

## PREGLEDNI ČLANCI

### OPSTRUKCIJA DISAJNOG PUTA U TOKU IZVOĐENJA OPŠTE ANESTEZIJE U DEČJEM UZRASTU

Ivana BUDIĆ, Verica ĐORĐEVIĆ, Zoran PETROVIĆ i Stevan JOVČIĆ

*Klinika za dečju hirurgiju i ortopediju Kliničkog centra u Nišu*

Respiratome komplikacije pre, za vreme i posle izvođenja opšte anestezije, i pored uvođenja novih anestetika i novih mišićnih relaksanata, savremenog monitoringa i tretmana, i dalje predstavljaju značajan potencijalni uzrok morbiditeta i mortaliteta. Ovo se naročito odnosi na pedijalrjske bolesnike kod kojih velika minutna ventilacija u odnosu na funkcionalni rezidualni kapacitet, udružena s velikom potrošnjom kiseonika, brzo dovodi do hipoksemije. Uzroci respiratomih komplikacija mogu biti različiti, ali u osnovi sadrže depresiju ventilacije, opstrukciju disajnog puta, neadekvatno snabdevanje kiseonikom. pri čemu se ova stanja javljaju pojedinačno ili u bilo kojoj kombinaciji. Uzroci opstrukcije disajnog puta su mnogobrojni i različiti, pri čemu mogu biti podeljeni na fiziološke i patološke.

*Ključne reči:* opstrukcija disajnog puta, opšta anestezija, dečji uzrast

#### **Opstrukcija na nivou nazofarinksa i orofarinksa**

U najvećem broju slučajeva je posledica hipertrofije adenoida. Aspekt dece sa adenoidalnom hipertrofijom karakteriše se izduženim licem, retrognatijom mandibule, gotskim nepcem, što je posledica dugotrajnog disanja na usta. Ova deca zahtevaju pažljiv pregled orofarinksa radi procene veličine tonzila, tj. stepena opstrukcije disajnog puta na osnovu čega bi se zaključilo da li se mogu očekivati teškoće prilikom ventilacije na masku (*Liman* i sar., 1998) i intubacije. Može imati kongenitalnu etiologiju u slučaju postojanja hoanalne atrezije (*Sculerati* i sar., 1998), stenoze. enfalocela, ukazivati na postojanje teratoma ili može biti posledica traume ili prisustva stranog tela.

#### **Opstrukcija jezikom**

Pri otvorenim ustima jezik novorođenčeta skoro uvek naleže na tvrdo nepce potpuno prekidajući disanje na usta. Iako je za novorođenčad karakteristično da prevashodno dišu na nos, ventilacija se obično značajno

popravlja postavljanjem orofaringealnog tubusa odmah po uvodu u anesteziju. Relativno veći jezik kod odojčadi i dece ne prijanjaha tvrdo nepce na isti način kao kod novorođenčadi, već smanjenjem tonusa m. genioglossus-apada unazad i dovodi do opstrukcije farinksa kako pri uvodu u anesteziju tako i tokom održavanja, ukoliko nije postavljen orofaringealni ili orotrahealni tubus. Prevencija ove pojave je postavljanje glave deteta u tzv. "sniffing" poziciju i pre započetog uvoda u anesteziju. Merenjem minimalnih anteroposteriornih i odgovarajućih transverzalnih dijametara farinksa na nivou mekog nepca, dorzuma jezika i vrha epiglotisa pre i posle podizanja donje vilice kod dece uzrasta 2-11 godina tokom snimanja magnetnom rezonancom, *Reber i sar. (1999)* uočavaju da ovim manevrom dolazi do signifikantnog povećanja merenih dijametara, pri čemu je najizraženije povećanje distance između vrha epiglotisa i zadnjeg faringealnog zida. Uobičajeno čekanje da dete bude poluuspavano, pa zatim naglo zabacivanje glave unazad, može biti uzrok nastanka problema koji bi ovakvim manevrom trebalo da budu prevenirani. U slučaju uvoda tiopentonom, za koji je karakteristična povećana incidenca spazma disajnog puta, prethodno postavljanje glave u ovakav položaj je još značajnije. Uvećane tonzile i adenoidi predstavljaju otežavajuću okolnost.

Tokom održavanja anestezije u neintubiranih bolesnika potrebno je podizanje donje vilice nagore i prema napred (*Roht i sar., 1998*). Ukoliko do opstrukcije dođe pri samom započinjanju indukcije, okretanjem glave deteta na stranu, dok se ne postigne dovoljna dubina anestezije, može se poslići zadovoljavajući efekat. Povoljna je okolnost što mlađa deca tolerišu postavljanje orofaringealnog tubusa u pličjoj anesteziji u odnosu na odrasle.

Kod dece sa patološkim stanjima, koja se karakterišu i makroglosijom, postoji povećan rizik od nastanka opstrukcije disajnog puta (*Kini i sar., 1996; Mitchel i sar., 1995; Kanai i sar., 1996*).

### **Opstrukcija mekim nepcem**

*Nandi i sar. (1991)* su konvencionalnom lateralnom radiografijom u odraslih ustanovili da do opstrukcije disajnog puta tokom izvođenja opšte anestezije najčešće dolazi na nivou mekog nepca.

Trauma mekog nepca i otok uvule mogu da dovedu do pogoršanja ove opstrukcije.

### **Opstrukcija na nivou gornjeg sprata larinksa**

a) Opstrukcija može biti prouzrokovana tupferom, zubom, pljuvačkom, povraćenim sadržajem, krvlju ili edemom. Materijal koji je doveo do opstrukcije mora biti uklonjen prstima, sukcijom ili Magil-ovom hvataljkom.

b) Napred je spomenuto da podizanjem donje vilice i ekstenzijom vrata dolazi do povećanja distance između vrha epiglotisa i zadnjeg zida farinksa. Uspešnost ovog manevra objašnjava se kretanjem hioidne kosti unapred, pri čemu hioepiglотиčni ligament, imajući tireoepiglottični ligament kao tačku oslonca, povlači epiglotis za sobom.

e) *Reber* i sar. (1999) video-endoskopijom dokumentuju sklonost prolapanja aritenoida u pedijatrijskih bolesnika tokom halotanske anestezije. pri čemu kao efikasnu meru prevencije predlažu kontinuirani pozitivni pritisak u disajnim putevima.

### **Opstrukcija na nivou srednjeg sprata larinksa**

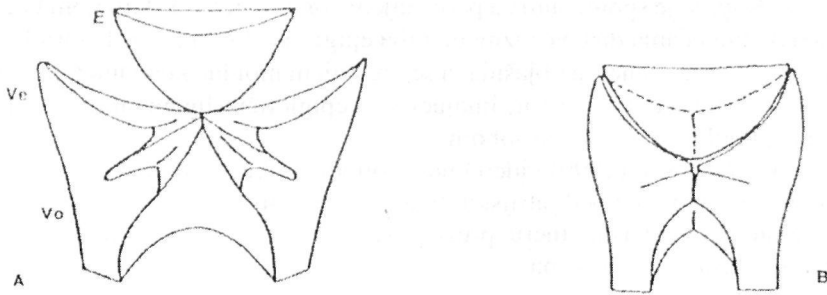
a) Strana tela (zub, povraćani sadržaj) mogu dovesti do opstrukcije. Za njihovo uklanjanje je neophodna upotreba laringoskopa ili bronhoskopa.

b) Impakcija epiglotisa može biti rešena dezimpakcijom laringoskopom posle obezbeđivanja dobre relaksacije.

c) Laringospazam ne predstavlja prosto pojačanje mehanizma protekcije vazdušnih puteva, koje, na primer, našla je prilikom gutanja. već uključuje učestvovanje triju struktura: 1. Supragloličnih nabora; 2. Lažnih glasnih žica i 3. Pravih glasnih žica.

Laringospazam je po svojim efektima veoma sličan voljnom zatvaranju glotisa za vreme forsiranog ekspirijuma (Valsalvin manevr). Forsirano zatvaranje glotisa se dešava na nekoliko nivoa. Kontrakcija unutrašnje laringealne muskulature dovodi do: 1. Značajnog smanjenja interaritenoidnog razmaka; 2. Anteriornog nagiba i medijalnog kretanja aritenoida što dovodi do približavanja parnih vokalnih, vestibularnih i ariepiglottičnih nabora; 3. Uzdužnog skraćivanja larinksa i obliteracije prostora između ariepiglottičnih, vestibularnih i vokalnih nabora i 4. Kontrakcije tireohioidnog mišića, što povlači hioidnu kost nadole atireoidnu hrskavicu nagore. dovodeći do daljeg zatvaranja (slika 1).

Zatvaranje larinksa za vreme laringospazma slično je prethodno opisanom voljnom zatvaranju glotisa, izuzev pri inspiratornom naporu kada dolazi do uzdužnog odvajanja vokalnog od veslibularnog nabora. U slučaju da nema kontrakcije tireoaritenoidnog i tireohioidnog mišića, dolazi do minimalnog približavanja ariepiglottičnog i tireohioidnog nabora. Iz tog razloga gornji deo larinksa može ostati delimično otvoren i uzrok je inspiralnog stridora u blagom laringospazmu. Inspiralni stridor predstavlja intermitentno zatvaranje glotisa u inspirijumu, za razliku od laringospazma kod kojeg postoji produžen ekspiratorni napor sa zatvaranjem larinksa i kontrakcijom trbušnog zida. Pomeranje mandibule napred i nagore, kao terapijska mera, longitudinalno odvaja bazu jezika, epiglotis i ariepiglottične nabore od glasnih žica, pomažući u popuštanju blagog laringospazma.



Slika 1. Shema mehanizma laringospazma (E-epiglotis, Ve-plicae vestibularis, Vo-plicae vocales), A. Otvoren larinks, B. Larinks tokom forsiranog zatvaranja (Fink, 1956)

Fink (1956) objašnjava laringospazam dvostrukim mehanizmom. Prvo dolazi do spazma na nivou glasnih žica, a zatim do efekta poklopca koji nastaje usled približavanja ventrikularnih ligamenata, tj. lažnih glasnih žica, i zatvaranja ariepiglottičnih nabora po tipu sfinktera.

Prospektivnom studijom u trajanju od 11 godina, Ollson i Hallen (1984) utvrđuju da je pojava perioperativnog laringospazma u korelaciji sa uzrastom, pri čemu je najveća incidenca laringospazma u dece između 0 i 9 godina (17,4/1000), a naročito je izražena u novorođenčadi i odojčadi do 3 meseca (28,2/1000). Incidenca u novorođenčadi i odojčadi je više nego trostruko veća od one u odraslih.

Drugi faktori odgovorni za veću incidencu laringospazma kod dece su: ekstubacija (42/1000), prisustvo nazogastrične sonde (48,5/1000), endoskopske procedure na respiratornom i digestivnom traktu (48,5/1000) i, naročito, infekcija gornjih respiratornih puteva (96,8/1000). Screiner i sar. (1996) zaključuju da je mogućnost nastanka laringospazma mnogo veća u dece koja imaju akutnu infekciju gornjih respiratornih puteva. Van der Valt (1995) naglašava uticaj virusnih infekcija respiratornih sistema, a Tait i Knight (1987) posebno ističu respiratorni sincicijalni virus, odgovoran za morfološku i funkcionalnu alteraciju respiratornog epitela.

Olson i Hallen (1984) navode dugačku listu hirurških operacija tokom kojih hirurške i visceralne stimulacije, kao što su incizija, povlačenje peritoneuma, rastezanje anusa izazivaju laringospazam. Na listi se nalaze različite hirurške intervencije, počevši od ekstirpacije kožnog tumora, preko apendektomije, uretroplastike do dilatacije anusa.

Laringospazam može da se javi u svim fazama bilo koje operacije i anestezije, pre svega kod dece i mlađih osoba kod kojih postoji snažna refleksna aktivnost. Predisponirajući faktori koji su u stanju da izazovu refleksnu akciju glasnica u uslovima plitke anestezije su: svi bolni, periferni

stimulansi, sekret, povraćani sadržaj i krv u vazdušnom putu, orofaringealni i nazofaringealni tubus, laringoskopija i endotrahealna intubacija i ekstubacija, kao i neurotično-konverzivna struktura ličnosti (*Sekulović*. 1999).

Iako uloga atropina u prevenciji laringospazma deluje logično zbog njegovih antisijalogognih efekata, nikada nije dokazana uprkos efikasnosti atropina da redukuje hipersalivaciju, i to posebno kod dece (*Parnis i Van der Wall* 1994).

Barbiturati se zbog osobine da-dezinhibišu laringealne reflekse smatraju medikamentima koji predisponiraju nastanak laringospazma. Studija *Olsson-a* i *Hallen-a* (1984) je pokazala nešto veću incidencu laringospazma kada su barbiturati bili korišćeni za uvod. *Borgeat* i sar. (1990) utvrdili su da je u poređenju sa tiopentonom, frekvencija nastanka laringospazma znatno smanjena prilikom korišćenja propofola za uvod u anesteziju dece koja se podvrgavaju otorinolaringološkim procedurama.

Nastanak laringospazma tokom inhalacione anestezije može se objasniti iritantnim dejstvom anestetičkih para. U odnosu na halotan i enfluran, izofluran se karakteriše većom incidencijom nastanka laringospazma pri uvodu u anesteziju dece (*Fisher* i sar., 1985).

Endotrahealna intubacija je manipulacija veoma prijemčiva za nastanak laringospazma u dece, pogotovo posle inhalacionog uvida halotanom, u trenutku kada je anestezija još uvek plitka i kada se ne koriste mio-relaksanti.

U anesteziološkoj praksi se laringospazam ipak najčešće javlja na kraju anestezije, nakon vađenja endotrahealnog tubusa. Razlog je taj što su bolesnici, uvođenjem potentnih mišićnih relaksanata, sve češće vrlo dobro relaksirani, sa nedovoljno dubokom anestezijom. Na kraju anestezije, nakon dekurarizacije, ekstubacije i iritacije sukcionim kateterom, kada je refleksna aktivnost nedovoljno deprimirana, dolazi do laringospazma. Iz tog razloga se praktikuju dve tehnike ekstubacije ili se ekstubacija vrši u dubokoj anesteziji ili kada je bolesnik probuđen. Ove dve tehnike su komparirane kod dece anestezirane halotanom, ali pri tom nije utvrđena signifikantna razlika u pojavi respiratornih komplikacija, pri čemu je najbitniji rezultat da nije utvrđena razlika u incidenciji laringospazma (*Patel* i sar., 1991).

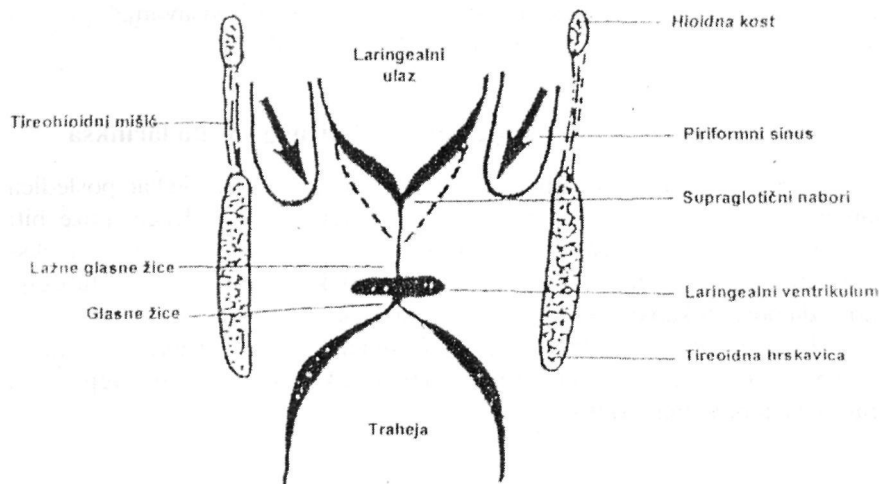
Klinička slika kompletnog spastičnog zatvaranja larinksa je ponekad dramatična. Pokušaj inspiracije dovodi do podizanja abdominalnog zida usled kontrakcije dijafragme. Grudni kos i supraklavikularne jame se uvlače, a larinks se pomera ka jugulumu. Ventilacija je blokirana mada paradoksalni disajni pokreti postoje. Razvija se hipoksija, hiperkapnija, respiratorna acidoza i refleksno izazvana tahikardija i hipertenzija. Ukoliko se ne uspostavi ventilacija, hipoksija se produbljuje i dolazi do hipotenzije, bradikardije, ventrikularne aritmije i pratećeg srčanog zastoja. Ovo je jedan od razloga zbog čega je 2-3 minuta pred ekstubaciju potrebna ventilacija čistim

kiseonikom. Drugi razlog je eliminacija azot oksidula. Bolesnici, koji su prethodno udisali 30% kiseonik ili atmosferski vazduli (u slučaju apneje), postaju hipoksični nakon 30 sekundi. Kod bolesnika, koji su 2-3 minuta pred ekziubaciju ventilirani čistim kiseonikom, hipoksija se javlja krajem drugog minuta apneje, što je dovoljno vreme za preduzimanje mera koje moraju biti brze i energične, naročito kod dece zbog malog ekspiratornog rezidualnog volumena i relativno velikog minulnog volumena (*Sekulović, 1999*).

Parcijalna opstrukcija može biti otklonjena zahvaljujući primeni nekoliko jednostavnih manevara. Prvi je da se ukloni iritantni stimulus (npr. prestanak hirurške stimulacije ili aspiracije sadržaja iz farinksa). Drugi je produbljenje anestezije. Treći je popravljavanje ventilacije primenom čistog kiseonika pod kontinuiranim pozitivnim pritiskom preko maske. Ovim poslupekom PEEP omogućava udaljavanje glasnih žica, kao i popravljavanje dinamičkog kolapsa ekstratorakalnih disajnih puteva (*Cote, 1990*). Ovaj princip može podjednako biti primenjen i kod dece čiji je disajni put kompromitovan drugim mehanizmom (laringit, epiglotit).

U slučaju kompletne opstrukcije auskultacijom pluća ne registruje se nikakav disajni šum. Upotreba prekordijalnog steloskopa omogućava rano otkrivanje ove komplikacije pa time i pravovremeno preduzimanje odgovarajućeg tretmana. U ovom stadijumu laringospazam više ne može biti zaustavljen primenom forsirane ventilacije na masku. Ovakvim pokušajima se samo rastežu piriformni sinusi i priljubljuju još čvršće ariepiglотиčni i aritenoidni nabori (slika 2). Jedini efikasan manevr je podizanje donje vilice nagore i prema napred. Ovom merom se izcižuje tireohoidni mišić, pri čemu dolazi do oslobađanja supraglottičnih struktura. Ukoliko se ovim ne postigne zadovoljavajući efekat treba intubirati bolesnika posle i.v. davanja sukcinil-holina i atropina. *Ghung i Rowhottom (1993)* ukazuju da i veoma male doze sukcinil-holina (0.1 mg/kg) kod odraslih dovode do popuštanja laringospazma. Ako je endotrahealna intubacija indikovana daje se puna doza sukcinil-holina. U slučaju da prethodno nije postavljena venska kanila ili da ne postoji mogućnost uspostavljanja venskog puta moguće je kod dece dati sukcinil-holin intramuskularno u dozi od 4 mg/kg (*Liu i sar., 1981*), koji, dat na ovaj način, za manje od minuta dovodi do popuštanja spazma i čini mogućom manuelnu ventilaciju, laringoskopiju i intubaciju. Ukoliko laringospazam potraje i ako bolesnik postane hipoksičan, treba ga intubirati bez upotrebe miorelaksanata. U ovim ekstremnim slučajevima, topikaina primena lidokaina u vidu spreja može da olakša laringoskopiju i intubaciju. Na kraju, ukoliko svi ovi pokušaji ostanu bez uspeha neophodnost je izvođenje urgentne krikoidne punkcije plastičnom kanilom širokog lumena i insufiacije kiseonika.

U poslednje vreme se u literaturi pojavljuju informacije o retkoj komplikaciji koja nastaje nekoliko minuta posle uspostavljanja prolaznosti



Slika 2. Efekat ventilacije pritiskom u slučaju kompletne opstrukcije disajnih puteva (Fink, 1956)

disajnog puta, a odlikuje se razvojem plućnog edema (Larsen i Nielsen, 1995). Posle primene kiseonika i primene PEEP-a ima uglavnom povoljan ishod, izuzev u neonatusa (Carre i sar., 1998).

Preventivne mere obuhvataju izbegavanje svake iritacije farinksa, larinksa i traheje u plitkoj anesteziji. Korisna je topikalna primena 4% lidokaina pred instrumentaciju larinksa i traheje. Ukoliko se iz bilo kog razloga izvodi laringoskopija i intubira traheja bez upotrebe mišićnog relaksanta, pored lokalnog sprejanja lidokainom, anestezija larinksa i traheje može se izvesti injekcijom 2% lidokaina transkutano kroz krikoidnu membranu.

Koc i sar. (1998) ukazuju da površinska anestezija supraglotičnog, glotičnog i subglotičnog regiona 2% lidokainom ili i.v. davanjem 2% lidokaina pre ekstubacije može smanjiti mogućnost nastanka postekstubacionog laringospazma.

Kod dece, koja su izuzetno sklona laringospazmu, ukoliko je uvod u anesteziju inhalacioni, bez upotrebe mišićnih relaksanata, intubacija se izvodi kada je postignuta dovoljna dubina anestezije. Znaci su relaksirana abdominalna muskulatura i centralno postavljene pupile. Ekstubacija se izbegava dokle god su prisutne hirurške stimulacije i izvodi se pažljivo, bez nepotrebne iritacije, u relativno dubljem stadijumu anestezije (Lalevir, 1999).

d) Povremeno se, posle ekstubacije bolesnika koji su primili velike doze mišićnih relaksanata i kod kojih reverzija neuro-mišićnog bloka nije potpuna, može uočiti poseban vid opstrukcije disajnog puta. Odlikuje se time

da umesto abdukcovanja tokom inspirijuma dolazi do "usisavanja" glasnih žica pod dejstvom vazdušne struje (*Atkinson i sar.*, 1987).

#### Opstrukcija na nivou donjeg ili podglotičnog sprata larinksa

a) Respiratorni problemi mogu se javiti posle ekstubacije kao posledica subglotičkog edema. *Koh i sar.* (1995) zaključuju da incidenca može biti zavisna od uzrasta (veća je u odojčadi) i dužine intubacije. Prema eksperimentalnoj studiji *Kil-a i sar.* (1995) davanje deksametazona pre ekstubacije može da posluži kao efikasna profilaksa nastanka subglotičnog edema.

b) *Shorten i sar.* (1991) objavljuju redak slučaj opstrukcije disajnog puta posle primene krikoidnog pritiska u bolesnika kod kojeg nije prepoznata traumatska povreda larinksa.

#### Bronhospazam

Bronhospazam je refleksna konstrikcija glatke muskulature bronhija, koja se u anesteziji najčešće sreće kod bolesnika sa anamnezom bronhijalne astme. *Kumeta i i sar.* (1995) navode da se incidenca intra- i postoperativnog bronhospazma povećava, proporcionalno smanjenju razmaka između poslednjeg astmatičnog napada i operativnog dana. *Warn.er i sar.* (1996) utvrđuju da se mogućnost nastanka bronhospazma povećava u bolesnika sa aktivnom astmom. *Olsson* (19X7) analizom velike studije (136929 bolesnika) nalazi povećanu incidencu bronhospazma za vreme anestezije bolesnika sa istovremenom opstruktivne plućne bolesti, međutim, većina slučajeva bronhospazma javlja se u bolesnika kod kojih nije bilo podataka o bronhijalnoj astmi. Isti autor ne utvrđuje povezanost alergije i bronhospazma, pa'prihvata pretposlavku *Nathan-a i sar.* (1979) da su nespecifična hiperreaktivnost disajnog puta i alergija dva odvojena entiteta. Bolesnici sa povećanom reaktivnošću disajnog puta, usled skorašnje respiratorne infekcije, osetljiviji su na bronhospazam tokom anestezije, pri čemu je ova povezanost naročito utvrđena u dečjem uzrastu (desetostruko povećanje prema *Olsson-u*). U dečjem uzrastu je, inače, utvrđena veća incidenca nastanka bronhospazma (pre svega, karakteristično za odojčad između 1. i 3. meseca).

Bronhospazam može biti izazvan iritativnim stimulusima hemijskog, mehaničkog ili neurogenog porekla. Najčešći iritativni stimuluši su: sekret, povraćani želudačni sadržaj, krv u vazdušnom putu: gruba instrumentacija orofarinksa, larinksa, traheje, karine ili bronha, kao i svim hirurškim stimulacijama u nedovoljno dubokoj anesteziji. Lekovi sa beta blokirajućim ili histaminoliberatornim delovanjem, kao i preosetljivost na lekove uopšte, može takođe dovesti do bronhospazma. Prisustvo stranog tela u donjim partijama disajnog puta može se takođe manifestovati bronhospazmom.



Dijagnoza se postavlja na osnovu spastičnog disanja sa karakteristično produženim ekspirijumom. Arteficialna ventiliacija je veoma otežana a anestezijski disajni balon ekstremno tvrd pa se ima utisak da se pokušaji forsirane ventilacije završavaju na distenziji rebrastih creva aparata za anesteziju. Arterijska hipotenzija usled smanjenog venskog dovoda ka srcu. kao i nastupajuća hipoksija i hiperkapnija, ubrzo dovode do poremećaja srčanog ritma sa pretećim srčanim zastojem. Pošto je bronhospazam u današnjoj anesteziološkoj praksi veoma retka komplikacija od najveće je važnosti diferencijalno-dijagnostički utvrditi da li se radi o daleko češćim mehaničkim smetnjama u prohodnosti tubusa i delova opreme za anesteziju.

Kod predisponiranih osoba se dobrom preoperativnom sedacijom površinskom anestezijom larinksa i traheje, laringoskopijom i intubiranjem bolesnika u dubljaj anesteziji, kao i održavanjem odgovarajuće dubine anestezije halotanom može prevenirati pojava bronhospazma. Potentni inhalacioni anestetici onemogućavaju nastanak bronhospazma blokiranjem refleksa disajnog puta, direktnom relaksacijom glatkih mišića disajnog puta ili inhibiranjem oslobađanja medijatora (*Hirshman i Bergman, 1990*). Sve lekove i anestetike koji predisponiraju bronhokonstrikciju ne treba davati osobama sklonim bronhospazmu (prostigmin, morfin, barbiturati i dr.).

Ako je utvrđeno da endotrahealni tubus nije razlog otežanoj ventilaciji, osnovno pravilo je ne ekstubirati bolesnika i nastaviti ventiliranje čistim kiseonikom. Korisno je bolesniku dati mišićni relaksani i uključiti halotan. Dati intravenski aminofilin, do 6 mg/kg u toku pet minuta ili solbutamol, do 3 mg/kg. Adrenalin je indikovani u životno ugrožavajućim situacijama i daje se u dozi od 0,2 do 0,5 mg supkutano ili u obliku intravenske infuzije, regulišući brzinu davanja prema postignutom efektu bronhodilatacije. Kortikosteroidi mogu biti indikovani u tretmanu teških slučajeva. Ako je bolesnik na intermitentnoj ventilaciji pozitivnim pritiskom (IPPV), ventilaciju treba podesiti kako bi vršni (pik) pritisak bio manji i omogućio dovoljno vreme za ekspirijum. Korisno je i davanje betastimulatore preko lubusa. aerosol-inhalacijom (*Sekulović, 1999*).

## Literatura

*Atkinson, RS., Rushman, GB. and Lee. JA. (19H7). Accidents, complications and scqueiac of anesthesia, in: A synopsis of anaesihsia. Wrihgl. Brislol, 318-363.*

*Borgeat, A., Popović, V., Meier, D. and Schwander, D. (1990). Comparison of propofol and thiopental/halothane for short duralion ENT surgical procedures in children. Anclsh. Analg.. 71, 511-515.*

*Care, P., Wodey, E., Pladys, P., Joly.A. and Ecoffey, C. (1998). Severe acute pulmonary edema after pery-anesthclie laryngospasm in a newboni infant. Ann. Fr. Anclsh. Rcanini., 17, 1140-1143.*

- Chung, DC. and Rowbottom, SJ.* (1993). A very small dose of suxamethonium relieves laryngospasm. *Anaesthesia*, *48*, 229-230.
- Cote, CJ.* (1990). Pediatric anesthesia, in: Miller RD *Anesthesia*, 3<sup>rd</sup> ed. Churchill Livingstone. New York. 1897-1926.
- Fink, BR.* (1956). The etiology and treatment of laryngeal spasm. *Anesthesiology*, *17*, 569-577.
- Fisher, DM., Rohinson, S., Brett, CM., Perin, G. and Gregory, GA.* (1985). Comparison of enflurane, halothane and isoflurane for diagnostic and therapeutic procedures in children with malignancy. *Anesthesiology*, *63*, 647-650.
- Hirshman, CA. and Bergman, NA.* (1990). Factors influencing intrapulmonary airway calibre during anesthesia. *Br. J. Anaesth.*, *65*, 30-42.
- Kanai, M., Horimoto, Y., Yoshioka, H., Fujino, S. and Takano, T.* (1996). Perioperative management for partial resection of a lymphangioma of the tongue. *Masui*, *45*, S69-S72.
- Kil, HK, Kim, WO. and Koh, SO.* (1995). Effects of dexamethasone on laryngeal edema following short-term intubation. *Yonsei Med. J.*, *36*, 515-520.
- Kim, Y., Shihutani, T., Hirota, Y., Mahhuh, SF. and Matsuura, H.* (1996). Anesthetic considerations of two sisters with Beckwith-Wiedemann syndrome. *Anesth. Prog. Winler*, *43*, 24-25.
- Koc, C, Kocaman, F., Aygenç, E., Özdem, C. and Cekiç, A.* (1998). The use of preoperative lidocaine to prevent stridor and laryngospasm after tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, *118*, 880-882.
- Kumta, Y., Hattori, A., Mimura, M., Kishikawa, K. and Namiki, A.* (1995). A survey of perioperative bronchospasm in 105 patients with reactive airway disease. *Masui*, *44*, 396-401.
- Lalević, P.* (1995). Intravenska anestezija, u: *Anesteziologija*. Lalević P. Ed. 1-32. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Beograd, 1-32.
- Larsen, KM. and Nielsen, LS.* (1995). Pulmonary edema after upper airway obstruction. *Ugeskr. Laeger*, *157*, 3464-3467.
- Litman, RS., Kottra, JA., Berkowitz, R.L. and Warcl, DS.* (1997). Breathing patterns and levels of consciousness in children during administration of nitrous oxide after oral midazolam premedication. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, *55*, 1372-1377.
- Lui, LPM., De Cook, TH., Goudsouzian, NG., Rvan, JF. and Liu, PL.* (1981). Dose response to intramuscular succinylcholine in children. *Anesthesiology*, *55*, 599-602.
- Mitchell, V., Howard, R. and Facer, E.* (1995). Down's syndrome and anaesthesia. *Paediatr. Anaesth.*, *5*, 379-384.
- Nandi, PR. Charlesworth, CH., Tavior, S.L. et al.* (1991). The effect of general anesthesia on the pharynx. *Br. J. Anaesth.*, *66*, 157-162.
- Nathan, RA., Kinsman, RL., Spector, SL. and Horton, DG.* (1979). Relationship between airway response to allergens and nonspecific bronchial reactivity. *J. Allergy Clin. Immunol.*, *64*, 491-499.
- Olsson, GL. and Hallen, B.* (1984). Laryngospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study in 136929 patients. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, *28*, 567-575.
- Olsson, GL.* (1987). Bronchospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study of 136929 patients. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, *31*, 244-252.

*Parnis, SJ. and Van der Wall, JH.* (1994). A national survey of atropine use by Australian anesthetists. *Anesth. Intensive Care.* 22, 61-65.

*Patel, RL., Hannallah, RS., Norden, J., Casey, WF. and Verghese, ST.* (1991). Emergence airway complications in children: a comparison of tracheal extubation in awake and deeply anesthetized patients. *Anesth. Analg.* 73, 266-270.

*Reber, A., Pagoni, R. and Frei, F.J.* (1999). Airway obstruction due to arytenoid prolapse in a child. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 43, 104-106.

*Reber, A., Wetzel, SG., Sehnabel, K., Bongartz, G. and Frei, F.J.* (1999). Effect of combined mouth closure and chin lift on upper airway dimensions during routine magnetic resonance imaging in pediatric patients sedated with propofol. *Anesthesiology*, 90, 1617-1623.

*Roth, B., Magnusson, J., Johansson, I., Holmberg, S. and Westrin, P.* (1998). Jaw lift—a simple and effective method to open the airway in children. *Resuscitation*, 39, 171-174.

*Schreiner, MS., O'Hara, I., Markakis, DA. and Politis, GD.* (1996). Do children who experience laryngospasm have an increased risk of upper respiratory tract infection? *Anesthesiology*, 85, 475-480.

*Sculerati, N., Gottlieb, MD., Zimmer, MS., Chibbaro, PD. and McCarthy, JG.* (1998). Airway management in children with major craniofacial anomalies. *Laryngoscope*, 108, 1806-1812.

*Sekulović, J.* (1999). Komplikacije opšte anestezije, u: *Anesteziologija*. Lalević P. Ed. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Beograd, 111-129.

*Shorten, GD., Alfille, PH. and Gliklich, RE.* (1991). Airway obstruction following application of cricoid pressure. *J. Clin. Anesth.*, 3, 403-405.

*Tait, Ar. and Knight, PR.* (1987). The effect of general anesthesia on upper respiratory tract infections in children. *Anesthesiology*, 67, 903-905.

*Van der Walt, J.* (1995). Anaesthesia in children with viral respiratory tract infections. *Paediatr. Anaesth.*, 5, 257-262.

*Warner, DO., Warner, MA., Barnes, RD., Offord, KP., Schroeder, Dr., Gray DT. and Yunginger, JW.* (1996). Perioperative respiratory complications in patients with asthma. *Anesthesiology*, 85, 460-467.

## **OBSTRUCTION DE LA VOIE RESPIRATOIRE AU COURS DE L'EXECUTION DE L'ANESTHESIE GENERALE DANS L'AGE ENFANTIN**

Ivana BUDIĆ, Verica ĐORĐEVIĆ, Zoran PETROVIĆ et Stevan JOVČIĆ

*Clinique pour la chirurgie pédiatrique et orthopédie du Centre clinique de Niš*

Les complications respiratoires avant, pendant et après l'exécution de l'anesthésie générale, malgré l'introduction de nouveaux anesthésiques et des relaxants musculaires, monitoring moderne et traitement, encore toujours présentent une cause potentielle de la morbidité et de la mortalité. Cela se rapporte surtout aux patients pédiatriques chez qui la grande ventilation de minute par rapport à la capacité

residuelle et fonctionnelle associée avec la grande consommation de l'oxygène. amène rapidement à la hypoxémie. Les causes des complications respiratoires peuvent être diverses, mais dans le fond elles contiennent la dépression de la ventilation, l'obstruction de la voie respiratoire, le fournissement de l'oxygène non adéquat et c'est que ces états apparaissent séparément ou dans n'importe quel le combinaison. Les causes de l'obstruction de la voie respiratoire sont nombreuses et diverses et elles peuvent être divisées en physiologiques et pathologiques

*Les mots clés:* Obstruction de la voie respiratoire, anesthésie générale, âge enfantin

### **OBSTRUCTION OF THE RESPIRATORY TRACT DURING THE GENERAL ANESTHESIA AT CHILDRENS AGE**

Ivana BUDIĆ, Verica ĐORĐEVIĆ, Zoran PETROVIĆ and Stevan JOVČIĆ

*Clinic for Children Surgery and Orthopedics of the Clinic Center. Niš*

The respiratory complications before, during and after applying the general anesthesia still represent -despite the introduction of new anesthetics and new muscle relaxants, modern monitoring and treatment - an important potential cause of morbidity and mortality. This particularly refers to the pediatric patients having high minute ventilation with regard to the functional residual capacity coupled with great oxygen use; it very quickly leads to hypoxemia. The causes of the respiratory complications can be various, but in essence they involve ventilation depression, respiratory tract obstruction or an inadequate oxygen supply. These states appear either individually or in any combination. The causes of the respiratory tract obstruction are numerous and various: they can be divided into physiological and pathological.

*Key words:* Respiratory tract obstruction, general anesthesia, children's age

Autor: Mr sci Ivana Budić, lekar, Klinika za dečju hirurgiju i ortopediju Kliničkog centra u Nišu; kućna adresa: Niš, Filipa Kljajića 42.

(Rad je Uredništvo primilo 27. decembra 2000. godine)