

Przemysław KLUJ  
Tomasz GASZYŃSKI

Zakład Medycyny Ratunkowej i Medycyny  
Katastrof, Katedra Anestezjologii i Intensywnej  
Terapii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi.

Kierownik:  
dr hab. n. med. prof. UM Tomasz Gaszyński

**Słowa kluczowe:**  
dziecko, drogi oddechowe, oddychanie

**Key words:**  
child, airway, breathing

Adres do korespondencji:  
Przemysław Kluj  
ul. Łukasieńskiego 5/29  
93-172 Łódź  
e-mail: przem.kluj@gmail.com

## **Różnicowanie wybranych odrębności anatomicznych i fizjologicznych dziecka w stanie zagrożenia życia, terminologia, drogi oddechowe, oddychanie**

**Differentiation of selected anatomical and physiological distinctiveness of a child in critical condition, terminology, airway, breathing**

Dzieci różnią się od dorosłych między innymi tym, że przejawiają inne objawy pogorszenia swojego stanu, wymagają specjalistycznego sprzętu do badania i zapatrywania, często inaczej reagują na odniesione obrażenia, a także znacznie trudniej jest nawiązać z nimi kontakt. Dziecko w stanie nagłego zagrożenia życia może stwarzać trudności diagnostyczne, lecznicze i terapeutyczne na każdym etapie udzielania pomocy. Spowodowane jest to nie tylko różnicami wynikającymi z odrębności budowy ciała, odmiennej fizjologii i zachowania, ale także wynika z różnic w rodzaju i przebiegu chorób występujących na przestrzeni różnych okresów jego życia. Różnice w postępowaniu z chorym dzieckiem w stanie nagłego zagrożenia życia są tym większe, im młodsze i mniej dojrzałe jest dziecko. Sposób zbierania wywiadu chorobowego stanowi bezsporny przykład specyfiki i trudności w postępowaniu z chorym dzieckiem, a w przypadku noworodków i niemowląt nigdy nie jest on uzyskany bezpośrednio od poszkodowanego. W związku z powyższym postępowanie z chorym dzieckiem znacznie różni się od postępowania stosowanego u osób dorosłych. Choroby dziecka i ich przebieg wymagają zupełnie odmiennego diagnozowania i leczenia. Praca stanowi kompendium wiedzy dla personelu medycznego opiekującego się pacjentami pediatrycznymi w zakresie opieki przed- i wczesnoszpitalnej.

### **Terminologia**

W celu uzmysłowienia różnic wynikających z odrębności budowy i funkcjonowania organizmu dziecka w zależności od okresu jego życia, utworzono terminologię definiującą pacjentów pediatrycznych ze względu na ich wiek i masę ciała, co ma za zadanie ułatwić decyzję o wyborze najbardziej odpowiedniego postępowania w sytuacji zagrożenia zdrowia lub życia;

\* **Swieżorodek** – (ang. *newly born*) termin odnosi się do noworodka zaraz po urodzeniu i dotyczy przedziału czasowego od pierwszych kilku minut do pierwszych kilku godzin życia [1,2] – [termin ten nie jest powszechnie akceptowany w środowisku polskich lekarzy pediatrów i neonatologów, został wygenerowany na potrzeby Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego

The difference from adults and children including that exhibit other signs of deterioration in their condition, require specialized equipment for clinical examination and supply, often react differently to their injuries, and much more difficult to make contact with them. A child in a sudden life-threatening condition may pose difficulties in diagnosis, treatment and therapy at every stage of the medical treatment. This is due not only to differences arising out of the child's physique distinct and different physiology and behavior, but also due to differences in the type and course of the disease in the different periods of its life. Differences in dealing with a child in life-threatening condition are the greater, the younger and less mature child is. The way of obtaining medical history is an indisputable example of the specificity and difficulties in dealing with a sick child, and in the case of newborns and infants it is never obtained directly from the patient. Accordingly, treatment of sick child differs significantly from the procedure used for adults. Child's illnesses and it's course require a completely different diagnosis and treatment. This article comprise a compendium of knowledge for health professionals caring pediatric patients in prehospital and earlyhospital medical care.

(AHA – ang. American Heart Association) i jest stosowany w medycynie ratunkowej w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej].

\***Noworodek** – termin oznacza dziecko do 4 tygodnia życia.

### **Podział noworodków ze względu na czas trwania ciąży:**

-Wcześnieak – czas trwania ciąży pomiędzy 22-37 tygodniem;

-Noworodek donoszony – czas trwania ciąży pomiędzy 38-42 tygodniem;

-Noworodek przenoszony – czas trwania ciąży powyżej 42 tygodni [3].

### **Podział noworodków ze względu na urodzeniową masę ciała:**

-Noworodek hipertroficzny – masa ciała powyżej 4000 g (makrosomia);

-Noworodek eutroficzny – masa ciała pomiędzy 2500-4000 g (przy ciążach mnogich dolną granicą jest 2200 g);

-Niska urodzeniowa masa ciała (LBW – ang. *Low Birth Weight*) – masa ciała pomiędzy 2500-1501 g;

-Bardzo niska urodzeniowa masa ciała (VLBW – ang. *Very Low Birth Weight*) – masa ciała pomiędzy 1500-1001 g;

-Ekstremalnie niska urodzeniowa masa ciała (ELBW – ang. *Extremely Low Birth Weight*) – masa ciała pomiędzy 1000-751 g;

-Niewiarygodnie niska urodzeniowa masa ciała (ILBW – ang. *Incredibly Low Birth Weight*) – masa ciała pomiędzy 750-501 g [3,4,5].

**\*Niemowlę** – termin oznacza dziecko poniżej 1 roku życia.

**\*Dziecko** – termin odnosi się do dzieci pomiędzy pierwszym rokiem życia, a początkiem okresu pokwitania.

**\*Nastolatek** – termin odnosi się do dzieci od okresu pokwitania (wobec nastolatków można używać algorytmów stosowanych u osób dorosłych) [1,6].

Znajomość powyższej terminologii ułatwia wdrożenie odpowiedniego postępowania w momencie rozpoznania objawów zapowiadających rozwój niewydolności krążenia i/lub oddychania. Różnicowanie noworodka, niemowlęcia i starszego dziecka jest niezwykle istotne i musi zostać precyzyjnie rozstrzygnięte, ponieważ we wszystkich powyższych przypadkach obowiązywać będą zasadnicze różnice, zarówno w badaniu (odrębne miejsca poszukiwania obecności tętna) jak i w postępowaniu resuscytacyjnym (odrębne techniki wentylacji i uciskania klatki piersiowej, dawkowanie leków).

## Drogi oddechowe

### Nos

Część oddechowa nosa u noworodków i niemowląt jest mała. Przewody nosowe i nozdrza tylne są wąskie. Ponadto obficie unaczyniona jest błona śluzowa. Powyższe uwarunkowania anatomiczne i fizjologiczne decydują o tym, iż nieznaczny obrzęk błony śluzowej u najmłodszych dzieci może doprowadzić do trudności oddechowych.

Niemowlę fizjologicznie oddycha nosem przez pierwsze 6 miesięcy życia i nie potrafi oddychać przez otwarte usta. W związku z tym przy współistniejącej niedrożności nosa spowodowanej np. nadmiernym wydzielaniem śluzu w przebiegu nieżyty nosa może dojść do jego częściowego lub całkowitego zatkania doprowadzającego w konsekwencji do niewydolności oddechowej.

Niedorozwój i dysproporcja części twarzowej czaszki przyczyniają się w dużym stopniu do występowania niedrożności na poziomie nosa u noworodków i niemowląt. Dopiero w pierwszych latach szkolnych ukształtowanie nosa uzyskuje proporcje porównywalne do osób dorosłych.

Zaburzenie w drożności na poziomie nosa może być również spowodowane anomaliami anatomicznymi takimi jak niedrożność nozdrzy tylnych lub poprzez założoną rurkę intubacyjną, sondę żołądkową lub plastry, które mogą spowodować zatkanie otworów nosowych [3,6,7].

### Gardło

Nosowa część gardła u noworodków i niemowląt jest mała i wąska. W błonie śluzowej gardła i tylnej części języka znajduje się tkanka chłonna w skupiskach tworzących tzw. gardłowy pierścień chłonny Waldeyera, spełniający ważną rolę ochronną przed czynnikami chorobotwórczymi, chroniący przed ich penetracją do dalszych odcinków układu oddechowego. W jego skład wchodzi: migdałek gardłowy, migdałki trąbkowe, migdałki podniebienne, migdałek językowy, pojedyncze grudki chłonne oraz pasma boczne tkanki chłonnej. Najszybciej rozwija się migdałek gardłowy, który może ulec przerostowi i stanowić wówczas mechaniczną przeszkodę w oddychaniu przez nos. Z wiekiem ulega on zanikowi, choć u dorosłych czasami obecne są jeszcze jego pozostałości [3,7,8].

### Wzajemny stosunek głowy i szyi

Głowa u noworodka, niemowlęcia i małego dziecka jest duża w porównaniu z resztą ciała. Różnice w proporcjach występują również w obrębie innych części ciała, aczkolwiek najbardziej widoczne są w okolicy głowy i szyi.

Głowa sprawia wrażenie osadzonej bezpośrednio na ramionach, przy bardzo krótkiej szyi. Duża i wystająca potylicą powoduje dodatkowo przyginanie głowy do tułowia w pozycji leżącej na plecach, doprowadzając w ten sposób do wystąpienia niedrożności tkanek miękkich w obrębie krtani.

U niemowlęcia twarz jest mała i szeroka, a jej kształt uwarunkowany jest słabym rozwojem szczęki. Nos jest mały, lekko zadarty do góry. Uszy natomiast są duże i lekko odstające. Twarz charakteryzuje się ponadto wysokim czołem, niskim osadzeniem oczu, małymi ustami, oraz stosunkowo dużym językiem, który łatwo prowadzi do niedrożności dróg oddechowych u nieprzytomnego dziecka.

Dno jamy ustnej łatwo poddaje się uciskowi, dlatego też wymagane jest zachowanie dużej ostrożności i precyzji przy wykonywaniu rękoczynów udrażniających górne drogi oddechowe, ponieważ istnieje ryzyko nieumyślnego spowodowania niedrożności na tym po-

ziomie.

Krótka szyja niemowlęcia warunkuje wyższe rozmieszczenie leżących wewnątrz niej narządów, sprzyja tym samym przenoszeniu zakażenia do dolnych dróg oddechowych. Wraz z wiekiem głowa staje się proporcjonalnie mniejsza w stosunku do reszty ciała, szyja się wydłuża, a dno jamy ustnej staje się bardziej odporne na ucisk z zewnątrz [6,7,9,10].

### Krtień

Krtień noworodka i niemowlęcia jest bardzo dobrze unaczyniona i bogato unerwiona, w związku z tym jej wrażliwość jest szczególnie duża w tych okresach rozwojowych. Charakterystyczne dla dziecka wysokie położenie krtani na poziomie 2-5 kręgu szyjnego (znacznie wyższe od położenia występującego u osoby dorosłej, u której to znajduje się na poziomie 6-7 kręgu szyjnego) ułatwia ssanie i połknięcie, ale sprzyja przenoszeniu zakażenia do dolnych dróg oddechowych. Poniżej 8 roku życia krtień ma kształt lejka z najwęższym miejscem na poziomie chrząstki pierścieniowatej.

Częste występowanie u dzieci stanów zapalno-obrzękowych krtani, uwarunkowane jest wąskim światłem i szczeliną między strunami głosowymi oraz bogatym unaczynieniem tkanki limfaticznej. Ponadto wzmożona pobudliwość odruchowo-nerwowa może wywołać niekontrolowany skurcz krtani (*laryngospasmus*).

Odruchowy skurcz krtani stanowi jej mechanizm obronny przed przedostaniem się ciał obcych i pokarmu do dolnych dróg oddechowych. Odruch ten jest osłabiony u wcześniaków, dlatego też łatwo dochodzi u nich do aspiracji płynów oraz stanów zapalnych płuc. Rozwój mowy jest możliwy dzięki przechodzeniu przez krtień powietrza wydechowego, które wywołuje drgania strun głosowych. Wyższy ton głosu u dzieci spowodowany jest występowaniem krótkich strun głosowych, których stopniowe wydłużanie się następuje z wiekiem i prowadzi do zmiany barwy głosu [3,6,7,8,11].

### Nagłośnia:

Nagłośnia jest nieparzystym fałdem zamykającym wejście do krtani. U dzieci jest mała i wiotka, swoim kształtem przypomina literę „U” oraz wystaje w kierunku gardła pod kątem 45°. W chwili urodzenia szczyt nagłośni u noworodka znajduje się na poziomie pierwszego kręgu szyjnego (bardzo wysoko) i skierowany jest ku przodowi. W skutek tego łatwo dochodzi do niedrożności dróg oddechowych spowodowanych obrzękiem tkanek miękkich [3,6].

## **Powyższe uwarunkowania anatomiczne mają znacznie w następujących sytuacjach klinicznych:**

\*W sytuacji wystąpienia częściowej niedrożności dróg oddechowych u małego dziecka spowodowanej ciałem obcym, należy ostrożnie i precyzyjnie stosować manewry mające na celu usunięcie ciała obcego. W przypadku nieprawidłowego postępowania, istnieje duże ryzyko przemieszczenia ciała obcego do najwyższego miejsca w krtań (na poziomie chrząstki pierścieniowej) i spowodowania tym samym całkowitej niedrożności dróg oddechowych.

\*Utrzymanie dużego języka na tyłce laryngoskopu podczas próby intubacji tchawicy może sprawiać trudności, natomiast jego przemieszczenie się ku tyłowi może być przyczyną niedrożności dróg oddechowych.

\*Uwidocznienie głośni w trakcie laryngoskopii bezpośredniej może być utrudnione poprzez dogłowe położenie krtań. Uzyskanie lepszej widoczności może być możliwe po zastosowaniu tyżki prostej laryngoskopu zamiast krzywej.

\*Dobranie odpowiedniego dla wieku rozmiaru rurki intubacyjnej i jej prawidłowe umiejscowienie może być znacznie utrudnione z powodu problemów w uzyskaniu całkowitej widoczności fałdów głosowych, wynikających z szybko narastającego obrzęku krtań, nagłośni i otaczających tkanek miękkich.

\*Stosowanie ucisku na chrząstkę pierścieniową w trakcie próby intubacji tchawicy jest zalecane, aczkolwiek w sytuacji wystąpienia jakichkolwiek trudności podczas wentylacji lub zmniejszenia łatwości wykonania intubacji powinien być on zmodyfikowany lub zaprzestany.

\*Rurki intubacyjne bez mankieta uszczelniającego tradycyjnie są stosowane u dzieci poniżej 8 roku życia. W tym przypadku prawidłowo dobrany rozmiar rurki intubacyjnej tworzy dostateczne uszczelnienie na poziomie chrząstki pierścieniowej, stwarzając w ten sposób możliwość wentylacji dodatnimi ciśnieniami wdechowymi bez znaczącego przecieku dostarczanego powietrza wokół rurki. Z kolei nieprawidłowo dobrana rurka bez mankieta uszczelniającego jest przyczyną wystąpienia zbyt dużego przecieku powietrza wokół niej, doprowadzając w ten sposób do nieefektywnej wentylacji.

\*Rurki intubacyjne z mankiem uszczelniającym są bardziej preferowane w niektórych sytuacjach klinicznych np.: gdy występują wysokie opory w drogach oddechowych, gdy zmniejszona jest podatność płuc lub z powodu dużego przecieku powietrza wokół rurki na poziomie głośni. Prawidłowo dobrana rurka z mankiem jest równie bezpieczna jak rurka bez mankieta w przypadku niemowląt i dzieci ale nie

u noworodków. Podczas stosowania rurki z mankiem należy zwrócić uwagę na jej odpowiedni rozmiar, umiejscowienie oraz ciśnienie w mankiecie uszczelniającym. Zbyt wysokie ciśnienie w mankiecie może doprowadzić do spowodowanego niedokrwieniem uszkodzenia tkanek otaczających krtań i w konsekwencji doprowadzić do zwężenia na tym poziomie. Ciśnienie w mankiecie uszczelniającym powinno wynosić poniżej 25 cm H<sub>2</sub>O. Aby uniknąć powikłań należy stale je kontrolować [12,13,14,15,16,17].

## **Oddychanie**

Samodzielna funkcja oddechowa noworodka rozpoczyna się z chwilą pierwszego krzyku, warunkującego upowietrzenie i sprężystość płuc. Pierwszy oddech u donoszonego noworodka jest wywołany ujemnym ciśnieniem w jamie opłucnej, prowadzącym do rozprężenia miąższu płucnego. Po urodzeniu płuca są niedojrzałe z całkowitą powierzchnią pęcherzyków płucnych wynoszącą około 2,8-3 m<sup>2</sup>, w porównaniu z 60-70 m<sup>2</sup> powierzchni u osoby dorosłej. Do okresu dojrzałości ich liczba wzrasta dziesięciokrotnie [3,12,18].

U wcześniaków w chwili urodzenia może być utrudnione utrzymanie otwartych pęcherzyków płucnych z powodu niedoboru surfaktantu. Jego niedobór ma podstawowe znaczenie w zmniejszaniu napięcia powierzchniowego pęcherzyków płucnych (dzięki temu zmniejsza opory sprężyste występujące w pracy oddechowej płuc) oraz zapoczątkowaniu czynności oddechowej. Pęcherzyki płucne posiadają prawidłową zawartość surfaktantu na swojej wewnętrznej powierzchni u noworodków urodzonych powyżej 36-38 tygodnia ciąży. W życiu płodowym surfaktant pojawia się w świetle pęcherzyków już na przełomie 23 i 24 tygodnia ciąży, lecz początkowo w niewystarczającej ilości oraz w niepełnym składzie zwłaszcza w zakresie białek. Każdy wcześniak urodzony przed 38 tygodniem trwania ciąży posiada mniejszy lub większy niedobór tego czynnika. Ograniczenie lub zaprzestanie produkcji surfaktantu związane jest z niedostateczną syntezą wywołaną niedojrzałością płuc, a także ma miejsce w stanach niedotlenienia i niedokrwienia, jak np. w przebiegu zamartwicy, czy wstrząsu. W takiej sytuacji może być konieczne stosowanie surfaktantu egzogenego.

Zapotrzebowanie na tlen u noworodka i niemowlęcia jest zdecydowanie większe w stosunku do dzieci i osób dorosłych, natomiast możliwości sprostania temu zapotrzebowaniu są mniejsze. Zużycie tlenu przez organizm noworodka wynosi 6-9 ml/kg/min (przeciętnie około 7 ml/kg/min w neutralnej temperaturze otoczenia), podczas gdy zużycie tlenu przez organizm człowieka dorosłego w spoczynku wynosi 3-4 ml/kg/min [3,8,12,18].

## **Mechanika oddychania**

Mechanika oddychania odzwierciedla fizyczne właściwości miąższu płuc, klatki piersiowej oraz mięśni oddechowych i zmienia się wraz z wiekiem dziecka. Do fizjologicznego wdechu dochodzi na skutek aktywacji mięśni wdechowych, przede wszystkim przepony, która jest głównym mięśniem oddechowym oraz mięśni międzyżebrowych zewnętrznych. Wydech jest zazwyczaj aktem biernym, aczkolwiek w stanach chorobowych może powodować zaangażowanie mięśni wydechowych (mięśnie brzucha, mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne). U noworodków i niemowląt występuje szereg odrębności strukturalnych i czynnościowych, które zmieniają mechanikę oddychania w tych okresach rozwojowych w porównaniu z populacją dzieci starszych i osób dorosłych [3,19].

## **Klatka piersiowa i mięśnie oddechowe**

Uwarunkowania anatomiczne klatki piersiowej i mięśni oddechowych powodują, że fizjologicznie oddech noworodka i niemowlęcia jest płytki i szybki. Żebra ustawione są poziomo, zbudowane są z dużej ilości elementów chrzęstnych, w związku z czym klatka piersiowa jest bardzo miękka, elastyczna i nadmiernie podatna (5-krotnie bardziej niż u osób dorosłych). Z końcem pierwszego roku życia żebra ulegają obniżeniu i przyjmują pozycję skośną.

Klatka piersiowa jest krótka i szeroka, ma kształt cylindryczny (beczkowaty) przez co uniemożliwia pogłębianie oddechu. Wraz z rozwojem układu oddechowego i funkcjonowaniem kończyn górnych jej kształt zmienia się na podłużny i bardziej płaski. Stabilność klatki piersiowej utrzymywana jest w dużym stopniu dzięki mięśniom międzyżebrowym, które w tych okresach rozwojowych są stosunkowo słabe i mało efektywne. Charakteryzują się ponadto małą odpornością na zmęczenie i zmniejszaniem swojego napięcia podczas snu REM. U starszych dzieci mięśnie międzyżebrowe są bardziej rozwinięte i mają znaczący udział w mechanice oddychania.

Głównym mięśniem oddechowym w pierwszych miesiącach życia jest przepona. Wysokie ustawienie przepony oraz jej ograniczona ruchomość spowodowane są przez duże narządy jamy brzusznej tj. wątrobę i śledzionę. Jej ruch ku dołowi w czasie wdechu pociąga klatkę piersiową w kierunku jamy brzusznej, co powoduje zassanie powietrza do górnych dróg oddechowych i do płuc. Skłonność noworodków i niemowląt do przyspieszania oddechu aniżeli jego pogłębiania spowodowana jest zmniejszoną zdolnością do poszerzania obwodu dolnej części klatki piersiowej, wynikającą z płaskiego kształtu przepony oraz zmniejszonej

powierzchni kontaktu z żebrami. Elastyczna konstrukcja klatki piersiowej podczas próby pogłębienia oddechu ulega deformacji – międzyżebra zaciągane są do wewnątrz, a mostek zapada się w kierunku kręgosłupa. W trakcie zwiększonego wysiłku oddechowego przepona może ulec wyczerpaniu. Główną przyczyną zmniejszonej odporności przepony na zwiększony wysiłek jest mała ilość włókien mięśniowych „długodystansowych” (wysokoenergetycznych) [3,6,9,10,18].

Częstość występowania krytycznych stanów zagrożenia życia, w szczególności nagłego zatrzymania krążenia u dzieci jest znacznie mniejsza niż u osób dorosłych. Przeżywalność po zatrzymaniu krążenia i oddychania u dzieci jest niska, a sprawą nadrzędną jest właściwe i na czas ustalone rozpoznanie objawów zapowiadających rozwój niewydolności krążenia lub oddychania. Każda zwłoka lub błędy w rozpoznaniu zwiększa zagrożenie życia.

Specyfika chorób i pomocy medycznej udzielanej dzieciom, przyczyniła się do utworzenia w wielu krajach oddzielnych szpitali dziecięcych, szpitalnych oddziałów ratunkowych i pediatrycznych zespołów wyjazdowych ratownictwa medycznego, w tym zespołów neonatologicznych.

#### Piśmiennictwo

**1. Nolan JP. (red.)** Wytyczne Resuscytacji 2010 (Andres J. – red. polskiego wydania). Kraków: Wydawnictwo Europejska Rada Resuscytacji i Polska Rada Resuscytacji; 2010.

**2. ILCOR Advisory Statement: Resuscitation of the Newly Born Infant: An Advisory Statement From the Pediatric Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation.** *Circulation* 1999;99:1927-1938.

**3. Krawczyński M.** Propedeutyka pediatrii. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2009.

**4. Classification of low birth weight newborns and according to gestational age:** <http://www.healthnet.org.np/resource/thesis/paediatric/shambhu/intro.PDF> dostępne w dniu 19.02.2014 r.

**5. Chan GM, Moyer-Mileur L, Rallison L.** An easy and accurate method of estimating newborn birthweight for resuscitation. *Am J Perinatol* 1992;9:371-373.

**6. Andres J. (red.)** Zaawansowane Zabiegi Resuscytacyjne u Dzieci. Kraków: Wydawnictwo Polska Rada Resuscytacji; 2005.

**7. Bochenek A, Reicher M.** Anatomia człowieka – Tom I. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2009.

**8. Latkowski B.** Otolaryngologia – podręcznik dla studentów medycyny. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1998.

**9. Traczyk WZ, Trzebski A.** Fizjologia Człowieka z Elementami Fizjologii Stosowanej i Klinicznej. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2009.

**10. Żebrowska M.** Psychologia rozwojowa dzieci i młodzieży. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe; 1966.

**11. Flick RP, Wilder RT, Pieper SF, van Koeverden K, Ellison KM, Marienau ME, Hanson AC, Schroeder DR, Sprung J.** Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2008;18:289-296.

**12. Szczeklik A.** Choroby Wewnętrzne – Stan Wiedzy na Rok 2012. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna; 2012.

**13. Moynihan RJ, Brock-Utne JG, Archer JH, Feld LH, Kreitzman TR.** The effect of cricoid pressure on preventing gastric insufflation in infants and children. *Anesthesiology* 1993;78:652-656.

**14. Ellis DY, Harris T, Zideman D.** Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: a risk-benefit analysis. *Ann Emerg Med* 2007;50:653-665.

**15. Walker RW, Ravi R, Haylett K.** Effect of cricoid force on airway calibre in children: a bronchoscopic assessment. *Br J Anaesth* 2010;104:71-74.

**16. Gerritse BM, Draaisma JM, Schalkwijk A, van Grunsven PM, Scheffer GJ.** Should EMS-paramedics perform paediatric tracheal intubation in the field? *Resuscitation* 2008;79:225-229.

**17. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, Keller C, Gerber AC.** Prospective randomized controlled multi-centre trial of cuffed or uncuffed endotracheal tubes in small children. *Br J Anaesth* 2009;103:867-873.

**18. Kubicka K, Kawalec W.** *Pediatrics Tom I.* Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2010.

**19. Szymankiewicz M.** Wspomaganie utlenowania i wentylacji noworodków. Poznań: Ośrodek Wydawnictw Naukowych PAN; 2002.