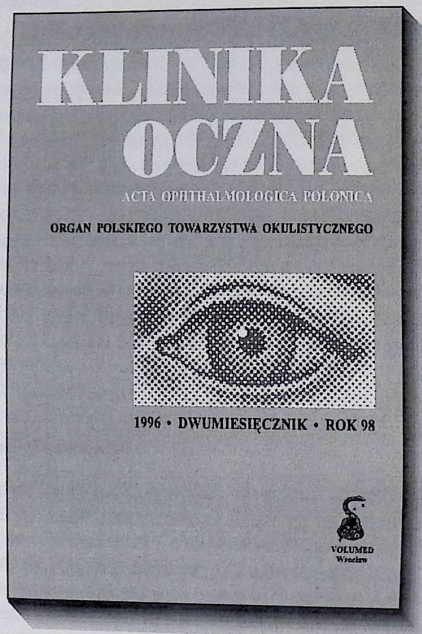



Prenumerata na 1996 rok

Tylko 39,00 zł



Pamiętaj!!!
W prenumeracie taniej

Cena egzemplarza
poza prenumeratą
8,0 zł
(6 numerów 48,00 zł)

 **VOLUMED**
Spółka cywilna
Ryszard Kacala & Józef Kokoszka

Nr konta: Bank Śląski w Katowicach O/Wrocław 319203-0000735701

Prenumerata — To się opłaca!!!

Prace oryginalne

Klinika Oczna 1996, 98 (1): 45-49
ISSN 0023-2157 Indeks 362 646

Ocena przydatności maski krtaniowej do znieczulenia ogólnego w mikrochirurgii oka – doniesienie wstępne

Evaluation of usefulness of the laryngeal mask airway during general anaesthesia in patients undergoing ophthalmic microsurgery – preliminary report

Andrzej Poloch, Wanda Romaniuk¹, Przemysław Jałowiecki, Lech Krawczyk, Edward Wylęgała¹, Anna Dyaczyńska-Herman

Purpose: This prospective study was designed to compare intraocular pressure changes and haemodynamic response to insertion of either a laryngeal mask or an orotracheal tube during general anaesthesia for cataract surgery.
Material and methods: The effect of techniques (tracheal tube-TT, laryngeal mask airway-LMA) securing a clear upper airway on the heart rate changes (HR), arterial pressure (SAP, DAP), oxygen saturation (SpO₂), end-tidal carbon-dioxide pressure (Et-CO₂), intraocular pressure (IOP) and the incidence of coughing, stridor and sore throat was analysed in 60 patients undergoing cataract surgery during general anaesthesia.
Results: The mean values for HR, SAP, DAP and IOP measured before and after induction of anaesthesia were not different in both groups. After securing a clear airway, mean HR increased in TT group to 95,5/min and decreased to 75,7/min in LMA group. SAP increased in TT group to 131 mmHg, DAP to 82,6 mmHg, whilst in LMA group both values decreased to 98,6 mmHg and 66,3 mmHg, respectively. The significant difference in IOP values was observed after intubation or using laryngeal mask. In TT group, intraocular pressure increased to 15 mmHg in healthy eye and to 13,6 mmHg in ill eye whilst there was a decrease in LMA group to 5,5 and 7,43 mmHg, respectively. Furthermore, a greater incidence of such complications as coughing, stridor and sore throat in TT group was observed.
Conclusion: The results show that using LMA in microsurgery during general anaesthesia is more advantageous and safer for patients in comparison with tracheal intubation.

Słowa kluczowe: znieczulenie ogólne, maska krtaniowa, intubacja dotchawicza, ciśnienie wewnątrzgałkowe, mikrochirurgia oka

Key words: general anaesthesia, laryngeal mask, tracheal intubation, intraocular pressure, ophthalmic microsurgery

Intubacja dotchawicza przeprowadzana w czasie znieczulenia ogólnego u chorych poddawanych operacjom mikrochirurgicznym oka może wpływać w sposób niekorzystny na układ sercowo-naczyniowy oraz

być przyczyną wzrostu ciśnienia wewnątrzgałkowego. W przeszłości stosowano wiele technik anestezyjologicznych mających na celu wyeliminowanie lub ograniczenie niepożądanych następstw intubacji, jednak żadna z nich nie okazała się w pełni zadowalająca (1, 13).

Wprowadzona w końcu lat osiemdziesiątych do praktyki klinicznej maska krtaniowa (LMA – laryngeal mask airway) stanowi alternatywną metodę zabezpieczenia drożności górnych dróg oddechowych podczas anestezji ogólnej. W jej konstrukcji wykorzystano eliptyczny mankiet z silikonowej gumy, pochodzący pierwotnie z maski stomatologicznej Goldmana, który połączono z częścią klasycznej rurki dotchawicznej (TT – tracheal tube) (3). Założenie LMA nie wy-

Z Katedry i Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii Śląskiej AM – Kliniczny Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Szpital Górniczy w Sosnowcu
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Dyaczyńska-Herman

¹ Z Oddziału Okulistycznego Szpitala Górniczego w Sosnowcu
Kierownik: dr hab. n. med. Wanda Romaniuk

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
Dr med. Andrzej Poloch
Katedra i Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Śląskiej AM
Kliniczny Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Szpital Górniczy
41-200 Sosnowiec
skr. poczt. 168

maga uwidocznienia strun głosowych, a prawidłowo wprowadzona obejmuje krtań opierając się o górny zwieracz przełyku (4). Przy jej stosowaniu unika się urazów tkanek miękkich jamy ustnej i gardła mogących wystąpić w trakcie laryngoskopii, a prosty i atrakcyjny sposób zakładania oraz jej umiejscowienie wywołują jedynie niewielką reakcję somatyczną i wegetatywną na bodźce (2, 7).

Celem pracy było określenie wpływu dwóch różnych sposobów zabezpieczenia drożności górnych dróg oddechowych (intubacja dotchawicza, maska krtańowa) na zachowanie się niektórych parametrów stanu klinicznego rejestrowanych w trakcie anestezji ogólnej do zabiegów usunięcia katarakty z wszczepem wewnątrzgałkowym.

Materiał i metodyka

Badania, na które uzyskano zgodę Terenowej Komisji Etyki Badań Naukowych, przeprowadzono u chorych obojga płci w wieku 30-85 lat, zakwalifikowanych po konsultacji anestezjologicznej do operacji usunięcia katarakty z wszczepem wewnątrzgałkowym w znieczuleniu ogólnym. Wykluczono pacjentów z ryzykiem znieczulenia wyższym niż ASA II oraz współistniejącą jaskrą. Po przedniej randomizacji badanych podzielono na dwie grupy: TT i LMA po 30 chorych każda. W grupie TT drożność górnych dróg oddechowych zapewniało stosując intubację dotchawiczą, a w LMA – używając maski krtańowej.

Wszyscy chorzy premedykowani byli midazolamem (Dormicum firmy Roche) w dawce 7,5 lub 15 mg p.os na 90 min przed rozpoczęciem znieczulenia (dawka zależna od masy ciała: do 70 kg – 7,5 mg; powyżej 70 kg – 15 mg). Indukcja znieczulenia przeprowadzana była drogą dożylną z użyciem atropiny (firmy Polfa) 0,01 mg/kg m.c., fentanylu (firmy Polfa) 1,75 µg/kg m.c., midazolamu 0,05 mg/kg m.c. oraz hypnomidatu (firmy Jansen) 0,2 mg/kg m.c. Po przejściu w stan anestezji, bezpośrednio przed intubacją (rurkami intubacyjnymi o rozmiarach ID od 7 do 9 mm, z balonikiem uszczelniającym) lub założeniem maski krtańowej (o rozmiarach numerycznych od 2,5 do 5) podawano atracurium (Tracrium firmy Wellcome) w dawce 0,5 mg/kg m.c. Znieczulenie podtrzymywano mieszaniną tlenu z podtlenkiem azotu w stosunku 1:2 z zastosowaniem wentylacji mechanicznej przerywanym ciśnieniem dodatnim (IPPV). Zwiótczenie mięśni uzyskiwano ciągłym wlewnym dożylnym atracurium w dawce 0,01-0,015 mg/kg m.c./min. Od momentu uzyskania dostępu do żyły obwodowej oraz w trakcie prowadzenia anestezji przetaczano płyny (0,9% NaCl) w objętości 10 ml/kg m.c. Po zakończeniu operacji i przerwaniu podawania środków znieczulenia ogólnego chorych wentylowano 100% tlenem przez 5 min. Równocześnie celem odwrócenia działania środka zwiótczającego aplikowano dożylnie atropinę w dawce 0,01 mg/kg m.c. oraz neostygminę (firmy Polfa) w dawce 1,0 do 2,0 mg. Po uzyskaniu pełnej wydolności oddechowej i powrocie odruchów obronnych chorych ekstubowano lub usuwano maskę krtańową.

W czasie anestezji monitorowano w sposób ciągły częstość akcji serca (HR); ciśnienie skurczowe (SAP), rozkurczowe (DAP) i średnie (MAP) metodą nieinwa-

zyjną (NIBP); EKG; saturację obwodową metodą pulsoksymetryczną (SpO₂) oraz końcowe wydechowe stężenie dwutlenku węgla metodą kapnometryczną (EtCO₂). W celu oceny wpływu stosowanych metod zabezpieczenia drożności górnych dróg oddechowych na ciśnienia wewnątrzgałkowe (IOP) (badane metodą tonometryczną z zastosowaniem aparatu aplanacyjnego ProTon® firmy Tomey Technology Inc.) prowadzono pomiary IOP w oku chorym i zdrowym przed indukcją znieczulenia, bezpośrednio przed wykonaniem intubacji dotchawiczej lub założeniem maski krtańowej oraz 60 s po zabezpieczeniu drożności górnych dróg oddechowych. Równocześnie oceniano występowanie w obu grupach takich powikłań pooperacyjnych jak: kaszel, skurcz krtań (przez 25 min od ekstubacji lub usunięcia maski krtańowej) oraz ból gardła (do 24 godz. od zakończenia znieczulenia).

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Różnice wartości średnich pomiędzy grupami oceniano testem t-Studenta przy założonym poziomie istotności 0,05.

Wyniki

Dane demograficzne dotyczące badanej populacji przedstawia tabela I.

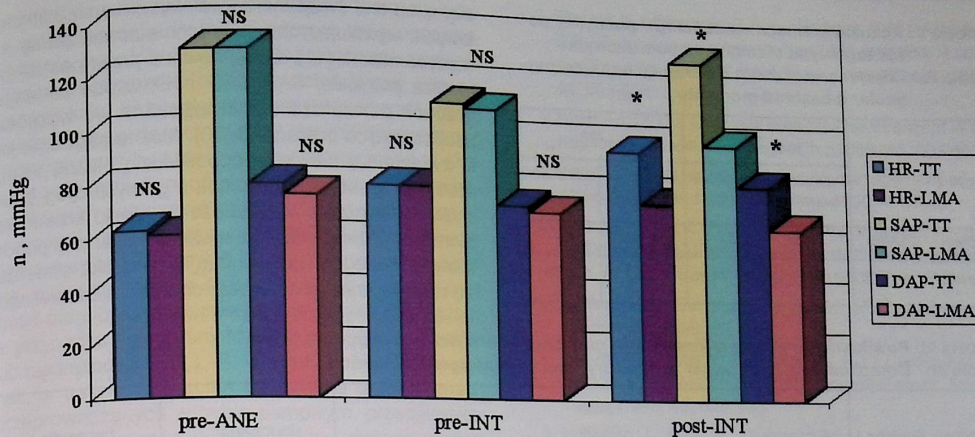
Tabela I: Dane demograficzne badanej populacji
Table I: Demographic data of tested population

Dane demograficzne / Grupa badana / Demographic data / Tested group	TT	LMA
Wiek (lata) / Age (years)	48,7 (32-83)	51,4 (36-79)
Płeć (kobiety / mężczyźni) / Sex (F/M)	19/11	17/13
Masa ciała (kg) / Weight (kg)	63,8 (54-92)	65,9 (46-120)
Wzrost (cm) / Height (cm)	157,7 (142-185)	161,3 (140-190)
Ryzyko znieczulenia (n _{ASA I} / n _{ASA II}) / Risk of anaesthesia	11/19	6/24

Między badanymi grupami nie występowały istotne statystycznie różnice co do wieku, masy ciała oraz wzrostu (p>0,05).

U żadnego z badanych nie obserwowano powikłań związanych z techniką anestezji. W szczególności nie wystąpiły trudności przy zakładaniu maski krtańowej i intubacji dotchawiczej oraz wentylacji mechanicznej. We wszystkich przypadkach monitorowane EtCO₂ utrzymywało się podczas znieczulenia w granicach 3,6-4,6 kPa, a SpO₂ nie obniżyła się poniżej 97%. W trzech przypadkach z grupy LMA występował w niewielkim stopniu przeciek gazów oddechowych, nie mający jednak wpływu na monitorowane parametry wentylacji. Średni czas trwania znieczulenia w obu grupach wynosił 58,6 (44-101) min.

Rycina 1 ilustruje zachowanie się wartości HR oraz SAP i DAP przed indukcją znieczulenia (preANE), bezpośrednio przed wykonaniem intubacji dotchawiczej lub założeniem maski krtańowej (preINT) oraz 60



Ryc. 1. Średnie wartości HR, SAP i DAP w obu badanych grupach chorych: NS – nieznamienne statystycznie (p>0,05), * – (p<0,05)

Fig. 1. Mean values of HR, SAP and DAP in both tested groups of patients; NS – non-significant statistically

s po zabezpieczeniu drożności górnych dróg oddechowych (postINT).

Średnie wartości HR, SAP i DAP przed rozpoczęciem znieczulenia oraz po jego indukcji nie różniły się w obu grupach badanych (p>0,05). Po zabezpieczeniu drożności górnych dróg oddechowych średnia wartość HR wzrosła w TT do 95,5/min, a w LMA zmalała do 75,7/min (p<0,05). Z kolei SAP wzrósł w grupie TT do 131 mmHg, DAP do 82,6 mmHg, podczas gdy w grupie LMA nastąpił spadek obu wartości, odpowiednio do 98,6 mmHg i 66,3 mmHg (p<0,05).

Na rycinie 2 przedstawiono rejestrowane w czasie preANE, preINT oraz postINT zmiany ciśnienia wewnątrzgałkowego (IOP) w oku chorym i zdrowym w obu badanych grupach.

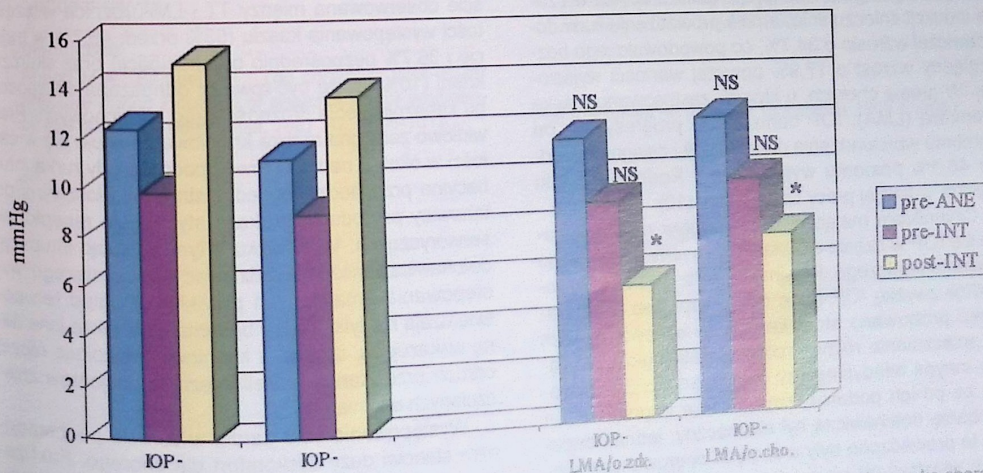
Średnie wyjściowe IOP w grupie TT wynosiło 12,4 mmHg w oku zdrowym i 11,1 mmHg w oku chorym, natomiast w grupie LMA 11,6 mmHg w oku zdrowym i 12,3

mmHg w oku chorym (p>0,05). Po indukcji znieczulenia IOP spadło w TT do 9,8 mmHg w oku zdrowym i 8,9 mmHg w oku chorym, a w LMA odpowiednio do 8,9 mmHg i 9,7 mmHg (p>0,05). Istotną różnicę rejestrowanych wartości IOP zaobserwowano po intubacji lub założeniu maski krtańowej – podczas gdy w TT ciśnienie wzrosło w oku zdrowym do 15 mmHg, a w chorym do 13,6 mmHg, to w LMA odnotowano spadek odpowiednio do wartości 5,5 i 7,43 mmHg (p<0,05).

Tabela II ilustruje różnice średnich wartości IOP pomiędzy kolejnymi momentami pomiarowymi w obu badanych grupach w oku zdrowym i chorym.

Tabela III przedstawia częstość występowania powikłań ze strony górnych dróg oddechowych w okresie pooperacyjnym w obu badanych grupach.

Zwraca uwagę wyraźnie większa częstość występowania takich powikłań jak kaszel, skurcz krtań oraz ból gardła w grupie TT.



Ryc. 2. Średnie wartości IOP w oku zdrowym i chorym w obu badanych grupach; (o.zdr. – oko zdrowe, o.cho. – oko chore), NS – nieznamienne statystycznie (p>0,05), * – (p<0,05) (omówienie w tekście)

Fig. 2. Mean values of IOP in healthy and ill eye for both tested groups; (o.zdr. – healthy eye, o.cho. – ill eye), NS – non-significant statistically

Tabela II: Różnice średnich wartości IOP pomiędzy poszczególnymi momentami pomiarowymi
Table II: Differences of mean IOP values between particular measured moments

IOP	TT		LMA	
	oko zdrowe healthy eye	oko chore ill eye	oko zdrowe healthy eye	oko chore ill eye
(preINT - preANE)	-2,53	-2,24	-2,63	-2,57
(postINT - preINT)	5,17	4,74	-3,43	-2,33

Tabela III: Powikłania ze strony górnych dróg oddechowych w okresie pooperacyjnym
Table III: Complications from upper respiratory tract in post-operative period

Grupa Group	kaszel cough			skurcz krtań stridor	ból gardła sore throat
	przed ekstubacją before extubation	w czasie ekstubacji during extubation	po ekstubacji after extubation		
TT	16 (53,3%)	15 (50,0%)	12 (40,0%)	3 (10,0%)	10 (33,3%)
LMA	0	1 (3,33%)	1 (3,33%)	0	2 (6,66%)

Omówienie wyników

Znieczulenie ogólne do operacji mikrochirurgicznych oka stwarza szereg problemów wynikających z konieczności zapobiegania często gwałtownym wahaniom ciśnienia śródgałkowego. Dla uniknięcia niebezpieczeństwa wypadnięcia tęczówki lub soczewki oraz utraty ciała szklistego w następstwie nagłej dekompresji, należy dążyć do zapewnienia normalnych lub obniżonych wartości IOP jeszcze przed otwarciem komory przedniej gałki ocznej (5). Mimo iż większość środków farmakologicznych stosowanych w trakcie anestezji wywołuje spadek ciśnienia śródgałkowego, sama intubacja dotchawicza prowadzi do jego wzrostu średnio o 25% (5, 14). W naszych badaniach IOP obniżało się w grupie TT przeciętnie o 20,4% w czasie indukcji znieczulenia, a po wprowadzeniu rurki dotchawicznej wzrosło o 34,7%, co powodowało jego bezwzględny wzrost o 17,9% powyżej wartości wyjściowej. W grupie chorych, u których zastosowano maskę krtańową (LMA), IOP obniżało się progresywnie od momentu wprowadzenia do anestezji i osiągnęło średnio 46,1% poziomu wyjściowego. Podobne wyniki uzyskali w swojej pracy Lamb i wsp. (10).

Czynnikami mającym istotny wpływ na zachowanie się IOP w czasie anestezji są zmiany układowego ciśnienia tętniczego. Przyjmuje się, iż jego wzrost powoduje zwiększenie IOP, więc chcąc zapobiec temu zjawisku próbowano stosować przed wprowadzeniem do znieczulenia różne środki farmakologiczne, między innymi nifedypinę czy nitroglicerynę. Stwierdzono, że po ich podaniu wzrost IOP w odpowiedzi na intubację dotchawiczną był nieznaczny, jednak badania te prowadzone były u chorych operowanych z innych wskazań niż okulistyka (9, 12). Dokładny mechanizm zmian hemodynamicznych występujących w odpowiedzi na wprowadzenie rurki dotchawicznej nie jest w pełni wyjaśniony, aczkolwiek przypuszcza

się, iż są one związane z uwalnianiem amin katecholowych, wywołujących powszechnie znane efekty hemodynamiczne (11). Obserwowana przez nas istotna różnica pomiędzy SAP, DAP i HR w obu badanych grupach potwierdza wyniki uzyskane we wcześniejszych publikowanych pracach (8, 10). Można sądzić, iż jest to związane z niewielką odpowiedzią układu współczulnego na bodźce aferentne z górnych dróg oddechowych w czasie i po założeniu maski krtańowej. Biorąc pod uwagę fakt, iż u wielu pacjentów poddawanych zabiegom mikrochirurgicznym oka stwierdza się nadciśnienie tętnicze oraz chorobę niedokrwienną

serca, stosunkowo duża stabilność hemodynamiczna w grupie LMA wydaje się mieć szczególne znaczenie.

Fakt występowania kaszlu i skurczu głośni w okresie okołoperacyjnym powodujących wzrost ciśnienia układowego ma również pośredni wpływ na wahania IOP. Ponadto powikłania te mogą prowadzić do niedotlenienia oraz zerwania szwów ocznych założonych przez operatora, jakkolwiek dzięki wprowadzonym ostatnio nowym rodzajom materiałów szewnych ten ostatni problem nabiera mniejszego znaczenia (6).

Protokół naszych badań zapewnia, iż w obu grupach zarówno ekstubacja, jak i usunięcie maski krtańowej były przeprowadzane w takim samym stadium głębokości anestezji, w momencie powrotu oddechu samostannego po zakończonym zabiegu. W tym kontekście obserwowana między TT i LMA różnica w częstości występowania kaszlu (53% przed, 46,7% w trakcie i 36,7% bezpośrednio po ekstubacji) oraz skurczu krtań (10%) może być również odnoszona do sposobu zabezpieczenia drożności dróg oddechowych. Prawdopodobnie założona maska krtańowa znajduje się w całości w okolicy nadgłośniowej, podczas gdy rurka intubacyjna przechodzi pomiędzy strunami głosowymi do tchawicy powodując większe stymulacje receptorów sensorycznych. W związku z tym stosując intubację dotchawiczną można spodziewać się częstszego występowania omawianych powikłań. Pogląd ten potwierdzają nie tylko nasze badania, lecz także inne dane wskazujące, iż maska krtańowa prowokuje raczej odruch przełykania, aniżeli kaszlu u pacjentów znieczulanych ogólnie (4).

Występowanie bólu gardła w okresie pooperacyjnym stanowi duży dyskomfort dla chorego. Fakt zastosowania maski krtańowej zmniejszył częstość jego występowania o blisko 27%, a dwa przypadki tego rodzaju dolegliwości obserwowane w grupie LMA mogły być spowodowane nadmiernym wypełnieniem maskietu uszczelniającego.

Należy zaznaczyć, iż użycie maski krtańowej w celu zabezpieczenia drożności górnych dróg oddechowych nie jest uniwersalną metodą mogącą zastąpić w każdym przypadku intubację dotchawiczną. Istnieje bowiem kilka bezwzględnych przeciwwskazań do jej użycia. Należą do nich między innymi: niemożliwość odgięcia głowy ku tyłowi, zmiany patologiczne w okolicy gardła (ropień, naczyniak, mechaniczne uszkodzenie tkanek), zaburzenia drożności dróg oddechowych w okolicy krtań, wzrost oporu dróg oddechowych w takich sytuacjach klinicznych jak otłuszczenie znacznego stopnia, stany spastyczne oskrzeli, obrzęk płuc czy uraz klatki piersiowej oraz zwiększone ryzyko regurgitacji w przypadku przepukliny rozworu przełykowego, ciąży lub niedrożności jelit (3, 4). W codziennej praktyce jednak, w trakcie znieczuleń do operacji okulistycznych przeprowadzanych w trybie planowym, przeciwwskazania te nie występują zbyt często i dlatego wydaje się, że u wielu chorych maska krtańowa może być użyta jako metoda z wyboru do zapewnienia drożności górnych dróg oddechowych.

Wnioski

1. Zapewnienie drożności górnych dróg oddechowych u chorych znieczulanych ogólnie do operacji mikrochirurgicznych oka za pomocą maski krtańowej wywołuje, w przeciwieństwie do intubacji dotchawicznej, niewielką odpowiedź hemodynamiczną ustroju, wywierając korzystny wpływ na układ krążenia oraz w pożądanym sposób wpływa na ciśnienie wewnątrzgałkowe.

2. Zastosowanie maski krtańowej przyczynia się do zmniejszenia częstości występowania takich powikłań okołoperacyjnych jak kaszel, skurcz krtań czy ból gardła.

3. Uzyskane wyniki wskazują, iż zastosowanie maski krtańowej w trakcie anestezji ogólnej do zabiegów wewnątrz gałki ocznej jest bardziej korzystne i bezpieczniejsze dla operowanych chorych w porównaniu z tradycyjną metodą zabezpieczenia drożności dróg oddechowych.

Piśmiennictwo

1. Abbott M.A., Samuel J.R.: *The control of intra-ocular pressure during induction of anaesthesia for emergency eye surgery*. Anaesthesia, 1987, 42, 1008-1012.

- Braude N., Clemens E.A.T., Hodges V.M., Andrews B.P.: *The pressure response and LMA insertion. A comparison with tracheal intubation*. Anaesthesia, 1989, 44, 551-554.
- Brian A.I.J.: *The laryngeal mask – a new concept in airway management*. Br. J. Anaesth., 1983, 55, 801-805.
- Brian A.I.J.: *New approaches to management of the airway*. Curr. Med. Lit. (Anaesth.), 1990, 4, 35-43.
- Cunningham A.J., Barry P.: *Intraocular pressure – physiology and implication for anaesthetic management*. Can. Anaesth. Soc. J., 1986, 33, 195-208.
- Foulds W.S.: *The changing pattern of eye surgery*. Br. J. Anaesth., 1980, 52, 643.
- Hickey S., Cameron A.E., Asbury A.J.: *Cardiovascular response to insertion of Brian's laryngeal mask*. Anaesthesia, 1990, 45, 629-633.
- Hollande J., Riou B., Guerrero M., Landault C., Viars P.: *Comparison des effets hemodynamiques du masque larynge et du tube oro-tracheal*. Ann. Fr. Anesth. Reanim., 1993, 12, 372-375.
- Indu B., Batra Y.K., Puri G.D.: *Nifedipine attenuates the intraocular pressure response to intubation following succinylcholine*. Can. J. Anaesth., 1989, 36, 269-272.
- Lamb K., James M.F.M., Janicki P.K.: *The laryngeal mask airway for intraocular surgery: effects on intraocular pressure and stress responses*. Br. J. Anaesth., 1992, 69, 143-147.
- Lowrie A., Johnston P.L., Fell D., Robinson S.L.: *Cardiovascular and plasma catecholamine responses at tracheal extubation*. Br. J. Anaesth., 1992, 68, 261-263.
- Mahajan R.P., Grover V.K., Sharma S.L.: *Intranasal nitroglycerin and intraocular pressure during general anaesthesia*. Anesth. Analg., 1988, 67, 631-636.
- Ng W.S.: *Pathophysiological effects of intubation. Difficulties in tracheal intubation*. [w:] Latta I.F., Rosen M. (eds.): *Difficulties in Tracheal Intubation*. Bailliere-Tindall, London 1985, 12-35.
- Varghese C., Chopera S.K., Daniel R.: *Intraocular pressure profile during general anaesthesia*. Ophthalmic Surg., 1990, 21, 856-859.

Praca wpłynęła do Redakcji 18 kwietnia 1995 r. (304)