

Przyczyny zwężeń krtaniowo-tchawiczych na podstawie przeglądu literatury i doświadczeń własnych

The reasons of laryngo-tracheal stenosis: a review of literature and analysis of 124 patients

Witold Szyfter, Małgorzata Wierzbicka, Wojciech Gawęcki, Mariola Popko, Małgorzata Leszczyńska, Andrzej Balcerowiak

SUMMARY

Laryngo-tracheal stenosis (LTS) is a relatively rare disease, caused usually by iatrogenic reasons (intubation, tracheotomy, radiotherapy and surgery of the larynx and trachea) or by trauma. However they may be caused by another rare diseases effecting the wall of the larynx and trachea (primary stenosis) or by compression of pathological process near by (secondary stenosis). Among the primary stenosis except iatrogenic and posttraumatic there are also: congenital, postinfective (tuberculosis, syphilis, scleroma, diphtheria, histoplasmosis and the other), in connective tissue diseases (Wegener's granulomatosis, relapsing polychondritis), in blister diseases (pemphigoid cicarticans, epidermolysis bullosa hereditaria), in amyloidosis, in sarcoidosis and tracheobronchopathia osteochondroplastica. Secondary stenosis may be effected by thyroid diseases, diseases of the big blood vessels of the thorax, hypertrophic thymus, enlargement of the lymph nodes near by the trachea, tumors and cysts of the neck and mediastinum, retrotracheal abscess and cold abscess in vertebral column tuberculosis. If the reason of stenosis is unknown, the stenosis is called idiopathic.

In this publication basing on the literature review the reasons of LTS were described in details. We also present our clinical experience concerning 124 patients. The authors underline, that in most of patients the reason of LTS can be find after taking the history of a patient. However, in the cases, when the reason is not clear, a lot of specific examination should be done to find another rare reason, and only after exclusion it the diagnosis of idiopathic LTS can be established.

Hasła indeksowe: zwężenia krtaniowo-tchawicze, przyczyny

Key words: laryngo-tracheal stenosis, reasons

©by Polskie Towarzystwo Otolaryngologów

– Chirurgów Głowy i Szyi

Otrzymał/Received:

25.03.2009

Zaakceptowano do druku/Accepted:

10.04.2009

Klinika Otolaryngologii i Onkologii
Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Kierownik: prof. dr hab. med. W. Szyfter
Wkład pracy autorów/Authors contribution:
wg kolejności

Konflikt interesu/Conflicts of interest:

Autorzy pracy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Adres do korespondencji/

Address for correspondence:

imię i nazwisko: Wojciech Gawęcki

adres pocztowy:

Klinika Otolaryngologii i Onkologii

Laryngologicznej UM w Poznaniu

ul. Przybyszewskiego 49

60-355 Poznań

tel. 0-61 8691 387

fax 0-61 8691 690

e-mail wojgaw@interia.pl

Zwężenia krtaniowo-tchawicze (*LTS – laryngo-tracheal stenosis*) są stosunkowo rzadko występującym stanem o częstości szacowanej w populacji dorosłych na Wyspach Brytyjskich na 1/200 000 nowych przypadków rocznie [17]. Obejmują one niezwykle różnorodną grupę chorych i charakteryzują się odmienną etiopatogenezą, lokalizacją, długością, stopniem i kształtem, a także innymi ważnymi wykładnikami klinicznymi jak np. zachowaniem ruchomości fałdów głosowych. Przyczyny występowania zwężeń krtaniowo-tchawiczych są nie tylko bardzo różnorodne, ale także uległy zasadniczym zmianom na przestrzeni ostatniego stulecia. Wśród przyczyn historycznych dominowały infekcje i urazy zewnętrzne [6, 7, 13]. Na początku XX wieku główną przyczyną LTS były zakażenia swoiste: kiła, gruźlica i twardziel a także błonica i tyfus. W latach 40-tych XX wieku na skutek rozwoju motoryzacji dominującą przyczyną LTS stały się tępe urazy szyi, a trend ten malał wraz z poprawą środków bezpieczeń-

stwa pojazdów. W latach 70-tych XX wieku nastąpiło upowszechnienie intubacji, tracheotomii i mechanicznej wentylacji. I choć już w 1917 r. Chevalier Jackson jako pierwszy opisał wysoką tracheotomię jako czynnik ryzyka LTS, to eskalacja liczby przypadków nastąpiła w drugiej połowie XX wieku. Aktualnie dominują przyczyny jatrogenne [6, 7, 26] prowadząc do wzrostu liczby LTS, która to jednostka stała się sztandarowym efektem ubocznym współczesnej medycyny.

Zwężenia krtaniowo-tchawicze można zasadniczo podzielić na wrodzone i nabyte oraz na pierwotne i wtórne. Zwężenia pierwotne powstają w następstwie procesów patologicznych zachodzących w krtani i/lub tchawicy, natomiast zwężenia wtórne rozwijają się na skutek ucisku krtani i/lub tchawicy w przebiegu różnych procesów patologicznych toczących się w ich otoczeniu [21].

Zwężenia pierwotne mają obecnie najczęściej charakter jatrogeny [6, 7, 26], rzadziej pourazowy, nato-

miast zdecydowanie rzadziej obserwuje się: zwężenia wrodzone, poinfekcyjne, w przebiegu chorób tkanki łącznej, w przebiegu chorób pęcherzowych, w skrobiawicy, w sarkoidozie, a także w tracheobronchopatii osteochondroplastycznej. Jeżeli przyczyna zwężenia nie jest znana zwężenie takie określane jest jako idiopatyczne.

Zwężenia jatrogenne powstają w następstwie 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.

Zwężenia pourazowe mogą być wywołane zarówno przez urazy mechaniczne jak i oparzenia termiczne i chemiczne krtani i/lub tchawicy.

Zwężenia wrodzone są bardzo rzadkie (<1% zwężeń krtaniowo-tchawiczych) a często współistnieją z wadami rozwojowymi płuc, układu sercowo-naczyniowego i przewodu pokarmowego. Mogą mieć ciężki przebieg kliniczny i charakteryzuje je wysokie ryzyko zgonu – zależne od długości i szerokości zwężenia oraz współistniejących wad. W okresie noworodkowym i niemowlęcym mogą występować też zwężenia czynnościowe spowodowane nadmierną wiotkością ścian krtani i tchawicy (laryngomalacja i tracheomalacja), które rokuja stopniową samoistną poprawę. Najcięższą postacią wrodzonego LTS jest agenezja tchawicy [10].

Zwężenia poinfekcyjne powstają najczęściej w przebiegu zapaleń swoistych (gruźlicy, kiły i twardzieli) lub błonicy, ale mogą również rozwinąć się na skutek histoplazmozy oraz innych bakteryjnych zapaleń tchawicy. W przebiegu gruźlicy zwężenia mogą być spowodowane obecnością ziarniny lub blizn i dotyczą zwłaszcza tylnej ściany krtani i tylnych odcinków fałdów głosowych, a rzadziej górnego piętra krtani (obramowanie) lub tchawicy. W kile zwężenia są następstwem zniszczenia szkieletu chrzęstnego krtani przez kilaki powstające w kile nabytej III-rzędowej i kile wrodzonej późnej i zajmują głównie górne piętro krtani. Natomiast w niezwyczajnie rzadko obecnie spotykanej twardzieli zwężenia rozwijają się w okresie naciekowym i okresie bliznowacenia oraz dotyczą głównie okolicy podgłośniaowej, a rzadziej tchawicy [18, 30].

Zwężenia w przebiegu chorób tkanki łącznej rozwijają się w przebiegu ziarniniakowości Wegenera oraz w nawracającym zapaleniu wielochrzęstkowym.

Ziarniniakowość Wegenera to martwicze zapalenie małych i średnich naczyń krwionośnych górnych i dolnych dróg oddechowych oraz nerek o nieznannej etiologii, charakteryzujące się powstawaniem ziarniniaków oraz obecnością przeciwciał cANCA. Zajęcie drzewa tchawiczno-oskrzelowego stwierdza się w około 20%, zwykle jako późne powikłanie choroby, ale nie-

kiedy może mieć ono charakter izolowanego objawu wczesnego. Zwężenia dotyczą głównie okolicy pogłośniaowej, są zwykle nieregularne i nie przekraczają 2-4 cm. Zmiany dotyczą głównie błony śluzowej i podśluzowej, a zdecydowanie rzadziej chrząstki. W rozpoznaniu należy uwzględnić obraz kliniczny, RTG klatki piersiowej, badanie ogólne moczu, miano przeciwciał cANCA i badanie histopatologiczne ziarniny pobranej z miejsca zwężenia [11, 25, 29].

Nawracające zapalenie wielochrzęstkowe to układowa choroba tkanki łącznej o nieznannej przyczynie, charakteryzująca się okresowym zapaleniem i postępującą destrukcją tkanki chrzęstnej głównie uszu, nosa i drzewa tchawiczno-oskrzelowego, a także stawów oraz innych struktur bogatych w proteoglikany (oko, serce, naczynia i ucho wewnętrzne). Zajęcie drzewa układu oddechowego występuje w tym schorzeniu w około 50% przypadków i dotyczy najczęściej krtani i górnego odcinka tchawicy – zwykle jest rozległe i gładkie. Obejmuje chrząstkę prowadząc do tracheomalacji, natomiast nie zajmuje tylnej ściany tchawicy. Rozpoznanie jest stawiane na podstawie objawów klinicznych [5, 11, 15, 22].

Zwężenia w przebiegu chorób pęcherzowych powstają w przebiegu pemfigoidu bliznowaciejącego oraz wrodzonego pęcherzowego oddzielania się naskórka.

Pemfigoid bliznowaciejący jest chorobą o podłożu autoimmunologicznym i cechuje się powstawaniem pęcherzy i nadżerek ze skłonnością do bliznowacenia zwłaszcza w obrębie błony śluzowej jamy ustnej oraz spojówek, a rzadziej błony śluzowej nosa, gardła, krtani, przełyku i narządów płciowych oraz skóry [28].

Wrodzone pęcherzowe oddzielanie się naskórka jest chorobą o podłożu genetycznym, dziedziczną w sposób autosomalny dominujący lub recesywny. Objawia się powstawaniem pęcherzy i nadżerek, niekiedy ze skłonnością do bliznowacenia i wtórną dystrofią, zwłaszcza w obrębie skóry stóp oraz miejsc po urazach, ale także błony śluzowej jamy ustnej, krtani i przełyku – wówczas może prowadzić do rozwoju LTS [28].

Amyloidoza definiowana jest jako grupa chorób, których wspólną cechą jest pozakomórkowe gromadzenie się w tkankach i narządach nierozpuszczalnych białek o budowie włóknikowej, zwanych amyloidem. Może być pierwotna (w przebiegu gammopatii monoklonalnych), wtórna (w następstwie przewlekłych zapaleń lub zakażeń) lub rodzinna (uwarunkowana genetycznie), układowa lub miejscowa. W przebiegu amyloidozy w niektórych przypadkach w obrębie drzewa tchawiczno-oskrzelowego powstają liczne podśluzówkowe i śródmięśniowe płytki i guzki, które mogą prowadzić do uszkodzenia ściany. W obrazie tomografii komputerowej charakterystyczne są koncentryczne uwapnienia zajmujące tylną ścianę tchawicy oraz skostnienia chrząstek przy braku malacji. Rozpoznanie stawia się na podstawie obrazu klinicznego, badania histopato-

logicznego (barwienie czerwienią Kongo) i immunohistochemicznego [4, 11].

Sarkoidoza to wielonarządowa choroba o nieznannej etiologii, charakteryzująca się powstawaniem niesero-wacających ziarniników zwykle w węzłach chłonnych wnek i śródpiersia oraz w mięszu płuc, występująca zwykle u ludzi młodych. W 1-3% może lokalizować się w krtani i w górnym odcinku tchawicy, tworząc ziarniniki w błonie śluzowej i podśluzowej. Rozpoznanie stawia się na podstawie obrazu klinicznego, RTG klatki piersiowej, badania histopatologicznego (błona śluzowa oskrzela, węzły chłonne, płuco) [11, 23].

Unikalną przyczyną LTS jest *tracheobronchopathia osteobronchoplastica*, rzadka choroba o nieznannej etiologii, cechująca się powstawaniem chrzęstnych, kostnych i mieszanых guzków w błonie podśluzowej tchawicy i oskrzeli – zwykle średnicy 1-3 mm. Zmiany typowo zajmują 2/3 dolne tchawicy oraz proksymalne odcinki oskrzeli płatowych i segmentowych, rzadko krtani i okolicę podgłośniową. Typową cechą jest zaoszczędzenie tylnej ściany tchawicy i brak cech tracheomalacji. Rozpoznanie stawia się na podstawie typowego obrazu bronchoskopowego, pomocne jest jednak badanie KT klatki piersiowej [11, 12, 22, 29].

Zwężenia krtaniowo-tchawicze mogą też współistnieć z objawami podstawowymi w innych, rzadkich chorobach autoimmunologicznych, np. w chorobie Crohna czy zespole Becketa [22]. Kazuistyczny przypadek duszności w przebiegu chłoniaka nieziarniczego opisali Kozakiewicz i wsp. [14].

Duża grupa LTS, po wykluczeniu wszystkich możliwych przyczyn, pozostaje zakwalifikowana jako zwężenia idiopatyczne (*ILTS – idiopathic laryngo-tracheal stenosis*) [1, 2, 7, 8, 13, 16, 20]. Jest to niespecyficzny stan zapalny błony śluzowej o nieznannej przyczynie, prowadzący do bliznowacenia i powstania bliznowatego zwężenia. Choroba dotyczy niemal wyłącznie kobiet pomiędzy 20 a 60 rokiem życia, dlatego niektórzy autorzy dopatrują się tu wpływu estrogenów [27], które zwiększają poziom TGFβ1 i fibronektyny, czynników wpływających na gojenie się ran. Typowe zmiany w badaniu histopatologicznym obejmują silne włóknienie keloidowe oraz poszerzenie gruczołów błony śluzowej, natomiast chrząstki tchawicy są względnie niezmiennione. Zwężenia idiopatyczne są zagadkową jednostką o pewnych cechach wspólnych. W 1993 roku Grillo i wsp. przedstawili grupę 49 pacjentów, w tym zaledwie 3 mężczyzn [7], którzy w wywiadzie podawali stopniowo nasilającą się duszność bez jakiegokolwiek uchwytnej przyczyny. 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, a w wyjątkowych przypadkach procesem zajęta jest

również dolna powierzchnia fałdów głosowych. Autorzy stwierdzili charakterystyczny obraz przekrwionej błony śluzowej z podśluzówkowym bliznowaceniem, blednącej przy dotyku, gładkiej, bez owrzodzeń czy wykładników ziarninowania [7]. W żadnym przypadku nie stwierdzono samoistnego cofania się choroby, niemniej rokowanie jest na ogół dobre ponieważ proces zazwyczaj postępuje niezwykle powoli przez wiele lat [20] lub może być z sukcesem leczony chirurgicznie [1]. W 2000 r. Dedo i Catten wysunęli wniosek, że idiopatyczne LTS jest procesem postępującym i stąd nie powinno być kwalifikowane do rozległych resekcji otwartych [3], jednak pozostali autorzy w literaturze przedmiotu nie potwierdzili tej tezy. Park i wsp. podzielili zwężenia o tej niejasnej etiologii na dwie grupy: z umiarkowanym zwężeniem kwalifikowanym do obserwacji lub postępowania dylatacyjnego nie częściej niż 1-2 razy do roku oraz grupę która wymaga leczenia operacyjnego [19]. Grillo i wsp. w grupie 73 pacjentów z idiopatycznym LTS przedstawili bardzo dobre wyniki leczenia chirurgicznego metodą poprzecznej resekcji krtaniowo-tchawiczej – u 7 pacjentów z tracheotomią dekanulację wykonano pomiędzy 7 a 90 dniem po zabiegu, pozostałych ekstubowano bez powikłań [8]. Podobnie, w grupie 73 pacjentów z idiopatycznym LTS przedstawionych przez Asiku i wsp., po leczeniu wszyscy byli z sukcesem ekstubowani lub dekanulowani [1]. Zgodnie z doświadczeniem i wieloletnią obserwacją prowadzoną przez tych autorów, idiopatyczne zwężenia nie ulegają progresji po leczeniu chirurgicznym, dlatego resekcja poprzeczna może być w tej grupie uznana za leczenie definitywne [1]. Autorzy podkreślają konieczność skrupulatnego wykluczenia choroby Wegenera przed przystąpieniem do leczenia chirurgicznego [1]. Przegląd literatury poświęconej idiopatycznym LTS omówił w 2004 r. Person [20].

Wśród schorzeń towarzyszących o istotnym znaczeniu dla rozwoju LTS wymienia się chorobę refluksową przełyku (GERD), cukrzycę i zastoinową niewydolność krążenia. Wyniki dotyczące znaczenia choroby refluksowej przełyku są niejednoznaczne. Koshareva i wsp. [13], a także Ashiku i wsp. [1] i Grillo i wsp. [8] w grupie idiopatycznych LTS nie znaleźli korelacji pomiędzy LTS a GERD. Jednak Gustafson i wsp. oraz Rutter i wsp. w populacji pediatrycznej stwierdzili, że jest to czynnik o ogromnym znaczeniu dla przebiegu choroby i odległych wyników leczenia [9, 24].

Zwężenia wtórne powstają w przebiegu: 1) chorób tarczycy (wole, stany zapalne, nowotwory), 2) chorób dużych naczyń tętniczych klatki piersiowej (wady rozwojowe, tętniaki), 3) powiększenia grasicy, 4) powiększenia węzłów chłonnych przylegających do tchawicy (gruźlica, sarkoidoza, ziarnica złośliwa, chłoniaki nieziarnicze), 5) guzów nowotworowych i torbieli szyi i śródpiersia oraz 6) ropnia pozatchawiczego lub ropnia zimnego w gruczołu kręgosłupa [21].

Cel pracy

Celem pracy, poza omówieniem piśmiennictwa dotyczącego etologii zwężeń krtaniowo-tchawiczych, jest przedstawienie materiału chorych leczonych w Klinice Otolaryngologii Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w latach 2000-2008.

Materiał i metody

Analiza miała charakter retrospektywny. Dane zbierano na podstawie historii chorób, opisów zabiegów operacyjnych oraz kart ambulatoryjnych.

Wyniki

W Klinice Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w latach 2000-2008 leczono 124 chorych ze zwężeniami krtaniowo-tchawiczymi, w tym 59 kobiet i 65 mężczyzn, w wieku od 13 do 83 lat, średnio 48 lat. W analizowanej grupie dominowały przyczyny jatrogenne – u 70 chorych zwężenia były wynikiem przedłużonej intubacji lub wysokiej tracheotomii, a u 39 powstały po leczeniu chirurgicznym nowotworów krtani. Przyczyną kolejnych 9 LTS był uraz zewnętrzny, 3 choroba Wegenera, natomiast w jednym przypadku rozpoznano chorobę Stilla, wole Riedla i rzadki Schimmelpenning-Feuerstein-Mims Syndrom.

Podsumowanie

U większości chorych przyczynę zwężenia krtani i/lub tchawicy można ustalić na podstawie wywiadu (intubacja, operacja, radioterapia, uraz). U pacjentów, u których przyczyna zwężenia nie jest jasna należy określić jego charakter (pierwotne czy wtórne) i przeanalizować inne możliwe rzadkie przyczyny (wywiad, badania obrazowe, badania bakteriologiczne i serologiczne, badanie c-ANCA, pH-metria przełyku, konsultacja reumatologiczna i dermatologiczna, laryngotracheoskopia i badanie histopatologiczne). U chorych, u których wykonanie powyższych badań nie pozwala na ustalenie przyczyny, można rozpoznać zwężenie idiopatyczne.

PIŚMIENNICTWO

- 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 Jan; 127(1): 99-107.
- Ashiku SK, Mathisen DJ. Idiopathic laryngotracheal stenosis. *Chest Surg Clin N Am.* 2003 May; 13(2): 257-269.
- Dedo HH, Catten MD. Idiopathic progressive subglottic stenosis: findings and treatment in 52 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001 Apr; 110(4): 305-311.
- Filipowicz-Sosnowska A, Skrobiawica, Szczeklik A (red) *Choroby wewnętrzne. Tom II. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006; 1776-1778.*
- Franczak-Drygalska A, Kucharz EJ. Nawracające zapalenie chrząstek. *Pol Arch Med Wewn* 2005 Apr; 113(4): 369-374.
- Gil-Carcedo E, Gil-Carcedo LM, Vallejo LA, Ortega C, López C. Total idiopathic laryngotracheal stenosis. Treatment with mitomycin C. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2007 May; 58(5): 219-221.
- Grillo HC, Mark EJ, Mathisen DJ, Wain JC. Idiopathic laryngotracheal stenosis and its management. *Ann Thorac Surg.* 1993 Jul; 56(1): 80-87.
- Grillo HC, Mathisen DJ, Ashiku SK, Wright CD, Wain JC. Successful treatment of idiopathic laryngotracheal stenosis by resection and primary anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003 Sep; 112(9 Pt 1): 798-800.
- Gustafson LM, Hartley BE, Liu JH, Link DT, Chadwell J, Koebbe C, Myer CM 3rd, Cottton RT. Single-stage laryngotracheal reconstruction in children: a review of 200 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000 Oct; 123(4): 430-434.
- Ho AS and Koltai PJ. Pediatric tracheal stenosis. *Otolaryngol Clin North Am* 2008 Oct; 41(5): 999-1021.
- Ingegnoli A, Corsi A, Verardo E, De Filippo M, Sverzellati N, Zompatori M. Uncommon causes of tracheobronchial stenosis and wall thickening: MDCT imaging. *Radiol Med.* 2007 Dec; 112(8): 1132-1141.
- Karlikaya C, Yüksel M, Kiliçli S, Candan L. Tracheobronchopathia osteochondroplastica. *Respirology.* 2000 Dec; 5(4): 377-380.
- Koshkareva Y, Gaughan JP, Soliman AM. Risk factors for adult laryngotracheal stenosis: a review of 74 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2007 Mar; 116(3): 206-210.
- Kozakiewicz J, Wasowicz B, Gorczyca-Tarnowska J, Grochowski Z, Olechnowicz H, Rusinowska Z, Stockfisch J. Tracheal stenosis due to non-Hodgkin's lymphoma of the exceptionally rare location. *Otolaryngol Pol.* 2007; 61(6): 983-986.
- Letko E, Zafirakis P, Baltatzis S, Voudouri A, Livir-Rallatos C, Foster CS. Relapsing polychondritis: a clinical review. *Semin Arthritis Rheum* 2002 Jun; 31(6): 384-395.
- Lorenz RR. Adult laryngotracheal stenosis: etiology and surgical management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Dec; 11(6): 467-472.
- Nouraei SA, Ma E, Patel A, Howard DJ, Sandhu GS. Estimating the population incidence of adult post-intubation laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol.* 2007 Oct; 32(5): 411-412.
- Otto T, Krasucka-Kluźniak A, Krakówka P, Zajackowska J. Case of tracheal and bronchial stenosis after tuberculosis. *Pneumonol Pol.* 1982 Apr; 50(4):185-190.
- Park SS, Streitz JM Jr, Rebeiz EE, Shapshay SM. Idiopathic subglottic stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 121: 894-897.
- Pearson FG. Idiopathic laryngotracheal stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004 Jan; 127(1):10-1.

21. Perelman MI. Chirurgia tchawicy. PZWL, Warszawa 1978; 60-76.
22. Prince JS, Duhamel DR, Levin DL, Harrell JH, Friedman PJ. Nonneoplastic lesions of the tracheobronchial wall: radiologic findings with bronchoscopic correlation. *Radiographics*. 2002 Oct; 22: 215-230.
23. Rowińska-Zakrzewska E, Bestry I. Choroby śródmiąższowe płuc. Szczeklik A (red) Choroby wewnętrzne. Tom I. Medycyna Praktyczna, Kraków 2005; 576-580.
24. Rutter MJ, Hartley BE, Cotton RT. Cricotracheal resection in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001 Mar; 127(3): 289-292.
25. Szczeklik A. Układowe zapalenia naczyń. Szczeklik A (red) Choroby wewnętrzne. Tom II. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006; 1687-1690.
26. Szyfter W, Kruk-Zagajewska A, Nowak K. Poprzeczna resekcja tchawicy jako metoda leczenia zwężeń pointubacyjnych. *Otolaryngol Pol* 2004; 58(4): 731-735.
27. Valdez TA, Shapshay SM. Idiopathic subglottic stenosis revisited. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2002 Aug; 111(8): 690-695.
28. Wąsik F, Baran E, Szpiewowski J. Zarys dermatologii klinicznej. Volumed, Wrocław 1995; 224-226 i 309-312.
29. Wiatr E, Pirożyński M, Dobrzyński P. Osteochondroplastic tracheobronchopathy--relation to rhinitis atrophica and iron deficiency. *Pneumonol Alergol Pol*. 1993; 61 (11-12): 641-646.
30. Zakrzewski A (red). *Otolaryngologia kliniczna*. PZWL, Warszawa 1981; 452-460 i 573-575.