike u proceni bola na otpustu u odnosu na dužinu intervencije (T test; $t=1.288$; $p=0.201$; $p > 0.05$).

4.20.11 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi kod kojih je bol procenjivan primenom FLACC skale, kod 19 bolesnika bol je procenjen kao blag diskomfor. Kod bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor vreme trajanja hirurške intervencije se kretalo od 25 do 40 minuta (prosek 31.00 minut; $SD=4.40$). Kod 61 bolesnika kod kojih je procenom pomoću FLACC skale postoperativni bol procenjen kao „opušten i udoban“, vreme trajanja hirurške intervencije se kretalo od 25 do 39 minuta (prosek 30.28 minuta; $SD=2.69$) (Grafik 50).

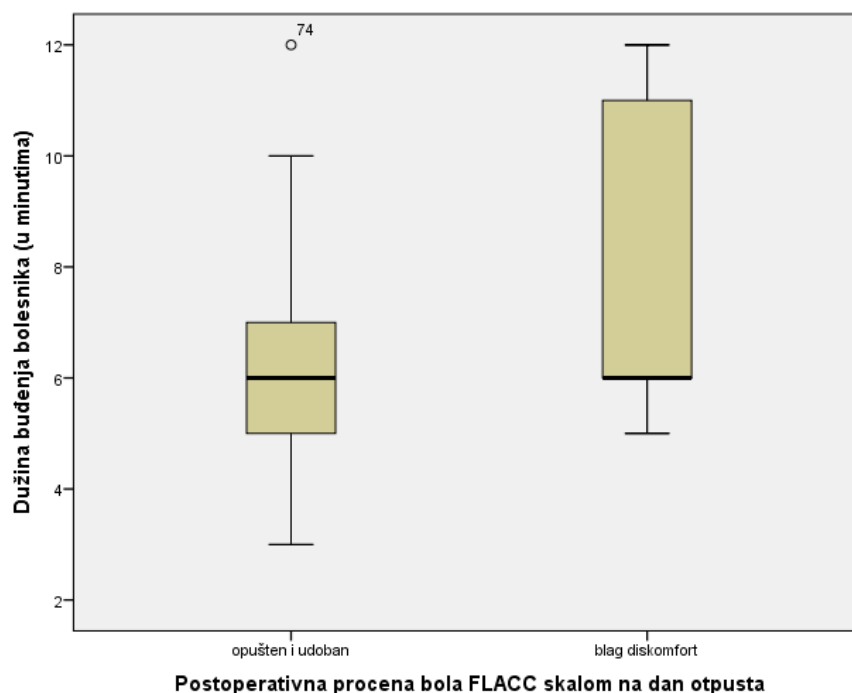


Grafik 50. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije u ET grupi

Nema statistički značajne razlike u proceni bola na dan otpusta u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije (T test; $t=0.867$; $p=0.389$; $p > 0.05$).

4.20.12 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije u LMA grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi, kod kojih je postoperativni bol procenjen primenom FLACC skale, kod 6 bolesnika postoperativni bol je procenjen kao blag diskomfor. Kod ovih bolesnika vreme buđenja iz opšte anestezije je trajalo od 5 do 12 minuta (prosek 7.67 minuta; $SD=3.01$). Kod 74 bolesnika kod kojih je primenom FLACC skale bol procenjen kao „opušten i udoban“, vreme buđenja iz opšte anestezije se kretalo od 3 do 12 minuta (prosek 6.46 minuta; $SD=1.72$) (Grafik 51).



Grafik 51. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u LMA grupi bolesnika

Nema statistički značajne razlike u proceni bola na otpustu bolesnika u odnosu na dužinu buđenja iz opšte anestezije (T test; $t=1.553$; $p=0.125$; $p > 0.05$).

4.20.13 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na vreme buđenja iz opšte anestezije u ET grupi bolesnika

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi, kod kojih je postoperativni bol procenjen primenom FLACC skale, kod 19 bolesnika postoperativni bol je procenjen kao blag diskomfort. Kod ovih bolesnika vreme buđenja iz opšte anestezije je trajalo od 8 do 13 minuta (prosek 9.95 minuta; $SD=1.22$). Kod 61 bolesnika kod kojih je primenom FLACC skale bol procenjen kao „opušten i udoban“, vreme buđenja iz opšte anestezije se kretalo od 8 do 13 minuta (prosek 10.41 minuta; $SD=1.23$) (Tabela 56).

Tabela 56. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na buđenje iz opšte anestezije u ET grupi bolesnika

	N	prosek	SD	95% CI		Min.	Max.
				donja granica	gornja granica		
opušten i udoban	61	10.41	1.230	10.09	10.72	8	13
blag diskomfor	19	9.95	1.224	9.36	10.54	8	13
Ukupno	80	10.30	1.237	10.02	10.58	8	13

Nema statistički značajne razlike u proceni bola na otpustu u odnosu na dužinu buđenja iz opšte anestezije u ET grupi bolesnika (T test; $t=1.433$; $p=0.156$; $p > 0.05$).

4.20.14 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi od 6 bolesnika kod kojih je bol procenjen „blag diskomfor“ primenom FLACC skale, 5 ili 83.3% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 1 ili 16.7% bolesnika imao respiratorne komplikacije. Kod 73 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao „opušten i udoban“, 62 ili 84.9% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 11 ili 15.1% bolesnika imalo respiratorne komplikacije (Tabela 57).

Tabela 57. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u LMA grupi

	Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
	opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
	N	%	N	%	N	%
Bez komplikacija	62	84.9	5	83.3	67	84.8
Komplikacije nakon Sa respiratornim adenotonzilektomije komplikacijama	11	15.1	1	16.7	12	15.2
Ukupno	73	100.0	6	100.0	79	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija bola na otpustu i pojave respiratornih komplikacija u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.012$; $p=0.918$; $p > 0.05$).

4.20.15 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u ET grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi od 16 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao blag diskomfor primenom FLACC skale, 11 ili 68.8% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 5 ili 31.3% bolesnika imao respiratorne komplikacije. Kod 61 bolesnika kod kojih je bol procenjen kao „opušten i udoban“, 45 ili 73.8% bolesnika je bilo bez respiratornih komplikacija dok je 16 ili 26.2% bolesnika imalo respiratorne komplikacije (Tabela 58).

Tabela 58. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na pojavu respiratornih komplikacija u ET grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	Bez komplikacija	45	73.8	11	68.8	56	72.7
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Sa respiratornim komplikacijama	16	26.2	5	31.3	21	27.3
	Ukupno	61	100.0	16	100.0	77	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija bola na otpustu i pojave respiratornih komplikacija u grupi ET (Spearmanova korelacija; $\rho=0.046$; $p=0.693$; $p>0.05$).

4.20.16 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na zamenu armirane laringealne maske u LMA grupi

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 6 bolesnika je primenom FLACC skale bol na dan otpusta procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, kod 4 ili 66.7% bolesnika armirana laringealna maska je zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom, dok kod 2 ili 33.3% bolesnika laringealna maska nije zamenjena endotrahealnim tubusom (Tabela 59).

Kod 74 bolesnika primenom FLACC skale za procenu bola, bol je u 74 bolesnika na dan otpusta procenjen kao opušten i udoban. Od ovog broja bolesnika, kod 71 ili 95.9% laringealna maska nije zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom, dok kod 3 ili 4.1% laringealna maska zamenjena endotrahealnim tubusom (Tabela 59).

Tabela 59. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na zamenu armirane laringealne maske u LMA grupi

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom	Ne	71	95.9	4	66.7	75	93.8
	Da	3	4.1	2	33.3	5	6.3
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

Postoji statistički značajna korelacija procene bola na dan otpusta bolesnika i zamene LMA u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.319$; $p=0.004$; $p < 0.05$). Kod bolesnika kod kojih je laringealna maska zamenjena endotrahealnim tubusom imaju izraženiji bol.

4.20.17 Analiza procene postoperativnog bola na otpustu u odnosu na poziciju armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 6 bolesnika je primenom FLACC skale bol na otpustu procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, kod 4 ili 66.7% bolesnika fiberoptičkim bronhoskopom su bile vidljive glasnice i aritenoidi, kod 1 ili 16.7% bolesnika je bio vidljiv epiglotis, dok su kod 1 ili 16.7% bolesnika bile vidljive ostale strukture ždrele (Tabela 60).

Kod 74 bolesnika primenom FLACC skale za procenu bola, bol je u 74 bolesnika na otpustu procenjen kao opušten i udoban. Od ovog broja bolesnika, nakon provere pozicije armirane laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom, kod 60 ili 81.1% bolesnika bile su

vidljive glasnice i aritenoidi, kod 13 ili 17.6% bolesnika bio je vidljiv epiglotis dok je kod 1 ili 1.4% bolesnika nisu bile vidljive ostale strukture ždrelo (Tabela 60).

Tabela 60. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na poziciju armirane laringealne maske

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Provera pozicije LMA fiberoptičkim bronhoskopom	Vidljive glasnice i aritenoidi	60	81.1	4	66.7	64	80.0
	Vidljiv epiglotis	13	17.6	1	16.7	14	17.5
	Vidljive ostale strukture (ždrelo, jezik)	1	1.4	1	16.7	2	2.5
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija bola na otpustu bolesnika i pozicijelaringealne maske u LMA grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho=0.112$; $p=0.321$; $p > 0.05$).

4.20.18 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 6 bolesnika je primenom FLACC skale bol na dan otpusta procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, kod 2 ili 33.3% bolesnika plasirana je laringealna maska 2.0, kod 4 ili 66.7% bolesnika plasirana je laringealna maska 2.5, dok ni kod jednog bolesnika kod kojeg je bol na dan otpusta procenjen kao blag diskomfor nije plasirana laringealna maska veličine 3.0 (Tabela 61).

Od ukupnog broja (80) bolesnika u LMA grupi kod 74 bolesnika je primenom FLACC skale bol na dan otpusta procenjen kao opušten i udoban. Od ovog broja bolesnika, kod 37 ili 50.0% bolesnika plasirana je laringealna maska 2.0, kod 35 ili 47.3% bolesnika

plasirana je laringealna maska 2.5, dok je kod 2 ili 2.7% bolesnika plasirana laringealna maska 3.0 (Tabela 61).

Tabela 61. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na veličinu armirane laringealne maske

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Veličina laringealne maske (LMA)	2.0	37	50.0	2	33.3	39	48.8
	2.5	35	47.3	4	66.7	39	48.8
	3.0	2	2.7	0	0.0	2	2.5
	Ukupno	74	100.0	6	100.0	80	100.0

4.20.19 Analiza procene postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi kod 19 bolesnika je primenom FLACC skale bol na dan otpusta procenjen kao blag diskomfor. Od ovog broja bolesnika, kod 2 ili 10.5% bolesnika plasiran je armirani endotrahealni tubus 4.0 ID sa kafom, kod 5 ili 26.3% bolesnika plasiran je endotrahealni tubus 4.5 ID sa kafom, kod 4 ili 21.1% bolesnika plasiran je endotrahealni tubus 5.0 ID sa kafom, dok je kod 8 ili 42.1% bolesnika plasiran endotrahealni tubus 5.5 ID sa kafom (Tabela 62).

Od ukupnog broja (80) bolesnika u ET grupi kod 61 bolesnika je primenom FLACC skale bol na dan otpusta procenjen kao opušten i udoban. Od ovog broja bolesnika, kod 1 ili 1.6% bolesnika plasiran je endotrahealni tubus 4.0 ID sa kafom, kod 9 ili 14.8% bolesnika plasiran je endotrahealni tubus 4.5 ID sa kafom, kod 31 ili 50.8% bolesnika plasiran je endotrahealni tubus 5.0 ID sa kafom dok je kod 20 ili 32.8% bolesnika plasiran endotrahealni tubus 5.5 ID sa kafom (Tabela 62).

Tabela 62. Procena postoperativnog bola na dan otpusta u odnosu na veličinu armiranog endotrahealnog tubusa

		Postoperativna procena bola FLACC skalom na dan otpusta					
		opušten i udoban		blag diskomfor		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
	4.0	1	1.6	2	10.5	3	3.8
Veličina	4.5	9	14.8	5	26.3	14	17.5
endotrahealnog	5.0	31	50.8	4	21.1	35	43.8
tubusa (ET)	5.5	20	32.8	8	42.1	28	35.0
	Ukupno	61	100.0	19	100.0	80	100.0

Ne postoji statistički značajna korelacija između bola na otpustu i veličine armiranog endotrahealnog tubusa u ET grupi bolesnika (Spearmanova korelacija; $\rho = -0.056$; $p = 0.622$; $p > 0.05$).

4.21. Postoperativna mučnina i povraćanje

Od ukupnog broja bolesnika (80) u LMA grupi, jedan bolesnik ili 1.25 % je imao postoperativnu mučninu i povraćanje (Tabela 63).

Od ukupnog broja bolesnika (80) u ET grupi, tri ili 3.75 % bolesnika je imalo postoperativnu mučninu i povraćanje (Tabela 63).

Tabela 63. Distribucija postekstubacionih komplikacija

		Tehnika obezbeđenja disajnog puta					
		Laringealna maska (LMA)		Endotrahealni tubus (ET)		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Komplikacije nakon adenotonzilektomije	Bez komplikacija	67	83.75	56	70.0	123	76.88
	Kašalj sa desaturacijom	1	1.25	5	6.25	6	3.75
	Kašalj bez desaturacije	11	13.75	13	16.25	24	15.00
	Laringospazam	0	0.0	1	1.25	1	0.62
	Postekstubacioni stridor	0	0.0	2	2.50	2	1.25
	Mučnina i povraćanje	1	1.25	3	3.75	4	2.50
	Ukupno	80	100.0	80	100.0	160	100.0

V. DISKUSIJA

5.1. Opšta razmatranja

Adenotonzilektomija je najčešća hirurška intervencija koja se izvodi u dečjem uzrastu. U Sjedinjenim Američkim Državama godišnje se izvrši više od 530.000 adenotonzilektomija kod dece mlađe od 15 godina (182). U Engleskoj je u 2003-4. godini načinjeno više od 25.000 tonzilektomija i 6.500 adenoidektomija kod dece mlađe od 15 godina (1). Između 2006. i 2013. godine u Nemačkoj je tonzilektomija, sa ili bez adenoidektomije, načinjena kod 833.896 bolesnika, dok je u Australiji učestalost adenotonzilektomija 64 na 10.000 dece mlađe od 10 godina (183, 184). Adenotonzilektomija je jedna od najčešćih hirurških intervencija u dečjem uzrastu i u našoj zemlji. U 2015. godini od ukupnog broja operisane dece na Klinici za bolesti uva, grla i nosa Kliničkog centra Vojvodine kod 38.24% bolesnika urađena je adenotonzilektomija, što svrstava ovu hiruršku intervenciju među vodeće hirurške intervencije u otorinolaringologiji kod dece u našoj Ustanovi.

Preoperativna procena i priprema deteta za opštu anesteziju, premedikacija bolesnika, izbor tehnike obezbeđenja disajnog puta koja ne kompromituje pristup operativnom polju, perioperativna analgezija, prevencija postoperativne mučnine i povraćanja kao i rešavanje potencijalnih postoperativnih respiratornih komplikacija su glavni zadaci anesteziologa u anesteziji za otorinolaringološke intervencije (34, 88).

Sredstva koja se koriste za obezbeđenje disajnog puta u ORL hirurgiji treba da ispune dva osnovna zahteva: prvo, da pruže zaštitu disajnog puta od kontaminacije krvlju i ostacima tkiva i drugo, da zaštite disajni put od regurgitacije želudačnog sadržaja (1).

Disajni put i zadovoljavajuća ventilacija i oksigenacija bolesnika za adenotonzilektomiju se mogu obezbediti upotrebom endotrahealnog tubusa i armirane laringealne maske. Endotrahealna intubacija se izvodi u direktnoj laringoskopiji (73, 77). Upotrebom laringoskopa mogu nastati lezije mekotivnih struktura usne duplje i ždrelo (86), ali i izazvati odgovor kardiovaskularnog sistema (80). Endotrahealnim tubusom se mogu izazvati direktne i indirektne povrede disajnog puta (58). Promena položaja glave za vreme hirurške intervencije može dovesti do dislokacije endotrahealnog tubusa (54). Za razliku od endotrahealnog tubusa laringealna maska se plasira „na slepo“ bez upotrebe laringoskopa. Odgovor kardiovaskularnog sistema na plasiranje laringealne maske je manji u odnosu na

endotrahealni tubus. Upotrebom laringealne maske manja je mogućnost oštećenja mekotičnih struktura usne duplje i ždrela (94-96).

5.2. Premedikacija bolesnika za adenotonzilektomije

Cilj premedikacije dece za adenotonzilektomije je smanjenje preoperativnog straha i napetosti i obezbeđivanje mirnog uvoda u opštu anesteziju. Najčešće korišćeni lekovi koji se koriste u premedikaciji su midazolam, klonidin i deksmedetomidin (185). Akin (Akin) i saradnici su u svojoj studiji zaključili da su midazolam i deksmedetomidin podjednako efikasni u smanjenju stepena anksioznosti zbog odvajanja deteta od roditelja, dok se primenom midazolama obezbeđuju bolji uslovi za inhalacioni uvod u opštu anesteziju (186). Bajendol (Bergendahl) je poredio premedikaciju klonidinom i midazolamom kod dece podvrgnute adenotonzilektomiji. Deca koja su premedicirana klonidinom imala su u ranom postoperativnom periodu značajno manji intenzitet bola kao i umereno povećanu sedaciju u prva 24 sata nakon hirurške intervencije (187).

U našoj Ustanovi se prema Protokolu Službe za anesteziju, za premedikaciju dece koristi midazolam u dozi od $0.3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ per os. Midazolamom su bila premedicirana deca i u našoj studiji 30 minuta pre uvoda u opštu anesteziju.

U premedikaciji se mogu koristiti atropin i deksametazon. Atropin ima antisijalogeno dejstvo, što može biti korisno u toku izvođenja adenotonzilektomije (188). Dat intraoperativno u pojedinačnoj dozi deksametazon postoperativno smanjuje mučninu i povraćanje kao i potrebe za analgeticima (189). U našoj studiji, preoperativno smo koristili deksametazon u dozi od $0.1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, dok atropin rutinski nismo ordinirali.

5.3. Uvod i održavanje anestezije

Uvod u opštu anesteziju za adenotonzilektomiju može biti intravenski ili inhalacioni upotrebom propofola ili sevoflurana (94, 190).

Nedepolarizujući mišićni relaksant se može primeniti pre obezbeđenja disajnog puta, iako pojedini autori ne koriste mišićni relaksant zbog kratkog vremena trajanja hirurške intervencije (95, 191). Preporučeni nedepolarizujući mišićni relaksanti srednje dužine dejstva su rokuronijum u dozi od 0.6 do $1.0 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ odnosno vekuronijum u dozi od $0.1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (192).

Vilijems (Williams) i Bejli (Bailey) su kod bolesnika podvrgnutih adenotonzilektomiji, u zavisnosti od načina obezbeđenja disajnog puta, na uvodu u anesteziju koristili sukcinilholin kod bolesnika kod kojih je za održavanje disajnog puta plasiran endotrahealni tubus. U grupi bolesnika u kojoj je za održavanje disajnog puta upotrebljena laringealna maska mišićni relaksant nije korišćen. Plasiranje laringealne maske je usledilo nakon odsustva refleksnog odgovora na bolnu stimulaciju (193, 194). Međutim upotreba mišićnih relaksanata nije važna samo iz aspekta anesteziologa. U pogledu rada hirurga, upotreba nedepolarizujućih mišićnih relaksanata olakšava pristup hirurškom polju i sprečava gutanje bolesnika u toku hirurške intervencije (195).

Opšta anestezija za adenotonzilektomije se može održavati inhalaciono ili tehnikom totalne intravenske anestezije (TIVA). TIVA smanjuje incidenciju postoperativne mučnine i povraćanja u odnosu na inhalacione anestetike (196). Osim toga, adenotonzilektomija se danas u većini ustanova izvodi u vidu jednodnevne hirurgije. Metod „Fast-track“ anestezije se koristi u dnevnoj hirurgiji kod hirurške intervencije adenotonzilektomije i podrazumeva uvod i održavanje anestezije propofolom i remifentaniolom sa bolus dozama fentanila i neopioidnih analgetika za terapiju postoperativnog bola (197).

Opioidni analgetici koji se koriste u toku adenotonzilektomije su fentanil u dozi od 2-3 mg·kg⁻¹ i morfin sulfat 0.1-0.15 mg·kg⁻¹ (192).

Opisane tehnike ventilacije za vreme adenotonzilektomije su kontrolisana ventilacija, koja je u retrospektivnoj studiji Lalvanija (Lalwani) i saradnika, korišćena u kod 36.6% bolesnika i spontano disanje. Tehnika spontanog disanja je u pomenutoj studiji korišćena kod preostalih 63.7% bolesnika (198).

U našoj studiji uvod u opštu anesteziju smo izveli intravenskim anestetikom propofolom, opioidnim analgetikom fentanilom i primenom nedepolarizujućeg mišićnog relaksanta rokuronijuma pre plasiranja armirane laringealne maske odnosno armiranog endotrahealnog tubusa. Anestezija je održavana mešavinom sevoflurana, kiseonika i vazduha. Svi bolesnici su od trenutka kada je uspostavljen disajni put do početka spontanog disanja bili na kontrolisanoj mehaničkoj ventilaciji pozitivnim pritiskom.

5.4. Obezbeđenje disajnog puta za adenotonzilektomije

Endotrahealni tubus je prema studiji Klark (Clarke) i saradnika najčešći način obezbeđenja disajnog puta za tonzilektomije u Ujedinjenom Kraljevstvu Velike Britanije i Severne Isrke. Laringealna maska je, prema ovoj studiji, korišćena kod 13.6% dece mlađe od 3 godine, 20.6% dece starosti između 3 i 16 godina i 22% odraslih (199).

Za razliku od Klarka, Patel (Patel) u vodiču za primenu laringealne maske iz 2006. godine procenjuje da se u Kraljevskoj nacionalnoj bolnici za grlo, nos i uvo u Londonu (Royal National Throat, Nose and Ear Hospital London UK) preko 95% adenotonzilektomija izvodi uz obezbeđenje disajnog puta putem fleksibilne laringealne maske (200).

Podaci o iskustvima anesteziologa i otorinolaringologa u obezbeđenju disajnog puta upotrebom laringealne maske u dečjoj otorinolaringološkoj hirurgiji u našoj zemlji nisu publikovani do sada.

5.4.1. Veličina armirane laringealne maske

Zbog specifične građe tubusa armirane laringealne maske koji je fleksibilan, armirana laringealna maska se koristi za obezbeđenje disajnog puta za vreme opšte anestezije u otorinolaringološkoj hirurgiji, oftalmologiji i oralnoj hirurgiji ali i hirurškim intervencijama u području grudi, ramena i vrata (200, 201).

Prema preporuci proizvođača, veličina laringealne maske se određuje na osnovu telesne mase bolesnika (200). Međutim, Doksu navodi drugačije kriterijume za određivanje veličine laringealne maske u odnosu na telesnu masu. On je u svojoj studiji koristio armiranu masku veličine 2 za decu čija telesna masa je bila manja od 25 kg; armiranu laringealnu masku 2.5 za decu čija se telesna masa kreće od 25 do 30 kg, dok je za decu čija je telesna masa iznosila više od 30 kg plasirana armirana laringealna maska 3 (89).

U našoj studiji pri određivanju veličine laringealne maske rukovodili smo se preporukom proizvođača. Kod graničnih vrednosti telesne mase, kada smo bili u dilemi da li koristiti armiranu laringealnu masku veličine 2.0 ili 2.5 odnosno 2.5 ili 3.0, poslužio je metod određivanja veličine armirane laringealne maske na osnovu veličine ušne školjke (122).

Kako se telesna masa u LMA grupi kretala od 12 do 32 kg (prosečno 19.61 kg; \pm 4.10) a prosečna vrednost indeksa telesne mase (BMI) $15.93 \pm 0.87 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$, u našem istraživanju smo imali sledeću distribuciju armirane laringealne maske: veličina 2.0 je

plasirana kod 48.8% bolesnika. U istom procentu plasirana je i laringealna maska veličine 2.5, dok je laringealna maska veličine 3.0 plasirana kod 2.5% bolesnika. Kod 12 ili 15.0% bolesnika veličina armirane laringealne maske u našoj studiji je određena na osnovu veličine ušne školjke.

5.4.1.1. Uspešnost plasiranja armirane laringealne maske

Tehnika plasiranja armirane laringealne maske se, zbog specifične građe armirane laringealne maske, razlikuje u odnosu na tehniku plasiranja klasične laringealne maske. Armirana laringealna maska ima tubus koji je fleksibilan, te se laringealna maska ne može plasirati tehnikom direktnog pritiska na tubus armirane laringealne maske. Zbog toga se armirana laringealna maska plasira postavljanjem kažiprsta između armiranog tubusa i kafa (200), za šta je potrebno određeno iskustvo (202). Uspešnost plasiranja armirane laringealne maske u prvom pokušaju je između 81 i 94% (203, 204). Lalvani u retrospektivnoj studiji navodi incidenciju neuspešnog plasiranja armirane laringealne maske od 6.8% (198).

Uspešnost plasiranja armirane laringealne maske u prvom pokušaju u našoj studiji je bila 93.7%, što odgovara podacima iz literature. Na broj pokušaja plasiranja laringealne maske u našoj studiji nije uticala starost bolesnika, kao ni percentilna vrednost indeksa telesne mase.

Visoku stopu uspešnog plasiranja armirane laringealne maske u prvom pokušaju objašnjavamo time što se armirana laringealna maska rutinski koristi u našoj Ustanovi ne samo za obezbeđenje disajnog puta u toku opšte anestezije za izvođenje adenotonzilektomije u dečjem uzrastu, već i za obezbeđenje disajnog puta u toku drugih hirurških intervencija u otorinolaringologiji.

5.4.1.2. Zamena armirane laringealne maske armiranim endotrahealnim tubusom

Ponekad je u toku adenotonzilektomije, zbog nezadovoljavajuće ventilacije i/ili oksigenacije, potrebno laringealnu masku zameniti endotrahealnim tubusom. Učestalost zamene laringealne maske se kreće od 0.5% do 14% (205). U većini slučajeva zameni laringealne maske endotrahealnim tubusom prethodi pokušaj ponovnog plasiranja laringealne maske (8, 122).

Zamena laringealne maske može biti potrebna na uvodu u anesteziju (8) ili na početku hirurške intervencije (89, 198, 206). Najčešći uzroci zamene laringealne maske pri uvodu bolesnika u opštu anesteziju su nedovoljna dubina anestezije, hipoksija i hipertrofija tonzila (8, 122, 205, 207). U grupi od 112 bolesnika Hit (Heath) navodi otežano plasiranje laringealne maske usled hipertrofične palatinalne tonzile kod tri bolesnika. Kod bolesnika sa hipertrofičnim tonzilama laringealna maska je plasirana u drugom ili trećem pokušaju (194).

Intraoperativni razlozi zamene laringealne maske su:

1. Promena položaja deteta (194, 208)
2. Opstrukcija disajnog puta nastala maksimalnim otvaranjem Bojl-Dejvisovog otvarača za usta (8, 193, 206, 207)
3. Prisustvo sekreta u disajnom putu (207)
4. Neadekvatnog pristupa hirurškom polju (89, 193, 206, 207)
5. Regurgitacija želudačnog sadržaja (191)
6. Intraoperativne respiratorne komplikacije (atelektaza pluća) (197)
7. Gubitak (*leak*) vazduha na laringealnu masku nakon postavljanja bolesnika na mehaničku ventilaciju (122, 207)

Prediktori neuspešnog plasiranja armirane laringealne maske, prema Lalvaniju su: uzrast bolesnika, vrsta hirurške intervencije, tip ventilacije i hirurg koji je izvodio hiruršku intervenciju. Kod dece mlađe životne dobi, učestalost neuspešnog plasiranja armirane laringealne maske je bila veća. Niža stopa plasiranja armirane laringealne maske je bila kod dece kod koje je rađena samo adenoidektomija. Kod bolesnika na kontrolisanoj mehaničkoj ventilaciji pluća pozitivnim pritiskom je bila veća incidencija neuspeha plasiranja armirane laringealne maske u odnosu na bolesnike koji su za vreme hirurške intervencije disali spontano (198).

Lalvani ne daje jasno objašnjenje na koji način je kontrolisana mehanička ventilacija pozitivnim pritiskom uticala na zamenu armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom.

Hirurg koji je vršio hiruršku intervenciju je takođe bio jedan od faktora koji su doprineli neuspehu plasiranja armirane laringealne maske zbog nepristupačnosti hirurškog polja rada (198).

U našoj studiji kod svih bolesnika kod kojih smo plasirali armiranu laringealnu masku koristili smo kontrolisanu mehaničku ventilaciju pozitivnim pritiskom. Zamenu laringealne maske endotrahealnim tubusom ni kod jednog bolesnika u našoj studiji nismo načinili zbog loše vizuelizacije hirurškog polja ili nemogućnosti hirurga da pristupi operativnom polju.

Peng (Peng) je ukazao da na zamenu armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom nije uticao indeks telesne mase (BMI) deteta kao ni veličina tonzila (206). Važno je napomenuti da su u studiju Penga bila uključena deca koja su kao komorbiditete imala opstruktivnu *sleep* apneu i bronhijalnu astmu.

Rezultati dobijeni u našoj studiji su približni rezultatima publikovanim u studiji Vilijemsa, Rahura i Torninga (Thorning) (122, 207, 209). Zamenu armirane laringealne maske u armiranim endotrahealnim tubusom u našem radu smo izvršili kod 5 ili 6.3% bolesnika. Razlozi zamene laringealne maske su bili: „curenje“ (*leak*) vazduha kod 2.5 bolesnika, mehaničko knikovanje armiranog tubusa laringealne maske kod 1.3% bolesnika i ostali razlozi (2.50%) u koje spadaju nemogućnost adekvatnog plasiranja armirane laringealne maske zbog velikih (hipertrofičnih) palatinalnih tonzila.

Hanijeri (Ranieri) navodi da je poteškoće u plasiranju laringealne maske kod 2.8% bolesnika sa hipertrofičnim tonzilama prevazišao upotrebom laringoskopa (191). Plasiranje laringealne maske pomoću prave Millerove špatule laringoskopa je opisano u literaturi. Millerovom špatulom se najpre podigne jezik da bi se napravilo dovoljno mesta u gornjem disajnom putu. Zatim se kaf laringealne maske rotira lateralno i tako plasira u usta kako bi se prošlo između hipertrofičnih tonzila. Na taj način je laringealna maska izravnata sa uskim intertonzilarnim otvorom. Kada se sa laringealnom maskom uđe u laringo-farinks, maska se rotira anteriorno tako da otvor laringealne maske bude izravnata sa otvorom glotisa (210). Hu (Xue) ne navodi koji je tip laringealne maske koristila pri plasiranju laringealne maske tehnikom koju je opisala. Pretpostavljamo, s obzirom na građu laringealne maske, da se na opisan način može plasirati samo klasična laringealna maska.

U našoj studiji zamena armirane laringealne maske je kod 4 bolesnika načinjena na početku hirurške intervencije, dok je kod jednog bolesnika (1.3%) do zamene armirane laringealne maske došlo u toku hirurške intervencije kada je repositioniran položaj Bojl-Dejvisovog otvarača za usta, nakon čega je došlo do „knikovanja“ (*kinking*) armiranog tubusa laringealne maske i nezadovoljavajuće mehaničke ventilacije bolesnika. Incidencija zamene laringealne maske odgovara podacima iz literature. Bolesnici kod kojih je, u našoj studiji, armirana laringealna maska zamenjena armiranim endotrahealnim tubusom imali su statistički značajno manju vrednost indeksa telesne mase izraženu u percentilima. Za razliku od našeg istraživanja, u istraživanju Penga, indeks telesne mase (BMI) kao ni stepen hipertrofije tonzila nije uticao na neuspeh plasiranja laringealne maske (206). Možemo zaključiti da pri odabiru laringealne maske treba uzeti u obzir i druge antropometrijske karakteristike bolesnika, kao što je telesna visina.

Razvoj mekotkivnih i koštanih struktura orofarinksa i hipofarinksa u dečjem uzrastu zavisi od uzrasta i telesne visine deteta (211). Kada je u pitanju masa deteta, kod dece sa prekomernom telesnom masom izbor veličine laringealne maske treba vršiti na osnovu aktuelne telesne mase deteta, dok se kod dece koja su pothranjena veličinu laringealne maske treba odrediti na osnovu idealne telesne mase deteta (212).

Za razliku od naše studije Hetidž (Hettige) (205) je u svom radu koristio klasičnu, a ne armiranu laringealnu masku, čime se delimično može objasniti velika učestalost opstrukcije disajnog puta nakon plasiranja otvarača za usta. Takođe, u Hetidžovoj studiji su hirurške intervencije izvodili i lekari na specijalizaciji, te se veća učestalost neuspešne ventilacije bolesnika može pripisati i neiskustvu lekara u postavljanju otvarača za usta. U našoj studiji hirurške intervencije su izvodili isključivo specijalisti – otorinolaringolozi.

Jedan od razloga za zamenu laringealne maske endotrahealnim tubusom može biti neadekvatan pristup hirurga operativnom polju (213). U našoj studiji nismo imali ni jednu zamenu laringealne maske endotrahealnim tubusom zbog neadekvatnog pristupa hirurga operativnom polju.

Opstrukcija disajnog puta izazvanog špatulom otvarača za usta prema Hitu može biti prevaziđena na dva načina: postavljanjem veće špatule otvarača za usta ili manjim stepenom otvaranja usne duplje (194). Postavlja se pitanje u kojoj meri rešavanje respiratornih komplikacija može ugroziti komfor hirurškog rada. Prema Toringu, uspešnost ventilacije

primenom armirane laringealne maske za vreme adenotonzilektomije se može povećati upotrebom špatule za usta koja je za jedan broj veća od planirane. Na taj način se omogućava bolji položaj armirane laringealne mase u farinksu (207). Torningova preporuka može biti korisna u kliničkom radu.

Problem sa kojim smo se mi susreli kada smo počeli da koristimo armiranu laringealnu masku je bila disproporcija između veličine spoljašnjeg dijametra armirane laringealne maske i unutrašnjeg dijametra žljeba špatule otvarača za usta. Iz uputstva o korišćenju armirane laringealne maske, proizvođač navodi da armirana laringealna maska veličine dva ima unutrašnji dijametar od 5.1 mm a maska veličine veličine dva i po ima unutrašnji dijametar od 6.1 mm (200). Merenjem pomoću nonijusa spoljašnjeg dijametra tubusa laringealne maske i unutrašnjeg dijametra špatule otvarača za usta ustanovili smo da spoljašnji dijametar tubusa laringealne maske koji ulazi u žljeb otvarača za usta iznosi 8.1 mm kod armirane laringealne maske dva, a 9.5 mm kod armirane laringealne maske dva i po, dok je unutrašnji prečnik žljeba špatule broj 1 otvarača za usta 6.1 mm, a špatule broj 2 - 7.1 mm. Da bi olakšali plasiranje laringealne maske tubus armirane laringealne maske kao i žljeb špatule otvarača za usta smo premazali lubrikantom rastvorljivim u vodi. Ova metoda se korisna u našem radu, što pripisujemo malom broju zamena armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom u našem radu. Naši navodi se mogu potvrditi i podacima iz literature. Hetidž navodi da je Bojl Dejvisov otvarač za usta originalno konstruisan za upotrebu sa endotrahealnim tubusom koji ima manji spoljašnji dijametar u odnosu na laringealnu masku (205).

5.4.1.3. Provera pozicije laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom

U našoj studiji poziciju armirane laringealne maske smo proveravali fleksibilnim fiberoptičkim bronhoskopom. Kod 80% naših bolesnika kod kojih je bila plasirana armirana laringealna maska bile su vidljive glasnice i aritenoidne hrskavice što odgovara pravilno pozicioniranoj laringealnoj maski (214, 215). Kod 17.5% bolesnika bio je vidljiv epiglotis, dok su kod 2.5% bolesnika nakon plasiranja laringealne maske bile vidljive ostale strukture ždrelna što odgovara suboptimalnoj poziciji laringealne maske (214, 215). Iako je epiglotis u našoj studiji bio vidljiv kod 17.5% bolesnika, samo kod jednog bolesnika je laringealna maska zamenjena endotrahealnim tubusom. Kod ostalih bolesnika kod kojih je nakon postavljanja laringealne maske bio vidljiv epiglotis imali smo zadovoljavajuću ventilaciju i

oksigenaciju bolesnika. Indeks telesne mase bolesnika u našoj studiji nije uticao na položaj poziciju laringealne maske u odnosu na strukture larinksa i ždrele.

Rezultati koje smo dobili su slični rezultatima koje objavila Fuše-Luzula (Foucher-Lezla). U ovoj studiji je optimalnu poziciju supraglotičnog sredstva (viđene glasnice i aritenoidi) imalo 86% bolesnika, dok je suboptimalnu poziciju supraglotičnog sredstva (vidljiv epiglottis ili parcijalno pomeren epiglottis) imalo 14% dece. Suboptimalna pozicija supraglotičnog sredstva nije uticala na efikasnost kontrolisane ventilacije (216).

5.4.2. Endotrahealni tubus

Pored laringealne maske široko primenjivana tehnika, a u našoj zemlji i jedina, obezbeđenja disajnog puta u toku opšte anestezije za izvođenje adenotonzilektomije je endotrahealni tubus. Endotrahealni tubusi koji se koriste u anesteziološkoj praksi mogu biti sa kafom ili bez kafa.

U našoj studiji u ET grupi bolesnika za obezbeđenje disajnog puta koristili smo armirani endotrahealni tubus sa kafom. Veličina endotrahealnog tubusa u ovoj grupi bolesnika je određena na osnovu formule $ID=(uzrast\ u\ godinama/4)+3.5$. S obzirom da je prosečna starost bolesnika u ovoj grupi bila iznosila 4.8 ± 1.48 godina, najčešće plasirana veličina endotrahealnog tubusa kod 43.75% bolesnika je bila 5.0.

Sijerpina (Sierpina) je poredio efikasnost laringealne maske u odnosu na endotrahealni tubus za obezbeđenje disajnog puta kod bolesnika podvrgnutih adenotonzilektomiji. Bolesnici koji iz grupe kod kojih je bio plasiran endotrahealni tubus su bili podeljeni na one kod kojih je za obezbeđenje disajnog puta korišćen tubus sa kafom (27 bolesnika) i one kod kojih je korišćen tubus bez kafa (23 bolesnika). Za određivanje veličine endotrahealnog tubusa su korišćeni standardni anesteziološki protokoli (95).

Vebster (Webster) je poredio upotrebu endotrahealnog tubusa i armirane laringealne maske za održavanje disajnog puta kod adenotonzilektomija. Za razliku od naše studije, Vebster je kod 54 bolesnika koristio REA (*Ring, Adair, Elwyn*) endotrahealni tubuse bez kafa pri čemu nije naveden način na koji se određivao unutrašnji dijametar (ID) endotrahealnog tubusa (8).

5.4.3. Gubitak vazduha u LMA i ET grupi

Razlika između zadatog inspiratornog disajnog volumena i ostvarenog ekspiratornog disajnog volumena pri mehaničkoj ventilaciji pluća u našoj studiji u LMA grupi je prosečno iznosila $3.38 \text{ ml} \pm 3.9$, dok je u ET grupi ta razlika prosečno bila $1.13 \text{ ml} \pm 1.55$. Ustanovili smo postojanje statistički značajne razlike u gubitku vazduha u LMA grupi.

U našoj studiji prosečna vrednost gubitka vazduha laringealne maske je bila zanemarljiva. Uzroci gubitka vazduha kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom prema literaturi je: nemogućnost plasiranja laringealne maske zbog uvećanih palatinalnih tonzila, loše plasiranje laringealne maske i neodgovarajuća pozicija laringealne maske, promenom položaja tela bolesnika i postavljanjem otvarača za usta (8, 191, 197, 217). U ET grupi bolesnika razlika između inspiratornog i ekspiratornog disajnog volumena pri mehaničkoj ventilaciji pluća je bila mala. Tome su doprineli korišćenje armiranog endotrahealnog tubusa sa kafom, ali i formula na osnovu koje smo odredili veličinu endotrahealnog tubusa. Preduvan kaf može dovesti do povrede larinksa i postekstubacionog stridora ukoliko se za obezbeđenje disajnog puta koriste manji endotrahealni tubusi sa kafom, u istoj meri kao što to može učiniti korišćenje većeg endotrahealnog tubusa koji u potpunosti zatvara lumen traheje (57, 218-220).

5.5. Hemodinamska stabilnost bolesnika tokom adenotonzilektomije

U toku našeg ispitivanja u obe ispitivane grupe (LMA i ET) u našoj studiji pratili smo srednji arterijski pritisak i frekvencu pulsa pre uvoda u anesteziju, 2 minuta nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta i pre ekstubacije bolesnika. Na uvodu u opštu anesteziju nije bilo statistički značajne razlike u vrednostima srednjeg arterijskog pritiska i pulsa u obe ispitivane grupe. Srednji arterijski pritisak i frekvencija pulsa su bili viši 2 minuta nakon uvoda bolesnika u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta u grupi u kojoj je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom u odnosu na LMA grupu, i ta razlika je statistički značajna. U grupi u kojoj je za vreme adenotonzilektomije disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom postojala je statistički značajna razlika u vrednostima srednjeg arterijskog pritiska i pulsa postoji i neposredno pre ekstubacije bolesnika u odnosu na LMA grupu.

U studiji Webster kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom postignuta je bolja hemodinamska stabilnost u odnosu na bolesnike kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (8).

Aziz (Aziz) nalazi statistički značajno bolju hemodinamsku stabilnost prvog, petog i desetog minuta kod bolesnika kod kojih je plasirana laringealna maska u odnosu na one kod kojih je plasiran endotrahealni tubus (221).

Ču (Choo) nije našao statistički značajne razlike u hemodinamskom odgovoru na različite tehnike plasiranja armirane laringealne maske, pri čemu je u jednoj od tehnika za plasiranje armirane laringealne maske korišćen laringoskop (204).

Bolja hemodinamska stabilnost u grupi u kojoj je disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom se može objasniti odustvom endotrahealnom intubacijom uzrokovanog podražaja proprioreceptora smeštenih u supraglotisu i traheji (80).

5.6. Saturacija krvi kiseonikom i koncentracija ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma

Saturacija krvi kiseonikom je u našoj studiji merena pre uvoda bolesnika u opštu anesteziju, dva minuta nakon uvoda u anesteziju i obezbeđenja disajnog puta i pre ekstubacije deteta. U svakom od navedenih merenja nismo uočili postojanje statistički značajne razlike u saturaciji kiseonikom između grupe bolesnika u kojoj je plasirana armirana laringealna maska i grupe bolesnika u kojoj je plasiran endotrahealni tubus.

Webster navodi da pad saturacije kiseonikom može nastati intraoperativno i u sobi za postanestezijski nadzor. U odnosu na endotrahealni tubus intraoperativno desaturacija je češća kod bolesnika kod kojih je plasirana armirana laringealna maska, pri čemu razlika u saturaciji nema statističku značajnost. Postoperativno, u sobi za postanestezijski nadzor, desaturacija je daleko češća u grupi bolesnika kod kojih je disajni put bio obezbeđen endotrahealnim tubusom i ta razlika je statistički značajna (8).

Hanijeri navodi da intraoperativno do pada saturacije krvi kiseonikom za vreme adenotonzilektomije češće dolazi kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom u odnosu na endotrahealni tubus zbog gubitka vazduha (*leak*) koji nastaje pri postavljanju otvarača za usta i nakon ekstenzije glave bolesnika. Postoperativno saturacija kiseonika je više padala kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen

endotrahealnim tubusom nakon odvajanja od sistema za disanje i pri prijemu bolesnika u sobu za postanestetijski nadzor (191).

U našoj studiji nismo imali značajnih razlika u saturaciji kiseonika pre započinjanja preoksigenacije i uvoda u opštu anesteziju s obzirom da su u obe grupe bila deca ASA (American Society of Anesthesiologist Physical Status) statusa I i II. Kod četvero dece armirana laringealna maska je zamenjena endotrahealnim tubusom na početku hirurške intervencije. Zahvaljujući adekvatnoj preoksigenaciji bolesnika i ventilaciji na masku nakon izvlačenja armirane laringealne maske a pre endotrahealne intubacije nismo zabeležili pad saturacije. U toku intervencije armirana laringealna maska je zamenjena kod jednog bolesnika zbog knikovanja (*kinking*) pri repositioniranju Bojl – Dejvisovog otvarača za usta. Kako smo pre vađenja armirane laringealne maske i zamene maske endotrahealnim tubusom podigli inspiratornu koncentraciju kiseonika na 100%, kod ovog bolesnika saturacija krvi kiseonikom nije pala ispod 99%.

Monitoring koncentracije ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma je važan zbog procene zadovoljavajuće ventilacije. Postavljanje otvarača za usta može da prouzrokuje opstrukciju laringealne maske i endotrahealnog tubusa a što se odražava na E_TCO_2 . Merenjem koncentracije ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma se može otkriti i dislokacija endotrahealnog tubusa (88).

Koncentraciju ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma pratili smo u drugom minutu i pre ekstubacije bolesnika. U obe grupe bolesnika uočili smo nešto niže koncentracije (u granicama referentnih vrednosti) ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma u drugom minutu nakon uvoda u anesteziju i obezbeđenja disajnog puta. Najverovatniji uzrok ovakvog nalaza jeste blaga hiperventilacija bolesnika u toku uvoda u anesteziju. Pred buđenje bolesnika iz opšte anestezije zabeležene su nešto više koncentracije (u granicama referentnih vrednosti) ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma zabeležene u LMA grupi bolesnika. Navedene razlike u koncentraciji ugljen-dioksida na kraju ekspirijuma nisu statistički značajne, a pripisujemo ih nemogućnosti aspiracije sekreta iz traheobronhijalnog stabla bolesnika.

Webster je takođe zabeležio nešto više vrednosti ekspiratornog ugljen-dioksida u grupi bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen upotrebom laringealne maske (8). U studiji Kundre i saradnika je u obe grupe kod kojih se koristila laringealna maska i endotrahealni tubus bila zabeležena normokapnija (222).

5.7. Prisustvo krvi u larinksu i traheji i refluks želudačnog sadržaja

U dostupnim radovima za obezbeđenje disajnog puta za adenotonzilektomije korišćena su različita sredstva od klasične laringealne maske, armirane laringealne maske, endotrahealnih tubusa bez ili sa kafom (89, 191, 193, 206).

Dobro pozicionirana laringealna maska bi u idealnim uslovima trebala da štiti larinks i donje disajne puteve od aspiracije krvi i sekreta koji potiču iz područja iznad kafa laringealne maske i da spreči regurgitaciju želudačnog sadržaja u gornje disajne puteve. Laringealna maska svojim prednjim delom naleže na strukture supraglotisa, i na taj način štiti gornji disajni put od krvi i delova tkiva (17, 18). Kod dobro pozicionirane laringealne maske vrh se nalazi posteriorno od krikoidne hrskavice u proksimalnom ezofagealnom sfinkteru, sprečavajući prodor želudačnog sadržaja u ždrelo (94). Duboko postavljanje laringealne maske bi moglo dovesti do toga da jedan deo anteriog otvora laringealne maske dopre do jednjaka. Na taj način se u jednjak može insulirati određena količina vazduha. Zbog toga je od suštinskog značaja provera položaja laringealne maske fiberoptičkim bronhoskopom.

Plasiranje endotrahealnog tubusa sa ili bez kafa nosi određene rizike u odnosu na mogućnost aspiracije krvi i sekreta s jedne i mogućnost nastanka respiratornih komplikacija s druge strane.

Višestruki pokušaji endotrahealne intubacije i izbor tubusa koji tesno naleže na sluznicu larinksa mogu dovesti do edema larinksa. S druge strane, minimalan gubitak vazduha (*leak*) oko endotrahealnog tubusa može dovesti do aspiracije (222).

Načinjene su brojne studije kojima je procenjivana efikasnost jednog sredstva za održavanje disajnog puta i/ili ventilaciju i oksigenaciju u odnosu na drugo sredstvo pri čemu su dobijeni različiti rezultati (193, 223). Učestalost regurgitacije želudačnog sadržaja je veća kod bolesnika kod kojih je ventilacija i oksigenacija bolesnika vršena pomoću laringealne maske u odnosu na bolesnike kod koje je ventilacija i oksigenacija vršena pomoću Guedelovog airway-a i maske za lice (223). U studiji Viliijemsa je potvrđeno prisustvo krvi u larinksu, i traheji i na karini traheje grupi bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom. Incidencija prisustva krvi je iznosila 54% u dečjem uzrastu i 15% kod odraslih. U grupi bolesnika kod koje je za obezbeđenje disajnog puta korišćena laringealna maska nije zabeleženo prisustvo krvi (193). Webster je uočio kod jednog, od 19 bolesnika podvrgnutih fleksibilnoj bronhoskopiji, kontaminaciju laringealne maske krvlju (8).

Kaplin (Kaplan) je zaključio da laringealna maska u odnosu na endotrahealni tubus pruža bolju zaštitu gornjih disajnih puteva od kontaminacije krvlju tokom sinonazalne hirurgije. Međutim, veći stepen kontaminacije krvlju distalnih partija traheje je zabeležen u grupi bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen laringealnom maskom u odnosu na endotrahealni tubus (224).

Nastanak regurgitacije želudačnog sadržaja može biti uslovljen i oboljenjem gastrointestinalnog trakta ali i tehnikom anestezije. Regurgitacija želudačnog sadržaja nastaje zbog smanjenog tonusa donjeg ezofagealnog sfinktera. Smanjenju tonusa donjeg ezofagealnog sfinktera doprinose gastroezofagealni refluks, „plitke“ anestezija sa prosledičnom refleksnom aktivnošću (kašlj, dubokog inspirijuma), intravenska primena atropina, reverzija neuromišićnog bloka zbog povećanog tonusa abdominalne muskulature, ulazak vazduha u jednjak tokom manuelne ventilacije (225, 226). Valentajn (Valentine) navodi da je regurgitacija želudačnog sadržaja zabeležena u većem broju kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom, u odnosu na bolesnike kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (226). U studiji Agro (Agrò) i saradnika nije zabeležen refluks pre postavljanja i u toku postavljanja laringealne maske, za vreme održavanja anestezije, u toku buđenja i uklanjanja laringealne maske. Na kraju hirurške intervencije u ovoj studiji nije vršena reverzija neuromišićnog bloka (227). Džon (John) je u svojoj studiji bolesnicima kod kojih je za održavanje disajnog puta plasirao laringealnu masku aplikovao u farinks metilen-plavo. Fiberoptičkim bronhoskopom nije detektovao prisustvo boje (metilen-plavo) u larinksu ili unutrašnjosti laringealne maske (228). Hanijeri navodi regurgitaciju želudačnog sadržaja u toku hirurške intervencije u grupi bolesnika kod kojih je disajni put za vreme adenotonzilektomije obezbeđen laringealnom maskom. Istovremeno, kod 3% bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom sa kafom, pronađeno je prisustvo krvi u traheji, dok je prisustvo krvi u traheji pronađeno kod 6.7% bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom (191).

U toku našeg istraživanja unutar laringealne maske i na glasnicama odnosno u traheji bolesnika nismo našli prisustvo krvi, delova tkiva i/ili želudačnog sadržaja. Odsustvo krvi i delova tkiva objašnjavamo dobrim pozicioniranjem laringealne maske u LMA grupi bolesnika odnosno korišćenjem tubusa sa kafom u ET grupi bolesnika. Odsustvo regurgitacije želudačnog sadržaja objašnjavamo time da adenotonzilektomija spada u elektivne hirurške intervencije, te da su bolesnici podvrgnuti preoperativnom gladovanju. Iz naše studije su

isključeni gojazni bolesnici, kod kojih postoji veća verovatnoća od regurgitacije želudačnog sadržaja. Pored toga, u preoperativnoj viziti anesteziologa od roditelja nisu dobijeni heteroanamnestički podaci o postojanju refluksne bolesti kod deteta. U našoj studiji deca nisu dobijala atropin intravenski. Kod sve dece u našoj studiji je rađena reverzija neuromišićnog bloka. Primena atropina i reverzija neuromišićnog bloka mogu doprineti nastanku regurgitacije želudačnog sadržaja (229).

5.8. Vreme trajanja hirurške intervencije

U našoj studiji prosečna dužina trajanja hirurške intervencije u grupi bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen laringealnom maskom je iznosila 29.45 minuta (± 3.26), dok je u grupi u kojoj je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom prosečno vreme trajanja hirurške intervencije iznosilo 30.45 minuta (± 3.16). Utvrdili smo da nema statistički značajne razlike u vremenu trajanja hirurške intervencije između dve grupe bolesnika.

Mesner (Messner) navodi da je vreme trajanja adenotonzilektomije 30 minuta (192). Hrna (Hern) i Kundre (Kundra) ne nalaze statistički značajne razlike između grupe bolesnika kod kojih je plasirana laringealna maska i grupe bolesnika kod kojih je plasiran endotrahealni tubus u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije (213, 222).

Lalvani navodi da je prosečno vreme trajanja procedure u toku adenotonzilektomije bilo za 7 minuta kraće kod bolesnika kod kojih je plasirana armirana laringealna maska u odnosu na vreme trajanja intervencije kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom. Kraće vreme za postavljanje armirane laringealne maske kao i kraće vreme potrebno za uklanjanje laringealne maske se navode kao glavni činioci koji doprinose sveukupnom kraćem vremenu trajanja intervencije (198).

Doksru nije našao statistički značajnu razliku u dužini trajanja hirurške intervencije između grupe u kojoj je disajni put obezbeđen laringealnom maskom u odnosu na grupu u kojoj je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (89).

Sijerpina je zabeležio nešto kraće vreme trajanja hirurške intervencije u grupi bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (srednja vrednost 90 sekundi), u odnosu na grupu bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen laringealnom maskom (srednje vreme 2 minuta) (95).

5.9. Vreme potrebno za buđenje dece iz opšte anestezije

Prosečna vreme buđenja bolesnika iz opšte anestezije u LMA grupi bolesnika u našem istraživanju je iznosila 6.55 minuta (± 1.85), dok je u ET grupi bolesnika dužina buđenja iz opšte anestezije iznosila 10.30 minuta (± 1.38). Dužina buđenja iz anestezije je statistički znatno kraća u LMA grupi u odnosu na ET grupu bolesnika. Do sličnih rezultata je došla i Peng. Vreme potrebno za ekstubaciju bolesnika je bilo za 4.06 minuta kraće u odnosu na ET grupu (206). Ajala (Ayala) navodi da je vreme od početka hirurške intervencije do izlaska bolesnika iz operacione sale znatno kraće u grupi bolesnika kod kojih je za vreme hirurške intervencije disajni put održavan pomoću laringealne maske u odnosu na grupu bolesnika kod koje je disajni put održavan pomoću endotrahealnog tubusa (217). Bolesnici kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom budili su se u proseku za 4.2 minuta duže u odnosu na bolesnike kod kojih je disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom (89).

Razliku u dužini buđenja objašnjavamo znatno boljim tolerisanjem armirane laringealne maske u odnosu na endotrahealni tubus, boljom hemodinamskom stabilnošću bolesnika, i mogućnošću spontanog disanja bolesnika pred kraj hirurške intervencije, tako da u LMA grupi bolesnika nije bilo potrebe za produblivanjem anestezije i dodatnim dozama neuromišićnog relaksanta.

5.10. Respiratorne komplikacije

Komplikacije od kojih lekari imaju najveći strah kod adenotonzilektomija u dečjem uzrastu su respiratorne komplikacije (230). Učestalost respiratornih komplikacija zavisi od preoperativnog statusa bolesnika, tehnike obezbeđenja disajnog puta, tehnike anestezije i hirurške tehnike (193, 194, 231). Najčešća opisana respiratorna komplikacija koja se javlja pri obezbeđenju disajnog puta upotrebom laringealne maske i endotrahealnog tubusa u toku adenotonzilektomije je hipoksija prouzrokovana laringospazmom i bronhospazmom (8, 193, 206). Najteže komplikacije kao što su laringospazam i bronhospazam rezultuju značajnim morbiditetom i produženom hospitalizacijom bolesnika (230).

U studiji Lalvanija laringospazam se u podjednakom broju javlja i kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom i kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (198).

Vebster navodi veću incidenciju respiratornih komplikacija kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom u odnosu na laringealnu masku (8).

Autori kvantitativne meta-analize respiratornih komplikacija koje su nastale pri primeni supraglotičnih sredstava u odnosu na endotrahealni tubus su ustanovili da je upotreba supraglotičnih sredstava doprinela smanjenju respiratornih komplikacija kao što su desaturacija, laringospazam, kašalj i zadržavanje vazduha. Postoperativna incidencija gušobolje, bronhospazma, aspiracije i prisustva krvi u disajnom putu se nisu razlikovali između grupa (232).

Doksru navodi nižu incidenciju perioperativne iritacije disajnih puteva – kašlja i stridora u grupi bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen laringealnom maskom u odnosu na grupu bolesnika kod koje je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom (89).

U našoj studiji dvanaest bolesnika u LMA grupi je imalo respiratornih komplikacija nakon uklanjanja laringealne maske. Najčešća komplikacija je bio kašalj, dok se u jednom slučaju javio kašalj sa padom saturacije kiseonika na 95%. Devetnaest bolesnika u ET grupi je imalo respiratornih komplikacija. Od respiratornih komplikacija kašalj bez desaturacije je bio prisutan kod trinaest, kašalj sa desaturacijom je imalo pet, respiratorni stridor dva i laringospazam jedan bolesnik. Razlika u pojavi respiratornih komplikacija između LMA i ET grupe u našoj studiji nije bila statistički značajna.

Broj respiratornih komplikacija u LMA grupi je bio manji zato što laringealna maska smanjuje stimulaciju refleksa gornjeg disajnog puta (206).

Na pojavu postoperativnih respiratornih komplikacija utiče više faktora kao što su: neodgovarajuća veličina endotrahealnog tubusa, oblik kafa, nedostatak vlaženja disajnog puta, trauma nastala prilikom plasiranja laringealne maske i/ili endotrahealnog tubusa, trauma prilikom aspiracije sekreta ili krvi u disjanom putu, visok protok anestezioloških gasova i manipulacija u području disajnog puta i okolnih tkiva (233).

U našoj studiji bolesnici koji su imali respiratorne komplikacije u LMA grupi su imali prosečno 4.08 godina. Razlika u godinama kod bolesnika bez respiratornih komplikacija u odnosu na bolesnike koji su imali respiratorne komplikacije je statistički značajna. Do istog zaključka je došla i fon Ungern-Štenberg (von Ungern-Stenberg): incidencija respiratornih komplikacija je bila veća kod mlađe dece, dece koja su podvrgnuta ORL hirurškim

intervencijama i dece kod koje su postojali višestruki pokušaji plasiranja laringealne maske (234). Taheri (Taheri) navodi kašalj kao najčešću respiratornu komplikaciju kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom (121). Faktor rizika za nastanka laringospazma, bez obzira na to da li je disajni put obezbeđen fleksibilnom laringealnom maskom ili endotrahealnim tubusom, je mlađi uzrast deteta (235). Romel (Rommel) je dokazao postojanje morfoloških razlika u razvoju oro-hipofarinksa kod novorođenčadi i male dece (211), čime možemo objasniti češću pojavu respiratornih komplikacija kod dece mlađe životne dobi.

U našoj studiji u LMA i ET grupi bilo je više dečaka u odnosu na devojčice ali statistički značajne razlike u pojavi respiratornih komplikacija u odnosu na pol nismo imali. Taheri navodi pojavu veću incidenciju respiratornih komplikacija (kašalj) kod devojčica u odnosu na dečake (121).

U LMA grupi veći indeks telesne mase izražen u percintilima su imali bolesnici bez respiratornih komplikacija u odnosu na bolesnike sa respiratornim komplikacijama. Nešto veći indeks telesne mase u percentilima imali su bolesnici bez respiratornih komplikacija u odnosu na bolesnike sa respiratornim komplikacijama. Statistički značajne razlike u vrednostima indeksa telesne mase u obe grupe nije bilo.

Veličina laringealne maske nije korelirala sa pojavom respiratornih komplikacija, dok je veličina endotrahealnog tubusa sa kafom u našoj studiji korelirala sa pojavom respiratornih komplikacija. Što je endotrahealni tubus bio veći, to je i broj respiratornih komplikacija bio veći.

Upotreba endotrahealnog tubusa bez kafa kao i endotrahealnog tubusa sa kafom mogu doprineti nastanku respiratornih komplikacija. Kundra navodi da je veći broj respiratornih komplikacija zabeležen kada je za održavanje disajnog puta korišćen endotrahealni tubus bez kafa u odnosu na laringealnu masku (222). Suominen (Suominen) ukazuje da obezbeđenje disajnog puta kod deteta tubusom sa kafom, odsustvo gubitka vazduha (*leak*) pri pritisku u kafu endotrahealnog tubusa od 25 cmH₂O i neiskustvo anesteziologa povećavaju mogućnost nastanka respiratornih komplikacija kod dece (236).

Prema Holckom tubus veći od predviđenog za uzrast deteta u kraćem vremenskom periodu može prouzrokovati otok mukoze koji će se povući brzo bez posebnih mera ili

primenom inhalacije aerosola sa adrenalinom. Manje ulceracije mukoze, iako nisu poželjne, brzo će biti sanirane. Veće lezije disajnog puta koje mogu dovesti do nastanka teških komplikacija na disajnom putu koje zahtevaju lečenje od strane otorinolaringologa, nastaju kod dužih hirurških intervencija kao što su kardiohirurške intervencije (57). Postoje različite formule za određivanje veličine endotrahealnog tubusa, ali smo se mi u našoj studiji koristili formulu: godine života / 4+3.5. Monšang (Motiang) navodi da se plasiranjem manjeg endotrahealnog tubusa povećava otpor protoku anestetičkih gasova a samim tim se povećava i disajni rad. Takođe, plasiranjem manjeg endotrahealnog tubusa dolazi i do poteškoća pri aspiraciji sekreta iz traheje (237).

U našoj studiji postoji statistički značajna korelacija između zamene LMA i respiratornih komplikacija. Ukoliko se laringealna maska zamenjuje endotrahealnim tubusom, respiratorne komplikacije su češće.

Vreme trajanja hirurške intervencije kod bolesnika kod kojih je bilo respiratornih komplikacija u LMA i ET grupi je bilo nešto duže u odnosu na vreme trajanja hirurške intervencije kod bolesnika kod kojih nije bilo respiratornih komplikacija. Međutim, nema statistički značajne razlike u pojavi respiratornih komplikacija u odnosu na dužinu trajanja hirurške intervencije.

Taheri navodi da je kašalj, kao respiratorna komplikacija, bio češći kod bolesnika kod kojih je hirurška intervencija trajala više od 4 sata (121).

U našem istraživanju bolesnici sa respiratornim komplikacijama u LMA grupi su imali statistički značajno veći gubitak vazduka (*leak*) u odnosu na bolesnike bez respiratornih komplikacija. Takođe i bolesnici sa respiratornim komplikacijama u ET grupi bolesnika su imali statistički značajno veći gubitak (*leak*) vazduha. Smatramo da je kašalj koji je nastao u LMA grupi bolesnika posledica iritacije struktura hipofarinksa i supraglotisa vazduhom koji se gubi na laringealnu masku pri mehaničkoj ventilaciji pluća pozitivnim pritiskom zbog neadekvatne pozicije laringealne maske. Veliki gubitak vazduha, i do 25 ml, je upravo bio u grupi dece kod koje je LMA zamenjena endotrahealnim tubusom.

Na pojavu respiratornih komplikacija može uticati i to da li se ekstubacija odnosno uklanjanje laringealne maske vrši u budnom stanju odnosno u dubokoj anesteziji. Ekstubacija u budnom stanju ima prednost u odnosu na ekstubaciju u dubokoj anesteziji zbog prisustva

zaštitnih refleksa koji štite disajni put od aspiracije tokom vulnerabilnog perioda buđenja iz anestezije. S druge strane, prednost ekstubacije u dubokoj anesteziji smanjuje incidenciju kašlja i naprezanja pri buđenju iz opšte anestezije, a samim tim i mogućnost pojave krvarenja (193, 238). Rezultati istraživanja fon Ungern-Štenberg i saradnika govore da ne postoji statistički značajna razlika u ukupnoj incidenci postoperativnih respiratornih komplikacija (laringospazam, bronhospazam, perzistentni kašalj, opstrukcija disajnog puta, desaturacija) u odnosu na to da li je uklanjanje nedotrahealnog tubusa sa kafom načinjeno u dubokoj anesteziji ili u budnom stanju (85). Pojedini autori smatraju da položaj deteta za vreme ekstubacije ima ulogu u nastanku respiratornih komplikacija. Ekstubacija deteta u bočnom položaju, te spontano buđenje deteta bez stimulacije smanjuje incidenciju postoperativnih respiratornih komplikacija (84). Tomas-Katapuritu (Thomas-Kattappurathu) navodi da ekstubacija dece u položaju na bok i u dubokoj anesteziji smanjuje učestalost respiratornih komplikacija (130). U našem istraživanju kod sve dece u LMA i ET grupi je, prema protokolu naše Ustanove, ekstubacija načinjena u budnom stanju u operacionoj sali i to u položaju na leđima.

Ukupna incidencija respiratornih komplikacija u našem istraživanju se kreće u okvirima podataka iz literature. U našu studiju nisu bila uključena deca sa akutnom infekcijom gornjeg respiratornog trakta, deca kod koje je od infekcije gornjeg respiratornog trakta proteklo manje od dve nedelje i deca koja su obolela od bronhijalne astme, što je sigurno uticalo na manji broj respiratornih komplikacija.

5.11. Zbrinjavanje postoperativnih komplikacija

Nakon uklanjanja LMA kod jednog bolesnika u LMA grupi je došlo do pojave kašlja sa desaturacijom što je zbrinuto primenom kiseonika na masku.

Nakon ekstubacije kod pet bolesnika je došlo do pojave kašlja sa desaturacijom što je zbrinuto primenom kiseonika na masku. Kod dva bolesnika kod kojih je nastao postekstubacioni stridor smo primenili inhalacionu terapiju sa rastvorom adrenalina, dok smo kod jednog bolesnika kod kojeg se nakon ekstubacije razvio laringospazam preduzeli mere za rešavanje laringospazma prema protokolu naše Ustanove.

U studiji Peng i saradnika, kod 18 bolesnika respiratorne komplikacije su se razvile u sobi za postanestezijski nadzor. Mere preduzete za rešavanje respiratornih komplikacija u sobi za postanestezijski nadzor su uključivale: inhalacije albuterol-sulfatom ili racemičnim

rastvorom epinefrina, podizanje donje vilice, oksigeno-terapiju ili postavljanje nazalnog *airway*-a (206).

5.12. Postoperativna bol

Jačina bola posle adenotonzilektomije se kreće od umerenog do jakog, i traje i do dve nedelje nakon operativnog zahvata (239). Bol nastaje zbog lezije sluznice, povrede završetaka glosofaringealnog nerva (n. glossopharyngeus) i vagusa (n. vagus), povrede mišića i spazma mišića ždrela izazvane i iritacijom hirurškom intervencijom (240, 241). Bol može nastati i kao komplikacija primenjene tehnike obezbeđenja disajnog puta endotrahealnim tubusom i laringealnom maskom što može ponekad da dovede anesteziologa u dilemu da li je bol posledica uspostavljanja disajnog puta ili hirurške intervencije, zato što su ove dve regije zahvaljujući svojoj blizini inervisane istom grupom nerava (78, 79, 242, 243). Prema preporukama Udruženja dečjih anesteziologa Velike Britanije i Irske, terapija bola posle adenotonzilektomije se sastoji u kombinaciji individualno titriranih intraoperativno datih opioda, deksametazona i redovno ordiniranih blagih analgetika - nesteroidnih antiinflamatornih lekova i/ili paracetamola. Smanjenom intenzitetu neposrednog postoperativnog bola doprinosi i topikalna aplikacija ili injekcija lokalnog anestetika u tonzilarnu ložu. Uključivanje standardizovanih protokola koji podrazumevaju intraoperativnu primenu opioda sa ili bez primene antiemetika, perioperativna primena nesteroidnih antiinflamatornih lekova (diklofenak ili ibuprofen) i paracetamola su povezani sa prihvatljivim smanjenjem bola i niskom stopom postoperativne mučnine i povraćanja (165, 244).

U našoj studiji svako dete je u premedikaciji dobilo deksazon. Tehnika anestezije koju smo koristili je bila balansirana, u okviru koje smo koristili opioidni analgetik fentanil i rastvor paracetamola za intravensku primenu u dozi od $15 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Postoperativno dva sata nakon hirurške intervencije započeli smo sa peroralnom primenom ibuprofen sirupa u maksimalnoj dnevnoj dozi do $20 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ podeljenoj na 8 sati i paracetamola na 6 sati tako da je maksimalna dnevna doza nije prelazila $60 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, naizmenično po shemi.

Postoje brojne skale za procenu bola u dečjem uzrastu, a mi smo u našoj studiji koristili bihejvioralnu *Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC)* skalu (143, 245). Za procenu bola FLACC skalom smo se opredelili zbog toga što ova skala na jednostavan i dosledan način omogućava lekarima da identifikuju, dokumentuju i procene bol (245).

FLACC skalu su koristili Redman (Redmann) i saradnici da bi procenili učestalost upotrebe opioidnih analgetika, razmotrili upotrebu FLACC skale kod bolesnika podvrgnutih adenotonzilektomiji i utvrđivanja učestalosti obraćanja lekaru zbog bola nakon adenotonzilektomije (246).

U našem radu FLACC skalu smo koristili za procenu bola nakon adenotonzilektomije kod dece, utvrđivanja razlike u intenzitetu bola između LMA i ET gurpe bolesnika i procenu efikasnosti ordinirane terapije bola.

Primenom FLACC skale za procenu bola dva sata nakon hirurške intervencije u LMA grupi bolesnika bilo je najviše bolesnika kod kojih je bol procenjen kao umeren (dete koje stalno plače, kojem drhti bradica, koje je neutešno), čak 76.3%, dok je bol procenjen kao težak kod 10.0% bolesnika. Blagi diskomfor (dete je imalo grimase, povremeno se žalilo na bol, moglo se utešiti dodirrom ili zagrljajem) je imalo 13.8% bolesnika. U ET grupi bol kao težak je procenjen kod 50% ispitanila, dok je umeren bol imalo 38.8% ispitanika. Razlika u postoperativnom bolu između ove dve grupe dece je bila statistički značajna. u LMA grupi bolesnika četiri sata nakon hirurške intervencije blag umeren bol je imalo 6.3% bolesnika dok je istovremeno umeren bol bio prisutan kod 26.2% bolesnika u ET grupi. Blag diskomfor je bio prisutan u 93.8% bolesnika u LMA grupi i kod 73.8% bolesnika u ET grupi. Četiri sata nakon hirurške intervencije statistički je značajnije više bolesnika sa umerenim bolom u ET grupi u odnosu na LMA grupu bolesnika. Na dan otpusta bilo je više bolesnika koji su imali blag diskomfor u ET grupi u odnosu na LMA grupu. Takođe, više je bilo bolesnika kod kojih bol procenjen na „opušten i udoban“ (dete koje nema posebnog izražaja lica, koje se lako pokreće, ne plače, spava ili je budno i koje je opušteno i zadovoljno) u LMA grupi bolesnika u odnosu na ET grupu. Na dan otpusta bolesnika statistički je značajno više bolesnika sa blagim diskomforom u ET grupi bolesnika u odnosu na LMA grupu.

U istraživanju Sijerpine nije bilo statistički značajne razlike u jačini bola u neposrednom postoperativnom periodu i 24 sata nakon hirurške intervencije (95). Doksu je u svojoj studiji zaključio da je postoperativna bol bila značajno manja u prvih četiri sata nakon hirurške intervencije u sobi za postanestezijski nadzor bolesnika kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom. Rezultati istraživanja su pokazali da postoji tendencija manje jačine bola i 24 sata nakon hirurške intervencije u LMA grupi bolesnika. Doksu ističe da se dvoje dece kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim

tubusom zbog jakog bola ponovo javilo u bolnicu sledećeg dana i njima je u terapiju uveden još jedan analgetik (89). Gravningsbroten (Gravningsbråten) navodi prisustvo značajnog postoperativnog bola 5.6% bolesnika nakon otpusta iz bolnice kod bolesnika kod kojih je za održavanje disajnog puta korišćena laringealna maska (197).

Razlike u dobijenim rezultatima u našoj studiji i studijama drugih autora su verovatno posledica različitih skala koje su korišćene za procenu bola nakon adenotonzilektomije.

Dva sata nakon hirurške intervencije u LMA grupi bolesnika više dečaka u odnosu na devojčice je imalo težak i umeren bol, kao i blag diskomfor. Razlika u bolu u odnosu na pol 2 sata nakon hirurške intervencije između dečaka i devojčica nije statistički značajna. Četiri sata posle hirurške intervencije u LMA grupi umeren bol i blag diskomfor je imalo više dečaka u odnosu na devojčice. Pri otpustu iz bolnice, kod istog broja dečaka i devojčica bol je procenjen kao blag diskomfor. Kod većeg broja dečaka u odnosu na devojčice je bol procenjen kao opušten i udoban. Više bolesnika muškog pola je imalo težak bol, umeren bol i blag diskomfor u odnosu na bolesnike ženskog pola. Pa ipak, nema statistički značajne razlike u distribuciji pola u ET grupi. Kod bolesnika u ET grupi više dečaka je imalo „umeren bol i blag diskomfor u odnosu na devojčice. Ova razlika u postoperativnom bolu nema statističku značajnost. U ET grupi bolesnika je na dan otpusta više bolesnika muškog pola imao bol koji se procenjuje kao „blag diskomfor“ i „opušten i udoban“ u odnosu na bolesnike ženskog pola. Razlika u obe grupe nije statistički značajna. Uticaj pola na bol u dečjem uzrastu ispitivan je u studiji d' Mora (de Moura) u kojoj je, za razliku od naše studije, veći intenzitet postoperativnog bola prvog postoperativnog dana zabeležen kod devojčica u odnosu na dečake. Međutim, dobijena razlika nije bila statistički značajna (247). Epidemiološke studije prevalence bola kod dece pokazuju malu razliku u jačini bola između polova, dok je zaključak većine studija da pol ne utiče na pojavu postoperativnog bola u grlu u odnosu na sredstvo kojim je obezbeđen disajni put (248, 249).

Bolesnici koji su imali veći indeks telesne mase izražen u percentilima u LMA grupi i ET grupi imali su i statistički značajno veći intenzitet bola 2 sata posle hirurške intervencije. Međutim, u proceni bola 4 sata nakon hirurške intervencije u LMA grupi bolesnika nije bilo statistički značajne razlike u distribuciji procene bola u odnosu na indeks telesne mase izraženog u percentilima. Statistički značajnu razliku u proceni bola na otpustu u odnosu na percentilnu vrednost indeksa telesne mase u LMA grupi nismo našli. Četiri sata nakon

hirurške intervencije, nije bilo statistički značajne razlike u proceni postoperativnog bola u odnosu na indeks telense mase izražene u percentilima u ET grupi bolesnika. U ET grupi bolesnika na dan otpusta nije bilo statistički značajne razlike u proceni bola u odnosu na indeks telesne mase.

Uticaj indeksa telesne mase na bol nakon tonzilektomije opisan je u istraživanju Nafiju (Nafiu) i saradnika. U ovom istraživanju je zaključeno da su bolesnici sa većim indeksom telesne mase imali jači postoperativni bol. Veza bola i indeksa telesne mase izraženog u percentilima nije jasna (250). Pojavu bola u LMA grupi 2 sata nakon hirurške intervencije u našoj studiji dovodimo u vezu sa pritiskom u kafu armirane maske. U našem istraživanju, pritisak u kafu armirane laringealne maske smo održavali na oko 60 cmH₂O.

Sander (Sunder) navodi da je visok pritisak vazduha u kafu je povezan sa povećanim rizikom od oštećenja mukoze, gušoboljom i paradoksalno neuspehom da se zaštiti disajni put, tako da smanjenje pritiska u kafu sa 60 na 40 cmH₂O može smanjiti rizik od gubitka (*leak*) vazduha (49). Vong (Wong) navodi da se kod dece, kod koje je disajni put obezbeđen laringealnom maskom, bol u grlu javio u 11.25% bolesnika; kod 56.5% bolesnika pritisak u kafu laringealne maske je prelazio 100 cmH₂O. Deca kod koje je izmeren pritisak u kafu bio manji od 40 cmH₂O nisu imala bol u grlu, dok je kod onih kod kojih se javio bol u grlu (4.6%) pritisak u kafu iznosio između 40 i 60 cmH₂O (243). Šlos (Schloss) je publikovao slične rezultate (251). Zbog svega navedenog smatramo da je u cilju smanjenja postoperativnog bola nakon adenotonzilektomije obavezno intraoperativno rutinsko merenje pritiska u kafu i održavanje pritiska u kafu ispod 60 cmH₂O.

U LMA i ET grupi bolesnika u našoj studiji nije bilo statistički značajne korelacije između intenziteta bola 2 sata nakon hirurške intervencije i komorbiditeta. Statistički značajnu razliku između dve grupe bolesnika u proceni postoperativnog bola u odnosu na komorbiditete nismo našli ni posle 4 sata od završetka hirurške intervencije i nakon otpusta iz bolnice. Ovaj rezultat je očekivan, zato što u našoj studiji nismo imali decu koja su imala poremećaj metabolizma i izlučivanja analgetika koje smo koristili u našem istraživanju (252).

U našoj studiji nismo našli statistički značajnu korelaciju između jačine bola i veličine armirane laringealne maske u LMA grupi bolesnika 2 sata nakon hirurške intervencije. Veličinu laringealne maske smo određivali, prema preporuci proizvođača, na osnovu telesne mase, dok smo se u slučajevima kada smo imali disproporciju između telesne mase i uzrasta

deteta, koristili metodom opisanom od strane Rehur-a i saradnika (122). Upotreba neodgovarajuće (veće) laringealne maske povezana je sa većom incidencijom postoperativnog bola u grlu i promuklošću. Zbog toga, Grejdi (Grady) preporučuje upotrebu manje laringealne maske od odgovarajuće u cilju smanjenja postoperativnog bola u grlu u prvih 24 sata nakon hirurške intervencije (253). Statistički značajna korelacija između jačine bola i veličine armiranog endotrahealnog tubusa u našem istraživanju postoji u ET grupi bolesnika 2 sata nakon hirurške intervencije.

Incidencija bola u grlu nakon hirurške intervencije se kreće od 5 do 23%. Više faktora doprinosi nastanku bola u grlu: izbor sredstva za obezbeđenje disajnog puta, visok pritisak u kafu endotrahealnog tubusa, hirurški rad u području disajnog puta, varijacije vlažnosti gasa u sistemu za anesteziju, aspiracija sekreta u disajnom putu, vrsta i dužina trajanja hirurške intervencije (254). Prema Kulderu (Calder), veća verovatnoća nastanka bola u grlu u dečjem uzrastu je posle upotrebe endotrahealnog tubusa bez kafa. Pritisak u kafu endotrahealnog tubusa pozitivno korelira sa incidencijom postoperativnog bola u grlu (254). Kapilarni perfuzioni pritisak u mukozi kod odraslih iznosi između 25 i 30 mmHg (34-41 cmH₂O). Tačne vrednosti kapilarnog perfuzionog pritiska u mukozi kod dece nisu poznate, ali se pretpostavlja da su manje s obzirom da je vrednost srednjeg arterijskog pritiska u dece manja u odnosu na odrasle (255). Kada perfuzioni pritisak premaši perfuzioni pritisak razvija se ishemija mukoze koja, ako dugo traje, može progredirati u ulceracije (57). U cilju smanjenja bola nakon ekstubacije bolesnika potrebno je redovno merenje pritiska u kafu ali i razmotriti primenu jedne od formula za izračunavanje unutrašnjeg dijametra endotrahealnog tubusa u dečjem uzrastu. Formula za određivanje unutrašnjeg dijametra endotrahealnog tubusa koju smo koristili u našoj studiji je bila godine života / 4 + 3.5. Nakon plasiranja endotrahealnog tubusa i naduvavanja kafa, redovno smo merili pritisak u kafu endotrahealnog tubusa i pritisak u kafu nije prelazio 20 cmH₂O.

Mi nismo utvrdili statistički značajnu povezanost između postoperativne jačine bola i veličine endotrahealnog tubusa i armirane laringealne maske 4 sata posle hirurške intervencije, kao ni pri otpustu dece iz bolnice.

Mekhardi (McHardy) objašnjava da bol u grlu koja nastaje kao posledica primenjene tehnike anestezije sa endotrahealnim tubusom je prolazanog karaktera i nestaje za 72 sata od nastanka i ne zahteva primenu posebnih mera lečenja bola (242).

Mekhardi navodi različitu incidenciju bola u grlu nakon plasiranja laringealne maske. Mogući uzroci nastanka bola u grlu nakon plasiranja laringealne maske su: iskustvo anesteziologa u plasiranju laringealne maske, tehnika plasiranja, primena lubrikanta za vreme plasiranja i odustvo kontrole pritiska u kafu laringealne maske (242). Višestruki pokušaji plasiranja laringealne maske doprinose nastanku postoperativnog bola u grlu jer dovode do prelamanja epiglotisa i lezije uvule (248). U literaturi je poznata veza između faringolaringealnog morbiditeta i višestrukih pokušaja plasiranja laringealne maske (256).

U našoj studiji postoji pozitivna korelacija postoperativne procene bola u odnosu na broj pokušaja plasiranja laringealne maske; što je bio veći broj pokušaja plasiranja armirane laringealne maske, intenzitet bola je bio veći dva sata nakon hirurške intervencije, četiri sata nakon hirurške intervencije i pri otpustu bolesnika iz bolnice. Armiranu laringealnu masku smo plasirali tehnikom potpuno ispražnjenog kafa tako što smo koristili tehniku plasiranja kažiprstom, vršili smo pritisak na tvrdo nepce i zadnji zid ždrelo. Jačinu pritiska koji smo vršili na mekotkivne strukture se nije mogla odrediti; broj pokušaja plasiranja armirane laringealne maske smo ograničili na dva. Ukoliko nakon drugog pokušaja plasiranja armirane laringealne maske nismo dobili zadovoljavajuću ventilaciju, bolesnik je bio intubiran. Posterioarnu stranu armirane laringealne maske smo premazali lubrikantom rastvorljivim u vodi. Bolesnici su bili uvedeni u dovoljno duboku anesteziju potrebnu za plasiranje laringealne maske. Smatramo da je na jačinu bola mogla uticati i zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom koja je usledila nakon drugog pokušaja neuspešnog plasiranja laringealne maske.

Dužina trajanja hirurške intervencije nije uticala na intenzitet postoperativnog bola nakon adenotonzilektomije u LMA grupi bolesnika s obzirom da je dužina hirurške intervencije u proseku bila 29.45 ± 3.26 minuta, te da su hirurške intervencije izvodili iskusniji otorinolaringolozi. Hirurške intervencije koje traju duže od 60 minuta, čak i kada se kaf laringealne maske meri u regularnim vremenskim intervalima i održava na vrednostima ispod 60 cmH₂O, doprinose nastanku postoperativnog bola u grlu. Primena azotnog oksidula u održavanju anestezije takođe doprinosi nastanku postoperativnog bola u grlu (248). Anesteziju u našoj studiji nismo održavali primenom azotnog oksidula.

U ET grupi bolesnika, dužina trajanja hirurške intervencije nije uticala na intenzitet postoperativnog bola nakon adenotonzilektomije dva sata nakon hirurške intervencije, četiri

sata nakon hirurške intervencije i pri otpustu bolesnika iz bolnice. U našoj studiji dužina hirurške intervencije je u proseku bila 30.45 ± 3.16 minuta, u održavanju anestezije nismo koristili azotni oksidul, a intervencije su izvodili iskusni otorinolaringolozi. Za razliku od naše studije, Če (Chen) identifikuje faktore rizika koji doprinose postoperativnom nastanku bola u grlu kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom: vreme trajanja hirurške intervencije – duže od 2 sata, upotreba azotnog oksidula za održavanje hirurške intervencije, hirurške intervencije u usnoj duplji, ženski pol i starost bolesnika (257).

Prosečna dužina buđenja bolesnika iz opšte anestezije u LMA grupi kod kojih je postoperativni bol procenjen kao težak 2 sata nakon hirurške intervencije je trajala 7.50 minuta (± 2.83), dok je dužina trajanja bola kod bolesnika sa umerenim bolom i blagim diskomforom trajala 6.52 (± 1.75) minuta odnosno 6.00 (± 1.41) minuta. Ne postoji utvrdili statistički značajnu razliku u proceni bola u odnosu na dužinu trajanja opšte anestezije u proceni postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije. Statistički značajna razlika u proceni postoperativnog bola u odnosu na dužinu trajanja opšte anestezije ne postoji ni 4 sata od završetka hirurške intervencije kao ni na dan otpusta bolesnika. Za razliku od LMA grupe, u ET grupi bolesnici koji su se budili duže, imali su statistički značajno veći intenzitet postoperativnog bola i to 2 sata nakon hirurške intervencije. Četiri sata nakon hirurške intervencije i na dan otpusta bolesnika nije bilo statistički značajne povezanosti između postoperativne procene bola i dužine buđenja iz opšte anestezije.

U našem istraživanju bolesnici su ekstubirani u budnom stanju. Budno stanje bolesnika smo definisali stanje u kojem dete spontano otvara oči, plače i ima svrsishodne pokrete ruke prema endotrahealnom tubusu. Kako je vreme buđenja iz opšte anestezije bilo duže, utoliko je i pozicija tubusa u traheji bila duža. Prisustvo endotrahealnog tubusa u traheji dovodi do izazivanja refleksa kašlja i „napinjanja“ bolesnika u toku buđenja (81), što verujemo, doprinosi većem intenzitetu postoperativnog bola.

Malpozicija laringealne maske može prouzrokovati delimičnu ili potpunu opstrukciju disajnog puta, edem ili ishemiju epiglotisa, i bol u grlu naročito kod hirurških intervencija koje dugo traju. Laringealna maska bi trebalo da bude pozicionirana u hipofarinksu tako da je njen distalni kaf položen na ulazu u ezofagus i na taj način ga blokira. Epiglotis bi trebao da naleže na spoljašnju stranu proksimalnog kafa laringealne maske dok bi vrh epiglotisa trebao da bude u ravni sa njenim obodom. Na taj način otvor laringealne maske se nalazi nasuprot

otvoru glotisa i traheje i čime se omogućava neometano spontano disanje bolesnika i mehanička ventilacija pluća (258).

U LMA grupi bolesnika 2 sata nakon hirurške intervencije kod dva bolesnika koji su imali respiratorne komplikacije bol je procenjen kao težak, dok je kod 10 bolesnika sa respiratornim komplikacijama bol procenjen kao umeren. Četiri sata nakon hirurške intervencije kod jednog bolesnika sa respiratornim komplikacijama bol je procenjen kao umeren, dok je kod ostalih bolesnika bol procenjen kao blag diskomfor. Pri otpustu bolesnika, kod bolesnika koji su imali respiratorne komplikacije jedan je imalo blag diskomfor, dok je kod preostalih bolesnika bol procenjen kao „opušten i udoban“. Ni u jednoj od navedenih procena bola nije postojala korelacija u proceni bola sa respiratornim komplikacijama.

U ET grupi bolesnika 2 sata nakon hirurške intervencije kod sedamnaest bolesnika kod kojih su zabeležene respiratorne komplikacije, bol je procenjen kao težak; kod dva kao umeren i kod preostalih bolesnika kao blag diskomfor. U ovom slučaju smo ustanovili postojanje statistički značajne korelacije između postoperativne procene bola i respiratornih komplikacija. Četiri sata nakon hirurške intervencije u ET grupi bolesnika, kao i na dan otpusta bolesnika na kućno lečenje nije bilo statistički značajne korelacije između pojave bola i respiratornih komplikacija.

Respiratorne komplikacije u našem istraživanju su se češće javljale kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom u odnosu na bolesnike kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom. Iako ova razlika nije statistički značajna, bolesnici kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom i koji su imali respiratorne komplikacije, imali su bol jačeg intenziteta u odnosu na bolesnike kod kojih je disajni put obezbeđen laringealnom maskom. Prema Lusu (Luce) upotreba suprasupraglotičnih sredstava u odnosu na endotrahealni tubus smanjuje incidenciju pojedinih respiratornih komplikacija, dok je učestalost postoperativnog bola u grlu bez statistički značajne razlike u odnosu na sredstvo koje se koristi za obezbeđenje disajnog puta (232). Veću jačinu bola kod bolesnika sa respiratornim komplikacijama dovodimo u vezu sa činjenicom da je u našoj studiji kod bolesnika kod kojih je korišćen armirani endotrahealni tubus sa kafom zabeležen veći broj respiratornih komplikacija i veći intenzitet bola. U našoj studiji postoji korelacija između veličine endotrahealnog tubusa i respiratornih komplikacija.

Upotreba endotrahealnog tubusa bez kafa bi možda mogla uticati na manji intenzitet postoperativnog bola i manji broj respiratornih komplikacija, ali sa druge strane tubusi bez kafa nameću druge probleme: veću učestalost zamene endotrahealnog tubusa zbog prekomernog curenja (*leak*) vazduha, zagađenje životne i radne sredine ukoliko se za održavanje anestezije koriste inhalacioni anestetici, nepouzdan monitoring parametara mehaničke ventilacije pluća, mogućnost aspiracije sadržaja (krv, tkivo, želudačni sadržaj) u toku hirurške intervencije (255). Druga mogućnost je korišćenje mikrokafe tubusa (75), a treća korišćenje drugih formula za izračunavanje unutrašnjeg dijametra endotrahealnog tubusa (259).

Zamena armirane laringealne maske armiranim endotrahealnim tubusom u našoj studiji načinjena je kod 5 bolesnika. Procenom bola pomoću FLACC skale 2 sata nakon hirurške intervencije, utvrdili smo da je težak bol imalo 4 bolesnika, dok je umeren bol imao jedan bolesnik kod kojeg je načinjena zamena laringealne maske. Utvrdili smo postojanje statistički značajne korelacije između zamene laringealne maske i postojanja postoperativnog bola 2 sata nakon hirurške intervencije. Četiri sata nakon hirurške intervencije bolesnici kod kojih je načinjena zamena armirane laringealne maske su imali veći postoperativni bol u odnosu na bolesnike kod kojih nije načinjena zamena armirane laringealne maske. Utvrdili smo postojanje statistički značajne korelacije između zamene armirane laringealne maske i postoperativne procene bola: kod bolesnika kod kojih je izvršena zamena laringealne maske endotrahealnim tubusom imali su veći intenzitet postoperativnog bola. Statistički značajnu korelaciju između postoperativnog bola i zamene laringealne maske pronašli smo i na dan otpusta bolesnika.

U našem istraživanju incidencija zamene armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom je iznosila 6.3%. Vilijems navodi incidenciju zamene armirane laringealne maske endotrahealnim tubusom u 8.33% slučajeva (193), dok Rahur prijavljuje incidenciju zamene od 0.5% (122). Veći intenzitet bola kod bolesnika kod kojih je zamenjena laringealna maska se može objasniti plasiranjem armirane laringealne maske i pritiskom kafa na mekotkivne strukture larinksa (243). Kod bolesnika kod kojih je bilo potrebe za zamenom laringealne maske endotrahealnim tubusom, endotrahealni tubus je plasiran u direktoj laringoskopiji, koja je sama po sebi jak bolni stimulus (80). Bolesnici kod kojih je bio plasiran endotrahealni tubus u našoj studiji su imali veći intenzitet bola i brojnije postekstubacione komplikacije u

odnosu na bolesnike kod kojih je za održavanje disajnog puta bila plasirana laringealna maska.

U našoj studiji u LMA grupi bilo je 16 bolesnika kod kojih je postojala malpozicija laringealne maske. Dva sata nakon hirurške intervencije kod 2 bolesnika sa malpozicijom laringealne maske bol je procenjen kao težak, kod 12 kao umeren i kod 2 kao blagi diskomfor. Četiri sata nakon hirurške intervencije umeren bol je imalo 3 bolesnika sa malpozicijom dok je blag diskomfor imalo 13 bolesnika sa malpozicijom armirane laringealne maske. Na dan otpusta blag diskomfor je imalo 2 bolesnika sa malpozicijom laringealne maske, dok je kod 14 bolesnika koji su imali malpoziciju laringealne maske bol procenjen kao „opušten i udoban“. Utvrdili smo da ne postoji korelacija između postoperativnog bola i pozicije laringealne maske 2 sata i četiri sata nakon hirurške intervencije, kao i na dan otpusta bolesnika. Ovakav rezultat u našem istraživanju tumačimo kratkim vremenom trajanja hirurške intervencije i odsustvom znakova lezije epiglotisa na kraju hirurške intervencije, što smo potvrdili fiberoptičkim bronhoskopom.

5.13. Postoperativna mučnina i povraćanje

Učestalost postoperativne mučnine i povraćanja (POMP) nakon adenotonzilektomije je visoka, i može trajati i do sedam dana posle hirurške intervencije (260). POMP nakon adenotonzilektomije može nastati kao posledica hirurške intervencije, tehnike izbora anestezije i prisustva postoperativnog bola. Direktna stimulacija triger zone hemoreceptora nastale lezijom mukoze, edem mekotkivnih struktura ždrela, intraoperativno i postoperativno gutanje krvi i sekreta doprinosi nastanku POMP (261, 262).

U našoj studiji, od 160 bolesnika, POMP je imalo 4 bolesnika. Sva deca koja su učestvovala u našoj studiji bila su podvrgnuta preoperativnom gladovanju prema protokolu naše Ustanove. Preoperativno bolesnicima je ordiniran deksametazon u dozi od $0.1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ u cilju adjuvantne terapije bola i postoperativne mučnine i povraćanja. Za uvod u anesteziju korišćen je propofol. Anestezija je održavana sevofluranom i mešavinom kiseonika i vazduha; za analgeziju je korišćen opioidni analgetik fentanil i paracetamol; za neuromišićnu relaksaciju korišćen je nedepolarizujući neuromišićni relaksant. Nadoknada tečnosti je u našoj studiji sprovedena Ringerovim rastvorom, po pravilu „4-2-1“.

Široko primenjivani pristup prevencije POMP je multimodalni pristup prevencije POMP koji podrazumeva podrazumeva minimalizovano gladovanje, izbegavanje upotrebe

azotnog oksidula (N_2O), balansiranu anesteziju, profilaktičku primenu antiemetika, intraoperativnu primenu deksametazona i adekvatnu nadoknadu tečnosti (1). U prevenciji postoperativnog povraćanja, Vodič za prevenciju postoperativnog povraćanja kod dece Britanskog udruženja dečjih anesteziologa iz 2009. godine, preporučuje smanjiti intraoperativno gutanje krvi, izbegavati intraoperativnu upotrebu opioidnih analgetika dugog dejstva i profilaktičku primenu antiemetika i deksametazona (244).

U našoj studiji u cilju prevencije postoperativne mučnine i povraćanja nismo koristili antiemetike. Iako se ondansetron pokazao najefikasnijim antiemetikom u prevenciji postoperativne mučnine i povraćanja (263), u našoj ustanovi se ovaj lek rutinski ne primenjuje.

U LMA grupi bolesnika, POMP se javila kod jednog bolesnika, dok se u ET grupi POMP javila kod 3 bolesnika. Učestalost POMP u odnosu na sredstvo za obezbeđivanje i održavanje disajnog puta za vreme adenotonzilektomije je kontroverzna u dosadašnjoj literaturi. Lalvani navodi da je POMP zabeleženo kod 5 bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen armiranom laringealnom maskom. Ni jedan bolesnik kod kojeg je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom nije imao POMP (198). Sijerpina nije u postoperativnom periodu u sobi za postanestezijski nadzor zabeležio POMP ni kod jednog bolesnika kod kojih je za vreme adenotonzilektomije disajni put održavan laringealnom maskom odnosno endotrahealnim tubusom. U LMA i ET grupi bolesnika u neposrednom postoperativnom periodu niti jedan bolesnik nije povraćao, dok 24 sata nakon hirurške intervencije u obe grupe nije bilo statistički značajne razlike u pojavi POMP (95).

Učestalost POMP u studiji Gravningsbrotena je iznosila 25%. Disajni put kod bolesnika za vreme adenotonzilektomije je bio obezbeđen klasičnom laringealnom maskom. Autori smatraju da je uzrok nastanka POMP prisustvo krvi u želucu koja ima emetogeno dejstvo, te da upotreba antiemetika ne rešava ovaj problem. Isto tako autori kao rešenje preporučuju korektnu hemostazu i aspiraciju želudačnog sadržaja pomoću aspiracionog katetera na kraju hirurške intervencije, kao i ordiniranje glukokortikoida (197).

Ostaje nejasno kako načiniti plasiranje aspiracionog katetera u jednjak ukoliko je laringealna maska dobro plasirana odnosno ukoliko se vrh laringealne maske nalazi u predelu gornjeg ezofagealnog sfinktera, kako to navodi Džeferson (Jefferson) (94). Pretpostavljamo da je veća količina krvi u želudac dospela zbog toga što bolesnici u ovoj studiji nije korišćen

neuromišićni relaksant, te su bolesnici za vreme intervencije imali očuvan refleks gutanja. Postavljanje bolesnika u tzv. Rose-ov položaj za vreme adenotonzilektomije kada je vrat u ekstendiranom položaju a ruke ispod nivoa grudnog koša, sprečava se ulazak krvi u jednjak (195).

Doksru je naveo da je incidencija nauzeje visoka i podjednaka i kod bolesnika kod kojih je disajni puti obezbeđen laringealnom maskom i kod bolesnika kod kojih je disajni put obezbeđen endotrahealnim tubusom, te da iznosi 56% dok je postoperativno povraćanje prisutno kod 43% bolesnika. Međutim, u ovom istraživanju anestezija je održavana mešavinom sevorana, kiseonika i azotnog oksidula (89) a poznato je da oksidul ima emetogeno dejstvo. U terapiji bola kod ovih bolesnika je korišćen morfin (89), koji takođe ima emetogeno dejstvo. Doksru je bolesnicima davao deksametazon, dok je ondansetron ordiniran samo u slučaju kada je bilo postoperativne mučnine i povraćanja (89).

U našem istraživanju smo za terapiju postoperativnog bola koristili kombinaciju ibuprofena i paracetamola, za koje je poznato da nemaju emetogeno dejstvo.

Sijerpina navodi da zbog straha od insuflacije vazduha u želudac sa posledičnom regurgitacijom želudačnog sadržaja i perioperativnom mučninom i povraćanjem, kod bolesnika kod kojih se za održavanje disajnog puta koristi laringealna maska, treba izbegavati kontrolisane i asistirane modove mehaničke ventilacije pluća (95).

U našem istraživanju smo koristili kontrolisana mehaničku ventilaciju pluća u LMA grupi bolesnika. Do pojave postoperativne mučnine i povraćanja u LMA grupi bolesnika je došlo kod samo jednog bolesnika.

Kako smo u pogledu anesteziološke tehnike u LMA i ET grupi bolesnika koristili istu tehniku anestezije i terapiju bola, povećanu incidenciju postoperativne nauzeje i povraćanja u ET grupi objašnjavamo time što plasiranje endotrahealnog tubusa između glasnih žica može stimulisati refleks povraćanja kod bolesnika. Takđe, postoperativno je incidencija kašlja u toku buđenja iz anestezije bila veća kod bolesnika kod kojih je bio plasiran endotrahealni tubus. Povećano kašljanje bi moglo usloviti nastanak postoperativne mučnine i povraćanja.

6. ZAKLJUČCI

1. Armirana laringealna maska se može bezbedno primenjivati za obezbeđenje disajnog puta u toku adenotonzilektomije kao alternativno sredstvo armiranom endotrahealnom tubusu sa kafom.
2. Laringealna maska pruža podjednaku zaštitu disajnog puta od krvi i sekreta iz gornjih partija disajnog puta kao i armirani endotrahealni tubus kod adenotonzilektomija.
3. Kod adenotonzilektomija, laringealna maska pruža podjednaku zaštitu disajnog puta od regurgitacije želudačnog sadržaja kao i armirani endotrahealni tubus.
4. Učestalost postoperativnih komplikacija u adenotonzilektomija je manja kada smo za obezbeđenje disajnog puta koristi armiranu laringealnu masku u odnosu na endotrahealni tubus.
5. Učestalost postoperativnog bola kod bolesnika podvrgnutih adenotonzilektomijama u našoj studiji je bila veća kada smo za obezbeđenje disajnog puta koristili endotrahealni tubus.
6. U odnosu na endotrahealni tubus, armirana laringealna maska u toku adenotonzilektomije daje bolju hemodinamsku stabilnost nakon uvoda u opštu anesteziju i obezbeđenja disajnog puta i neposredno pre ekstubacije bolesnika.
7. Laringealna maska ne kompromituje pristup operativnom polju za izvođenje adenotonzilektomije.
8. Pri donošenju odluke o izboru sredstva za održavanje disajnog puta za adenotonzilektomije neophodna dobra saradnja hirurga i anesteziologa. U donošenju odluke treba se rukovoditi o prednostima i neželjenim efektima svakog sredstva ponaosob.
9. Armirana laringealna maska predstavlja značajan napredak u obezbeđivanju zadovoljavajuće ventilacije i oksigenacije bolesnika u dečjoj otorinolaringološkoj hirurgiji.

7. LITERATURA

1. Ravi R, Howell T. Anaesthesia for paediatric ear, nose and throat surgery. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2007;7:33-7.
2. Blakley BW, Magit AE. The role of tonsillectomy in reducing recurrent pharyngitis: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:291–7.
3. Raeder J. Ambulatory anesthesia aspects for tonsillectomy and abrasion in children. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011;24(6):620-6.
4. Jöhr M. Anaesthesia for tonsillectomy. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2006;19(3):260-1.
5. Jöhr M, Berger TM. Anaesthesia for the paediatric outpatient. *Curr Opin Anesthesiol.* 2015;28(6):623-30.
6. Pavkovic L, Lee G. Anaesthesia for maxillofacial surgery. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2011;12(8):360-4.
7. Feldman MA, Patel A. Anesthesia for Eye, Ear, Nose and Throat Surgery. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia.* 7th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone, Elsevier; 2009.p.2357-88.
8. Webster AC, Morley-Forster PK, Dain S, Ganapathy S, Ruby R, Au A, et al. Anaesthesia for adenotonsillectomy: a comparison between tracheal intubation and the armoured laryngeal mask airway. *Can J Anaesth.* 1993;40(12):1171-7.
9. Lawson R. Anaesthesia for paediatric ENT surgery. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2006;7(5):161-4.
10. Divatia JV, Bhowmick K. Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J. Anaesth* 2005;49(4):308-18.
11. Yu SH, Beirne OR. Laryngeal mask airways have a lower risk of airway complications compared with endotracheal intubation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(10):2359-76.

12. Olsson GL, Hallen B. Laryngospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study in 136,929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1984;28(5):567-75.
13. Cook T, Howes B. Supraglottic airway devices: recent advances. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2011;11(2):56-61.
14. Karišik M. Simple, timely, safely? Laryngeal mask and pediatric airway. *Acta Clin Croat*. 2016;55(Suppl 1):55-61.
15. Das B, Mitra S, Jamil SN, Varshney RK. Comparison of three supraglottic devices in anesthetised paralyzed children undergoing elective surgery. *Saudi J Anaesth*. 2012;6(3):224-8.
16. Brain AI. The laryngeal mask-a new concept in airway management. *Br J Anaesth*. 1983;55(8):801-5.
17. Larsen R. Anästhesie bei Kindern. In: Larsen R, editor; *Anästhesie*, 10. Auflage. München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag; 2013.p.1095-7.
18. Brimacombe J. The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. *Can J Anaesth*. 1995;42(11):1017-23.
19. Windfuhr JP, Toepfner N, Steffen G, Waldfahrer F, Berner R. Clinical practice guideline: tonsillitis II. Surgical management. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(4):989-1009.
20. Younis RT, Lazar RH. History and current practice of tonsillectomy. *Laryngoscope*. 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):3-5.
21. Júnior JFN, Hermann DR, Américo RR, Stamm RG, Hirata CW. A Brief History of Tonsillectomy. *Int. Arch. Otorhinolaryngol*. 2006;10(4):314-7.
22. Feldmann H. 2000 Jahre Geschichte Hgr Tonsillektomie. *Laryngo-Rhino-Otol* 1997;76(12):751-60.
23. Curtin JM. The history of tonsil and adenoid surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. 1987;20(2):415-9.

24. Reis LG, Almeida EC, da Silva JC, Pereira Gde A, Barbosa Vde F, Etchebehere RM. Tonsillar hyperplasia and recurrent tonsillitis: clinical-histological correlation. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(5):603-8.
25. Regauer S. Nasopharynx and Waldeyer's Ring. In: Cardesa A, Slootweg PJ, editors. *Pathology of the Head and Neck.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2006.p.183-4.
26. Ganzer U, Arnold A. Diseases of the Nasopharynx. In: Anniko M, Bernal-Sprekelsen M, Bonkowsky V, Bradley P, Iurato S, editors. *Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2010.p.319-30.
27. Somer Lj, Krnojelac D, Đolai M. Praktikum iz histologije sa mikrofotografijama. *Ortomedics Novi Sad;* 2002.p.180-1.
28. Bonkowsky V, Gerdemann P. Oropharynx and Hypopharynx. In: Anniko M, Bernal-Sprekelsen M, Bonkowsky V, Bradley P, Iurato S, editors. *Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2010.p.426-7
29. Somer Lj, Krnojelac D, Đolai M. Praktikum iz histologije sa mikrofotografijama. *Ortomedics Novi Sad;* 2002.p.106-7.
30. Jovanović S. Organi pribora za varenje. U: Jovanović SV, Jeličić NA, urednici. *Anatomija čoveka glava i vrat.* Medicinska knjiga Beograd-Zagreb; 1989.p.156-7.
31. Lescanne E, Chiron B, Constant I, Couloigner V, Fauroux B, Hassani Y, et al. Pediatric tonsillectomy: clinical practice guidelines. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2012;129(5):264-71.
32. Baugh RF, Archer SM, Mitchell RB, Rosenfeld RM, Amin R, Burns JJ, et al. Clinical Practice Guideline. Tonsillectomy in Children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;144(1 Suppl):S1-30.
33. Gallagher TQ, Wilcox L, McGuire E, Derkay CS. Analyzing factors associated with major complications after adenotonsillectomy in 4776 patients: comparing three tonsillectomy techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(6):886-92.
34. Strauss L. Anaesthetic management of paediatric adenotonsillectomy. *S Afr Fam Pract* 2012;54(3)(Suppl 1):S17-S20.

35. Nixon GM, Kermack AS, McGregor CD, Davis GM, Manoukian JJ, Brown KA, Brouillette RT. Sleep and breathing on the first night after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol.* 2005;39(4):332-8.
36. Cox RG. Anesthetic management of pediatric adenotonsillectomy. *Can J Anaesth.* 2007;54(12):1021-5.
37. Larsen R. Prämedikation. In: Larsen R, editor; *Anästhesie*, 10. Auflage. München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag; 2013.p.443-56.
38. Basker S, Singh G, Jacob R. Clonidine in paediatrics - a review. *Indian J Anaesth.* 2009;53(3):270-80.
39. Ghazal AE, Mason JL, Coté JCh. Preoperative Evaluation, Premedication, and Induction of Anesthesia. In: Cote CJ, Lerman JL, Todres D, editors. *Practice of anesthesia in infants and children*, 4th edition. Saunders Elsevier Philadelphia; 2009.p.49.
40. Dahmani S, Brasher C, Stany I, Golmard J, Skhiri A, Bruneau B, et al. Premedication with clonidine is superior to benzodiazepines. A meta analysis of published studies. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(4):397-402.
41. Reimer EJ, Dunn GS, Montgomery CJ, Sanderson PM, Scheepers LD, Merrick PM. The effectiveness of clonidine as an analgesic in paediatric adenotonsillectomy. *Can J Anaesth.* 1998;45(12):1162-7.
42. Blackburn L, Ottaway K, Anderson BJ. The impact of clonidine on sedation after adenotonsillectomy: a prospective audit. *Paediatr Anaesth.* 2014;24(12):1268-73.
43. Fazi L, Jantzen EC, Rose JB, Kurth CD, Watcha MF. A comparison of oral clonidine and oral midazolam as preanesthetic medications in the pediatric tonsillectomy patient. *Anesth Analg.* 2001;92(1):56-61.
44. Peng K, Wu S, Ji F, Li J. Premedication with dexmedetomidine in pediatric patients: a systematic review and meta-analysis. *Clinics.* 2014;69(11):777-86.
45. Cote CJ, Lerman J, Ward RM, Lugo RA, Goudsouzian N. Pharmacokinetics and Pharmacology of Drugs Used in Children. In: Cote CJ, Lerman JL, Todres D, editors.

Practice of anesthesia in infants and children, 4th edition. Saunders Elsevier Philadelphia; 2009.p.142-3.

46. Scott-Warren VL, Sebastian J. Dexmedetomidine: its use in intensive care medicine and anaesthesia. *BJA Education* 2016;16(7):242–6.

47. Ali MA, Abdellatif AA. Prevention of sevoflurane related emergence agitation in children undergoing adenotonsillectomy: A comparison of dexmedetomidine and propofol. *Saudi J Anaesth.* 2013;7(3):296-300.

48. Sun Y, Lu Y, Huang Y, Jiang H. Is dexmedetomidine superior to midazolam as a premedication in children? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Paediatr Anaesth.* 2014;24(8):863-74

49. Sunder RA, Haile DT, Farrell PT, Sharma A. Pediatric airway management: current practices and future directions. *Paediatr Anaesth.* 2012;22(10):1008-15.

50. Duančić V. Osnovi embriologije čovjeka za student opće medicine i stomatologije, VIII izdanje. Medicinska knjiga Beograd-Zagreb; 1983.p.123-5.

51. Tobias JD. Pediatric airway anatomy may not be what we thought: implications for clinical practice and the use of cuffed endotracheal tubes. *Paediatr Anaesth.* 2015;25(1):9-19.

52. Collins VJ. Endotracheal anesthesia: I. Basic considerations. In. Collins VJ, editor. *Principles of anesthesiology, general and regional anesthesia*, 3rd edition. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.p.460-517.

53. Cote CJ. Pediatric Anesthesia. In: Miller RD, Eriksson LI, Fleisher L, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL, editors. *Miller's Anesthesia*. 8th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone, Elsevier; 2014.p.2757-96.

54. Wheeler M, Cote CJ, Todres D. The Pediatric Airway. In: Cote CJ, Lerman JL, Todres D, editors. *Practice of anesthesia in infants and children*, 4th edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009.p.237-78.

55. Hudgins PA, Siegel J, Jacobs I, Abramowsky CR. The normal pediatric larynx on CT and MR. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1997;18(2):239-45.

56. Holzman RS. Airway management. In: Davis PJ, Cladis FP, Motoyama EK, editors. *Smith's Anesthesia for Infants and Children*, 8th edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2011.p.344-64.
57. Holzki J, Laschat M, Puder C. Iatrogenic damage to the pediatric airway. Mechanisms and scar development. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(Suppl 1):131-46.
58. Holzki J, Laschat M, Puder C. Stridor is not a scientifically valid outcome measure for assessing airway injury. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(Suppl 1):180-97.
59. Adewale L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(Suppl 1):1-8.
60. von Ungern-Sternberg BS, Erb TO, Reber A, Frei FJ. Opening the upper airway-airway maneuvers in pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2005;15(3):181-9.
61. Macan-Špiček J. Dišni putevi i održavanje dišnih puteva za vrijeme anestezijske. U: Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Majerić-Kogler V, Perić M, Žunić J, urednici. *Klinička anesteziologija, drugo dopunjeno i izmjenjeno izdanje*. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.p.443-61.
62. Szmuk P, Ezri T, Evron S, Roth Y, Katz J. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. *Intensive Care Med*. 2008;34(2):222-8.
63. Sindelić R. Mehanička ventilacija pluća. Istorijski razvoj mehaničke ventilacije pluća. U: Sindelić R. *Mehanička ventilacija pluća*. Beograd: Medicinska knjiga – Medicinske komunikacije; 1998.p.1-5.
64. Vlajković G, Sindjelić R, Marković D, Terzić M. Pogled u grkljan - dva veka dug put laringoskopije. *Acta Chir Iugosl*. 2009;56(1):61-6.
65. Levitan RM, Hagberg CA. Upper Airway Retraction: New and Old Laryngoscope Blades. In: Hagberg CA, editor. *Benumof and Hagberg's airway management*, third edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013.p.508-11.
66. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100-47.

67. Davis DP, Peay J, Sise MJ, Kennedy F, Simon F, Tominaga G, et al. Prehospital airway and ventilation management: a trauma score and injury severity score-based analysis. *J Trauma*. 2010;69(2):294-301.
68. Garner A, Rashford S, Lee A, Bartolacci R. Addition of physicians to paramedic helicopter services decreases blunt trauma mortality. *Aust N Z J Surg*. 1999;69(10):697-701.
69. Kabrhel C, Thomsen TW, Setnik GS, Walls RM. Videos in clinical medicine. Orotracheal intubation. *N Engl J Med*. 2007;356(17):e15.
70. Eipe N, Choudhrie A, Pillai AD, Choudhrie R. Neck contracture release and reinforced tracheal tube obstruction. *Anesth Analg*. 2006;102:1911-2.
71. Dullenkopf A, Gerber AC, Weiss M. Fit and seal characteristics of a new paediatric tracheal tube with high volume-low pressure polyurethane cuff. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2005;49(2):232-7.
72. Weiss M, Gerber A. Evaluation of cuffed tracheal tube size predicted using the Khine formula in children. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(11):1105.
73. Holm-Knudsen RJ, Rasmussen LS. Paediatric airway management: basic aspects. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009;53(1):1-9.
74. Weiss M, Dave M, Bailey M, Gysin C, Hoeve H, Hammer J, et al. Endoscopic airway findings in children with or without prior endotracheal intubation. *Paediatr Anaesth*. 2013;23(2):103-10.
75. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, Keller C, Gerber AC; European Paediatric Endotracheal Intubation Study Group. Prospective randomized controlled multi-centre trial of cuffed or uncuffed endotracheal tubes in small children. *Br J Anaesth*. 2009;103(6):867-73.
76. Fiadjoe JE, Stricker PA, Litman RS. Pediatric Airway Management. In: Gregory GA, Andropoulos DB, editors. *Gregory's pediatric anesthesia*, 5th edition. Blackwell Publishing Ltd; 2012.p.300-80.
77. Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric airway management. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2014;4(1):65-70.

78. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Airway Management. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editors. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw-Hill; 2013.p.309-41.
79. Jovanović S. Živci glave i vrata. U: Jovanović SV, Jeličić NA, urednici. Anatomija čoveka glava i vrat. Medicinska knjiga Beograd-Zagreb; 1989.p.93-118.
80. Joffe AM, Deem SA. Physiologic and Pathophysiologic Responses to Intubation. In: Hagberg CA, editor. Benumof and Hagberg's airway management, third edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013.p.184-98.
81. Karmarkar S, Varshney S. Tracheal extubation. Contin Educ Anaesth Crit Care Pain 2008;8(6):214-220.
82. Simić D. Osnovi dečje anesteziologije. Beograd: Obeležja; 2005.p.70-71.
83. Baijal RG, Bidani SA, Minard CG, Watcha MF. Perioperative respiratory complications following awake and deep extubation in children undergoing adenotonsillectomy. Paediatr Anaesth. 2015;25(4):392-9.
84. Tsui BC, Wagner A, Cave D, Elliott C, El-Hakim H, Malherbe S. The incidence of laryngospasm with a "no touch" extubation technique after tonsillectomy and adenoidectomy. Anesth Analg. 2004;98(2):327-9.
85. von Ungern-Sternberg BS, Davies K, Hegarty M, Erb TO, Habre W. The effect of deep vs. awake extubation on respiratory complications in high-risk children undergoing adenotonsillectomy: a randomised controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2013;30(9):529-36.
86. Elsharydah A, Benhardt AC, Minhajuddin A, Ogunnaike BO, Joshi GP. Upper airway trauma during general anaesthesia for major surgery: incidence and trends: A retrospective study. Eur J Anaesthesiol. 2016;33(8):593-5.
87. Fennessy BG, O'Connor R, Cronin M, Fenton JE, Hughes JP. Safety implications of the Boyle-Davis mouth gag and tracheal tube position in tonsillectomy. Br J Anaesth. 2010;105(6):863-6.
88. Bangera A. Anaesthesia for adenotonsillectomy: An update. Indian J Anaesth. 2017;61(2):103-9.

89. Doksrød S, Løfgren B, Nordhammer A, Svendsen MV, Gisselsson L, Raeder J. Reinforced laryngeal mask airway compared with endotracheal tube for adenotonsillectomies. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27(11):941-6.
90. Weiss M, Schmidt J, Eich C, Stelzner J, Trieschmann U, Müller-Lobeck L, et al. Handlungsempfehlung zur Prävention und Behandlung des unerwartet schwierigen Atemwegs in der Kinderanästhesie. *Anasth Intensivmed* 2010; 52:S1-S10.
91. Drašković B, Uram-Benka A, Kljajić V. Laryngeal mask airway as the only choice for primary airway control in newborn with tracheal stenosis. *Med Pregl.* 2010;63(3-4):275-9.
92. Ramaiah R, Das D, Bhananker SM, Joffe AM. Extraglottic airway devices: A review. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2014;4(1):77-87.
93. Hernandez MR, Klock PA Jr, Ovassapian A. Evolution of the extraglottic airway: a review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesth Analg.* 2012;114(2):349-68.
94. Jefferson N, Riffat F, McGuinness J, Johnstone C. The laryngeal mask airway and otorhinolaryngology head and neck surgery. *Laryngoscope.* 2011;121(8):1620-6.
95. Sierpina DI, Chaudhary H, Walner DL, Villines D, Schneider K, Lowenthal M, et al. Laryngeal mask airway versus endotracheal tube in pediatric adenotonsillectomy. *Laryngoscope.* 2012;122(2):429-35.
96. Jagannathan N, Sohn LE, Chang E, Sawardekar A. A cohort evaluation of the laryngeal mask airway-Supreme™ in children. *Paediatr Anaesth.* 2012;22(8):759-64.
97. Alexander CA. A modified intavent laryngeal mask for ENT and dental anaesthesia. *Anaesthesia* 1990;45(10):892-3.
98. Goyal R. Small is the new big: An overview of newer supraglottic airways for children. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2015;31(4):440-9.
99. Turnbull J, Patel A. The use of the laryngeal mask airway in ENT surgery: Facts and fiction. *Trends in Anaesthesia and Critical Care.* 2013;3(6):346–50.
100. Brimacombe J. A proposed classification system for extraglottic airway devices. *Anesthesiology.* 2004;101(2):559.

101. 2015 Cook TM. Third generation supraglottic airway devices: an undefined concept and misused term. Time for an updated classification of supraglottic airway devices. *Br J Anaesth.* 2015;115(4):633-4.
102. Miller DM. Third generation supraglottic airways: is a new classification needed? *Br J Anaesth.* 2015;115(4):634-5.
103. 2016 Cook TM. A further plea for a unified classification of supraglottic (extraglottic) airway devices. *Br J Anaesth.* 2016;117(1):136-7.
104. Tekin B, Hatipoğlu Z, Türktan M, Özcengiz D. Comparing the Laryngeal Mask Airway, Cobra Perilaryngeal Airway and Face Mask in Children Airway Management. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2016;44(2):81-5.
105. Payne K, Moore EW, Elliott RA, Moore JK, McHugh GA. Anaesthesia for day case surgery: a survey of paediatric clinical practice in the UK. *Eur J Anaesthesiol.* 2003;20(4):325-30.
106. Ramaiah R, Grabinsky A, Bhananker SM. Sedation and analgesia for the pediatric trauma patients. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2012;2(3):156-62.
107. Coté CJ, Wilson S. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Update 2016. *Pediatr Dent.* 2016;38(4):13-39.
108. Grebenik CR, Ferguson C, White A. The laryngeal mask airway in pediatric radiotherapy. *Anesthesiology.* 1990;72(3):474-7.
109. Goldman LJ, Nodal C, Jimenez E. Successful airway control with the laryngeal mask in an infant with Beckwith-Wiedemann syndrome and hepatoblastoma for central line catheterization. *Paediatr Anaesth.* 2000;10(4):445-8.
110. Shafi Ahmed MA, Al-Ghamdi AA, Mowafi HA, Al-Metwalli RR, Mousa WF, Lardhi AA. The use of laryngeal mask airway during transesophageal echocardiography in pediatric patients. *Saudi J Anaesth.* 2014;8(4):489-92.

111. Acquaviva MA, Horn ND, Gupta SK. Endotracheal intubation versus laryngeal mask airway for esophagogastroduodenoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;59(1):54-6.
112. Shah EF, Allen JG, Greatorex RA. Use of the laryngeal mask airway in thyroid and parathyroid surgery as an aid to the identification and preservation of the recurrent laryngeal nerves. *Ann R Coll Surg Engl.* 2001;83(5):315-8.
113. Espinoza A, Neumann K, Halvorsen PS, Sundset A, Kongerud J, Fosse E. Critical airway obstruction: challenges in airway management and ventilation during therapeutic bronchoscopy. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2015;22(1):41-7.
114. Tenenbaum T, Kähler G, Janke C, Schrotten H, Demirakca S. Management of Foreign Body Removal in Children by Flexible Bronchoscopy. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2017;24(1):21-28.
115. Conacher ID. Anaesthesia and tracheobronchial stenting for central airway obstruction in adults. *Br J Anaesth.* 2003;90(3):367-74.
116. Costa e Silva L, Brimacombe JR. Tracheal tube/laryngeal mask exchange for emergence. *Anesthesiology.* 1996;85(1):218.
117. Sood J. Laryngeal mask airway and its variants. *Indian J Anaesth* 2005;49(4):275-80.
118. Patel B, Bingham R. Laryngeal mask airway and other supraglottic airway devices in paediatric practice. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2009;9(1):6-9.
119. Promotional material. LMATM Airway portfolio. Available from <http://www.lmaco.com/products/lma-flexible%E2%84%A2> (pristupljeno 20. jul 2016.)
120. Al-Mazrou KA, Abdullah KM, ElGammal MS, Ansari RA, Turkistani A, Abdelmeguid ME. Laryngeal mask airway vs. uncuffed endotracheal tube for nasal and paranasal sinus surgery: paediatric airway protection. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27(1):16-9.
121. Taheri A, Hajimohamadi F, Soltanghoraee H, Moin A. Complications of using laryngeal mask airway during anaesthesia in patients undergoing major ear surgery. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2009;29(3):151-5.

122. Zahoor A, Ahmad N, Sereche G, Riad W. A novel method for laryngeal mask airway size selection in paediatric patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2012;29(8):386-90.
123. Promotional material. LMA™ Instructions for use. Available from <http://www.lmaco-ifu.com/ifu> (pristupljeno: 22. jul 2016.).
124. Kulkarni AH, Simon BP, Jose JK. A new flexible laryngeal mask airway introducer. *Indian J Anaesth.* 2012;56(1):94-5.
125. Ramesh S, Jayanthi R. Supraglottic airway devices in children. *Indian J Anaesth* 2011;55:476-82.
126. Timmermann A, Bergner UA, Russo SG. Laryngeal mask airway indications: new frontiers for second-generation supraglottic airways. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015;28(6):717-26.
127. Seet E, Yousaf F, Gupta S, Subramanyam R, Wong DT, Chung F. Use of manometry for laryngeal mask airway reduces postoperative pharyngolaryngeal adverse events: a prospective, randomized trial. *Anesthesiology.* 2010;112(3):652-7.
128. Hockings L, Heaney M, Chambers NA, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS. Reduced air leakage by adjusting the cuff pressure in pediatric laryngeal mask airways during spontaneous ventilation. *Paediatr Anaesth.* 2010;20(4):313-7.
129. Dolling S, Anders NR, Rolfe SE. A comparison of deep vs. awake removal of the laryngeal mask airway in paediatric dental daycase surgery. A randomised controlled trial. *Anaesthesia.* 2003;58(12):1224-8.
130. Thomas-Kattappurathu G, Kasisomayajula A, Short J. Best position and depth of anaesthesia for laryngeal mask airway removal in children: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(9):624-30.
131. Vergheese C, Mena G, Ferson DZ, Brain AIJ. Laryngeal mask airway. In: Hagberg CA, editor. *Benumof and Hagberg's airway management*, third edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013.p.461-4.

132. L'Hermite J, Dubout E, Bouvet S, Bracoud LH, Cuvillon P, Coussaye JE, et al. Sore throat following three adult supraglottic airway devices: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2016; DOI:10.1097/EJA.0000000000000539
133. Takahoko K, Iwasaki H, Sasakawa T, Suzuki A, Matsumoto H, Iwasaki H. Unilateral hypoglossal nerve palsy after use of the laryngeal mask airway supreme. *Case Rep Anesthesiol.* 2014;2014:369563.x Available from: <https://www.hindawi.com/journals/cria/2014/369563> (pristupljeno 20. januar 2017.)
134. Takenaka I, Aoyama K, Nagaoka E, Seto A, Nijima K, Kadoya T. Malposition of the epiglottis after tracheal intubation via the intubating laryngeal mask. *Br J Anaesth.* 1999;83(6):962-3.
135. Chan TV, Grillone G. Vocal cord paralysis after laryngeal mask airway ventilation. *Laryngoscope.* 2005;115(8):1436-9.
136. Twigg S, Brown JM, Williams R. Swelling and cyanosis of the tongue associated with use of a laryngeal mask airway. *Anaesth Intensive Care.* 2000;28(4):449-50.
137. Webber SJ, Barker I. Paediatric anaesthetic pharmacology. *BJA CEPD Reviews* 2003;3(2):50-53.
138. Khan KS, Hayes I, Buggy DJ. Pharmacology of anaesthetic agents I: intravenous anaesthetic agents. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2014;14(3):100-105.
139. Erdem AF, Yoruk O, Alici HA, Cesur M, Atalay C, Altas E, Kursad H, Yuksek MS. Subhypnotic propofol infusion plus dexamethasone is more effective than dexamethasone alone for the prevention of vomiting in children after tonsillectomy. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(9):878-83.
140. Erdem AF, Yoruk O, Silbir F, Alici HA, Cesur M, Dogan N, Aktan B, Sutbeyaz Y. Tropisetron plus subhypnotic propofol infusion is more effective than tropisetron alone for the prevention of vomiting in children after tonsillectomy. *Anaesth Intensive Care* 2009;37:54-9.

141. Khan KS, Hayes I, Buggy DJ. Pharmacology of anaesthetic agents II: inhalation anaesthetic agents. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* 2014;14(3):106-11.
142. Topić J, Žunić J. Inhalacijski anestetici. U: Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Majerić-Kogler V, Perić M, Žunić J, urednici. *Klinička anesteziologija, drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.p.74-93.
143. Popović Lj, Butković D, Jakobović J, Bekavac I. Anestezija u dece. Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Majerić-Kogler V, Perić M, Žunić J, urednici. *Klinička anesteziologija, drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.p.902-46.
144. Cote CJ, Lerman J, Ward RM, Lugo RA, Goudsouzian N. Pharmacokinetics and Pharmacology of Drugs Used in Children. In: Cote CJ, Lerman JL, Todres D, editors. *Practice of anesthesia in infants and children, 4th edition*. Saunders Elsevier Philadelphia; 2009.p.115-6.
145. Vlajkovic GP, Sindjelic RP. Emergence delirium in children: many questions, few answers. *Anesth Analg*. 2007;104(1):84-91.
146. Reduque LL, Verghese ST. Paediatric emergence delirium. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2013;13(2):39-41.
147. Lowe D, Brown P, Yung M. Adenoidectomy technique in the United Kingdom and postoperative hemorrhage. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;145(2):314-8.
148. Mitrović D. Plućna ventilacija. U: Guyton AC, Hall JE, urednici. *Medicinska fiziologija, jedanaesto izdanje*. Beograd: Savremena administracija; 2008.p.471-82.
149. Nestorović B, Milošević K. Kašalj. *Paediatr Croat*. 2014;58(Supl 1):19-22.
150. Sanikop CS, Bhat S. Efficacy of intravenous lidocaine in prevention of post extubation laryngospasm in children undergoing cleft palate surgeries. *Indian J Anaesth*. 2010;54(2): 132–6.
151. Almeida-Chen GM. Postoperative stridor. In: Houck PJ, Hache M, Sun LS, editors. *Handbook of pediatric anesthesia*. McGraw-Hill Education;2015.p.34-6.

152. Gavel G, Walker RWM. Laryngospasm in anaesthesia. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2014;14(2):47-51.
153. Al-almi AA, Zestos MM, Baraka AS. Pediatric laryngospasm: prevention and treatment. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22(3):388-95.
154. Hampson-Evans D, Morgan P, Farrar M. Pediatric laryngospasm. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(4):303-7.
155. Subramanyam R, Yeramaneni S, Hossain MM, Anneken AM, Varughese AM. Perioperative Respiratory Adverse Events in Pediatric Ambulatory Anesthesia: Development and Validation of a Risk Prediction Tool. *Anesth Analg.* 2016;122(5):1578-85.
156. Stevanovic A, Rossaint R, Keszei AP, Fritz H, Fröba G, Pühringer F, Coburn M. Emergence times and airway reactions in general laryngeal mask airway anesthesia: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2015;16:316.
157. Flick RP, Wilder RT, Pieper SF, van Koeverden K, Ellison KM, Marienau ME, et al. Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(4):289-96.
157. Al-Metwalli RR, Mowafi HA, Ismail SA. Gentle chest compression relieves extubation laryngospasm in children. *J Anesth.* 2010;24(6):854-7.
158. Burgoyne LL, Anghelescu DL. Intervention steps for treating laryngospasm in pediatric patients. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(4):297-302.
159. Schleelein LE, Vincent AM, Jawad AF, Pruitt EY, Kreher GD, Rehman MA, et al. Pediatric perioperative adverse events requiring rapid response: a retrospective case-control study. *Paediatr Anaesth.* 2016;26(7):734-41.
160. Holzki J, Laschat M. Laryngospasm. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(11):1144-6.
161. Gulhas N, Durmus M, Demirbilek S, Tugal T, Ozturk E, Ersoy MO. The use of magnesium to prevent laryngospasm after tonsillectomy and adenoidectomy: a preliminary study. *Paediatr Anaesth.* 2003;13(1):43-7.
162. Visvanathan T, Kluger MT, Webb RK, Westhorpe RN. Crisis management during anaesthesia: laryngospasm. *Qual Saf Health Care.* 2005;14(3):e3.

163. Lundeberg S. Pain in children - are we accomplishing the optimal pain treatment? *Paediatr Anaesth.* 2015;25(1):83-92.
164. Feizerfan A, Sheh G. Transition from acute to chronic pain. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2015;15(2):98-102.
165. Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Good practice in postoperative and procedural pain management, 2nd edition. *Paediatr Anaesth.* 2012;22(Suppl 1):1-79.
166. Russell P, von Ungern-Sternberg BS, Schug SA. Perioperative analgesia in pediatric surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2013;26(4):420-7.
167. Sharma CV, Vivek Mehta. Paracetamol: mechanisms and updates. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2014;14(4):153-8.
168. Lauder G, Emmott A. Confronting the challenges of effective pain management in children following tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(11):1813-27.
169. Buljčik M, Milosević D, Komazec Z. Ublažavanje bola kod tonziloadektomisane dece predškolskog uzrasta. *Srp Arh Celok Lek.* 2002;130(Suppl 1):40-3.
170. Riggin L, Ramakrishna J, Sommer DD, Koren G. A 2013 updated systematic review & meta-analysis of 36 randomized controlled trials; no apparent effects of non steroidal anti-inflammatory agents on the risk of bleeding after tonsillectomy. *Clin Otolaryngol.* 2013;38(2):115-29.
171. Platzer M, Likar R, Stettner H, Jost R, Wutti C, Leipold H, Breschan C. Tonsillotomien und Adenotomien im Kindesalter. *Anaesthesist.* 2011;60(7):625-32.
172. Coté CJ. Anesthesiological considerations for children with obstructive sleep apnea. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015;28(3):327-32.
173. Vučković V. Fiziologija gastrointestinalnih poremećaja. U: Guyton AC, Hall JE, urednici. *Medicinska fiziologija, jedanaesto izdanje.* Beograd: Savremena administracija; 2008.p.819-25.

174. Apfel CC. Postoperative nausea and Vomiting. In: Miller's Anesthesia. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher L, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL, editors. Elsevier Saunders Philadelphia; 2014.p.2947-71.
175. Eberhart LH, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schäuffelen A, Treiber H, et al. The development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients. *Anesth Analg.* 2004;99(6):1630-7.
176. Höhne C. Postoperative nausea and vomiting in pediatric anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2014;27(3):303-8.
177. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2014;118(1):85-113.
178. Goodarzi M, Matar MM, Shafa M, Townsend JE, Gonzalez I. A prospective randomized blinded study of the effect of intravenous fluid therapy on postoperative nausea and vomiting in children undergoing strabismus surgery. *Paediatr Anaesth.* 2006;16(1):49-53.
179. Tatić M, Škorić S, Mišković S, Komarčević M, Dobanovački D, Tomić G. Postoperativna muka i povraćanje. *Med Pregl.* 2003;56(9-10):431-5.
180. Hermans V, De Pooter F, De Groote F, De Hert S, Van der Linden P. Effect of dexamethasone on nausea, vomiting, and pain in paediatric tonsillectomy. *Br J Anaesth.* 2012;109(3):427-31.
181. Gallagher TQ, Hill C, Ojha S, Ference E, Keamy DG, Williams M, et al. Perioperative dexamethasone administration and risk of bleeding following tonsillectomy in children: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2012;308(12):1221-6.
182. Ramos SD, Mukerji S, Pine HS. Tonsillectomy and adenoidectomy. *Pediatr Clin North Am.* 2013;60(4):793-807.
183. Windfuhr JP. Specified data for tonsil surgery in Germany. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery.* 2016;15:Doc08. doi:10.3205/cto000135.

184. The Royal Australasian College of Physicians and The Australian Society of Otolaryngology Head and Neck Surgery. Ajoint position paper on indications for tonsillectomy and adenotonsillectomy in children. Sydney,2008.
185. Taylor D, Thomas M. Day surgery for children. *Anaesthesia and intensive care medicine*. 2010;11(6):210-13.
186. Akin A, Bayram A, Esmoğlu A, Tosun Z, Aksu R, Altuntas R, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for premedication of pediatric patients undergoing anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(9):871-6.
187. Bergendahl HT, Lönnqvist PA, Eksborg S, Ruthström E, Nordenberg L, Zetterqvist H, Oddby E. Clonidine vs. midazolam as premedication in children undergoing adenotonsillectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004;48(10):1292-300.
188. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Airway Management. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editors. *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 5th edition. McGraw-Hill; 2013.p.902-3.
189. Ravi R, Howell T. Anaesthesia for paediatric ear, nose and throat surgery. *Update in Anaesthesia*. 2015;30(1):141-6.
190. Landsman IS, Werkhaven JA, Motoyama EK. Anesthesia for Pediatric Otorhinolaryngologic Surgery. In: Davis PJ, Cladis FP, Motoyama EK, editors. *Smith's Anesthesia for Infants and Children*, 8th edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2011.p.791-800.
191. Ranieri D Jr, Neubauer AG, Ranieri DM, do Nascimento P Jr. The use of disposable laryngeal mask airway for adenotonsillectomies. *Rev Bras Anesthesiol*. 2012;62(6):788-97.
192. Messner AH, Chang KW, Chen M, Lammers CR, Hammer GB. Pediatric Otolaryngology. In: Jaffe RA, Samuels SI, editors. *Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures*, Fourth Edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams&Wilkins; 2009.p.1182-5.
193. Williams PJ, Bailey PM. Comparison of the reinforced laryngeal mask airway and tracheal intubation for adenotonsillectomy. *Br J Anaesth*. 1993;70(1):30-3.

194. Heath ML, Sinnathamby SW. The reinforced laryngeal mask airway for adenotonsillectomy. *Br J Anaesth.* 1994;72(6):728-9.
195. Kaplan MJ, Damrose E, Blevins NH, Jackler RK, Hwang P, Sunder ST. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. In: Jaffe RA, Samuels SI, editors. *Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures, Fourth Edition.* Philadelphia, PA: Lippincott Williams&Wilkins; 2009.p.203-7.
196. Barst SM, Markowitz A, Yossefy Y, Abramson A, Lebowitz P, Bienkowski RS. Propofol reduces the incidence of vomiting after tonsillectomy in children. *Paediatr Anaesth.* 1995;5(4):249-52.
197. Gravningsbråten R, Nicklasson B, Raeder J. Safety of laryngeal mask airway and short-stay practice in office-based adenotonsillectomy. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009;53(2):218-22.
198. Lalwani K, Richins S, Aliason I, Milczuk H, Fu R. The laryngeal mask airway for pediatric adenotonsillectomy: predictors of failure and complications. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77(1):25-8.
199. Clarke MB, Forster P, Cook TM. Airway management for tonsillectomy: a national survey of UK practice. *Br J Anaesth.* 2007;99(3):425-8.
200. Patel A. LMA Flexible™: a practical guide. London: The Laryngeal Mask Company Limited; 2006.
201. Martin-Castro C, Montero A. Flexible laryngeal mask as an alternative to reinforced tracheal tube for upper chest, head and neck oncological surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 2008;25(4):261-6.
202. Hamilton MA, Patel A. Laryngeal Mask Airway and Tonsillectomy: A Question of Training. *Anesth Analg.* 2007;104(5):1312-3.
203. Flynn P, Ahmed FB, Mitchell V, Patel A, Clarke S. A randomised comparison of the single use LMA Flexible with the reusable LMA Flexible in paediatric dental day-case patients. *Anaesthesia.* 2007;62(12):1281-4.

204. Choo CY, Koay CK, Yoong CS. A randomised controlled trial comparing two insertion techniques for the Laryngeal Mask Airway Flexible™ in patients undergoing dental surgery. *Anaesthesia*. 2012;67(9):986-90.
205. Hettige R, Pankhania M, Demetriou V, Draper M. Laryngeal mask airways and use of a Boyle-Davis gag in ENT surgery: is there a learning curve? A prospective analysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2014;123(5):338-42.
206. Peng A, Dodson KM, Thacker LR, Kierce J, Shapiro J, Baldassari CM. Use of laryngeal mask airway in pediatric adenotonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;137(1):42-6.
207. Thorning G, Robb P, Ewah B, Shylaja V. The laryngeal mask airway in elective paediatric day case ENT surgery: a prospective audit. *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(11):872-3.
208. Asida SM, Ahmed SS. Ease of insertion of the laryngeal mask airway in pediatric surgical patients: predictors of failure and outcome. *Saudi J Anaesth*. 2016;10(3):295-300.
209. Williams PJ, Bailey PM. The reinforced laryngeal mask airway for adenotonsillectomy. *Br J Anaesth*. 1994; 72(6):729.
210. Xue FS, Zhang YM, Liao X, Luo MP. Anesthesia and airway management for children with tonsillar hypertrophy. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(6):642-3.
211. Rommel N, Bellon E, Hermans R, Smet M, De Meyer AM, Feenstra L, et al. Development of the oropharyngeal cavity in normal infants and young children. *Cleft Palate Craniofac J*. 2003;40(6):606-11.
212. Kim HJ, Park MJ, Kim JT, Kim CS, Kim SD, Kim HS. Appropriate laryngeal mask airway size for overweight and underweight children. *Anaesthesia*. 2010;65(1):50-3.
213. Hern JD, Jayaraj SM, Sidhu VS, Almeyda JS, O'Neill G, Tolley NS. The laryngeal mask airway in tonsillectomy: the surgeon's perspective. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1999;24(2):122-5.
214. Füllekrug B, Pothmann W, Werner C, Schulte am Esch J. The laryngeal mask airway: anesthetic gas leakage and fiberoptic control of positioning. *J Clin Anesth*. 1993;5(5):357-63.

215. Chandan SN, Sharma SM, Raveendra US, Rajendra Prasad B. Fiberoptic assessment of laryngeal mask airway placement: a comparison of blind insertion and insertion with the use of a laryngoscope. *J Maxillofac Oral Surg.* 2009;8(2):95-8.
216. Foucher-Lezla A, Lehoussé T, Monrigal JP, Granry JC, Beydon L. Fiberoptic assessment of laryngeal positioning of the paediatric supraglottic airway device I-Gel. *Eur J Anaesthesiol.* 2013;30(7):441-2.
217. Ayala MA, Sanderson A, Marks R, et al. Laryngeal mask airway use in otologic surgery. *Otol Neurotol* 2009;30:599–601.
218. Weiss M, Dullenkopf A. Cuffed tracheal tubes in children: past, present and future. *Expert Rev Med Devices* 2007;4:73-82.
219. Orliaguet GA, Renaud E, Lejay M et al. Postal survey of cuffed or uncuffed tracheal tubes used for paediatric tracheal intubation. *Paediatr Anaesth* 2001;11:277–81.
220. Salgo B, Schmitz A, Henze G, Stutz K, Dullenkopf A, Neff S, et al. Evaluation of a new recommendation for improved cuffed tracheal tube size selection in infants and small children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50:557-61.
221. Aziz L, Bashir K. Comparison of armoured laryngeal mask airway with endotracheal tube for adenotonsillectomy. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2006;16(11):685-8.
222. Kundra P, Supraja N, Agrawal K, Ravishankar M. Flexible laryngeal mask airway for cleft palate surgery in children: a randomized clinical trial on efficacy and safety. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009;46(4):368-73.
223. Barker P, Langton JA, Murphy PJ, Rowbotham DJ. Regurgitation of gastric contents during general anaesthesia using the laryngeal mask airway. *Br J Anaesth.* 1992;69(3):314-5.
224. Kaplan A, Crosby GJ, Bhattacharyya N. Airway protection and the laryngeal mask airway in sinus and nasal surgery. *Laryngoscope.* 2004;114(4):652-5.
225. Ismail-Zade IA, Vanner RG. Regurgitation and aspiration of gastric contents in a child during general anaesthesia using the laryngeal mask airway. *Paediatr Anaesth.* 1996;6(4):325-8.

226. Valentine J, Stakes AF, Bellamy MC. Reflux during positive pressure ventilation through the laryngeal mask. *Br J Anaesth.* 1994;73(4):543-4.
227. Agrò F, Brimacombe J, Verghese C, Carassiti M, Cataldo R. Laryngeal mask airway and incidence of gastro-oesophageal reflux in paralysed patients undergoing ventilation for elective orthopaedic surgery. *Br J Anaesth.* 1998;81(4):537-9.
228. John RE, Hill S, Hughes TJ. Airway protection by the laryngeal mask. A barrier to dye placed in the pharynx. *Anaesthesia.* 1991;46(5):366-7.
229. Scarth E, Smith S, editors. *Drugs in Anaesthesia and Intensive Care, Fifth Edition.* Oxford: Oxford University Press; 2016.p.38
230. Orestes MI, Lander L, Verghese S, Shah RK. Incidence of laryngospasm and bronchospasm in pediatric adenotonsillectomy. *Laryngoscope.* 2012;122(2):425-8.
231. Tait AR, Pandit UA, Voepel-Lewis T, Munro HM, Malviya S. Use of the laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infections: a comparison with endotracheal intubation. *Anesth Analg.* 1998;86(4):706-11.
232. Luce V, Harkouk H, Brasher C, Michelet D, Hilly J, Maesani M, et al. Supraglottic airway devices vs tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complications. *Paediatr Anaesth.* 2014;24(10):1088-98.
233. Patki A. Laryngeal mask airway vs the endotracheal tube in paediatric airway management: A meta-analysis of prospective randomised controlled trials. *Indian J Anaesth.* 2011;55(5):537-41.
234. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet.* 2010;376(9743):773-83.
235. Rui Xu, Ying Lian, Wen Xian Li. Airway Complications during and after General Anesthesia: A Comparison, Systematic Review and Meta-Analysis of Using Flexible Laryngeal Mask Airways and Endotracheal Tubes. *PLOS ONE* 2016; DOI:10.1371/journal.pone.0158137

236. Suominen P, Taivainen T, Tuominen N, Voipio V, Wirtavuori K, Hiller A, et al. Optimally fitted tracheal tubes decrease the probability of postextubation adverse events in children undergoing general anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2006;16(6):641-7.
237. Motiang MJ. Cuffed endotracheal tubes in paediatrics. *South Afr J Anaesth Analg* 2012;18(5):263-6.
238. Alalami AA, Ayoub CM, Baraka AS. Laryngospasm: review of different prevention and treatment modalities. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(4):281-8.
239. Mathiesen O, Jørgensen DG, Hilsted KL, Trolle W, Stjernholm P, Christiansen H, et al. Pregabalin and dexamethasone improves post-operative pain treatment after tonsillectomy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55(3):297-305.
240. Gupta AK, Gupta S, Meena DS, Sharma U. Post-tonsillectomy pain: Different modes of pain relief. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;54(2):136-9.
241. Roje Z, Racic G, Kardum G, Selimovic M. Is the systemic inflammatory reaction to surgery responsible for post-operative pain after tonsillectomy, and is it "technique-related"? *Wien Klin Wochenschr*. 2011;123(15-16):479-84.
242. McHardy FE, Chung F. Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment. *Anaesthesia*. 1999;54(5):444-53.
243. Wong JG, Heaney M, Chambers NA, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS. Impact of laryngeal mask airway cuff pressures on the incidence of sore throat in children. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(5):464-9.
244. Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland Guidelines on the prevention of post-operative vomiting in children; 2009. Dostupno na: <http://www.apagbi.org.uk/docs/Final%20APA%20POV%20Guidelines%20ASC%2002%2009%20compressed.pdf>. (pristupljeno 20. jul 2016.)
245. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malviya S. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs*. 1997;23(3):293-7.

246. Redmann AJ, Wang Y, Furststein J, Myer CM, de Alarcón A. The use of the FLACC pain scale in pediatric patients undergoing adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;92:115-8.
247. de Moura LA, de Oliveira AC, Pereira Gde A, Pereira LV. Postoperative pain in children: a gender approach. *Rev Esc Enferm USP.* 2011;45(4):833-8.
248. Zuccherelli L. Postoperative upper airway problems. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia,* 2003;9(2):12-16.
249. Unruh AM, Campbell MA. Gender variation in children's pain experiences. In: Mcgrath PJ, Finley GA. *Chronic and recurrent pain in children and adolescents: progress in pain research and management.* Seattle, WA: IASP; 1999.p.199-241.
250. Nafiu OO, Shanks A, Abdo S, Taylor E, Tremper TT. Association of high body mass index in children with early post-tonsillectomy pain. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77(2):256-61.
251. Schloss B, Rice J, Tobias JD. The laryngeal mask in infants and children: what is the cuff pressure? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(2):284-6.
252. Berde CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med.* 2002;347(14):1094-103.
253. Grady DM, McHardy F, Wong J, Jin F, Tong D, Chung F. Pharyngolaryngeal morbidity with the laryngeal mask airway in spontaneously breathing patients: does size matter? *Anesthesiology.* 2001;94(5):760-6.
254. Calder A, Hegarty M, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS. Predictors of postoperative sore throat in intubated children. *Paediatr Anaesth.* 2012;22(3):239-43.
255. Bhardwaj N. Pediatric cuffed endotracheal tubes. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29(1):13–18.
256. Brimacombe J, Costa e Silva L. Pharyngeal necrosis with the laryngeal mask airway. *Eur J Anaesthesiol.* 2003;20(6):502-3.

257. Chen KT, Tzeng JI, Lu CL, Liu KS, Chen YW, Hsu CS, Wang JJ. Risk factors associated with postoperative sore throat after tracheal intubation: an evaluation in the postanesthetic recovery room. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2004;42(1):3-8.
258. Van Zundert AA, Kumar CM, Van Zundert TC. Malpositioning of supraglottic airway devices: preventive and corrective strategies. *Br J Anaesth*. 2016;116(5):579-82.
259. King BR, Baker MD, Braitman LE, Seidl-Friedman J, Schreiner MS. Endotracheal tube selection in children: a comparison of four methods. *Ann Emerg Med*. 1993;22(3):530-4.
260. Stanko D, Bergesio R, Davies K, Hegarty M, von Ungern-Sternberg BS. Postoperative pain, nausea and vomiting following adeno-tonsillectomy - a long-term follow-up. *Paediatr Anaesth*. 2013;23(8):690-6.
261. Erkalp K, Kalekoclu Erkalp N, Sevdı MS, Korkut AY, Yeter H, Ege SS, et al. Gastric Decompression Decreases Postoperative Nausea and Vomiting in ENT Surgery. *Int J Otolaryngol*. 2014;2014:275860.
262. Ang C, Habre W, Sims C. Tropisetron reduces vomiting after tonsillectomy in children. *Br J Anaesth*. 1998;80(6):761-3.
263. Tolasov KR, Ostreykov IF, Babaev BD, Shishkov MV Causes and prevention of postoperative nausea and vomiting after adenotonsillectomy in children in the general anesthesia. *Anesteziol Reanimatol*. 2016;61:15-8.