

ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 11.02.2010 • Poprawiono/Corrected: 24.03.2010 • Zaakceptowano/Accepted: 20.04.2010

© Akademia Medycyny

Co anestezjolog powinien wiedzieć o zwężeniach krtaniowo-tchawiczych?

What anaesthetist should know about laryngo-tracheal stenosis?

Małgorzata Wierzbicka, Witold Szyfter, Tomasz Pastusiak, Mariola Popko

Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu



Streszczenie

Zwężenia krtaniowo-tchawicze są stosunkowo rzadko występującą chorobą, jednakże ich liczba stale rośnie z powodu wykonywanej tracheotomii, intubacji, chirurgii krtani czy z przyczyn jatrogennych. W procesie leczenia konieczna jest współpraca lekarzy wielu specjalności oraz zrozumienie patomechanizmów choroby. Celem niniejszego opracowania jest zebranie podstawowych wiadomości na temat tej choroby, pomocnych w codziennej pracy. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 99-110.*

Słowa kluczowe: zwężenia krtaniowo-tchawicze, czynniki ryzyka, klasyfikacja, metody leczenia

Summary

Laryngotracheal stenosis (LTS) is a rare condition, but with a still growing number of cases, mostly due to tracheotomy, intubation, larynx surgery and iatrogenic sequels. Therapeutic process requires cooperation between doctors of many specialties and understanding of pathomechanisms leading to changes. The aim of this paper is to gather basic information about LTS helpful in medical practice. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 99-110.*

Keywords: laryngo-tracheal stenosis, risk factors, classification, therapeutic methods

Zwężenia krtaniowo-tchawicze (LTS – *laryngo-tracheal stenosis*) są stosunkowo rzadko występującym stanem o częstości szacowanej w populacji dorosłych na 1/200000 nowych przypadków rocznie [1]. Obejmują niezwykle różnorodną grupę chorych. Zwężenia krtaniowo-tchawicze charakteryzują się odmienną etiopatogenezą, lokalizacją, długością, stopniem i kształtem zwężenia oraz różnią się innymi ważnymi klinicznymi wykładnikami, np. zachowaniem ruchomości fałdów głosowych. Różny może być subiektywny stopień nasilenia duszności, najważniejszego i najczęstszego objawu. Objawem towarzyszącym może być suchy

kaszel oraz trudności przy odksztuszaniu.

Przyczyny występowania zwężeń krtaniowo-tchawiczych są nie tylko bardzo różnorodne, ale także uległy zasadniczym zmianom na przestrzeni ostatniego stulecia. Wśród przyczyn historycznych dominowały urazy zewnętrzne i infekcje [2-4]. Na początku XX wieku główne przyczyny infekcyjne to zakażenia swoiste: kiła, gruźlica a także błonica i tyfus. Lata 40. XX wieku to rozwój motoryzacji i wyższa częstość tępych urazów szyi, które przy ówczesnych metodach leczenia prowadziły do wzrostu liczby LTS. Ten trend malał wraz z poprawą środków bezpieczeństwa pojaz-

dów. W latach 70. XX wieku nastąpiło upowszechnienie intubacji, tracheotomii i wentylacji mechanicznej. Choć już w 1917 r. Chevalier Jackson jako pierwszy opisał wysoką tracheotomię jako czynnik ryzyka LTS to eskalacja liczby przypadków o tym podłożu nastąpiła w drugiej połowie XX wieku i wysunęła się na pierwsze miejsce wśród przyczyn LTS. Aktualnie dominują przyczyny jatrogenne [3,4], prowadząc do wzrostu liczby LTS, która to jednostka stała się sztandarowym produktem ubocznym współczesnej medycyny. LTS są następstwem intubacji, tracheotomii a także napromieniania oraz leczenia chirurgicznego krtani i tchawicy. Częstość występowania LTS będących skutkiem intubacji dotchawiczej sięga od 1-11% a czynnikami o zasadniczym znaczeniu są: czas intubacji, rozmiar rurki intubacyjnej, uraz podczas wprowadzania rurki, konieczność reintubacji i obecność infekcji [5].

Kolejna grupa przyczyn to oparzenia termiczne i chemiczne, guzy łagodne i złośliwe tchawicy, schorzenia z grupy kolagenowo-naczyniowych, choroba Wegenera, nawracające zapalenie chrząstek, choroby autoimmunologiczne, amyloidoza, sarkoidoza, sklerodermia, a także zdecydowanie rzadziej zapalenie swoiste: błonica, gruźlica, kiła, histoplazmoza, pemfigoid.

Duża grupa LTS, po wykluczeniu wszystkich możliwych przyczyn, pozostaje zakwalifikowana jako zwężenie idiopatyczne. Niektórzy autorzy dopatrują się wpływu estrogenów [6], zwłaszcza, że w 90% przypadków schorzenie dotyczy kobiet pomiędzy 20 a 60 r.ż. Zwężenia idiopatyczne są zagadkową jednostką o pewnych cechach wspólnych dotyczących lokalizacji i dynamiki procesu. Grillo i wsp. przedstawili w 1993 r. grupę 49 pacjentów ze zwężeniami idiopatycznymi, w tym zaledwie 3 mężczyzn [7]. W wywiadzie chorzy podawali stopniowo nasilającą się duszność bez jakiegokolwiek uchwytnej przyczyny a w badaniu przedmiotowym widoczne było okrężne zwężenie o różnej długości, w znakomitej większości przypadków zlokalizowane w okolicy podgłośniowej, ponieważ ta grupa zwężeń najczęściej rozwija się w miejscu połączenia chrząstki pierścieniowej z pierwszym pierścieniem tchawicy. W wyjątkowych przypadkach procesem zajęta jest dolna powierzchnia fałdów głosowych. Nie stwierdzono w żadnym przypadku samoistnego cofania się choroby, niemniej rokowanie jest na ogół dobre, ponieważ proces w wielu przypadkach postępuje niezwykle powoli przez wiele lat [8] lub może być z sukcesem leczony chirurgicznie [9].

Schorzenia towarzyszące o istotnym znaczeniu dla





rozwoju LTS to choroba refluksowa przełyku (GERD), cukrzyca, zastoinowa niewydolność układu krążenia. Koshareva i wsp. nie znaleźli korelacji pomiędzy LTS a GERD. Podobnie Ashiku [10] i Grillo [7] w grupie idiopatycznych LTS. Natomiast Gustafson i Rutter w populacji pediatrycznej udowodnili, że obecność GERD stanowi czynnik o ogromnym znaczeniu, co do przebiegu choroby i odległych wyników leczenia [11,12].

Dla podjęcia leczenia a następnie oceny jego wyników ważna jest szczegółowa diagnostyka oraz odpowiednia klasyfikacja zwężeń. Metody oceny LTS stanowiące podstawę klasyfikacji to badanie endoskopowe oraz metody obrazowe. Badaniem z wyboru o udokumentowanej wartości jest tomografia komputerowa, w miarę możliwości ośrodku uzupełniona rekonstrukcją (SCT-3D). W porównaniu z badaniem endoskopowym TK ma zarówno pewne wady, jak i zalety. TK jest kosztowne, nie obrazuje stanu błony śluzowej lub zwężeń dynamicznych, np. laryngomalacji, porażenia fałdów głosowych. Zaletą jest możliwość dokonania oceny dróg oddechowych poniżej zwężenia, identyfikacja ewentualnych uszkodzeń chrząstek i mnogich zwężeń, pomiar długości zwężenia we wszystkich przypadkach, w tym ocena zwężeń krytycznych. Dostarcza także informacji o strukturach otaczających. Endoskopia może być wykonywana metodą sztywnej tracheobronchoskopii, w zestawie do mikrolaryngoskopii lub fiberoskopami z optyką Hopkinsa. Zalety w porównaniu z badaniem TK to: ocena stanu błony śluzowej, rozpoznanie zwężeń dynamicznych jak zwichnięcie lub unieruchomienie chrząstki nalewkowatej. Umożliwia natychmiastowe podjęcie działań leczniczych – manewru mechanicznego poszerzenia, tj. dylatacji lub usunięcia zwężenia laserem. Badanie jest dostępne i tanie, ale ma także ograniczenia. Niemożliwa jest ocena zwężeń krytycznych i ocena tchawicy poniżej zwężenia węższego niż dostępna rura tracheobronchoskopowa, nie zawsze możliwy jest pomiar długości zwężenia. Nie pozwala na wykrycie zmian śródściennych. Chorzy muszą być przygotowani do zabiegu operacyjnego i zawsze istnieje ryzyko wystąpienia powikłań.

Odmienne metody leczenia warunkowane są z jednej strony zróżnicowaną etiologią zwężeń a z drugiej lokalizacją i stopniem nasilenia LTS. Stąd w latach 80. wraz z rozwojem chirurgii, zaistniała potrzeba stworzenia i posługiwania się klasyfikacją, która zapewni uzyskanie informacji prognostycznie istotnych oraz

pozwole na porównanie wyników leczenia pomiędzy zdefiniowanymi grupami i wartości różnych metod leczenia. W klasyfikacji uwzględniono czynniki sprzyjające obiektywizacji oceny stopnia zwężenia i pozwalające na ograniczenie oceny subiektywnej. Prostota metody miała pozwolić na upowszechnienie jej zastosowania.

Najstarszą i równocześnie najpowszechniej przyjętą klasyfikacją jest system Cottona, opracowany i zmodyfikowany w latach 1984 i 1989 [13]. Lokalizacja anatomiczna LTS i odsetek zwężenia światła drogi oddechowej były szacowane na podstawie oceny endoskopowej. Pierwotnie ta klasyfikacja dotyczyła tylko dojrzałych zwężeń w okolicy podgłośniowej, jej modyfikacje pozwoliły na zastosowanie we wszystkich przypadkach LTS, za wyjątkiem zwężeń na poziomie głośni.

Stopień 1	<50%	
Stopień 2	51-70%	
Stopień 3	71-99%	
Stopień 4	brak światła	

Rycina 1. Klasyfikacja zwężeń krtaniowo-tchawiczych wg Cottona

Pomimo że interpretacja wyniku laryngotracheoskopii jest subiektywna, klasyfikacja Cottona wiarygodnie koreluje nasilenie zwężenia z prognozowaniem możliwości dekanulacji. Kluczowa okazała się prostota tego 4-stopniowego podziału, powszechnie stosowanego zarówno przez laryngologów, jak i torakochirurgów.

Kolejny podział LTS uwzględnia miejsce zwężenia. Zwężenia mogą być izolowane: podgłośniowe, tchawicze, nadgłośniowe i głośniowe oraz skojarzone, obejmujące więcej niż dwie okolice: głośniowo-podgłośniowo-tchawicze, głośniowo-podgłośniowe, podgłośniowo-tchawicze, nadgłośniowo-głośniowe, nadgłośniowo-głośniowo-tchawicze [14]. Czterostopniowy system stworzony przez Mc Caffrey'a i wsp. [15] prognozuje skuteczność dekanulacji na podstawie lokalizacji zwężenia. Zwężenie podgłośniowe zdefiniowano jako zwężenie o ograniczeniu górnym na poziomie 0,5 cm poniżej głośni i ograniczeniu dystalnym na dolnym brzegu chrząstki

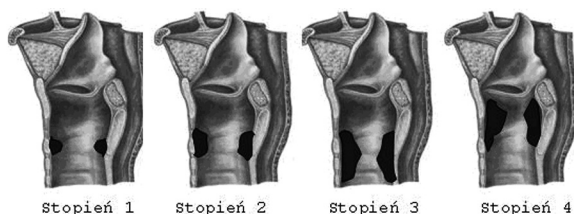
pierścieniowatej. Zwężenie tchawicze znajduje się poniżej dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej.

Stopień 1: zwężenie okolicy podgłośniowej lub tchawicy o długości < 1 cm.

Stopień 2: zwężenie okolicy podgłośniowej o długości > 1 cm obejmujące chrząstkę pierścieniową bez zajęcia okolicy głośni i tchawicy.

Stopień 3: zwężenie okolicy podgłośniowej i tchawicy, ale nie obejmuje głośni.

Stopień 4: zwężenie obejmuje okolicę głośni z unieruchomieniem jednego lub obu fałdów głosowych (Rycina 2).



Rycina 2. Klasyfikacji stopnia zwężenia wg Mayera-Cottona

Duszność o różnym nasileniu jest kardynalnym objawem LTS i przyczyną upośledzenia stanu ogólnego chorych. Możliwość obiektywnej i powtarzalnej oceny pasaży powietrza w tej grupie chorych ma decydujące znaczenia dla prowadzenia dokumentacji medycznej i dla gromadzenia opartych na dowodach wyników leczenia oraz wielośrodkowego porównania różnych technik operacyjnych. Dotychczas żadna ze skal służących do oceny dolnych dróg oddechowych i chorób mięszkowych płuc nie była wykorzystywana dla chorych z LTS. Skala MRC (*Medical Research Council dyspnoe scale*) przedstawiona przez Nouraei i wsp. wymaga od chorego udzielenia odpowiedzi na pytanie, które z pięciu twierdzeń najlepiej opisuje stopień jego dolegliwości:

Stopień 1: odczuwam brak tchu przy intensywnych ćwiczeniach;

Stopień 2: mam krótki oddech przy szybszym wejściu na niewielki pagórek;

Stopień 3: idę wolniej po płaskim niż ludzie w moim wieku, ponieważ brak mi tchu lub muszę przystanąć, kiedy idę swoim zwykłym tempem;

Stopień 4: idąc po płaskim muszę przystanąć po około 100 m;

Stopień 5: mam zbyt nasiloną duszność, aby opuścić dom lub żeby się samodzielnie ubrać lub umyć.

Nouraei stosował skalę MRC do oceny przedoperacyjnej oraz na wizycie kontrolnej, 6 tygodni po zabiegu [16]. Udowodnił wysoką korelację klasyfikacji stopnia zwężenia wg Mayera-Cottona i skali duszności MRC w ocenie przedoperacyjnej. Jako czułe narzędzie oceny wyników leczenia skala MRC jest także przydatna w monitorowaniu pacjentów. Do ograniczeń w jej zastosowaniu należą: brak tracheotomii oraz wymaga współpracy i wobec powyższego pozwala na ocenę wyłącznie pacjentów dorosłych [17].

Leczenie LTS jest wyłącznie chirurgiczne. Głęboko zróżnicowany pozostaje stan ogólny tej grupy chorych. Wyróżnić można osoby młode, bez obciążeń, chorych po urazach wielonarządowych z pourazowymi ubytkami neurologicznymi aż po chorych wyraźnie starszych, intubowanych np. z powodu wstrząsu kardiogenego, obarczonych cukrzycą, obturacyjną chorobą płuc i niewydolnymi krążeniowo.

Pierwszym, podstawowym zadaniem leczenia pozostaje zabezpieczenie drożności dróg oddechowych. Kolejnym celem jest takie postępowanie chirurgiczne, które umożliwi odtworzenie światła dróg oddechowych i komfort oddechowy, przy prawidłowo zachowanej funkcji połknięcia i fonacji. Miarą sukcesu jest odsetek bezpiecznych ekstubacji oraz dekanialacji u chorych z uprzednio wykonaną tracheotomią.

Po upewnieniu się co do efektywnej drożności drogi oddechowej pozostają do wyboru dwie zasadnicze opcje lecznicze: chirurgia endoskopowa lub otwarta z cięcia zewnętrznego. Odtworzenie światła zwężonego odcinka dróg oddechowych może być osiągnięte poprzez:

1. dylatację, tj. mechaniczne poszerzanie,
2. laryngotracheoskopię z endoskopowym usunięciem zwężenia najczęściej laserem CO₂,
3. uzupełnienie szkieletu chrzęstnego krtani i tchawicy przeszczepami chrzęstnymi, czyli laryngotracheoplastykę,
4. resekcję zwężenia, w zależności od lokalizacji - resekcję podgłośniowo-tchawiczą lub resekcję poprzeczną tchawicy.

Adres do korespondencji
Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej
UM
ul. Przybyszewskiego 49
60-355 Poznań
Tel.: (+48 61) 8691387
E-mail: otosk2@ump.edu.pl

Piśmiennictwo

1. Nouraei SA, Ma E, Patel A, Howard DJ, Sandhu GS. Estimating the population incidence of adult post-intubation laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol* 2007;32:411-2.
2. Koshkareva Y, Gaughan JP, Soliman AM. Risk factors for adult laryngotracheal stenosis: a review of 74 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2007;116:206-10.
3. Grillo HC, Mathisen DJ, Wain JC. Laryngotracheal resection and reconstruction for subglottic stenosis. *Ann Thorac Surg* 1992;53:54-63.
4. Gil-Carcedo E, Gil-Carcedo LM, Vallejo LA, Ortega C, López C. Total idiopathic laryngotracheal stenosis. Treatment with mitomycin C. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58:219-21.
5. Drobniak L, Węgorzek M. Patofizjologia i profilaktyka zwężeń krtaniowo-tchawiczych. *Postępy w chirurgii głowy i szyi* 2009;2:23-9.
6. Valdez TA, Shapshay SM. Idiopathic subglottic stenosis revisited. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002;111:690-5.
7. Grillo HC, Mark EJ, Mathisen DJ, Wain JC. Idiopathic laryngotracheal stenosis and its management. *Ann Thorac Surg* 1993;56:80-7.
8. Pearson FG, Gullane P. Subglottic resection with primary tracheal anastomosis: including synchronous laryngotracheal reconstructions. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996;8:381-91.
9. Ashiku SK, Kuzucu A, Grillo HC, Wright CD, Wain JC, Lo B, Mathisen DJ. Idiopathic laryngotracheal stenosis: effective definitive treatment with laryngotracheal resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:99-107.
10. Ashiku SK, Mathisen DJ. Idiopathic laryngotracheal stenosis. *Chest Surg Clin N Am* 2003;13:257-69.
11. Gustafson LM, Hartley BE, Liu JH, Link DT, Chadwell J, Koebbe C, Myer CM 3rd, Cotton RT. Single-stage laryngotracheal reconstruction in children: a review of 200 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:430-4.
12. Rutter MJ, Link DT, Liu JH, Cotton RT. Laryngotracheal reconstruction and the hidden airway lesion. *Laryngoscope* 2000;110:1871-4.
13. Cotton RT, Gray SD, Miller RP. Management of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1989;99:1111-6.

14. Gavilán J, Cerdeira MA, Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998;107:588-92.
15. Mc Caffrey TV. Classification of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1992; 102:1335-40.
16. Nouraei SA, Randhawa PS, Koury EF, Abdelrahim A, Butler CR, Venkataraman A, Howard DJ, Sandhu GS. Validation of the Clinical COPD Questionnaire as a psychophysical outcome measure in adult laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol* 2009;34:343-8.
17. Nouraei SA, Nouraei SM, Randhawa PS, Butler CR, Magill JC, Howard DJ, Sandhu GS Sensitivity and responsiveness of the Medical Research Council dyspnoea scale to the presence and treatment of adult laryngotracheal stenosis.. *Clin Otolaryngol* 2008;33:575-80.