

# Komplikacije primjene ekstraglotičnih pomagala u zbrinjavanju dišnog puta

VIŠNJA NESEK ADAM<sup>1,2,3</sup>, TATJANA GORANOVIĆ<sup>1,2</sup>, MARTINA MATOLIĆ<sup>1</sup> i ELVIRA GRIZELJ STOJČIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinička bolnica Sveti Duh, Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Zagreb, <sup>2</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Medicinski fakultet Osijek, Osijek i <sup>3</sup>Klinička bolnica Sveti Duh, Centar za objedinjeni hitni bolnički prijam, Zagreb, Hrvatska

Zbrinjavanje dišnog puta jedan je od najznačajnijih postupaka u anesteziji. Uz endotrahealnu intubaciju koja je zlatni standard, danas se u zbrinjavanju dišnog puta, kako u bolničkim tako i u izvanbolničkim uvjetima sve više koriste ekstraglotična pomagala. Njihova primjena je sigurna i osigurava zadovoljavajuću ventilaciju. Međutim, postoje komplikacije koje mogu nastati tijekom njihove primjene. Iako su one najčešće manjeg intenziteta i ne ostavljaju trajne posljedice, postoji mogućnost, iako rijetko, razvoja i za život opasnih komplikacija. Dobro poznavanje specifičnosti pojedinog pomagala, tehnike postavljanja, te svjesnost o mogućnosti nastanka komplikacija osnova su sigurne primjene ekstraglotičnih pomagala. U ovom članku prikazujemo kratki pregled komplikacija povezanih s primjenom ekstraglotičnih pomagala.

**KLJUČNE RIJEČI:** ekstraglotična pomagala, komplikacije

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:** Doc. prim. dr. sc. Višnja Nesek Adam, dr. med.  
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku  
Medicinski fakultet u Osijeku  
Josipa Huttlera 4  
31 000 Osijek, Hrvatska  
Tel:091371236  
E-pošta: visnja.nesek@hotmail.com

## UVOD

Ekstraglotična pomagala (engl. *extraglottic device* - EGD) sastavni su dio anesteziološke skrbi od njihovog uvođenja u kliničku praksu prije gotovo 25 godina. Prednosti se očituju u dvostruko manjoj invazivnosti u odnosu na endotrahealnu intubaciju (1) te visokoj razini uspješnosti kod prvog pokušaja postavljanja, čak i kod nedovoljno iskusnih liječnika (2). Danas su prvi izbor u slučaju otežane intubacije i/ili ventilacije kako u bolničkim tako i u izvanbolničkim uvjetima, a rutinski se koriste i za održavanje dišnih putova kod planiranih kirurških zahvata. Strah od mogućnosti aspiracije posebno u hitnih bolesnika danas je smanjen, budući da brojna pomagala imaju značajke koje ublažavaju rizik od aspiracije, kao što su npr. drenažne cijevi i sl. Iako je upotreba EGD općenito sigurna i osigurava učinkovitu ventilaciju, važno je naglasiti da može biti povezana s različitim komplikacijama. Osim regurgir-

tacije i aspiracije želučanog sadržaja, neodgovarajuća ventilacija, hipoksija, laringospazam, kompresija vaskularnih struktura, trauma i ozljede živaca samo su neke od komplikacija koje se mogu javiti tijekom primjene spomenutih pomagala. Komplikacije kao što su grlobolja, promuklost, kašalj te otežano gutanje mogu se javiti i tijekom poslijeoperacijskog razdoblja. Prema podacima Četvrtog nacionalnog revizijskog projekta (*4th National Audit Project* - NAP4) u Engleskoj procjenjuje se da je 56 % svih općih anestezija učinjeno korištenjem supraglotičnih pomagala, a od ukupno 33 zabilježena neželjena događaja koja su prijavljena NAP4 sva su uključivala supraglotična pomagala (3). Zabilježeni neželjeni događaji uključivali su aspiraciju, traumatu dišnih putova, pomicanje i/ili gubitak dišnog puta nakon postavljanja EGP, neuspjelo postavljanje, te probleme s ekstubacijom. U većini slučajeva, čimbenici poput pretilosti, pridruženih bolesti, neodgovarajuće upotrebe pomagala, slabog iskustva liječnika, nepravil-

nog pozicioniranja bolesnika ili plitke anestezije značajno su pridonijeli ovim komplikacijama (4). Učestalost komplikacija je općenito niska. Prema istraživanju koje su proveli Ramachandran i sur. (5) na 15 000 bolesnika iznosila je 1,1 %, a najčešće komplikacije bile su neodgovarajuća ventilacija zbog curenja zraka oko maske, opstrukcija dišnih puteva zbog laringospazma, pomicanje maske te aspiracija. Nezavisni čimbenici rizika uključivali su muški spol, pretilost, nedostatak zuba te pomicanje kirurškog stola.

U cilju smanjenja komplikacija važno je dobro poznavanje specifičnosti pojedinog pomagala, tehnike postavljanja, pravilan izbor bolesnika te svjesnost o mogućnosti nastanka komplikacija (6). U ovom preglednom radu prikazujemo kratki pregled komplikacija povezanih s primjenom EGD.

#### Regurgitacija i aspiracija želučanog sadržaja

Najčešći uzrok morbiditeta i mortaliteta vezanog uz zbrinjavanje dišnog puta je regurgitacija i aspiracija želučanog sadržaja. Iako se smatra da primjena EGD ne štiti dišni put od aspiracije, budući da ne odvaja u cijelosti probavni od dišnog sustava, učestalost je prema literaturnim podacima niska te kod primjene laringealne maske (LMA) iznosi samo 0,02 % (7). Dvije velike studije također ukazuju na nisku učestalost: 1 slučaj na 11 910 bolesnika (8) te 3 slučaja na 35 620 bolesnika (9) što je usporedivo s postotcima aspiracije kod endotrahealne intubacije (ETI) (0,01 – 0,06 %) (10). Preliminarno istraživanje koje su proveli Steuerwald i sur. (11) također ukazuje da ne postoji veća učestalost aspiracije u bolesnika kod kojih su korištena EGD u odnosu na ETI. Teorijski, učestalost plućne aspiracije tijekom uporabe EGD trebala bi biti i manja nego tijekom endotrahealne intubacije, jer su EGD indicirana samo u bolesnika niskog rizika za aspiraciju. Iako su nove generacije pomagala dizajnirane na taj način da bolje štite dišni put, ipak se tijekom ventilacije preporuča primjena nižeg inspiracijskog tlaka kako bi se spriječila distenzija želuca i posljedična regurgitacija i aspiracija.

#### Ozljede

Manje ozljede relativno su česte i ne ostavljaju trajne posljedice, no veće traume mogu biti značajan uzrok morbiditeta. Najčešće su ozljede usnica, jezika, epiglotisa, uvule ili zubiju. Mogu nastati kao posljedica izravne traume zbog upotrebe prevelike snage kod početnog postavljanja ili neizravno zbog kompresije koja može dovesti do oštećenja živca, krvarenja, ishemije ili laceracije.

Ozljede zubiju nastaju rjeđe nego kod ETI, budući da za početno postavljanje nije potreban laringoskop, no do oštećenja može doći tijekom vađenja pomagala te se

u tom trenutku preporuča poseban oprez bez naglog izvlačenja. Manja krvarenja najčešće nastaju tijekom početnog postavljanja. Učestalost krvarenja kod postavljanja I-gel prema literaturi iznosi između 4 % - 13 % no u slučaju neiskustva može iznositi 1 % do 20 % (12). Ozljede podjezične resice (lat. *frenulum linguae*) također su opisane u literaturi, a nastaju presavijanjem jezika prema natrag te prejakim rastezanjem same resice (13). Od manjih ozljeda spominju se dislokacija aritenoidne hrskavice, koja je najvjerojatnije posljedica postavljanja maske s prenapuhanim balonom (engl. *cuff*) ili prejake rotacije tijekom insercije (14), zatim ishemija jezika kod dugotrajno postavljene maske, ozljeda ždrijela, uvule i epiglotisa.

U manje ozljede i poremećaje ubrajaju se i grlobolja, promuklost, kašalj i otežano gutanje koji se mogu javiti tijekom poslijeoperacijskog razdoblja te mogu trajati i nekoliko dana nakon anestezije (4). Etiologija poslijeoperacijske promuklosti je nejasna, no ženski spol, upotreba sukcinilkolina, mlađi bolesnici te bolesnice podvrgnute ginekološkim kirurškim zahvatima navode se kao čimbenici rizika.

U ozbiljnije traume ubrajamo ozljede živaca, krvožilnih struktura te teže ozljede ždrijela i jednjaka. Ozljede kranijalnih živaca najčešće nastaju zbog kompresije tijekom postavljanja ili fiksacije pomagala *in situ*. Od ozljeda opisane su ozljede jezičnog (lat. *nervus lingualis*), podjezičnog (lat. *nervus hypoglossus*), povratnog grkljanskog živca (lat. *nervus laryngeus recurrens*), jezično-ždrijelnog živca (lat. *nervus glossopharyngeus*) te donjeg alveolarnog živca (lat. *nervus alveolaris inferior*). Prema sistemskoj analizi literature najčešće je zabilježena ozljeda jezičnog živca u 22 bolesnika, povratnog živca u 17 bolesnika, podjezičnog u 11, jezično-ždrijelnog u 3, te u 2 bolesnika ozljeda donjeg alveolarnog živca (15). Čimbenici koji doprinose ozljedama su najčešće povezani s neodgovarajućom veličinom pomagala, prenapuhanošću balona (*cuff*), te nedovoljnim iskustvom liječnika. Međutim, ozljede su opisane i kod pomagala bez balona, kao npr. tijekom postavljanja I-gela. Naime, autori ističu važnost poznavanja tehnike pravilnog postavljanja pomagala uz odabir odgovarajuće veličine (16). Osim ozljede povratnog živca koji može rezultirati jednostranom ili obostranom paralizom glasnica ozljede ostalih živaca najčešće prođu bez trajnih posljedica.

EGD mogu dovesti do promjene u anatomskim strukturama vrata s posljedičnom kompresijom krvožilnih struktura. Naime, balon LMA nalazi se u razini krioidne hrskavice te napuhavanje balona može dovesti do promjene položaja/promjera zajedničke karotidne arterije i unutanje jugularne vene. Colbert i sur. (17) pratili su klinički učinak napuhavanja balona prateći promjer i protok kroz karotidnu arteriju. Zabilježeno je

značajno smanjenje protoka kroz karotidnu arteriju, ali bez značajnog učinka na samu brzinu. Smanjenje promjera karotidne arterije za više od 60 % zabilježeno je kod bolesnika starijih od 60 godina. Rezultati ove studije ukazuju na potrebu povećanog opreza korištenja LMA u starijih bolesnika, posebno kod dužih kirurških zahvata, kada primjena može dovesti do poremećaja perfuzije mozga. Također, otvara se pitanje upotrebe EGD u bolesnika koji imaju poremećenu perfuziju mozga kao što su bolesnici u hipovolemiji ili nakon kardiopulmonalne reanimacije.

Značajna oštećenja ždrijela ili jednjaka su vrlo rijetka no životno su ugrožavajuća stanja. Postavljanje endotrahealnog tubusa „na slijepo“ preko intubacijske laringealne maske (ILMA) može dovesti do perforacije ždrijela ili jednjaka s posljedičnim razvojem supkutanoeg emfizema, pneumomediastinitisa (18,19) ili dubokog apscesa vrata (20).

## ZAKLJUČAK

Sve veći broj kirurških zahvata u bolesnika niskog rizika za aspiraciju danas se izvode uz pomoć ekstraglotičnih pomagala. Njihova primjena je sigurna, a komplikacije su rijetke i najčešće prolaze spontano bez trajnih posljedica. Međutim, postoje određena ograničenja u primjeni koja se nastoje smanjiti razvojem novijih generacija pomagala pružajući im veću sigurnost, smanjenje broja komplikacija te širu primjenu. Dobro poznavanje tehnike postavljanja, dovoljno duboka anestezija, odgovarajuća priprema bolesnika te svjesnost mogućnosti nastanka komplikacija osnova su sigurne primjene ekstraglotičnih pomagala.

## LITERATURA

1. Brimacombe J. The advantage of the LMA over tracheal tube or facemask: a meta analysis. *Can J Anaesth* 1995; 42: 1017-23.
2. Ostermayer DG, Gausche-Hill M. Supraglottic airways: the history and current state of prehospital airway adjunct. *Prehosp Emerg Care* 2014; 18: 106-15.
3. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J. Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth* 2011; 106(5): 632-42. doi: 10.1093/bja/aer059.
4. Michalek P, Donaldson W, Vobrubova E, Hakl M. Complications Associated with the Use of Supraglottic Airway Devices in Perioperative Medicine. *Biomed Res Int* 2015; 2015: 746560. doi: 10.1155/2015/746560
5. Ramachandran SK, Mathis MR, Tremper KK, Shanks AM, Kheterpal S. Predictors and clinical outcomes from failed laryngeal mask airway UniqueTM: A study of 15,795 patients. *Anesthesiology* 2012; 116: 1217-26.
6. Sharma B, Sahai C, Sood J. Extraglottic airway devices: technology update. *Med Devices (Auckl)* 2017; 10: 189.
7. Brimacombe JR, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway: A meta-analysis of published literature. *J Clin Anesth* 1995; 7: 297-305.
8. Verghese C, Brimacombe J. R. Survey of laryngeal mask airway usage in 11,910 patients: safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. *Anesth Analg* 1996; 82: 129-33.
9. Asai T. Editorial II: who is at increased risk of pulmonary aspiration? *Br J Anaesth* 2004; 93: 497-500.
10. Bernardini A, Natalini G. Risk of pulmonary aspiration with laryngeal mask airway and tracheal tube: analysis on 65 712 procedures with positive pressure ventilation. *Anaesthesia* 2009; 64(12): 1289-94.
11. Steuerwald MT, Braude DA, Petersen TR, Peterson K, Torres MA. Preliminary Report: Comparing Aspiration Rates between Prehospital Patients Managed with Extraglottic Airway Devices and Endotracheal Intubation. *Air Med J* 2018; 37(4): 240-3. doi: 10.1016/j.amj.2018.04.004. Epub 2018 May 9.
12. Eschertzhuber S, Brimacombe J, Kaufmann M, Keller C, Tiefenthaler W. Directly measured mucosal pressures produced by the i-gel TM and laryngeal mask airway Supreme in paralysed anaesthetised patient. *Anaesthesia* 2012; 67(4): 407-10.
13. Taxak S., Gopinath A. Insertion of the i-gel airway obstructed by the tongue. *Anesthesiology* 2010; 112(2): 500-1. doi: 10.1097/aln.0b013e3181c98f10.
14. Rosenberg MK, Rontal E, Rontal M, Lebenbom-Mansour M. Arytenoid cartilage dislocation caused by a laryngeal mask airway treated with chemical splinting. *Anesth Analg* 1996; 83(6): 1335-36.
15. Thiruvankatarajan V, Van Wijk RM, Rajbhoj A. Cranial nerve injuries with supraglottic airway devices: a systematic review of published case reports and series. *Anaesthesia* 2015; 70(3): 344-59.
16. Theron AD, Loyden C. Nerve damage following the use of an i-gel supraglottic airway device. *Anaesthesia* 2008; 63: 441.
17. Colbert S, O'Hanlon DM, Page R, Flanagan F, Moriarty D. Haemodynamic changes with the laryngeal mask airway—off the cuff. *Eur J Anaesthesiol* 1997; 14(5): 514-17.
18. Branthwaite MA. An unexpected complication of the intubating laryngeal mask. *Anaesthesia*.1999; 54(2): 166-7. doi: 10.1046/j.1365-2044.1999.00635
19. Atalay YO, Kaya C, Aktas S, Toker K. A complication of the laryngeal mask airway: pharyngolaryngeal rupture and pneumomediastinum. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32(6): 439-40
20. Paciuc M. Deep neck abscess and mediastinitis after laryngeal mask anesthesia. *Anesth Analg* 2009; 108(4): 1356-7. doi: 10.1213/ane.0b013e31819543d8

## SUMMARY

### COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH THE USE OF EXTRAGLOTTIC AIRWAY DEVICES IN AIRWAY MANAGEMENT

V. NESEK ADAM<sup>1,2,3</sup>, T. GORANOVIĆ<sup>1,2</sup>, M. MATOLIĆ<sup>1</sup> and E. GRIZELJ STOJČIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Sveti Duh University Hospital, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care Medicine, Zagreb,*

<sup>2</sup>*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, School of Medicine, Osijek and* <sup>3</sup>*Sveti Duh University Hospital, Department of Emergency Medicine, Zagreb, Croatia*

Airway management is one of the most important skills in the field of anesthetic care. Although endotracheal intubation is considered the gold standard for airway management, extraglottic airway devices are increasingly used not only in patients scheduled for elective surgery, but also in out-of-hospital settings as rescue devices in difficult airway management. Extraglottic airway devices are generally safe and provide adequate oxygenation and ventilation. Despite this, the use of devices may be associated with various complications. The incidence of complications and adverse events is quite low, usually minor and typically self-limiting; however, although rare, life-threatening complications may occur. To reduce the possibility of compromising patient safety, appropriate selection of patient and size of device is of utmost importance, along with good knowledge and experience in insertion technique. In this article, we will provide a brief overview of the complications associated with the use of extraglottic airway devices.

**KEY WORDS:** extraglottic airway devices, complications