

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 26.03.2018 • Zaakceptowano/Accepted: 15.04.2018

© Akademia Medycyny

Znieczulenie ogólne (ZO) dziecka z ostrym zakażeniem dróg oddechowych (ZDO) do zabiegów w trybie nieplanowym

General anaesthesia of children with acute respiratory infection in emergency procedures

Alicja Bartkowska-Śniatkowska¹, Jowita Rosada-Kurasińska¹,
Marta Rumiejowska², Małgorzata Grześkowiak²

¹ Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Pediatricznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Zakład Dydaktyki Anestezjologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu



Streszczenie

Znieczulenie dzieci z aktualnym lub przebyłym w ostatnich dwóch tygodniach zakażeniem dróg oddechowych wiąże się zawsze z wysokim ryzykiem powikłań oddechowych, choć zmniejsza się ono istotnie, gdy czas od ostatnich objawów zakażenia do planowanego znieczulenia i procedury medycznej ulegnie wydłużeniu do co najmniej 2-4 tygodni. Najczęściej występujące zdarzenia niepożądane obejmują spazm oskrzelowy, skurcz krtani i bezdech. U dzieci wymagających przeprowadzenia procedur w trybie nieplanowym, tj. nagłym, pilnym lub natychmiastowym w znieczuleniu ogólnym, należy wdrożyć zasady zwiększające maksymalnie ich bezpieczeństwo, a tym samym ograniczające do minimum ryzyko powikłań. *Anestezjologia i Ratownictwo 2018; 12: 318-322.*

Słowa kluczowe: znieczulenie ogólne, dzieci, ostre zakażenie dróg oddechowych, operacje nieplanowe

Abstract

General anaesthesia of children with current or previous (in the last two weeks) respiratory tract infection is always associated with a higher risk of respiratory complications, although would be significantly decreased when the time from the last symptoms of infection to the elective anesthesia and medical procedure will be extended to at least 2-4 weeks. The most common adverse events include bronchial spasms, laryngeal spasms and apnea. In children requiring unplanned, urgent or immediate procedures under general anesthesia, rules should be implemented to maximize their safety and thus minimizing the risk of complications. *Anestezjologia i Ratownictwo 2018; 12: 318-322.*

Keywords: general anaesthesia, children, acute respiratory infection, emergency procedures

Wstęp

Współistniejące zakażenie dróg oddechowych (ZDO) i ekspozycja na czynniki przewlekle drażniące drogi oddechowe stanowią czynniki predysponujące do występowania niepożądanych zdarzeń oddechowych podczas znieczulenia u dzieci. Działania

niepożądane ze strony układu oddechowego są jedną z głównych przyczyn zwiększonej zachorowalności i ryzyka śmiertelności podczas znieczulenia u dzieci [1]. Jednakże wydaje się, że większość dzieci można bezpiecznie znieczulić, nawet jeśli prezentują objawy

ZDO, pod warunkiem optymalizacji postępowania przed-, śród- i pooperacyjnego.

Większość doniesień literaturowych definiuje zakażenie górnych dróg oddechowych jako obecność dwóch z następujących objawów: wyciek z nosa, ból gardła, kichanie, przekrwienie błony śluzowej nosa, złe samopoczucie, kaszel lub gorączka powyżej 38°C. Chociaż dzieci w wieku poniżej 4 lat mają przeciętnie do 8 zakażeń dróg oddechowych rocznie, częstość występowania ZDO zmniejsza się wraz z wiekiem. Co więcej, ZDO wykazuje pewną sezonowość, z charakterystyczną zwiększoną częstością występowania podczas chłodniejszych miesięcy [2-4].

U dzieci zakażenia dróg oddechowych wywołwane są najczęściej przez wirusy, chociaż regularnie obserwuje się wzrost zakażeń bakteryjnych [2]. *Rhinovirus* jest zdecydowanie (do 80%) najczęstszym wirusem powodującym ZDO u dzieci [5]. Inne istotne patogeny obejmują wirusy: paragrypy, syncytjalny układu oddechowego, tzw. RSV (Respiratory Syncytial Virus), grypy, entero- i adenowirusy, metapneumowirus i ludzki wirus Boca. Rutynowe wykonywanie diagnostyki mikrobiologicznej u dzieci w okresie przedoperacyjnym nie jest wymagane, ponieważ uzyskane wyniki nie zmieniają zasadniczo znieczulenia. Większość jednak dzieci, zwłaszcza prezentujących ciężki przebieg choroby, kwalifikowana jest do takiej diagnostyki wcześniej na oddziałach pediatrycznych, co znacznie ułatwia właściwe strategie profilaktyczne i lecznicze. Wielu ekspertów uznaje zakażenie RSV za najcięższą infekcję dróg oddechowych, która wymaga szczególnej uwagi, zwłaszcza u niemowląt i dzieci do 2 roku życia [6].

Przygotowanie dziecka z zakażeniem dróg oddechowych do znieczulenia

Dzieci z zakażeniem dróg oddechowych są szczególnie narażone na wysokie ryzyko wystąpienia działań niepożądanych z dróg oddechowych [1]. Z tego względu niezwykle ważna jest właściwa ocena przedoperacyjna pacjenta, w której należy uwzględnić rodzaj infekcji dróg oddechowych oraz czynniki ryzyka występujące u dziecka przed zabiegiem.

Cechą charakterystyczną przeziębienia jest wydzielina z nosa, kichanie, ból gardła i kaszel. Najczęstsze objawy to: łzawienie (66%), przekrwienie błony śluzowej nosa (37%), kichanie (29%), kaszel produktywny (26%), ból gardła (8%) i gorączka (8%) [2]. Zapalenie oskrzeli i tchawicy może powodować suchy kaszel i świszczący oddech. Z kolei szczekający

kaszel wskazuje na zapalenie krtani. Należy zwrócić uwagę, że dzieci z obecnym i niedawnym ZDO – do 2 tygodni przed znieczuleniem i zabiegiem, mają zwiększone ryzyko niepożądanych zdarzeń oddechowych okołoperacyjnych (okołoznieczuleniowych), takich jak: skurcz krtani, skurcz oskrzeli, desaturacja, zatrzymanie oddechu [3,4,7-10]. Czynniki, które dodatkowo zwiększają ryzyko niepożądanych zdarzeń oddechowych w tej grupie dzieci, obejmują wiek poniżej 2 lat, wcześniactwo, biernie palenie, współistniejące choroby dróg oddechowych, planowane zabiegi chirurgiczne na drogach oddechowych, protezowanie dróg oddechowych za pomocą rurki dotchawiczej [11,12].

Postępowanie przedoperacyjne Premedykacja

W premedykacji u dzieci z objawami ZDO należy unikać stosowania benzodwuzepin jako leków pierwszego rzutu, ze względu na zwiększone ryzyko niepożądanych zdarzeń oddechowych [4,13]. U dzieci wymagających premedykacji lepszym wyborem wydają się agoniści alfa-2-receptorów, tj. klonidyna czy deksmedetomidyna, niewykazujące depresyjnego działania oddechowego [14].

Nową, skuteczną metodą łagodzenia niepokoju i lęku pacjenta pediatrycznego w okresie przedoperacyjnym jest zastosowanie dystrykcyjnych metod niefarmakologicznych takich jak gry na smartfonie, laptopie, wykorzystanie zabawek u małych dzieci czy 12 lub 25% roztworu cukru podawanego doustnie noworodkom i niemowlętom [15].

Odrębnym zagadnieniem jest zastosowanie leków rozszerzających oskrzela w okresie przedoperacyjnym. Zaleca się wziewną podaż salbutamolu u dzieci z aktualnym i niedawnym (< 2 tygodnie) ZDO 10-30 min przed indukcją, w dawce 2,5 mg u dzieci z masą ciała < 20 kg i 5 mg powyżej 20 kg) [16].

Znieczulenie ogólne

Leki

W tej grupie pacjentów rekomendowane są aktualnie poniższe zalecenia:

1. Indukcja dożylna z zastosowaniem propofolu wiąże się ze znacznym zmniejszeniem niepożądanych odruchów z dróg oddechowych w porównaniu z indukcją wziewną [11,17].

*Propofol ze względu na swoje właściwości tłumienia odruchów z dróg oddechowych wydaje się być idealnym środkiem anestetycznym podczas

indukcji znieczulenia u dzieci o zwiększonym ryzyku tych zjawisk ze strony układu oddechowego. Jego działanie rozszerzające na oskrzela jest niewielkie [14,18].

2. Wziewne środki anestetyczne wywierają pozytywny wpływ na drogi oddechowe ze względu na swoje właściwości rozszerzające oskrzela, choć mają ograniczone działanie w tłumieniu odruchów w tychże drogach oddechowych [14].

*Zaleca się stosowanie wziewnych środków w leczeniu ciężkiego śródoperacyjnego skurczu oskrzeli lub ciężkiej astmy.

**Nie zaleca się stosowania wziewnych leków znieczulających w leczeniu ostrego skurczu krtani.

***Wśród zalecanych wziewnych środków znieczulających jedynie sewofluran jest preferowany ze względu na najlepszy efekt bronchodylacyjny [4,10,14].

****Należy unikać desfluranu, gdyż zwiększa opór dróg oddechowych i ma drażliwy zapach, co wiąże się ze znacznie zwiększonym ryzykiem niepożądanych odruchów z dróg oddechowych, szczególnie u dzieci poniżej 12 r.ż., zwłaszcza z objawami ZDO [19].

3. Wpływ leków blokujących przewodnictwo nerwowo-mięśniowe bezpośrednio na skurcz krtani czy oskrzeli u dzieci, zwłaszcza w ostrym zakażeniu, nie został do tej pory opisany w literaturze. Mechanizmy czynnościowe oskrzeli poznano za to bardzo dobrze na modelu zwierzęcym, w którym istotną rolę odgrywają dwa zjawiska, tj. skurcz i rozkurcz, regulowane przez wiele receptorów takich jak muskarynowe, adrenergiczne, histaminowe, serotoninowe itp. [20]. Wprawdzie u dzieci za skurcz oskrzeli odpowiedzialne są niżej wymienione trzy główne czynniki:

A. instrumentalne działania, takie jak: laryngoskopia, intubacja, maska krtaniowa, pobudzające układ parasympatyczny i uwalniające acetylocholinę stymulującą receptory muskarynowe w mięśniach gładkich oskrzeli, efektem czego jest ich skurcz;

B. uwalnianie histaminy i skurcz oskrzeli pod wpływem leków takich jak leki zwiotczające mięśnie poprzecznie prążkowane, ale także po podaniu opioidów czy koloidów;

C. aktywacja odpowiedzi immunologicznej = anafilaktycznej m.in. na latex, leki zwiotcza-

jące mięśnie czy inne czynniki i ponowna stymulacja receptorów histaminowych czy serotoninowych.

Istotnym aspektem w kontekście pooperacyjnych komplikacji oddechowych jest także tzw. blok resztkowy, rozpoznawany, gdy TOF (Train of Four) jest mniejszy niż 0,9. Nawet niewielkiego stopnia zwiotczenie mięśni wpływa na zaburzenia połykania i integralność górnych dróg oddechowych, podkreślając konieczność monitorowania głębokości zwiotczenia, także u dzieci z ZDO, choć brak na ten temat dostępnej literatury. Największą jedyną skuteczność w odwróceniu bloku nerwowo-mięśniowego wykazuje sugammadeks (wg ChPL u dzieci od 2 r.ż. dawka 2 mg/kg).

4. Lignokaina podana dożylnie hamuje odruch z krtani u zdrowych dzieci i może być także przydatna u dzieci z ZDO [22].

*Nie zaleca się stosowania lignokainy miejscowo w celu zmniejszenia wystąpienia skurczu krtani u dzieci z zakażeniem układu oddechowego [23].

**Zastosowanie żelu lignokainowego na maskę LMA może mieć korzystny wpływ na zmniejszenie kaszlu pooperacyjnego u dzieci z ZDO [24].

Drożność dróg oddechowych

U dzieci z ZDO i zwiększonym ryzykiem niepożądanych zdarzeń z dróg oddechowych zaleca się, aby postępowanie z zabezpieczeniem drożności dróg oddechowych było przeprowadzane przez doświadczonego anestezjologa dziecięcego [1].

*Maska twarzowa wiąże się z najmniejszym ryzykiem niepożądanych odruchów z dróg oddechowych u dzieci z ZDO [4,10,11,25,26]. Zaleca się w miarę możliwości zastosowanie maski twarzowej lub krtaniowej (LMA – *Laryngeal Mask Airway*) zamiast intubacji dotchawiczej [4,10,11,27]. Stosowanie LMA u pacjentów pediatrycznych z obecnym lub niedawnym ZDO nie eliminuje całkowicie, ale jednak zmniejsza, wystąpienie niepożądanych odruchów z dróg oddechowych [28], a u niemowląt nawet 5-krotnie, w porównaniu z intubacją dotchawiczą [29].

**Podczas konieczności zastosowania intubacji dotchawiczej zaleca się w miarę możliwości użycie rurki intubacyjnej bez mankietu [4].

Wybudzenie

Ryzyko niepożądanych zdarzeń u dzieci z zakażeniem dróg oddechowych dotyczy także okresu wybudzenia, zwłaszcza podczas usuwania różnych urządzeń

stosowanych do udrażniania dróg oddechowych [4,25]. Usunięcie LMA lub rurki dotchawiczej u śpiącego jeszcze pacjenta może zmniejszyć skurcz krtani i ryzyko wystąpienia niepożądanych zdarzeń z dróg oddechowych, ale przeważnie wiąże się ze zwiększoną obturacją dróg oddechowych [4,30].

Podsumowanie

Znieczulenie dzieci z aktualnym lub przebyłym w ostatnich dwóch tygodniach zakażeniem dróg oddechowych wymaga odpowiedniego doświadczenia anestezjologa ze względu na wysokie ryzyko powikłań oddechowych w tej grupie dzieci. Zmniejsza się ono istotnie, gdy czas od ostatnich objawów zakażenia do planowanego znieczulenia i procedury medycznej ulegnie wydłużeniu do 2-4 tygodni [4]. Ryzyko wystąpienia niepożądanych zdarzeń takich jak: spazm oskrzelowy, skurcz krtani czy bezdech pozostaje nadal bardzo wysokie, jednakże u dzieci wymagających przeprowadzenia procedur w trybie nieplanowym, tj. nagłym, pilnym lub natychmiastowym w znieczuleniu ogólnym, należy wdrożyć zasady zwiększające maksymalnie ich bezpieczeństwo, a tym samym ograniczające do minimum ryzyko powikłań.

Źródło finansowania

Opracowanie stanowi materiały do wykładu „Znieczulenie ogólne (ZO) dziecka z ostrym zakażeniem dróg oddechowych (ZDO) do zabiegów w trybie nieplanowym” ogłoszonego w ramach XXVIII Konferencji „Anestezjologia i Intensywna Terapią II dekady”, Jachranka 2018.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Alicja Bartkowska-Śniatkowska
Klinika Anestezjologii i Intensywnej
Terapii Pediatrycznej
Szpital Kliniczny im. K. Jonschera
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
ul. Szpitalna 27/33; 60-572 Poznań
☎ (+48 61) 849 14 78
✉ anestezjologia@skp.ump.edu.pl

Piśmiennictwo

- Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al., for the APRICOT Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. <http://www.thelancet.com/respiratory>. Published online March 28, 2017 [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30116-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30116-9).
- Heikkinen T, Jarvinen A. The common cold. *Lancet*. 2003;361:51-9.
- Malviya S, Voepel-Lewis T, Siewert M, Pandit UA, Riegger LQ, Tait AR. Risk factors for adverse post-operative outcomes in children presenting for cardiac surgery with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology*. 2003;98:628-32.
- 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;376:773-83.
- Ruohola A, Waris M, Allander T, Ziegler T, Heikkinen T, Ruuskanen O. Viral etiology of common cold in children, Finland. *Emerg Infect Dis*. 2009;15:344-6.
- Worner J, Jöhr M, Berger TM, Christen P. Infections with respiratory syncytial virus. Underestimated risk during anaesthesia in infants. *Anaesthesist*. 2009;58:1041-4.
- Olsson GL. Bronchospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study of 136,929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1987;31:244-52.
- Cohen MM, Cameron CB. Should you cancel the operation when a child has an upper respiratory tract infection? *Anesth Analg*. 1991;72:282-8.
- Schreiner MS, O'Hara I, Markakis DA, Politis GD. Do children who experience laryngospasm have an increased risk of upper respiratory tract infection? *Anesthesiology*. 1996;85:475-80.
- Tait AR, Malviya S, Voepel-Lewis T, Munro HM, Seiwert M, Pandit UA. Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology*. 2001;95:299-306.
- Parnis SJ, Barker DS, Van Der Walt JH. Clinical predictors of anaesthetic complications in children with respiratory tract infections. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:29-40.

12. Shemesh S, Tamir S, Goldfarb A, Ezri T. To proceed or not to proceed: ENT surgery in paediatric patients with acute upper respiratory tract infection. *J Laryngol Otol.* 2016;130:800-4.
13. Rachel Homer J, Elwood T, Peterson D, Rampersad S. Risk factors for adverse events in children with colds emerging from anesthesia: a logistic regression. *Paediatr Anaesth.* 2007;17:154-61.
14. Regli A, von Ungern-Sternberg BS. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: part II: intraoperative management. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2014;27:295-302.
15. Cumino DO, Vieira JE, Lima LC, Stievano LP, Silva RA, Mathias LA. Smartphone-based behavioural intervention alleviates children's anxiety during anaesthesia induction: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34:169-75.
16. von Ungern-Sternberg BS, Habre W, Erb TO, Heaney M. Salbutamol pre- medication in children with a recent respiratory tract infection. *Paediatr Anaesth.* 2009;19:1064-9.
17. von Ungern-Sternberg BS, Ramgolam A, Zhang B, et al. Is intravenous induction of anaesthesia superior to inhalational induction in children with increased airway susceptibility? Abstract presented at the ANZICS Annual Scientific Meeting in Singapore 2014. ANZCA, Singapore 2014.
18. Oberer C, von Ungern-Sternberg BS, Frei FJ, Erb TO. Respiratory reflex responses of the larynx differ between sevoflurane and propofol in pediatric patients. *Anesthesiology.* 2005;103:1142-8.
19. Kapoor MC, Vakamudi M. Desflurane – Revisited. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2012 Jan-Mar;28(1):92-100.
20. Walid H, Ferenc P. Anaesthesia management of patients with airway susceptibilities: what have we learnt from animal models? *Eur J Anaesthesiol.* 2013;30:519-28.
21. Fuchs-Buder T, Nemes R, Schmartz D. Residual neuromuscular blockade: management and impact on postoperative pulmonary outcome. *Curr Opin Anesthesiol.* 2016;29:662-7.
22. Erb TO, von Ungern-Sternberg BS, Keller K, Frei FJ. The effect of intravenous lidocaine on laryngeal and respiratory reflex responses in anaesthetised children. *Anaesthesia.* 2013;68:13-20.
23. Hamilton ND, Hegarty M, Calder A, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS. Does topical lidocaine before tracheal intubation attenuate airway responses in children? An observational audit. *Paediatr Anaesth.* 2012;22:345-50.
24. Schebesta K, Güloğlu E, Chiari A, Mayer N, Kimberger O. Topical lidocaine reduces the risk of perioperative airway complications in children with upper respiratory tract infections. *Can J Anaesth.* 2010;57:745-50.
25. Tait AR, Burke C, Voepel-Lewis T, Chiravuri D, Wagner D, Malviya S. Glycopyrrolate does not reduce the incidence of perioperative adverse events in children with upper respiratory tract infections. *Anesth Analg.* 2007;104:265-70.
26. 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;24:1088-98.
27. Bajjal RG, Bidani SA, Minard CG, Watcha MF. Perioperative respiratory complications following awake and deep extubation in children undergoing adenotonsillectomy. *Paediatr Anaesth.* 2015;25:392-9.
28. Drake-Brockman TF, Ramgolam A, Zhang G, Hall GL, von Ungern-Sternberg BS. The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2017 Feb 18;389(10070):701-8.
29. Drake-Brockman TF, Ramgolam A, Zhang G, Hall GL, von Ungern-Sternberg BS. The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2017;389:701-8.
30. von Ungern-Sternberg BS, Davies K, Hegarty M, et al. The effect of deep vs. awake extubation on respiratory complications in high-risk children undergoing adenotonsillectomy: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2013;30:529-36.