

# Stany zagrożenia życia w ostrych zapaleniach krtani u dzieci – ocena epidemiologii i postępowania

Krzysztof Ślaczka, \*Lidia Zawadzka-Głós

Klinika Otolaryngologii Dziecięcej, Warszawski Uniwersytet Medyczny  
Kierownik Kliniki: dr hab. n. med. Lidia Zawadzka-Głós

ACUTE LARYNGITIS IN CHILDREN, POSSIBLE LIFE-THREATENING INFECTIONS – EPIDEMIOLOGY AND MANAGEMENT

## Summary

Acute laryngitis is considered one of the most common infectious disease of the upper respiratory tract in children. Airway obstruction as the complication of acute laryngitis in children may be extremely dangerous due to the differences in the anatomy of a child larynx. Consequently, larynx and trachea infections that may lead to the airway obstruction and respiratory failure in child are the most important conditions in pediatric clinical practice. These include viral croup, acute epiglottitis and bacterial tracheitis. The newest epidemiological data and statistics are presented with special reference to the *Haemophilus influenzae* type b vaccine and its influence on frequency of acute epiglottitis. Strong effectiveness of the vaccine was proved in all research papers. Moreover, it was suggested, that there is a rise in cases of bacterial tracheitis in children as a potentially life-threatening infectious respiratory failure. In viral croup cases, depending on the child condition, inhalation of cold air, oral or intravenous glucocorticoids and nebulized adrenaline are proposed. However, in bacterial infections, there is a recommendation to use antibiotics and airway management if needed. The knowledge of typical symptoms of the disease is important to begin a reasonable treatment. In case of medical emergency, regardless of the disease type, there is always an immediate need of airway management and the respiratory tract assessment with direct laryngoscopy or bronchoscopy. Effective medical treatment is based on the appropriately made diagnosis and the cooperation of both pediatric anesthetist and ENT team in the best equipped children's hospital.

Key words: viral croup, epiglottitis, bacterial tracheitis, stridor in children, *H. influenzae* type b vaccine (Hib)

## WSTĘP

Ostre zapalenia krtani dotyczą wszystkich grup wiekowych, zazwyczaj jako zakażenia o przebiegu zstępującym, czyli jako kontynuacja zapalenia błon śluzowych nosa i gardła.

Dużo częściej występują w wieku rozwojowym niż u dorosłych, mogą być przyczyną nagłych zaburzeń oddychania i zagrażającej życiu niedrożności górnych dróg oddechowych. Większość małych pacjentów z zapaleniem krtani wymaga jedynie leczenia objawowego, dużo rzadziej leczenia w warunkach szpitalnych. W nielicznych przypadkach, gdy stan dziecka dramatycznie pogarsza się w ciągu kilku godzin, jedynym skutecznym postępowaniem jest udrożnienie dróg oddechowych i specjalistyczne leczenie w oddziale intensywnej opieki pediatrycznej. Już na przełomie XIX i XX w. (w 1878 r. zapalenie nagłośni (1), w 1928 bakteryjne zapalenie tchawicy (2)) opisano najczęściej przebiegające zapalenia krtani, w tamtych czasach często śmiertelne.

W wyniku poprawy standardu życia, zwiększenia świadomości zdrowotnej społeczeństwa, wprowadzenia

szczepień ochronnych przeciwko *Haemophilus influenzae* typu b oraz coraz powszechniejszego stosowania szczepienia przeciwko pneumokokom etiologia, charakter i częstość występowania tych zapaleń zmieniły się znacząco w ostatnich latach. Warunkami powodzenia leczenia i przeżycia dziecka nadal pozostają umiejętność prawidłowego rozpoznania choroby i zastosowanie odpowiedniej interwencji.

## ANATOMIA I FIZJOLOGIA

Chociaż choroba przebiega zazwyczaj łagodnie, a objawy są krótkotrwałe, w każdym przypadku może ona doprowadzić do nagłego krytycznego zwężenia górnych dróg oddechowych i ostrych zaburzeń oddychania. W szczególności noworodki i małe dzieci narażone są na ciężkie powikłania zapaleń krtani, głównie z powodu odmienności położenia i budowy anatomicznej krtani, tj. gdy:

- tkanka podśluzowa krtani u dzieci, szczególnie w części podgłośniowej, jest luźniejsza oraz zawiera dużo naczyń krwionośnych i limfatycznych, co zwiększa jej podatność na obrzęk;

- puszka krtani ustawiona jest u dzieci dużo wyżej niż u dorosłych, co sprzyja oziębieniu krtani w czasie oddychania i predysponuje do zapaleń górnych dróg oddechowych;
- światło krtani u dziecka, szczególnie w części podgłośniowej, jest proporcjonalnie do budowy ciała węższe od krtani dorosłego, więc objawy duszności mogą wystąpić już przy niewielkim obrzęku błony śluzowej;
- nagłośnia jest wiotka, w kształcie litery  $\Omega$ , co sprzyja obrzękom i przemieszczaniu się w stronę szpary głośni;
- współwystępowanie wad wrodzonych krtani (wiotkość krtani, porażenie fałdów głosowych, zwężenia krtaniowo-tchawicze) dodatkowo przyczynia się do zawężenia drogi oddechowej. Według prawa Hagena-Poiseuille'a nawet niewielkie zwężenie dróg oddechowych spowoduje znaczny opór w przepływie powietrza.

Układ immunologiczny małego dziecka, stymulowany licznymi patogenami chorobotwórczymi, jest dopiero w fazie kształtowania mechanizmów odpornościowych, co sprzyja częstym zakażeniom, nie tylko w obrębie dróg oddechowych. Również nie bez znaczenia w powstawaniu zaburzeń wydolności oddechowej u dzieci pozostaje wpływ niedojrzałości budowy i fizjologii dolnych dróg oddechowych, tj.:

- niedojrzałe mięśnie międzyżebrowe i pomocnicze mięśnie oddechowe oraz żebra zbudowane z chrząstki i ustawione prostopadle do kręgosłupa zmniejszają efektywność ruchów klatki piersiowej;
- szybka przemiana materii i duże fizjologiczne zapotrzebowanie tkanek na tlen w przypadku zaburzeń drożności dróg oddechowych może spowodować natychmiastowe pogorszenie stanu ogólnego;
- mniejsza niż u dorosłych czynnościowa pojemność zalegająca płuc oraz włókna mięśniowe przepony o zmniejszonej wytrzymałości czynnościowej mogą znacznie ograniczać rezerwę oddechową.

## ZAPALENIA KRTANI

Najistotniejsze w praktyce pediatrycznej są zapalenia w obrębie krtani i tchawicy, które mogą prowadzić do poważnych implikacji klinicznych, w tym ostrych zaburzeń drożności dróg oddechowych. Należą do tej grupy ostre podgłośniowe zapalenie krtani, zapalenie nagłośni oraz bakteryjne zapalenie krtani, tchawicy i oskrzeli.

## OSTRE PODGŁOŚNIOWE ZAPALENIE KRTANI

### Epidemiologia

Najczęściej spotykaną formą zapalenia krtani ze stridorem i zwężeniem dróg oddechowych u dzieci jest ostre podgłośniowe zapalenie krtani (w nomenklaturze anglojęzycznej określane jako *viral croup*). Ocenia się, że zakażenie typu *viral croup* stanowi 90% wszystkich zapalnych, obturacyjnych przyczyn zaburzeń oddy-

chania u dzieci. Według tych statystyk 3-5% dzieci ma co najmniej 1 raz w życiu epizod *viral croup*, a do 5% rozwija nawrotową formę zapalenia (3). U 1,5-15% dzieci konieczna jest hospitalizacja, podczas której 1-5% przypadków wymaga intubacji (4).

Jak wspomniano wyżej, u małych dzieci w wyniku obrzęku luźnej tkanki łącznej w części podgłośniowej krtani może dochodzić do znacznego zwężenia światła górnych dróg oddechowych (ryc. 1). Dotyczy to zazwyczaj dzieci w wieku od 6 miesięcy do 3 lat, szczególnie chłopców, w stosunku 2:1 (1). Może także występować u dzieci starszych, do 8-8,5 roku życia u dziewczynek oraz 11-11,5 roku życia u chłopców (5). W rozwoju choroby podkreśla się udział wielu różnych zewnętrznych i wewnętrznych czynników sprawczych (6). Zakażenie wywołane jest przez wirusy grypy typu A i B, paragrypy typu 1 i 3, adenowirusy, RS wirusy. Natomiast zarówno czynniki środowiskowe, atmosferyczne, alergiczne jak i anatomiczne sprzyjają rozwojowi zapalenia krtani. Najwięcej przypadków odnotowuje się w sezonie jesienno-zimowym, szczególnie w okresie szybkich i znacznych zmian temperatury powietrza, gdy krtani dziecka narażona jest na wychłodzenie. Autorzy zauważają zwiększoną zapadalność u dzieci nadwrażliwych, pobudliwych, z krótką szyją i dużą masą ciała (5). Zauważono współistnienie nawrotowych form podgłośniowego zapalenia krtani z astmą oskrzelową (7). Rozpatruje się również wpływ zakażenia bakteryjnego górnych dróg oddechowych na rozwój podgłośniowego zapalenia krtani (8).

Wpływ zanieczyszczeń przemysłowych na zwiększone występowanie zapaleń krtani nie został udowodniony w wielośrodkowym badaniu europejskim ESCAPE Project (9). Starano się także określić wpływ palących tytoń rodziców na występowanie zapalenia krtani (10).



Ryc. 1. Obrzęk okolicy podgłośniowej w podgłośniowym zapaleniu krtani.

## Przebieg choroby

Objawy pojawiają się zazwyczaj po 2-3 dniach trwania wirusowego zapalenia górnych dróg oddechowych jako proces zstępujący po wcześniejszym zapaleniu błony śluzowej nosa i gardła. W godzinach nocnych dziecko wybudza się ze snu z duszącym, suchym, szczekającym kaszlem oraz nasilającym się świstem krtaniowym. W trakcie szybko narastających objawów można zaobserwować duży wysięk oddechowy, zwiększoną czynność pomocniczych mięśni oddechowych, wciąganie dołków nad- i podobojczykowych, przestrzeni międzyżebrowych i nadbrzusza przy wdechu (5, 11). W przypadkach narastania obrzęku stan dziecka szybko się pogarsza i nasila się stridor wdechowy.

## Postępowanie

Warto pamiętać, że u małych dzieci reagujących w sytuacji zagrożenia płaczem i wzburzeniem dodatkowe nieprzyjemne bodźce, np. badanie gardła szpatułką i wkłucia dożylna, mogą mieć znaczny wpływ na pogorszenie drożności dróg oddechowych i stanu ogólnego. Dziecko ze stridorem powinno przebywać w obecności rodzica, w wygodnej pozycji ciała, a badanie początkowo powinno ograniczyć się do podłączenia pulsoksymetru i osłuchiwania dróg oddechowych (12). Leczenie zasadniczo odbywa się w warunkach szpitalnych, początkowo w Izbie Przyjęć, a później w oddziałach laryngologii dziecięcej. Część autorów dopuszcza, w przypadku łagodnego przebiegu choroby, leczenie pacjenta w domu z zastosowaniem chłodnego, nawilżonego powietrza oraz pojenia (1, 11). W stanach o lekkim i średnio ciężkim nasileniu postępowanie farmakologiczne polega zarówno na zastosowaniu nawodnienia dożylnego oraz inhalacji z soli fizjologicznej w temperaturze ok. 20°C, jak i steroidów.

Glikokortykosteroidy zmniejszają obrzęk w okolicy podgłośniowej w ciągu 4-6 godzin od rozpoczęcia leczenia oraz utrzymują efekt terapeutyczny nawet 24-72 godzin. Zazwyczaj stosuje się dożylnie lub domięśniowo dexametazon 0.6 mg/kgmc w pojedynczej dawce. Dowiedziono, że dexametazon 0.15-0.6 mg/kgmc w jednej dawce podawany doustnie dzieciom w lekkich i średnio ciężkich przypadkach ma taką samą skuteczność działania jak forma dożylna lub w nebulizacji, natomiast działa on szybciej i powoduje mniejszy stres u dziecka (12, 13). W warunkach polskich takie postępowanie utrudnia brak odpowiednich form leku doustnego. W badaniach klinicznych potwierdzono również, że budesonid w nebulizacji w dawce 2 mg cechuje się równą skutecznością terapeutyczną jak dexametazon (14).

W ciężkich stanach podaje się hydrokortyzon we wlewie dożylnym (5-10 mg/kgmc) lub dexametazon 0.6 mg/kgmc iv lub im (5) w połączeniu z nebulizacją z adrenaliną. U dzieci do 6 roku życia rekomendowana jest adrenalina w nebulizacji 4 mg w 4 ml (5) lub nebulizacja z adrenaliną 1/1000 0.5 ml/kg w 2,5 ml NaCl do dawki max. 5 ml, powtarzana w razie konieczności co 30-60 minut (15). Równocześnie zaleca się podawanie leków przeciwgorączkowych, przeciwhistaminowych, uspokajających, mukolitycznych oraz tlenu w przypadku hipoksji.

W ostatnich latach rozważano zastosowanie inhalacji mieszaniny helu i tlenu w stosunku 30:70% (Heliox) w leczeniu ciężkich zapaleń krtani. W dostępnych badaniach nie udowodniono jednoznacznej korzyści ze stosowania tej mieszaniny (16).

Rokowanie jest na ogół pomyślne. Po 6-24 godzinach od rozpoczęcia leczenia następuje szybkie ustępowanie objawów. W rzadkich przypadkach, z nasilaniem się stridoru i duszności krtaniowej, wskazana jest direktoskopia oraz ocena stopnia i ewentualnych innych przyczyn zwężenia dróg oddechowych. W badaniu direktoskopowym krtani widoczny jest charakterystyczny poduszkowaty obrzęk podgłośniowy i przekrwienie błony śluzowej. Podczas wykonywania laryngoskopii bezpośredniej powinno się być przygotowanym na trudną intubację bądź konieczność wykonania nagłej tracheotomii. W ciężkich przypadkach konieczna jest intubacja i leczenie w OIT. Próba ekstubacji wykonywana jest w momencie pojawienia się przecieku przy rurce intubacyjnej, po 2-10 dniach (12, 17).

Po zakończonym leczeniu zaleca się wykonanie oceny drożności dróg oddechowych po 2-4 tygodniach. W przypadkach nawrotowych wskazana jest bezpośrednia ocena krtani pod kątem występowania wad krtani (5). W różnicowaniu należy wziąć pod uwagę inne zapalenia krtani, ciało obce w drogach oddechowych, wady i guzy krtani, a także ropień zagardłowy.

W piśmiennictwie dotyczącym ostrych zapaleń krtani w badaniach naukowych do oceny nasilenia objawów używane są pomocnicze skale stopnia zaawansowania choroby. Najczęściej cytowana – 17 punktowa, tzw. Modified Westley Croup Score, zastosowana już w 1978 roku (18), wprowadza trójstopniowy podział zaawansowania choroby na podstawie obecności świstu krtaniowego, wciągania przestrzeni międzyżebrowych przy wdechu, drożności dróg oddechowych, obecności sinicy i stopnia utraty świadomości (tab. 1) (19-21). W większości przypadków skala ta służy do oceny skuteczności leczenia podczas badań klinicznych, rzadziej stosowana jest w praktyce klinicznej.

## OSTRE ZAPALENIE NAGŁOŚNI

### Epidemiologia

Ostre zapalenie nagłośni (*acute epiglottitis*) u dzieci jest obecnie bardzo rzadką formą ostrego zapalenia krtani, przebiegającego z nagłą niedrożnością górnych dróg oddechowych i zagrożeniem ostrą niewydolnością oddechową. Choroba dotyka dzieci w wieku od 2 do 6 roku życia, z równą częstością u chłopców i dziewczynek. Może również dotyczyć dorosłych, u których charakteryzuje się znacznie łagodniejszym przebiegiem. Przed wprowadzeniem szczepień, najczęstszym patogenem odpowiedzialnym za rozwój zakażenia był *Haemophilus influenzae* typu b (Hib), rzadziej *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Staphylococcus aureus*. Przed szczepieniami częstość występowania choroby wahała się od 6/100 tys. w Kanadzie (22), 20/100 tys. w Szwecji (23) do 34/100 tys. w Szwajcarii (24).

W latach 1989-1992 wprowadzono w wielu krajach skoniugowaną szczepionkę p/Hib i osiągnięto znaczną



Tabela 1. Westley Croup Score – skala zaawansowania choroby wg Westleya (19).

Wskaźnik zaawansowania choroby	Punkty
<b>1. Stridor wdechowy</b>	
Brak	0
Obecny przy ruchu i płaczu	1
W spoczynku	2
<b>2. Czynność pomocniczych mięśni oddechowych</b>	
Brak	0
Niewielka	1
Wyraźna	2
Znaczna	3
<b>3. Drożność dróg oddechowych</b>	
Prawidłowa	0
Trochę zmniejszona	1
Znacznie zmniejszona	2
<b>4. Sinica</b>	
Brak	0
Obecna przy ruchu i płaczu	4
W spoczynku	5
<b>5. Stan przytomności</b>	
Prawidłowy	0
Zaburzony	5

redukcję częstości zachorowań od 90 do 98% (25). Obecnie zapalenie nagłośni występuje sporadycznie (0.9/100 tys. w Szwecji (23)) i dotyczy głównie młodzieży nieszczepionej i dorosłych (26). W badaniu klinicznym z 2 szpitali w USA w latach 1995-2005, czyli po wprowadzeniu szczepień, przedstawiono 61 chorych z rozpoznaniem zapalenia nagłośni, z czego tylko 1 dziecko (27). Również śmiertelność w populacji dziecięcej spadła z 20% (28) do 12,5% (25). Ponadto nastąpiło przesunięcie w epidemiologii ostrego zapalenia nagłośni na zakażenia paciorkowcowe (30, 31). W populacji ludzi dorosłych odnotowuje się wzrost zachorowań o tej etiologii z 0.1 do 0.28/100 tys. (32) i utrzymywanie się 7% śmiertelności w tej grupie pacjentów (29).

W pojedynczych przypadkach choroba może pojawić się u szczepionych dzieci. W opracowaniu z 2003 roku przedstawiono grupę 4 dzieci z zapaleniem nagłośni, szczepioną wcześniej p/Hib, u której wyizolowano *H. inf.* typu b z posiewu krwi (33). Szczególną uwagę powinno się skupić na grupie dzieci, u których nie doszło do wytworzenia trwałej odporności, wciąż zagrożonych rozwinięciem się pełnoobjawowej choroby. Do takich grup zaliczamy dzieci z obniżonym poziomem przeciwciał typu IgG, neutropenią, wcześniactwem, zespołem Downa (25).

W 2013 roku WHO ogłosiła rekomendacje dotyczące wprowadzenia obowiązkowych szczepień p/Hib u dzieci we wszystkich krajach członkowskich. Według w/w raportu, w 2000 r. ciężkie zakażenia wywołane *H. inf.* typu b dotyczyły ok. 8 milionów dzieci poniżej 5 roku życia na całym świecie. Od 2010 r. w 119 krajach rozpoczęto szczepienia u dzieci, mimo to tylko 42% dzieci szczepionych jest w krajach rozwijających się i tylko 7% w najbiedniejszych. W tych państwach problem zapalenia nagłośni u dzieci pozostaje nadal bardzo aktualny.

Niestety, w Polsce przed wprowadzeniem w 2007 r. obowiązkowego szczepienia p/Hib nie istniał ogólnokrajowy rejestr zachorowań wywołanych przez ten patogen. Ponadto do tej pory nie dokonano opracowań porównawczych zachorowań w populacji dzieci na terenie naszego kraju przed obowiązkowymi szczepieniami p/Hib i po nich.

### Przebieg choroby

W ciągu 6-12 godzin od pojawienia się gorączki i cech zapalenia górnych dróg oddechowych dochodzi do ostrej duszności krtaniowej ze stridorem i gwałtownym pogorszeniem stanu klinicznego. Objawy choroby wynikają z narastania obrzęku zapalnego w obrębie tkanki miękkiej okolicy nadgłośniowej krtani (nagłośni i fałdów nalewkowo-nagłośniowych) (ryc. 2). W konsekwencji przemieszczenia się obrzękującej nagłośni w kierunku tylny-dolny następuje dramatyczne zmniejszenie przepływu powietrza. Oddech słyca się i przyspiesza, dziecko siedzi na ogół spokojnie, w pozycji ułatwiającej oddychanie (pochylone ku przodowi z głową odchylną do tyłu). Pojawia się dotkliwy ból gardła z nasileniem przy próbie połykania oraz dobrze widoczne ślinienie. Kaszel i chrypa na ogół nie występują, natomiast głos może być niewyraźny, stłumiony (tzw. barani głos). Dzieci do 1. roku życia mogą przejawiać tylko gorączkę i narastającą niewydolność oddechową, natomiast dzieci starsze i dorośli – tylko silny ból gardła, pomimo znacznego obrzęku nagłośni.



Ryc. 2. Obrzęk nagłośni w ostrym zapaleniu nagłośni.

## Postępowanie

Nagłośnia u małego dziecka jest nieraz widoczna podczas badania jamy ustnej, więc może wówczas zaistnieć pokusa bezpośredniej oceny stopnia zaawansowania obrzęku. Pomimo to wielu autorów odradza wykonywanie prób badania gardła i krtani, z uwagi na możliwość wystąpienia skurczu krtani i całkowitej niedrożności dróg oddechowych (1, 11).

W przypadku podejrzenia zapalenia nagłośni konieczna jest natychmiastowa konsultacja laryngologa i anestezjologa. W nagłym stanie zagrożenia życia, postępowaniem z wyboru jest intubacja dziecka, a zabezpieczenie drożności dróg oddechowych jest najistotniejszym zadaniem dla zespołu interwencyjnego. Z powodu masywnego obrzęku tkanek miękkich gardła i krtani intubacja jest zazwyczaj utrudniona, więc za każdym razem należy być przygotowanym do wykonania pilnej tracheotomii. Dopiero w dalszej kolejności wykonuje się wkłucie dożylnie, pobranie próbek krwi na badania laboratoryjne i wymaz bakteryjny. W przypadkach o łagodniejszym przebiegu intubacji można dokonać na sali operacyjnej, po wcześniejszej indukcji wziewnej dziecka. Po zabezpieczeniu drożności dróg oddechowych wykonuje się laryngoskopię bezpośrednią wraz z oceną rozległości i charakteru nacieku krtani oraz pobiera się wymaz z nagłośni. W badaniu direkotoskopowym krtani widoczne jest przekrwienie oraz obrzęk nagłośni i fałdów nalewkowo-nagłośniowych. Dalsze leczenie odbywa się w oddziale intensywnej opieki pediatrycznej pod kierunkiem intensywy.

W okresie poprzedzającym szczepienia 90% zakażeń wywołanych było przez *H. inf.* typu b (34). Leczenie polegało na podawaniu parenteralnym dużych dawek cefalosporyn II i III gen., leków przeciwgorączkowych, uspokajających, mukolitycznych i tlenu oraz glikokortykosteroidów (hydrokortyzon 5-10 mg/kgmc) (5). Rutynowe stosowanie sterydoterapii nie jest przez wszystkich akceptowane (1).

Pobyt dziecka w OIT trwa średnio ok. 5 dni (25), natomiast ekstubację wykonuje się po ok. 2 dobach, dopiero po uprzednim pojawieniu się przecieku powietrza wokół rurki intubacyjnej (35). Przed usunięciem rurki intubacyjnej wskazana jest ponowna ocena stanu zapalnego podczas laryngoskopii bezpośredniej na bloku operacyjnym lub przy pomocy giętkiego fiberoskopu w OIT. Bezpośrednio potwierdzona redukcja obrzęku i zapalenia w obrębie nagłośni umożliwia bezpieczne rozintubowanie pacjenta.

Nagłośniowe zapalenie krtani, choć objawia się miejscowym obrzękiem zapalnym krtani, jest zakażeniem ogólnoustrojowym, gdzie w 90-95% przypadków izoluje się Hib z posiewów krwi (36). Najczęstszym powikłaniem jest zapalenie płuc, chociaż mogą wystąpić: ZOMR, zapalenie osierdzia, zapalenie stawów. W diagnostyce różnicowej bierze się pod uwagę ostre podgłośniowe zapalenie krtani, ciało obce w drogach oddechowych, wady krtani, ropnie nagłośni. Rozpoznanie stawia się na podstawie typowych objawów i potwierdza dopiero podczas później wykonywanej direkotoskopii krtani.

## OSTRE BAKTERYJNE ZAPALENIE KRTANI, TCHAWICY I OSKRZELI

### Epidemiologia

Ostre bakteryjne zapalenie krtani, tchawicy i oskrzeli, inaczej znane jako: krup, dławiec, *laryngotracheitis crustosa*, w literaturze anglojęzycznej występuje pod nazwą *bacterial tracheitis* lub *exudative laryngitis*. Jest to rzadka choroba. Gallagher podaje, że statystycznie dotyczy jedynie 0.4/1000 dzieci hospitalizowanych (37). Występujące szczególnie w sezonie jesienno-zimowym, u dzieci w wieku od 6 miesięcy do 14 lat (szczyt zachorowań 3-8 roku życia). Typowymi patogenami odpowiedzialnymi za rozwój zapalenia są *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Str. pneumoniae* (38, 39). Zauważono zwiększoną częstość zachorowań o ciężkim przebiegu związanych z zakażeniem *M. catarrhalis*. W tych samych badaniach Bernsteina w 72% przypadków izolowano wirusa grypy z wydzielin tchawiczej (40).

W ostatnich latach, z powodu spadku zagrożenia zapaleniem nagłośni, zaczęto podkreślać znaczenie zapaleń bakteryjnych krtani i tchawicy o ciężkim przebiegu w grupach dziecięcych. W raporcie z lat 1993-2007 z 3 ośrodków w Anglii i Australii przedstawiono 34 przypadki dzieci z rozpoznaniem bakteryjnym zapaleniem krtani i tchawicy, z czego aż 91% dzieci wymagało intubacji i leczenia w pediatrycznym OIT (39). W badaniu retrospektywnym 107 dzieci przyjętych do szpitala dziecięcego w Colorado w latach 1997-2006 z powodu zapaleń krtani, zaobserwowano, że zapalenie bakteryjne tchawicy dotyczyło aż 75% pacjentów z niewydolnością oddechową kwalifikowanych do leczenia w OIT. Bakteryjne zapalenie tchawicy powodowało ostrą niewydolność oddechową 3 razy częściej w porównaniu z *viral coup* i *epiglottitis* w tej grupie pacjentów (41). Jeśli tendencja będzie się utrzymywać, umiejętność rozpoznawania i leczenia tego stanu może mieć coraz bardziej istotne znaczenie w praktyce pediatrycznej.

### Przebieg choroby

Początkowo pojawia się 2-3 dniowa wirusowa infekcja górnych dróg oddechowych (np. zapalenie krtani typu *viral croup*) nie poddająca się konwencjonalnemu leczeniu. W konsekwencji dochodzi do upośledzenia miejscowej odporności błony śluzowej i wtórnej infekcji bakteryjnej. Naciek zapalny z głębokimi owrzodzeniami obejmuje błonę śluzową krtani, tchawicy i oskrzeli. Narasta podśluzówkowy obrzęk oraz tworzą się ropne, błoniaste naloty, które zalegają w dolnych drogach oddechowych, blokując przepływ powietrza. Już po ok. 8-10 godzinach od nadkażenia bakteryjnego rozwija się nagła niewydolność oddechowa (12). Narasta chryпка i świst krtaniowy oraz ból zamostkowy towarzyszący odkształcaniu gęstej, włóknikowej wydzielin. Pojawia się duszność wdechowo-wydechowa i przyspieszony oddech. Stan pacjenta jest ciężki, pojawia się głęboko gorączka.

Rozpoznanie wstępne stawiane jest zazwyczaj na podstawie wywiadu chorobowego i badania ogólnego dziecka. Niektórzy autorzy proponują wykonywanie pomocniczych

badzeń rentgenowskich szyi w projekcji przednio-tylnej lub bocznej, z uwidocznieniem nieregularnych zwężeń światła tchawicy oraz błon włóknikowych (1, 2, 40).

### Postępowanie

Dziecko wymaga wykonania laryngoskopii bezpośredniej i często w trybie pilnym bronchoskopii z oczyszczeniem dróg oddechowych z zalegającej wydzieliny włóknikowej, a następnie intubacji i prowadzenia leczenia w OIT. W zależności od ośrodka, nawet 38%-100% dzieci wymaga intubacji (2). W badaniu bezpośrednim krtani i tchawicy widoczne jest zwężenie okolicy podgłośniowej, z rozległym przekrwieniem błon śluzowych oraz włóknikowo-ropna wydzielina i brunatne strupienie zwężające światło dróg oddechowych, nieraz aż do poziomu oskrzeli głównych. Intubacja przed oczyszczeniem światła tchawicy z zalegających strupieni może doprowadzić do zatkania światła rurki i znacznego pogorszenia rokowania (12). Dalsze objawy niedrożności dróg oddechowych mogą wymagać procedur tracheo-bronchoskopowych i toalety dolnych dróg oddechowych, kilkakrotnie powtarzanych w kolejnych dobach. Leczenie uzupełnione jest przez antybiotykoterapię (na podstawie wyników posiewu z wydzieliny tchawiczej), leczenie mukolityczne i nawodnienie. Antybiotykoterapia empiryczna obejmuje stosowanie cefalosporyn III gen. wraz z amoksylicyną z inhibitorem betalaktamazy przez okres 10-14 dni, a także wankomycyną w razie podejrzenia nadkażenia MRSA (2).

Zapalenie krtani, tchawicy i oskrzeli u dzieci często współistnieje z jednoczesnym zapaleniem płuc, co zawsze

świadczy o cięższym przebiegu choroby. U ponad połowy dzieci leczonych z powodu *tracheitis* w badaniu rtg klatki piersiowej występują objawy zapalenia płuc (2).

Gwałtownie narastające objawy mogą początkowo sugerować rozwijanie się zapalenia nagłośni. Nie występują wtedy jednak zaburzenia połykania i ślinienie (1). Również zapalenie krtani z obrzękiem podgłośniowym może imitować *tracheitis*. Brak odpowiedzi na standardowe leczenie sterydoterapią i inhalacjami z adrenaliny oraz wysoka gorączka skłaniają do rozpoznania zapalenia bakteryjnego tchawicy.

Rokowanie jest na ogół dobre. Na początku XX w. śmiertelność wynosiła do 40% przypadków (2). W ostatnich latach nie opisywano przypadków śmiertelnych w przebiegu choroby (37, 40). Nasilenie objawów może się znacząco różnić w zależności od wieku dziecka, współistniejących zaburzeń odporności i rozległości uszkodzenia błony śluzowej dróg oddechowych, co dodatkowo utrudnia postawienie prawidłowego rozpoznania. Zestawienie porównawcze objawów 3 najistotniejszych ostrych zapaleń krtani u dzieci przedstawiono w tabeli 2.

### WNIOSKI

- Większość przypadków zapalenia krtani u dzieci przebiega łagodnie i nie wymaga opieki specjalistycznej.
- Zapalenie krtani podgłośniowe, zapalenie nagłośni i zapalenie bakteryjne tchawicy są potencjalnymi stanami zagrożenia życia. Prawidłowe szybkie rozpoznanie i leczenie prowadzi do całkowitego wyzdrowienia.

Tabela 2. Typowe objawy dla zapalenia podgłośniowego, zapalenia nagłośni i bakteryjnego zapalenia tchawicy.

	Zapalenie podgłośniowe	Zapalenie nagłośni	Bakteryjne zapalenie tchawicy
Częstość	Częstsze	Rzadkie	Rzadkie
Wiek dziecka	6 miesięcy-3 lata	2-7 lat	6 miesięcy-14 lat
Etiologia	Wirusy	<i>Haemophilus influenzae</i> typu b, <i>Str. Pneumoniae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i>
Przebieg	Powolny, początkowo łagodny	Bardzo szybki	Szybki
Gorączka	Niska	Wysoka	Wysoka
Kaszel	Częsty, „szczekający”	Rzadko	Częsty
Głos	Prawidłowy	„Beczący”	Ochrypnięty
Chrypka	Nie	Nie	Tak
Stridor	Tak	Nie	Tak
Ślinotok	Nie	Tak	Nie
Naturalna pozycja ciała dziecka	Leżąca	Siedząca	Leżąca
RTG klatki piersiowej	Bez zmian	Zazwyczaj bez zmian	Zapalenie płuc > 50%
Objawy laryngoskopowe	Poduszkowaty obrzęk podgłośniowy, przekrwienie błony śluzowej	Obrzęk i przekrwienie nagłośni i fałdów nalewkowo-nagłośniowych	Włóknikowa wydzielina, przekrwienie błony śluzowej, zwężenie podgłośniowe



3. Stany zagrożenia życia w przebiegu zapaleń krtani występują na tyle rzadko, że mogą stanowić dużą trudność diagnostyczną dla lekarza pierwszego kontaktu lub pediatry.
4. Wprowadzenie szczepień p/Hib i p/pneumokokowych oraz częste terapie antybiotykowe mogą dodatkowo zmienić typowy obraz i przebieg tych chorób.
5. Po wprowadzeniu szczepień p/Hib i z powodu coraz skuteczniejszego leczenia ostrego podgłośniowego zapalenia krtani to bakteryjne zapalenie krtani i tchawicy może stanowić duże wyzwanie terapeutyczne.
6. Leczenie zaburzeń drożności dróg oddechowych w przebiegu zapaleń krtani powinno odbywać się w Oddziałach Laryngologii Dziecięcej lub Oddziałach Intensywnej Opieki Pediatricznej we współpracy z laryngologiem i anestezjologiem.

### Piśmiennictwo

1. Duncan NO: Infections of the airway in children. [In:] Flint PW, Haughey BH, Lund VJ et al. (Eds.). *Cummings Otolaryngology: Head & Neck Surgery*. 5th ed. Philadelphia, PA. Elsevier Mosby, 2010: 2803-2811
2. Al-Mutairi B, Kirk V: Bacterial tracheitis in children: Approach to diagnosis and treatment. *Pediatr Child Health* 2004; 9(1): 25-30.
3. Walker P, Crysdale W: Croup, epiglottitis, retropharyngeal abscess, and bacterial tracheitis: evolving patterns of occurrence and care. *Int Anesth Clin* 1992; 30: 57.
4. Baugh R, Gillmore B: Infectious croup: a critical review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 95: 40.
5. Grzegorowski M: Ostre zapalenie krtani. [W:] Gryczyńska D: *Otolaryngologia dziecięca*, wyd. 1, Łódź, 2007: 374-381.
6. Zielenk-Jurkiewicz B: Selected etiological factors in the pathogenesis of subglottic laryngitis in children. *Otolaryngol Pol.* 1998; 52(3): 359-361.
7. Cetinkaya F, Turgut S: The relation between recurrent acute subglottic laryngitis and asthma in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 57(1): 41-43.
8. Zielenk-Jurkiewicz B: The role of the bacterial inflammation in subglottic laryngitis in children. *Pol Merkur Lekarski* 2005; 18(104): 141-145.
9. Macintyre EA, Gehring U, Mölter A et al.: Air Pollution and Respiratory Infections during Early Childhood: An Analysis of 10 European Birth Cohorts within the ESCAPE Project. *Environ Health Perspect* 2013; 22.
10. Pucher B, Jonczyk-Potoczna K, Buraczynska-Andrzejewska B et al.: Environmental pollution and parental smoking influence on the appearance of pseudocroup in children. *Ann Agric Environ Med* 2013; 20(3): 580-582.
11. Held-Ziółkowska M: Ostre zapalenie krtani u dzieci. [W:] Janczewski G: *Otolaryngologia praktyczna*, t. 2, wyd. 1, Gdańsk, Via Medica, 2007: 493-495.
12. Maloney E, Meakin GH: Acute stridor in children. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2007; 7(6): 183-186.
13. Klassen TP, Craig WR, Moher D et al.: Nebulized budesonide and oral dexamethasone for treatment of croup: a randomized controlled trial. *JAMA* 1998; 279: 1629-1632.
14. Cetinkaya F, Tüfekçi BS, Kutluk G: A comparison of nebulized budesonide, and intramuscular, and oral dexamethasone for treatment of croup. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004; 68(4): 453-456.
15. Waisman Y, Klein BL, Boenning DA et al.: Prospective randomized double-blind study comparing l-epinephrine and racemic epinephrine aerosols in the treatment of laryngotracheitis (croup). *Pediatrics* 1992; 89: 302.
16. Kline-Krammes S, Reed C, Giuliano JS Jr et al.: Heliox in children with croup: a strategy to hasten improvement. *Air Med J* 2012; 31(3): 131-137.
17. Vorwerk C1, Coats TJ: Use of helium-oxygen mixtures in the treatment of croup: a systematic review. *Emerg Med J* 2008; 25(9): 547-50.
18. Klassen TP: Croup. A current perspective. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46(6): 116-178.
19. Westley CR, Cotton EK, Brooks JG: Nebulized racemic epinephrine by IPPB for the treatment of croup: a double-blind study. *Am J Dis Child* 1978; 132(5): 484-487.
20. Cherry JD: Clinical practice. Croup. *N Engl J Med* 2008; 358(4): 384-391.
21. Klassen TP, Rowe PC: The croup score as an evaluative instrument in clinical trials. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 60-61.
22. Jacobs S, Shortland G, Warner J et al.: Validation of a croup score and its use in triaging children with croup. *Anaesthesia* 1994; 49: 903-906.
23. Wurtele P: Acute epiglottitis in children and adults: a large scale incidence study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103: 902.
24. Garpenholt O, Hugosson S, Fredlund H et al.: Epiglottitis in Sweden before and after introduction of vaccination against *Haemophilus influenzae* type b. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18(6): 490-493.
25. Gervais A, Suter S: Epidemiology of invasive *Haemophilus influenzae* type b infections in Geneva, Switzerland 1976-1989. *Pediatr Infect Dis J* 1991; 10: 370.
26. Malicka M, Piotrowski A, Ebner K, Zakrzewska A: Ocena przebiegu i postępowania w ostrym zapaleniu nagłośni u dzieci. *Otorhinolaryngologia* 2008; 4: 191-195.
27. Bizaki AJ, Numminen J, Vasama JP et al.: Acute supraglottitis in adults in Finland: review and analysis of 308 cases. *Laryngoscope* 2011; 121(10): 2107-2113.
28. Guardiani E, Bliss M, Harley E: Supraglottitis in the era following widespread immunization against *Haemophilus influenzae* type B: evolving principles in diagnosis and management. *Laryngoscope* 2010; 120(11): 2183-2188.
29. Zakrzewski A: Zapalenia krtani i obrzęki. [W:] Zakrzewski A: *Otolaryngologia kliniczna* wyd. 2, Warszawa, PZWL, 1981: 430-435.
30. Westerhuis B1, Bietz MG, Lindemann J: Acute epiglottitis in adults: an under-recognized and life-threatening condition. *SD Med* 2013; 66(8): 309-313.
31. Briem B, Thorvardarson O, Petersen H: Acute epiglottitis in Iceland from 1983-2005. *Laeknabladid* 2010; 96(6): 405-411.
32. Reilly BK, Reddy SK, Verghese ST: Acute epiglottitis in the era of post-*Haemophilus influenzae* type B (HIB) vaccine. *J Anesth* 2013; 27(2): 316-317.
33. Isakson M, Hugosson S: Acute epiglottitis: epidemiology and *Streptococcus pneumoniae* serotype distribution in adults. *J Laryngol Otol* 2011; 125(4): 390-393.
34. McEwan J, Giridharan W, Clarke RW, Shears P: Pediatric acute epiglottitis: not a disappearing entity. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 4: 317-321.
35. Senior B, Radkowski D, MacArthur C et al.: Changing patterns in pediatric supraglottitis: a multi-institutional review, 1980 to 1992. *Laryngoscope* 1994; 104:1314.
36. Gonzalez C, Reilly JS, Kenna MA et al.: Duration of intubation in children with acute epiglottitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 95: 477.
37. Gonzalez C, Gartner JC, Casselbrant ML et al.: Complications of acute epiglottitis. *Int J Pediatr Otolaryngol* 1986; 11: 67.
38. Gallagher PG, Myer CM: An approach to the diagnosis and treatment of membranous laryngotracheobronchitis in infants and children. *Pediatr Emerg Care* 1991; 7(6): 337-342.
39. Miranda AD, Valdez TA, Pereira KD: Bacterial tracheitis: a varied entity. *Pediatr Emerg Care* 2011; 27(10): 950-953.
40. Tebruegge M, Pantazidou A, Thorburn K et al.: Bacterial tracheitis: a multi-centre perspective. *Scand J Infect Dis* 2009; 41(8): 548-557.
41. Bernstein T, Brill R, Jacobs B: Is bacterial tracheitis changing? A 14-month experience in a pediatric intensive care unit. *Clin Infect Dis* 1998; 27(3): 458-462.
42. Hopkins A, Lahiri T, Salerno R, Heath B: Changing epidemiology of life-threatening upper airway infections: the reemergence of bacterial tracheitis. *Pediatrics* 2006; 118(4): 1418-1421.

nadesłano: 02.01.2014

zaakceptowano do druku: 02.02.2014

Adres do korespondencji:

\*Lidia Zawadzka-Głós

Klinika Otolaryngologii Dziecięcej WUM

ul. Marszałkowska 24, 00-576 Warszawa

tel.: +48 508-273-697

e-mail: laryngologia@litewska.edu.pl