

Leczenie zwężeń krtaniowo-tchawiczych

Management of laryngotracheal stenosis

Witold Szyfter, Małgorzata Wierzbicka, Tomasz Pastusiak, Małgorzata Leszczyńska

Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Streszczenie

Zwężenia krtaniowo-tchawicze (laryngo-tracheal stenosis – LTS) są rzadko występującym stanem chorobowym, jednak ich liczba stale się zwiększa z powodu wykonywanej tracheotomii, intubacji, naświetlania, chirurgii krtani czy z przyczyn jatrogennych. Leczenie LTS jest trudne i obarczone wieloma powikłaniami. Istnieje wiele technik ich terapii. W niniejszym opracowaniu dokonano przeglądu piśmiennictwa poświęconego leczeniu LTS u osób dorosłych.

Słowa kluczowe: zwężenia krtaniowo-tchawicze, leczenie endoskopowe, segmentowe resekcje krtaniowo-tchawicze, resekcje tchawicy.

Abstract

Laryngotracheal stenosis (LTS) is a rare conditio, but with a still growing number of cases, mostly due to tracheotomy, intubation, irradiation and larynx surgical and iatrogenic sequels. The treatment of LTS is difficult and saddled with several complications, basically with different techniques proposed. The present work is a review of literature devoted treatment LTS in adults.

Key words: laryngo-tracheal stenosis, endoscopic management, laryngotracheal and tracheal segmental resection.

(*Postępy w chirurgii głowy i szyi 2009; 2: 30–41*)

Chorzy ze zwężeniem dróg oddechowych są grupą niezwykle różnorodną. Zwężenia krtaniowo-tchawicze (laryngo-tracheal-stenosis – LTS) charakteryzują się odmienną etiopatogenezą, lokalizacją, długością, stopniem i kształtem zwężenia oraz różnią się innymi ważnymi cechami klinicznymi, np. zachowaniem ruchomości fałdów głosowych. Różny może być subiektywny stopień nasilenia duszności – od wysiłkowej, dającej dyskretny dyskomfort, do skrajnego ograniczenia aktywności i ciężkiej duszności spoczynkowej. Objawem towarzyszącym może być suchy kaszel oraz trudności przy odkrztuszaniu. Głęboko zróżnicowany jest stan ogólny tej grupy chorych. Dominują ludzie młodzi, bez obciążeń i w pełni wydolni, z izolowaną patologią – zwężeniem pointubacyjnym. W podobnej grupie wiekowej spotyka się chorych po urazach wielonarządowych z pourazowymi ubytkami

neurologicznymi. Wśród pacjentów wyraźnie starszych przeważają intubowani, np. z powodu wstrząsu kardiogenego, obarczeni cukrzycą, obturacyjną chorobą płuc, otyli i niewydolni krążeniowo.

Poza stopniem zwężenia, ocenianym najczęściej w 4-stopniowej skali wg Cottona, bardzo ważny jest podział LTS w zależności od miejsca zwężenia [1]. Według Gavilana i wsp. można wyróżnić zwężenia izolowane i skojarzone. Izolowane to zwężenia podgłośniowe, tchawicze, nadgłośniowe i głośniowe, a zwężenia skojarzone, obejmujące więcej niż 2 okolice, to: głośniowo-podgłośniowo-tchawicze, głośniowo-podgłośniowe, podgłośniowo-tchawicze, nadgłośniowo-głośniowe, nadgłośniowo-głośniowo-tchawicze [2]. Jako zwężenie podgłośniowe definiuje się 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. Czterostopniowy system wg Mc Caffreya i wsp. [3] wręcz prognozuje skuteczność dekaniulacji na podstawie lokalizacji zwężenia: stopień 1. i 2. to zwężenie okolicy podgłośniowej lub tchawicy o długości < 1 lub > 1 cm, stopień 3. to zwężenie okolicy podgłośniowej i tchawicy, ale bez zajęcia głośni, natomiast stopień 4. obejmuje okolicę głośni z unieruchomieniem jednego lub obu fałdów głosowych.

W każdym przypadku postępowanie terapeutyczne zależy od stopnia nasilenia duszności, wieku i stanu ogólnego pacjenta, stopnia i lokalizacji zwężenia oraz doświadczenia ośrodka leczącego. Pierwszym, kardynalnym zadaniem leczenia jest ocena i zabezpieczenie pasaży powietrza. Po upewnieniu się co do efektywnej drożności drogi oddechowej pozostają do wyboru dwie zasadnicze opcje lecznicze – chirurgia endoskopowa lub chirurgia otwarta, z cięcia zewnętrznego.

Celem tego doniesienia jest przegląd piśmiennictwa poświęconego leczeniu LTS u osób dorosłych.

Odtworzenie światła zwężonego odcinka dróg oddechowych może być osiągnięte poprzez dylatację, tj. mechaniczne poszerzanie, uzupełnienie szkieletu chrzęstnego krtani i tchawicy przeszczepami chrzęstnymi, czyli laryngotracheoplastykę, lub resekcję zwężenia, w zależności od lokalizacji resekcję podgłośniowo-tchawiczą lub resekcję poprzeczną tchawicy. Kolejną opcją stosowaną w ściśle wybranych przypadkach jest zastosowanie stentów wewnątrz-tchawicznych. Mimo prac nad udoskonaleniem materiału wykorzystywanego do stworzenia funkcjonalnego rusztowania, nadal ograniczeniem tej metody jest ziarninowanie w świetle drogi oddechowej wywołane ciałem obcym. Wright i wsp. unikają stosowania stentów samorozprężalnych. Uważają bowiem, że mogą poszerzać długość zwężenia, ewentualnie stosują stenty silikonowe i T-dreny [4]. Zastosowanie stentów samorozprężalnych powinno być zarezerwowane dla chorych, u których nie planuje się dalszego postępowania chirurgicznego.

Pytanie o to, kiedy powinno być podjęte leczenie chirurgiczne, łączy się nie tylko ze stopniem zwężenia, warunkującym dyskomfort pacjenta, ale także z etiologią LTS. W zwężeniach idiopatycznych nie stwierdzono w żadnym przypadku samoistnego cofania się choroby, niemniej rokowanie jest na ogół dobre, ponieważ proces u wielu chorych postępuje niezwykle powoli, przez wiele lat [5] i może być z sukcesem leczony planowym zabiegiem chirurgicznym [6]. Park i wsp. podzielili zwężenia o tej nieznannej 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 [7]. Dedo i Catten w 2001 r. wysunęli wniosek, że idiopatyczne LTS, z uwagi na fakt, że jest procesem postępującym, nie powinno być kwa-

lifikowane do rozległych resekcji otwartych [8]. Pozostali autorzy nie potwierdzili tej tezy w piśmiennictwie [5, 6]. Zgodnie z doświadczeniem i wieloletnią obserwacją idiopatyczne LTS nie ulegają progresji po leczeniu chirurgicznym, dlatego resekcja poprzeczna może być w tej grupie uznana za leczenie definitywne. Warunkiem do ostatecznej kwalifikacji do chirurgii otwartej pozostaje jednak skrupulatne wykluczenie choroby Wegenera, ponieważ w wielu przypadkach LTS traktowanych początkowo jako idiopatyczne ostatecznie uzyskano potwierdzenie ziarniniaka [6]. Zwężenia pourazowe charakteryzują się zupełnie innym mechanizmem formowania się blizny. Odczyn obejmuje nie tylko warstwę błony śluzowej wyściełającej światło dróg oddechowych, ale także błony podśluzowej, warstwy włóknistej, chrzęstnej i chrząstek pierścieni tchawicy lub chrząstki pierścieniowatej krtani. Przebudowa i stabilizacja mechaniczna tkanki bliznowatej następuje po upływie około roku, po ustąpieniu wszystkich reakcji zapalnych i zakończeniu procesów naprawczych oraz wytwórczych. Z tego powodu rozległa chirurgia otwarta jako leczenie definitywne powinna być planowana po ostatecznym zdefiniowaniu rozległości LTS. Wykonanie resekcji w granicach niedojrzałej blizny grozi rozwinięciem się restenozy. Bezpieczny przedział czasu od urazu do podjęcia inwazyjnego leczenia chirurgicznego wynosi 12 mies.

Leczenie metodami endoskopowymi obejmuje mechaniczne poszerzanie światła zwężonej drogi oddechowej lub różne techniki resekcyjne przeprowadzane z dojścia endoskopowego. W zwężeniach, których stopień jest określany jako umiarkowany, praktyka kliniczna skłania do podjęcia próby dylatacji przed kwalifikowaniem do dużego zabiegu rekonstrukcyjnego [9]. Dylatacja jest metodą z wyboru jako leczenie pierwszego wyboru w zwężeniach niedojrzałych, natomiast przeciwwskazana okazuje się w zwężeniach dojrzałych, twardych lub chrzęstnych. Metody endoskopowe są przeciwwskazane także przy dużych ubytkach szkieletu chrzęstnego jako postępowanie zupełnie nieefektywne. Ashiku i wsp. w grupie z udziałem 73 chorych z idiopatycznym LTS aż u 38% pacjentów ostateczne leczenie chirurgiczne poprzedzili zabiegami endoskopowymi: dylatacją, resekcją za pomocą lasera, założeniem T-rurki, a u połowy wykonali tracheotomię jako zabezpieczenie drogi oddechowej. Leczenie endoskopowe połączone z miejscowym podawaniem mitomycyny C jest skuteczne w stosunkowo wiotkich, niedojrzałych zwężeniach [10, 11], chociaż niektórzy badacze podważają skuteczność tego chemioterapeutyku jako środka zapobiegającego ponownemu rozwojowi blizn [12]. W grupie zwężeń idiopatycznych, z ewidentnymi wykładnikami stanu zapalnego, dylatacje były uzupełnione ostrzykiwaniem miejsca zwężenia steroidami [6]. Steroidy mogą być podawane w grupie LTS leczonych endoskopowo ogólnie lub miejscowo. W zwężeniach



niedojrzałych poprzez działanie przeciwzapalne zmniejszają formowanie się blizny, we wczesnej fazie hamują, a później zmniejszają produkcję kolagenu. Wstrzyknięte miejscowo zbyt głęboko mogą jednak powodować resorbcję chrząstki, co z kolei może wiązać się z późnymi powikłaniami o charakterze osłabienia szkieletu chrzęstnego. Steroidy hamują także migrację komórek nabłonkowych niezbędnych do pokrycia i wtórnej epitelializacji obnażonej chrząstki, a to z kolei nasila formowanie się blizny. W większości przypadków leczenie dylatacyjne zapewnia poprawę pasażu oddechowego, niemniej wymaga wielokrotnego powtarzania procedury i nie zawsze zapewnia uzyskanie trwałego efektu.

Leczenie endoskopowe może być połączone z mikroauteryzacją, kriochirurgią [13], elektroresekcją [14] lub resekcją blizny promieniem laserowym. Popularnym narzędziem jest laser dwutlenkowy, ponieważ pozwala na precyzyjną i bezkrwawą resekcję blizn, przy niewielkim uszkodzeniu zdrowych tkanek sąsiadujących z polem operacyjnym. Oddziaływanie na tkanki sąsiednie zależy od natężenia i czasu ekspozycji. Użycie lasera o zbyt dużej mocy lub zbyt długi czas prowadzenia resekcji powodują niekontrolowane zniszczenie tkanek w świetle drogi oddechowej. Wskazania do dylatacji endoskopowej połączonej z waporyzacją laserową są ograniczone, zwężenie powinno być okrężne, o długości nieprzekraczającej 1 cm, bez komponenty chrzęstnej. Laser jest przydatny do leczenia zwężeń wczesnych z komponentem ziarninowym. Doświadczenia Wolfa i wsp. w zastosowaniu lasera CO₂ w terapii LTS nie są zadowalające, przy długim czasie obserwacji odsetek nawrotów był duży [15]. Stosowania poszerzania światła dróg oddechowych laserem unika także Wright, gdyż uważa, że zmiany w błonie śluzowej, podścielisku i chrząstce mogą prowadzić do wtórnego bliznowacenia, a nie stwierdził na podstawie wieloletnich doświadczeń przewagi lasera nad zwykłą dylatacją. Powtarzane zabiegi laserowe mogą prowadzić do trwałego urazu płytki chrząstki pierścieniowatej – struktury anatomicznej ważnej dla późniejszego zabiegu resekcyjnego [15]. Na podstawie doświadczeń własnych i doniesień z piśmiennictwa Rea i wsp. uważają, że obie opcje terapeutyczne – stenty wewnątrzchawicze i waporyzacja laserowa – powinny być zarezerwowane dla chorych, u których w przyszłości nie będzie planowany otwarty zabieg operacyjny [16]. Stosują natomiast w wybranych przypadkach T-rurki i wykonują tracheotomię, która nie jest czynnikiem niekorzystnym dla przyszłego zabiegu resekcyjno-rekonstrukcyjnego pod warunkiem technicznie prawidłowego jej przeprowadzenia.

Podsumowując, leczenie endoskopowe nie będzie skuteczne w przypadkach:

- koncentrycznych, twardych blizn ściągających światło krtani,

- blizn dłuższych niż 1 cm,
- włóknistych blizn w okolicy międzynaławkowej spoidła tylnego,
- bakteryjnego nadkażenia błony śluzowej dróg oddechowych po tracheotomii,
- przy obnażeniu chrząstki podczas resekcji laserem CO₂,
- w zwężeniach złożonych,
- przy ubytkach szkieletu chrzęstnego,
- po niepowodzeniach poprzednich zabiegów laserowych.

Alternatywą pozostaje duża, otwarta chirurgia, która zapewnia pacjentowi udaną dekaniulację po jedno-stopniowym zabiegu. Jeżeli po leczeniu zachowawczym nie udało się uzyskać satysfakcjonującego światła dróg oddechowych rekomenduje się techniki zewnętrzne. Są one zalecane również we wszystkich przypadkach zwężeń ocenionych jako stopień 1. lub 4. Przed podjęciem decyzji o leczeniu operacyjnym musi być oceniona ruchomość fałdów głosowych, ponieważ w przypadku ich porażenia pacjent nadal będzie wymagał utrzymania rurki tracheotomijnej, a przeciwstawowym celem leczenia pozostaje dekaniulacja. Do rekonstrukcji dróg oddechowych obecnie kwalifikuje się ok. 28% chorych, odsetek ten stale się zwiększa wraz z poprawą bezpieczeństwa i efektywności leczenia chirurgicznego [9]. Do takiego postępowania chętniej kwalifikowani są chorzy, u których LTS jest wynikiem urazu, a nie choroby układowej, niemniej Ashiku i wsp. na podstawie doświadczeń w grupie 73 zwężeń idiopatycznych stwierdzili jednoznacznie, że najbardziej efektywnym leczeniem pozostaje segmentowa resekcja miejsca zwężenia [6]. Bardzo ważnym aspektem jest czas podjęcia decyzji o kwalifikowaniu do otwartego zabiegu chirurgicznego. Według Ashiku i wsp. jest jednym z czynników kluczowych do zmniejszenia ryzyka wystąpienia powikłań okołoperacyjnych i pooperacyjnych. Obecność aktywnego stanu zapalnego lub objęcie nim fałdów głosowych wymaga odroczenia leczenia chirurgicznego i jedynie wdrożenia postępowania mającego na celu utrzymanie drożności dróg oddechowych. Takie odsunięcie w czasie jest konieczne także u pacjentów stosujących przewlekle kortykosteroidy, tak aby do czasu operacji zewnętrznej bezpiecznie te leki odstawić. Chirurgia zewnętrzna, określana też jako otwarta lub inwazyjna, obejmuje wiele technik operacyjnych, lecz jednoznaczny wybór najlepszej z nich oraz uzyskanie we wszystkich przypadkach sukcesu jest bardzo problematyczne.

Rozszczepienie chrząstki pierścieniowatej (*anterior cricoid split operations*) jako alternatywa dla tracheotomii w leczeniu nabytych zwężeń podgłośniowych u przedwcześnie urodzonych niemowląt opisali Cotton i Seid w 1980 r. Zabieg ten zaleca się dzieciom z tzw. małym pierścieniem chrząstki pierścieniowatej lub przy masywnym włóknieniu podśluzówkowym



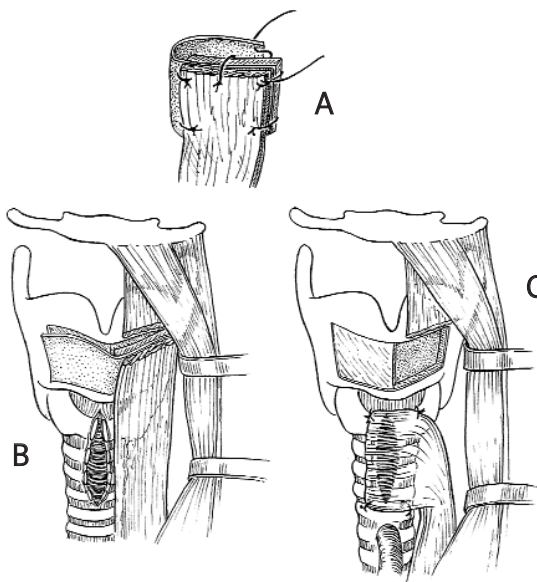
przy prawidłowo rozwiniętym pierścieniu chrzęstnym. Koncepcja poszerzenia drogi oddechowej polega na takim rozcięciu w linii środkowej pierścienia chrząstki pierścieniowatej i 1–2 pierścieni tchawicy, aby zapewnić miejsce na dalszy wzrost pierścienia. Technikę zabiegu przedstawiono na ryc. 1.

W znieczuleniu ogólnym dotchawiczym wykonuje się cięcie poprzeczne na wysokości pierścienia chrząstki pierścieniowatej, następnie uwidoczniła chrząstka oraz dwa pierwsze pierścienie tchawicy są nacinane pionowo. Po rozchyleniu nacięcia widoczna jest rurka intubacyjna. Cięcie można przedłużyć ku górze na dolną 1/3 część płytki chrząstki tarczowatej do wysokości 2 mm poniżej głośni [17]. Rozchylone ramiona pierścienia chrząstki pierścieniowatej są stabilizowane szwami, które zapewniają ich retrakcję. Rurkę intubacyjną usuwa się w 7. dobie po zabiegu. Operację tę przeprowadza się wyłącznie u dzieci z bardzo ograniczonym pasażem powietrza przy jednocześnie prawidłowo rozwiniętych płucach, co stanowiło warunek skutecznej dekaniulacji w przyszłości. Odsetek powodzeń kształtował się od 30 [18] do 75% [19]. Obecnie alternatywą dla tracheotomii oraz dla powyżej omówionej techniki u dzieci poniżej 6. mies. życia jest laryngotracheoplastyka, w której odsetek powodzeń sięga 81% [19].

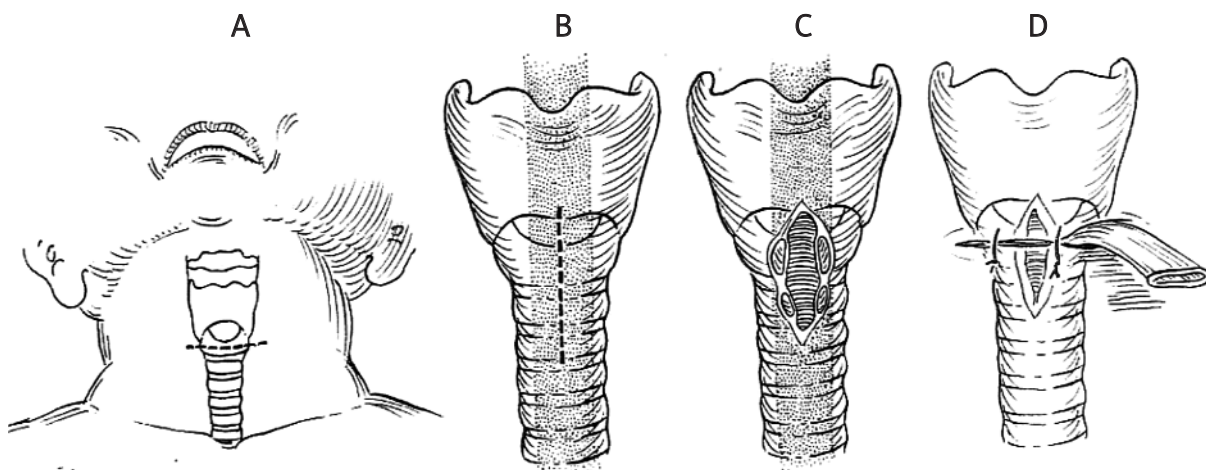
Laryngotracheoplastyki, czyli uzupełnienie szkieletu chrzęstnego krtani i tchawicy, to wielorakie techniki operacyjne wykorzystujące różnorodny materiał rekonstrukcyjny. Już w 1950 r. Rethi opisał metodę nacięcia płytki chrząstki pierścieniowatej z dojścia przez rozszczepienie krtani i wprowadzenie stentu bez usuwania blizn w spoidle tylnym [20]. Technikę tę zaleca się przy złożonych zwężeniach głośniowo-podgłośniowych, zwłaszcza w okolicy tylnego odcinka głośni i okolicy podgłośniowej. Może być stosowana zarówno

u dorosłych, jak i dzieci. Technikę zabiegu przedstawiono na ryc. 2.

W znieczuleniu ogólnym po intubacji pacjenta przez tracheotomię przeprowadza się cięcie poprzeczne skóry, obejmujące górny brzeg otworu tracheotomijnego. Po odpreparowaniu ku górze skóry wraz z platysmą



Rycina 2. Laryngotracheoplastyka wg Rethi 1960. Rozszczepienie krtani w linii środkowej – cięcie od pierwszego pierścienia tchawicy do wcięcia chrząstki tarczowatej, przecięcie blizn w spoidle tylnym, rozcięcie w linii środkowej na całej długości powierzchni tylnej płytki chrząstki pierścieniowatej. Wypełnienia zwężenia okolicy głośni i okolicy pogłośniowej w modyfikacji FRy, 1985: A – uszypulkowany płat chrząstki tarczowatej wraz z mięśniem mostkowo-tarczowym przymocowanym do perichondrium. B – mobilizacja i przesunięcie przeszczepu z zachowaniem perichondrium wewnętrznego. C – umocowanie przeszczepu szwami vicrylowymi

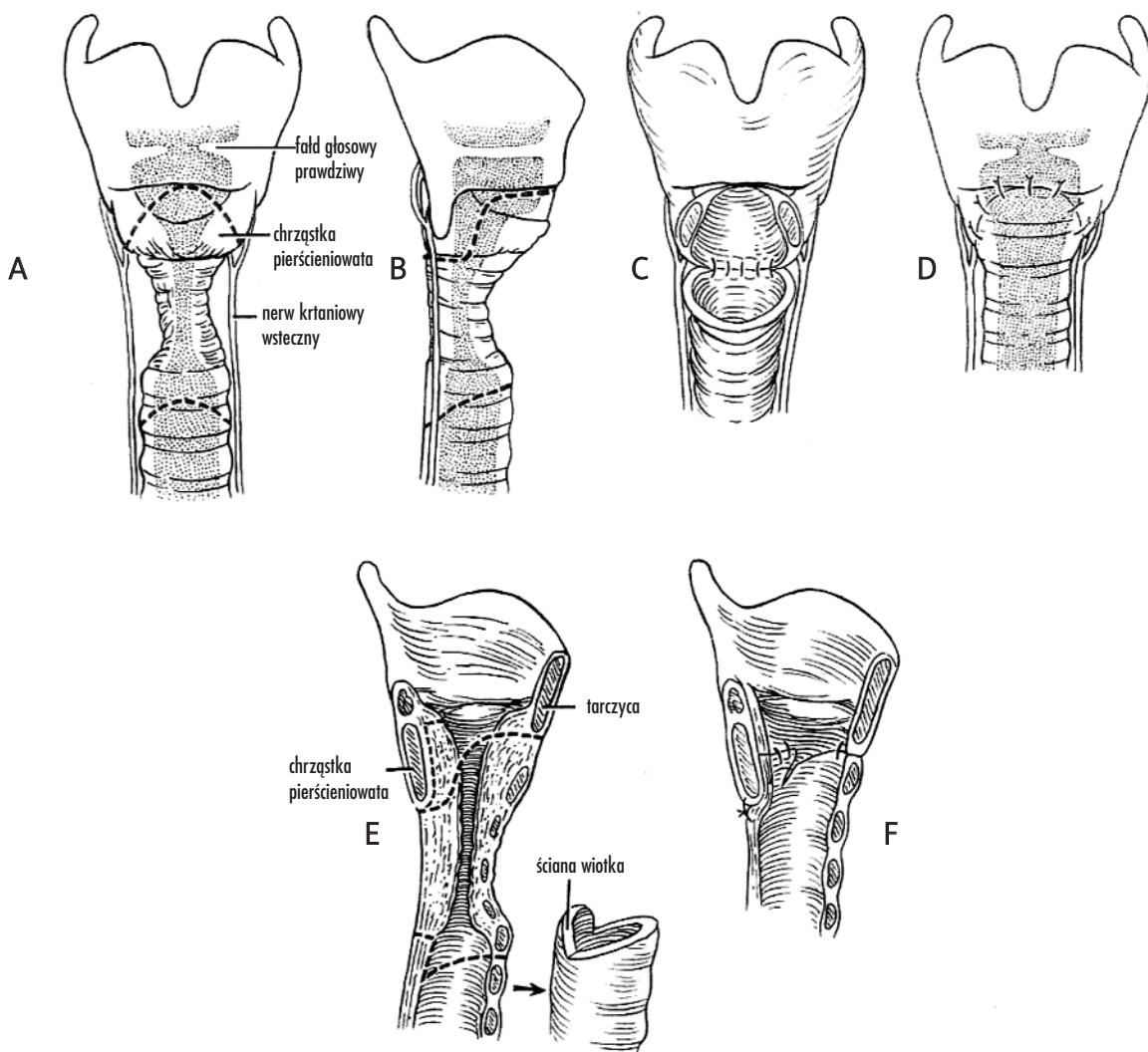


Rycina 1. Rozszczepienie chrząstki pierścieniowatej (*anterior cricoid split operations*) wg Cottona i Seida. A – cięcie poprzeczne na wysokości pierścienia chrząstki pierścieniowatej, uwidoczniła chrząstka oraz dwa pierwsze pierścienie tchawicy. B – pionowe nacięcia prowadzone od tylnej 1/3 płytki chrząstki tarczowatej, chrząstki pierścieniowatej i dwóch pierwszych pierścieni tchawicy. C – rozchylenie rozszczepionej krtani, D – rozchylone ramiona pierścienia chrząstki pierścieniowatej stabilizowane szwami, które zapewniają retrakcję



odciąga się mięśnie mostkowo-tarczowe, uwidacznia całą puszkę krtani i pierwsze pierścienie tchawicy. Krtani jest rozszczepiana w linii środkowej, a cięcie rozciąga się od pierwszego pierścienia tchawicy do wcięcia chrząstki tarczowatej. Po znieczuleniu nasiękowym wnętrza krtani przecina się blizny w spoidle tylnym oraz rozcina w linii środkowej na całej długości powierzchnię tylną płytki chrząstki pierścieniowatej. Cięcie ku górze powinno sięgać aż do wcięcia międzynałkowego. Rozcięte brzegi płytki są delikatnie odciągane bocznie, a odległość uzyskiwana między nimi powinna wynosić 1 mm na jeden rok życia dziecka, maksymalnie do 1 cm. Do wypełnienia zwężenia okolicy głośni i okolicy pogłośnionej stosowano różne materiały. Fearon i Cotton pierwsi zaproponowali wszczepienie przeszczepu chrzęstnego po nacięciu tchawicy

i chrząstki pierścieniowatej w miejscu zwężenia [21]. Wykorzystywano różne rodzaje przeszczepów: chrzęstną część żebra [22], interpozycję płata z mięśnia mostkowo-gnykowego z elementem kostnym kości gnykowej [23], chrząstkę przegrody nosa [24], chrząstkę małżowiny usznej [25] i paski skórno-mięśniowe w technice obrotowych drzwi [26]. Warunkiem powodzenia jest utrzymanie się przeszczepu we właściwym miejscu. Rolę stabilizującą odgrywają stenty, które także powinny przeciwdziałać rozwojowi blizn ściągających i przyspieszać napęcznienie nabłonka na okolicę uzupełnioną ekotopową chrząstką lub kością. Stenty usztywniają ponadto drogę oddechową, minimalizując jej naturalne ruchy podczas oddychania, połykania i fonacji. Obraz T-drenu w świetle krtani przedstawiono na ryc. 3.



Rycina 3. Rzesekcja segmentowa pierścienno-tchawicza z zespoleniem tchawiczotarczowym. A – obraz zwężonego odcinka od strony światła krtani. B – rzut boczny zwężenia, zaznaczona jest lokalizacja nerwów krtaniowych wstecznych i wskazany zakres zachowania tylnej powierzchni płytki chrząstki pierścieniowatej. C – stan po resekcji, mobilizacja tchawicy i zbliżenie do okolicy podgłośniowej. D – szwy 3,0 Vicryl. E – w przypadku zrostów podgłośniowo w spoidle tylnym – delikatne usunięcie z zachowaniem płytki chrząstki pierścieniowatej i wytworzeniem płata śluzówki. F – szwy na płat śluzówkowy



Przy wyborze stentu należy brać pod uwagę materiał, z którego jest wykonany, rozmiar, dokładną lokalizację i czas utrzymywania w drogach oddechowych. U dzieci metodą z wyboru okazuje się założenie stentu Cotton-Lorenza, który jest dostępny w rozmiarach 7–18 mm i wykonany z teflonu, natomiast u dorosłych można wprowadzić rurkę Montgomery’ego wykonywaną z silikonu. Czas utrzymania stentu nie powinien przekraczać 2 mies., chyba że:

- pacjent ma tendencję do tworzenia bliznowców,
- podczas zabiegu stwierdzono rozległe zmiany anatomiczne,
- przeszczep chrząstny nie był w pełni stabilny,
- elementy podporowe ścian krtani nie są odpowiednio sztywne,
- rozszczepienie powierzchni tylnej płytki chrząstki pierścieniowatej nie zostało uzupełnione przeszczepem.

Przy zastosowaniu powyższych technik laryngotracheoplastyk odsetek dekaniulacji mieścił się w przedziale 68–77% [19].

W piśmiennictwie stwierdzono, że otolaryngolodzy chętniej posługiwali się i publikowali techniki plastik z rozszczepieniem krtani i użyciem przeszczepów chrząstnych lub kostnych, natomiast torakochirurdzy zdecydowanie bardziej doświadczeni w zakresie resekcji segmentowych tchawicy przedstawiali techniki resekcji poprzecznych krtaniowo-tchawiczych.

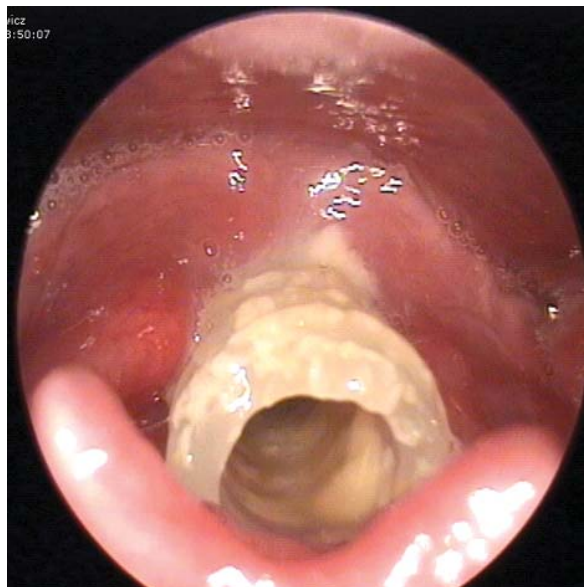
Resekcja poprzeczna segmentu – metoda chirurgiczna powszechnie stosowana przy zwężeniach tchawiczych – nie daje dobrych wyników przy zajęciu chrząstki pierścieniowatej. Pierwszą resekcję krtaniowo-tchawiczą opisał Conley w 1953 r. Obejmowała ona usunięcie łuku chrząstki pierścieniowatej z fragmentem części tylnej, tj. płytki, przeprowadzenie linii cięcia poniżej stawów pierścienno-nalewkowych i zespolenie tchawicy z chrząstką tarczowatą. W 1975 r. Pearson i wsp. [27] opisali technikę polegającą na usunięciu łuku przedniego chrząstki pierścieniowatej, zachowaniu płytki tylnej tak, aby ochronić przed uszkodzeniem nerwy krtaniowe wsteczne i rekonstrukcję drogi oddechowej poprzez zespolenie tchawicy z chrząstką tarczowatą. Technikę zabiegu przedstawiono na ryc. 4.

W 1992 r. Grillo i wsp. potwierdzili przydatność metody resekcji krtaniowo-tchawiczej w modyfikacji wg Pearsona [28]. Monier i wsp. na podstawie 60 przypadków opisali zastosowanie techniki Pearsona w grupie pediatrycznej [29, 30]. Laccourreya i wsp. [31] podkreślają zasadniczą różnicę co do częstości powikłań i wyników odległych między zespoleniem tchawicy z chrząstką pierścieniowatą a zespoleniem tchawicy z chrząstką tarczowatą. Anastomoza pierścienno-tchawicza u 22 pacjentów była w pełni skuteczna, natomiast tarczowo-tchawicza wykonana u 19 chorych w 1/3 przypadków obciążona powikłaniami. Couraud i wsp. [32] stwierdzili, że to prawidłowa czynność głoś-

ni, tj. zachowana ruchomość fałdów głosowych, jest kluczowa dla wyboru techniki operacyjnej, determinuje stopień trudności procedury chirurgicznej i decyduje o wynikach leczenia. Potwierdzają to wyniki Wolfa, który ruchomość fałdów głosowych uznaje za ważniejszy czynnik prognostyczny niż miejsce zespolenia [15].

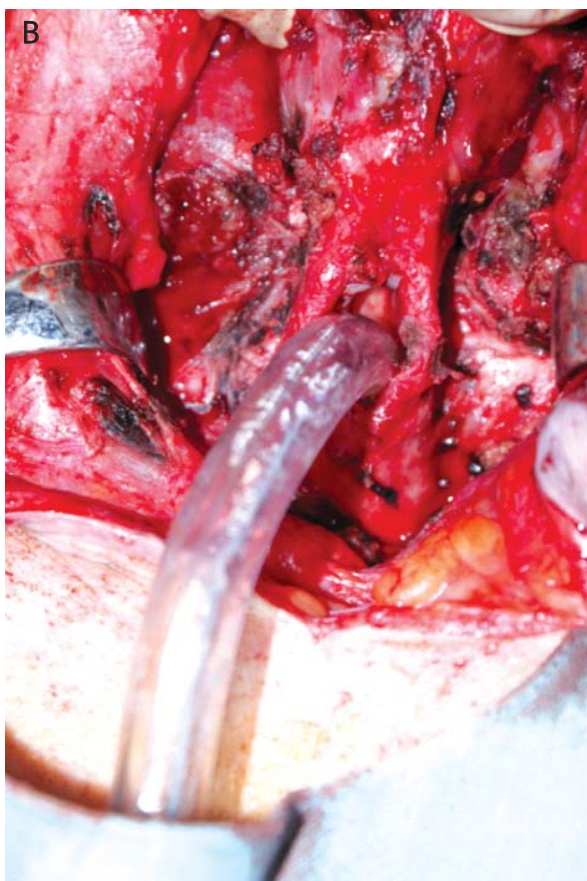
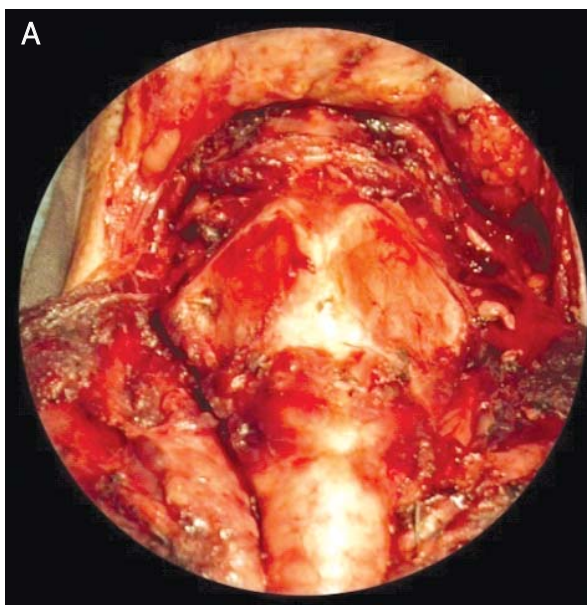
Niezwykle ważną kwestią jest zabezpieczenie drożności dróg oddechowych i problem wykonywania tracheotomii przed przystąpieniem do ostatecznego zabiegu operacyjnego. Zwężenie krtaniowo-tchawicze i związana z nim duszność oraz niska tolerancja wysiłku w sposób znaczący obniżają jakość życia chorych, niemniej większość pacjentów odmawia wykonania tracheotomii tak długo, jak jest to możliwe. Ostateczna decyzja wiąże się z wieloma czynnikami, indywidualną oceną ryzyka, subiektywnym dyskomfortem pośrednio związanym ze stopniem zwężenia. Z tego powodu brak u danego chorego tracheotomii może wcale nie świadczyć o tym, że zwężenie jest umiarkowanego stopnia. W miarę nabywania doświadczeń w zakresie techniki operacyjnej, większość centrów referencyjnych definitywnie odstępkuje od wykonywania planowej tracheotomii jako sposobu zabezpieczenia drogi oddechowej przed operacjami resekcji poprzecznej tchawicy i resekcjami krtaniowo-tchawiczymi [6, 19].

Obecność tracheotomii w sposób znaczący wpływa na przebieg resekcji poprzecznej, stanowi bowiem źródło dodatkowego ryzyka wystąpienia napięcia zespolenia. U chorych z tracheotomią okolica stomii jest zazwyczaj resekowana razem ze zwężeniem, dlatego długość usuwanego odcinka znacznie się wydłuża [33]. W materiale przedstawionym przez Szyftera i wsp. połowa resekcji poprzecznych była poprzedzona tracheo-



Rycina 4. Obraz w laryngoskopii bezpośredniej – T dren widoczny w świetle krtani





Rycina 5. Obraz śródoperacyjny I etapu resekcji krtaniowo-tchawiczej, wypreparowana puszka krtani, odsłonięta płytka chrząstki tarczowatej, chrząstka pierścieniowata i pierwsze pierścienie tchawicy. A – chory bez tracheotomii, B – chory z wcześniej wykonaną tracheotomią

tomią i wówczas zakres resekcji sięgał nawet do 7 cm długości [33]. Widok odsłoniętej i wypreparowanej krtani oraz tchawicy w dwóch odrębnych sytuacjach klinicznych – bez tracheotomii oraz z tracheotomią – przedstawiono na ryc. 5.

Przy odpowiednio niskiej tracheotomii, gdy jest ona oddalona od miejsca zwężenia, zespolenie może być wykonane powyżej, a tracheotomia zamknięta jednocześnie, ale wówczas zwiększa się ryzyko wystąpienia przecieku powietrza. Tracheotomia może także być zamykana w czasie odroczonego, ale takie postępowanie z kolei wpływa na zwiększenie ryzyka wystąpienia zakażenia w regionie zespolenia [34].

W piśmiennictwie omawiane są szczególnie aspekty techniczne resekcji segmentowych. Bardzo ważną kwestią jest brak napięcia wytworzonego zespolenia i w związku z tym, w zależności od długości resekowanego odcinka, bezpieczne zbliżenie końca dolnego, tj. tchawicy i górnego, czyli najczęściej okolicy podgłośniowej. Trwa dyskusja, czy należy mobilizować część proksymalną drogi oddechowej czy dystalną. Opinie są zdecydowanie podzielone – torakochirurdzy w zdecydowanej większości decydują się na mobilizację tchawicy i oskrzeli głównych, natomiast chirurdzy głowy i szyi na mobilizację krtani od góry poprzez uwolnienie kości gnykowej. Zawieszona jedynie na aparacie więzadłowo-mięśniowym kość gnykowa może być uruchomiona poprzez rozpreparowanie błony tarczowo-gnykowej lub rozcięcie mięśni nadgnykowych. Laccourreya i wsp. [31] wykorzystali tę drugą możliwość mobilizacji krtani zaledwie u 1 na 32 pacjentów, a Grillo [28] u 22 na 209 chorych. Peskind i wsp. [35] uznają natomiast mobilizację krtani za rutynowy sposób zmniejszenia napięcia okolicy zespolenia, choć u 20% chorych efektem tego manewru są przejściowe zaburzenia połykania. Grillo i wsp. [28] potwierdzili jednak, że rozcięcie mięśni nadgnykowych powoduje znacznie mniejsze zaburzenia połykania niż mobilizacja błony tarczowo-gnykowej. Doświadczenia poznańskiej Kliniki wskazują, że delikatne zmobilizowanie okolicy nadgnykowej poprzez rozcięcie mięśni bródkowo-gnykowych i powierzchownej warstwy mięśnia żuchwowo-gnykowego pozwala na obniżenie gnyku do 3 cm bez ubytków funkcjonalnych w zakresie żucia i połykania [33]. Etap mobilizacji odcinka proksymalnego i dystalnego przedstawiono na ryc. 6., a na ryc. 7. preparat operacyjny, tj. segment zwężonego odcinka drogi oddechowej.

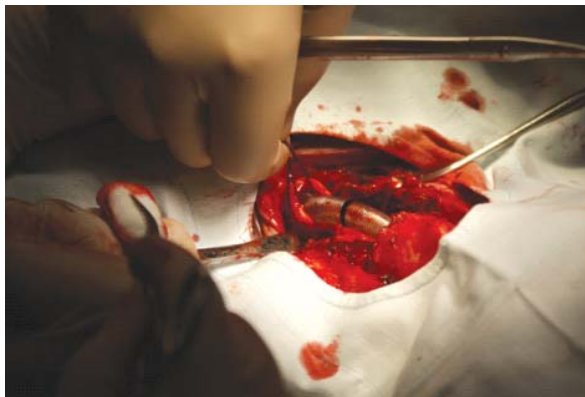
Kolejnym ważnym aspektem jest sama technika wykonania zespolenia oraz materiał szwowy stosowany do założenia szwu krzyżowego i bocznych szwów pojedynczych. Obraz śródoperacyjny zespolenia przeprowadzanego między III pierścieniem tchawicy a płytkami chrząstki tarczowatej przedstawiono na ryc. 8.

Przed 1978 r. Wright i wsp. stosowali do zespolenia niewchłaniające się szwy poliestrowe, usuwane w czasie



kontrolnych bronchoskopii. Obecnie powszechnie używanym materiałem jest Vicryl, który nie daje odczynów i nie powoduje granulacji [4]. Rea i wsp. [36] preferowali monofilament rozpuszczalny (PDS), zwłaszcza do zakładania szwu ciągłego na tylną ścianę tchawicy. Chorym z utrzymaną T-rurką zaleca się jej usunięcie na co najmniej 2 tyg., tak aby stan zapalny spowodowany uciskiem błony śluzowej okolicy podgłośniowej się wygoił [36]. Postępowanie takie zapobiega granulacji wokół szwów zespalających.

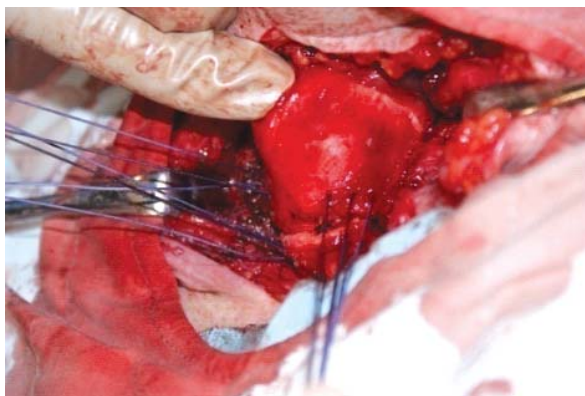
Chorzy po wszystkich zabiegach dylatacyjnych, zwłaszcza po resekcjach segmentowych krtaniowo-tchawicznych, wymagają skrupulatnej opieki okołoperacyjnej. Składa się na nią utrzymanie drożności drogi oddechowej, leczenie przeciwzapalne i przeciwobrzękowe, utrzymanie odpowiedniej konsystencji i ewakuacja wydzieliny, profilaktyka przeciwzakrzepowa oraz kontrola miejsca zespolenia. Opieka pooperacyjna obejmuje utrzymanie rurki intubacyjnej w drogach oddechowych. Czas kaniulacji jest różny: Sittel i wsp. utrzymywali intubację średnio 36 godz., Szyfter i wsp. 0–10 dni, średnio 4 doby, choć obecnie w piśmiennictwie dominują doniesienia o szybszej ekstubacji, nawet bezpośrednio po zakończeniu procedury na sali operacyjnej [37]. Ashiku i wsp. na 73 operowanych chorych bezpośrednio po zabiegu ekstubowali aż 67, ale średnia długość zwężenia w opisanym przez nich grupie wynosiła 2,6 cm, a resekcja chrząstki pierścieniowej była konieczna tylko u 4 chorych [6]. Z doświadczenia wynika, że błona śluzowa tchawicy nie jest tak podatna na obrzęk jak śluzówka okolicy podgłośniowej, stąd konieczność różnicowania długości kaniulacji nie tylko w zależności od długości odcinka resektowanego, ale przede wszystkim w przypadkach resekcji tchawicznych i krtaniowo-tchawicznych uzależnienie tego czasu od dokładnego miejsca zespolenia [33, 34]. Jako postępowanie profilaktyczne, zmniejszające ryzyko wystąpienia obrzęku błony śluzowej okolicy operowanej, różni autorzy podają: ograniczenie podaży płynów, ułożenie chorych z uniesieniem tułowia i głowy nieco wyżej oraz stosowanie pochodnych epinefryny, a w wyjątkowych przypadkach 1–2 dawek steroidów. Stabilizacja i przygięcie głowy za pomocą szwów klatka piersiowa-broda zostało w większości ośrodków zaniechane, niemniej chorzy są przez 5–7 dni układani z głową lekko przygiętą do klatki piersiowej. Do 1995 r. Wright i wsp. rutynowo oceniali jakość anastomozy za pomocą zdjęć radiologicznych wykonywanych tydzień po zabiegu. Po 1995 r. rutynowym postępowaniem stało się wykonywanie bronchoskopii, która lepiej uwidaczniała nawet niewielkiego stopnia rozejścia się zespolenia. Także Ashiku i wsp. w 8. dobie po zaniechaniu przymusowego ustawienia głowy w przygięciu wykonują kontrolną fiberoskopię w celu kontroli miejsca zespolenia [6]. Obecnie nowoczesną, nieinwazyjną metodą oceny miejsca zespolenia jest tomografia komputerowa z rekonstrukcją KT-3D.



Rycina 6. Obraz śródoperacyjny II etapu resekcji krtaniowo-tchawicznej: stan po usunięciu zwężonego odcinka, od góry zmobilizowana puszcza krtani, a od dołu tchawica



Rycina 7. Usunięty segment zwężonego odcinka drogi oddechowej o długości 2,5 cm. Widoczne koncentryczne zwężenie ocenione jako stopień III w skali Cottona



Rycina 8. Obraz śródoperacyjny III etapu resekcji krtaniowo-tchawicznej, płytki chrząstki tarczowej zespalane z dolnym kikutem tchawicy

Powikłania leczenia operacyjnego w przypadkach resekcji segmentowych sięgają 5–10% ogółu leczonych, nawet przy perfekcyjnie przeprowadzonej procedurze operacyjnej. Laccourreya i wsp. [31] w grupie 41 chorych zaobserwowali następujące powikłania:



u 3 pacjentów jednostronne porażenie nerwu krtaniowego wstecznego, u 2 ropień szyi, u 1 *pneumotorax*, a u 1 odmę podskórną. Porażenie nerwów krtaniowych wstecznych występuje w 2–3% przypadków. W grupie Pearsona i wsp. jednostronne porażenie wystąpiło u 6 na 80 operowanych [5]. Ryzyko wystąpienia tego powikłania zwiększa się tym bardziej, im wyższy jest poziom resekcji. Większość zespołów nie preparuje nerwów krtaniowych wstecznych i nie stosuje czujnika do ich lokalizacji [34]. Obecnie powszechnie stosowana technika operacyjna z delikatnym, warstwowym scieżnieniem tylnej powierzchni płytki chrząstki pierścieniowatej ma na celu uniknięcie porażenia.

Powikłania w obrębie zespolenia po resekcjach poprzecznych tchawicy są rzadkie, ale obarczone dużym ryzykiem pogorszenia stanu ogólnego pacjenta [38]. Pacjenci z powikłaniami w obrębie zespolenia zostali przez Wrighta i wsp. podzieleni na 3 grupy: I – rozejście w linii zespolenia, II – wtórne zwężenie w miejscu zespolenia, III – ziarninowanie w miejscu zespolenia [4]. Ziarninowanie w obrębie linii zespolenia pojawia się zwłaszcza wtedy, gdy nie ma idealnego przylegania części dystalnej i proksymalnej. Przyczyną może być także nie w pełni opanowany stan zapalny błony śluzowej w miejscu zwężenia lub indywidualna reakcja organizmu na drażnienie przez materiał chirurgiczny. Rozejście się zespolenia jest poważnym powikłaniem, które może wystąpić przy zbyt dużym napięciu zbliżanych końców i rozejściu się szwów. Dowiedziono, że napięcie rośnie wraz z wydłużaniem się odcinka resekowanego. Wright i wsp. sugerują, że bezpieczny jest odcinek 45 mm, bowiem odpowiada napięciu o sile 1000 g, co nie naraża zespolenia na destabilizację [4]. Amoros i wsp. najwyższy – IV – stopień zwężenia dają pacjentom o zwężeniu przekraczającym 4 cm długości [38]. Ostatecznie bezpieczna długość zespolenia zależy od wielu czynników, takich jak indywidualne warunki anatomiczne i doświadczenie chirurga. W ośrodku poznańskim dwie najdłuższe wykonywane resekcje wynosiły 6 i 7 cm i obejmowały pierścieni chrząstki pierścieniowatej oraz 3 pierwsze pierścienie tchawicy. W tych konkretnych przypadkach czas kaniulacji był wydłużony do 10 dni, nie zanotowano natomiast żadnych powikłań. Wśród innych powikłań resekcji poprzecznych należy wymienić tracheomalację ściany tchawicy w odcinku dystalnym do zespolenia [15]. Na podstawie 901 przypadków resekcji poprzecznych w latach 1975–2003 Wright i wsp. uzyskali 95% powodzeń, 4,2% pacjentów wymagało założenia T-drenu lub przeprowadzenia tracheotomii, a 1,2% chorych zmarło. Jednocześnie stwierdzili, że ryzyko wystąpienia powikłań w obrębie zespolenia zwiększa się:

- przy resekcjach obejmujących okolicę podgłośnia, w tym przy resekcjach obejmujących okolicę podgłośnia, w tym przy resekcjach obejmujących okolicę podgłośnia,
- po wcześniej wykonanej tracheotomii,
- wraz z długością resekowanego odcinka, w tym statystycznie istotnie powyżej 4 cm,

- przy reoperacjach,
- gdy istnieje konieczność intensywnego mobilizowania krtani oraz
- u chorych na cukrzycę (upośledzenie mikrokrążenia, słabsze ukrwienie zbliżanych końców, bardziej obfite ziarninowanie).

W większości przypadków długich resekcji chirurg zmuszony jest do kompromisu i pozostawienia w zachowanej części kikutów pewnego stopnia nieprawidłowości w obrębie błony śluzowej lub chrząstki, co może dodatkowo nasilać problemy z gojeniem. Otyłość pacjenta w materiale analizowanym przez Wrighta (wskaźnik masy ciała, *body mass index* – BMI > 35 kg/m²) była czynnikiem bliskim statystycznej istotności występowania niepowodzeń. Niekorzystny wpływ nadmiernej masy ciała na powodzenie leczenia potwierdzają Nouraei i wsp., lecz podkreślają jednocześnie fakt, że chorzy ze stenozami są grubszy i niższy niż przeciętny Brytyjczyk w identycznym wieku [40]. W materiale Sittela i wsp. u 2 chorych otyłych wystąpiły powikłania zatorowo-zakrzepowe [34]. Według Lano i wsp. odsetek niepowodzeń, tj. przede wszystkim brak możliwości dekaniulacji, zwiększa się u osób obciążonych schorzeniami towarzyszącymi, przede wszystkim przewlekłą obturacyjną chorobą płuc, zastoinową niewydolnością krążenia i nawracającymi zapaleniami płuc. W tej grupie chorych należy starannie rozważyć sens podejmowania zabiegu. Podobnie osoby bardzo otyłe i z niewyrównaną cukrzycą nie są dobrymi kandydatami do leczenia operacyjnego [42]. Wielu autorów stwierdziło powiązanie efektów terapii z wiekiem chorego. Gavilan i wsp. [43] jednoznacznie stwierdzili mniejszy odsetek dekaniulacji u chorych w podeszłym wieku, a potwierdzili to Laccourreye i wsp. [31] oraz Wolf i wsp. [15]. W grupie 60 chorych operowanych przez Gavilana i wsp. u osób powyżej 40. roku życia odsetek dekaniulacji wynosił 53,8%, a w grupie wiekowej 15–40 lat 87,9% [43].

Kolejnym problemem jest stosowanie kortykosteroidów w okresie okołoperacyjnym. Według Wrighta i wsp. przyjmowanie steroidów powinno być ograniczone do minimum, ponieważ nie zapewniają poprawy komfortu oddechowego w zwężeniach krytycznych, natomiast mogą pogarszać gojenie i zwiększają ryzyko rozwoju zakażenia [4]. Potwierdza to schemat postępowania przedstawiony przez Ashiku i wsp. [6].

Odrębną grupę leczonych stanowią chorzy z idiopatycznym LTS. Mathisen i wsp. w grupie 73 pacjentów przedstawili bardzo dobre wyniki leczenia chirurgicznego metodą poprzecznej resekcji krtaniowo-tchawiczej. U 7 pacjentów z tracheotomią dekaniulację wykonano między 7. a 90. dniem po zabiegu, pozostałych ekstubowano bez powikłań. Podobnie, w grupie 73 idiopatycznych LTS przedstawionych przez Ashiku, 99% pacjentów było ekstubowanych z sukcesem (67) lub dekaniulowanych (6) [6]. Należy podkreślić koniecz-



ność skrupulatnego wykluczenia choroby Wegenera. Ashiku i wsp. potwierdzają tę linię postępowania, po typowej resekcji u 6 osób z chorobą Wegenera uzyskali oni bardzo złe wyniki odległe [6]. Pearson i wsp. zastosowali, co prawda, leczenie za pomocą resekcji krtaniowo-tchawiczej w 5 przypadkach takich zwężeń, niemniej podkreślają, że proces zapalny był skutecznie opanowany przez leczenie immunosupresyjne [5].

Restenozy są jednym z częstszych powikłań leczenia operacyjnego LTS dylatacji, laryngotracheoplastyk oraz resekcji krtaniowo-tchawiczych. W przypadku podjęcia decyzji o reoperacji wtórnego zwężenia błędem jest operowanie przed upływem 6 mies.; czas oczekiwania powi-

nien wynosić minimum rok, aby ustąpiło zapalenie tkanek okołotchawiczych. Reoperacje z powodu zwężenia miejsca zespolenia są obarczone większym ryzykiem. Grillo i wsp. [41] reoperowali 10 z 208 chorych, Lacourreye i wsp. [31] 3 z 19 pacjentów, Wright i wsp. [4] 16 z 901. Twarde blizny otaczające tchawicę w miejscu poprzedniego zespolenia ograniczają ruchomość tchawicy i mogą stanowić czynnik nasilający napięcie zespolenia [4]. Ponowne leczenie chirurgiczne wymaga poświęcenia co najmniej jednego dodatkowego pierścienia [28]. Badanie leczenia chirurgicznego niepowodzeń resekcji poprzecznych opublikowali w 1997 r. Donahue i wsp. na podstawie analizy grupy 75 pacjentów [44]. Połowa

Tab. 1. Wyniki leczenia zwężeń krtaniowo-tchawiczych

Autor i rok publikacji	N	Ekstubacja u chorych bez tracheotomii	Dekaniulacja u chorych z tracheotomią	Dodatkowe zabiegi dylatacyjne	Zaburzenia głosu	Zaburzenia połykania	Zgon [%]
Cotton 1995	458						
Grillo 1979	216	96%					2,4%
Grillo 2003	73	66/66	7/7	1	47	2	0
Wolf 2001	23	95,6%		4		1	0
Lano 1998	41	80%					
Laccourreye 1996	32	96,7%		8			0
Person 1995	56	56		T-dren-1			0
Wright 2004	901	853 (95%)		2 T-dren-16			1,2%
Ashiku 2004	73	67	6	1		2	0
Amoros 2006	54	96%					
Georgie 2005	25	18	2/2				0
Couraud	72	93%					2,7%
Ziętek	36						
Heerrington	76	40/41	22/35	10	21	4	3
Sittel 2008	15	15		2	8		1
Nouraei 2008	40						
Alvarez-Neri 2005	22		20/22	17			
Rae 2002	65	54				1	1,5%
Chen 2002	45		41/45				
Rutter 2001	44	38		8			
Gustafson 2000	190	96%					
Andrilli 2008	35	22/22	13/13	5			0
Gavilan 1998	60	70%					4
Jaquet	81	97,4		8	28	3	0
Agraval	77	81,25%		6	30		

N – liczebność grupy, której dotyczyła cytowana publikacja



chorych przed przystąpieniem do ponownego leczenia chirurgicznego wymagała wielokrotnych dylatacji, połowa założenia T-rurki lub tracheotomii. Aż 25% osób operowanych ponownie wymagało intensywnej mobilizacji krtani, gdy przy pierwszej operacji odsetek ten wynosił 9%. Poważne powikłania po leczeniu wystąpiły u 39% chorych, podczas gdy u osób operowanych po raz pierwszy ten odsetek nie przekracza 15%. Ostatecznie nie udało się dekanułowac 5,3% chorych, ale 78% uznało wynik drugiego zabiegu chirurgicznego za wysoce zadowolający.

Wyniki leczenia operacyjnego LTS przez większość zespołów były oceniane na podstawie:

- odsetka bezpiecznej ekstubacji,
- odsetka i czasu dekanuacji u chorych, u których leczenie było poprzedzone tracheotomią,
- komfortu oddechowego – swobodny oddech *versus* głośny, świszczący oddech,
- konieczności przeprowadzania dodatkowych zabiegów dylatacyjnych,
- sprawności aktu połykania – u ilu chorych występowała dysfagia i czy stopniowo ustępowała w toku obserwacji,
- zmiany barwy głosu.

Wszystkie powyższe parametry z przeglądu piśmiennictwa przedstawiono w tab. 1.

Zmiany głosu po resekcjach krtaniowo-tchawiczych nie są przedmiotem wielu badań. W materiale przedstawionym przez Sittela i wsp. laryngoskopia bezpośrednia i stroboskopia nie ujawniły obrzęku, zrostów czy porażenia fałdu głosowego, ale u połowy chorych głos po leczeniu był znacząco niższy. Wysłunięto hipotezę, że przecięcie przyczepów mięśnia pierścieniowo-tarczowego przy łuku chrząstki pierścieniowej powoduje wzmożone pociąganie ku dołowi skróconej krtani, co powoduje delikatne wypadanie ku przodowi chrząstek nalewkowatych, nawet jeżeli zostaje zachowane ich podparcie przez pozostawienie tylnej płytki chrząstki pierścieniowej i wynikiem tego jest obniżenie napięcia fałdu głosowego [45].

Leczenie LTS jest trudne i obarczone wieloma powikłaniami. Z jednej strony, wymaga doświadczenia już od etapu diagnostyki, kwalifikacji, planowania zabiegu poprzez techniczne aspekty jego przeprowadzenia i opiekę okołoperacyjną, natomiast z drugiej, znacząco zwiększa się liczba przypadków LTS, co bezpośrednio wiąże się z postępem medycyny, upowszechnieniem intubacji i sztucznej wentylacji. Leczenie tych zwężeń, z problemu u schyłku XX w. marginalnego, stało się jednostką powszechnie spotykaną w codziennej praktyce chirurga laryngologa. Znajduje to odzwierciedlenie w liczbie publikacji dotyczących tego tematu. Wnioski wypływające z piśmiennictwa dotyczącego tego zagadnienia można ująć w następujących punktach:

1) kwalifikacja do operacji i wybór techniki chirurgicznej w każdym przypadku LTS zależy od stanu ogólnego

pacjenta, stopnia, lokalizacji zwężenia oraz doświadczenia ośrodka;

- 2) zabiegi dylatacyjne powinny poprzedzać leczenie chirurgiczne przed wykształceniem się stabilnego zwężenia oraz do chwili ustalenia ostatecznego rozpoznania w zwężeniach idiopatycznych,
- 3) techniką chirurgiczną zalecaną w LTS z zajęciem okolicy podgłośniowej jest resekcja poprzeczna segmentowa z zespoleniem tchawiczo-pierścieniowym lub tchawiczo-tarczowym,
- 4) wykonanie prawidłowej tracheotomii w stanie nasilonej duszności nie jest błędem, niemniej jej uniknięcie poprawia techniczne warunki planowanej resekcji poprzecznej.

Piśmiennictwo

1. Cotton RT. Management of subglottic stenosis, *Otolaryngologic Clin North Am* 2000; 33: 111-30.
2. Gavilan J, Cerdeira MA, Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 588-92.
3. McCaffrey TV. Classification of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1992; 102: 1335-40.
4. Wright CD, Grillo HC, Wain JC, et al. Anastomotic complications after tracheal resection: Prognostic factors and management. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 128: 731-9.
5. Pearson FG, Brito-Filomeno L, Cooper JD. Experience with partial cricoid resection and thyrotracheal anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986; 91: 322-8.
6. Ashiku, et al. Idiopathic laryngotracheal stenosis: effective definitive treatment by laryngotracheal resection. *J Thorac Cardiovasc Surgery* 2003.
7. Park SS, Streitz JM Jr, Rebeiz EE, Shapshay SM. Idiopathic subglottic stenosis. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 1995; 121: 894-7.
8. Dedo HH, Catten MD. Idiopathic progressive subglottic stenosis: findings and treatment in 52 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110: 305-11.
9. Herrington HC, Weber SM, Andersen PE. Modern management of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 2006; 116: 1553-7.
10. Clement P, Hans S, de Mones E, et al. Dilatation for assisted ventilation-induced laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 2005; 115: 1595-8.
11. Monnier P, Gearge M, Monod ML, Lang F. The role of the CO2 laser in the management of laryngotracheal stenosis: a survey of 100 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005; 262: 602-8.
12. Roh JL, Lee YW, Park CI. Can mitomycin C really prevent Airways stenosis? *Laryngoscope* 2006; 116: 440-5.
13. Rodgers BM, Moazam F, Talbert JL. Endotracheal cryotherapy in the treatment of refractory airway strictures. *Ann Thorac Surg* 1983; 35: 52-7.
14. Downing TP, Johnson DG. Excision of subglottic stenosis with the urethral resectoscope. *J Pediatr Surg* 1979; 14: 252-7.
15. Wolf M, Shapira Y, Talmi YP, et al. Laryngotracheal anastomosis: primary and revised procedures. *Laryngoscope* 2001; 111: 622-7.
16. Rea F, Callegaro D, Loy M, et al. Benign tracheal and laryngotracheal stenosis: surgical treatment and results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 352-6.
17. Cotton RT, Myer CM 3rd, Bratcher GO, Fitton CM. Anterior cricoid split, 1977-1987. Evolution of a technique. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 1300-2.
18. White DR, Cotton RT, Bean JA, Rutter MJ. Pediatric cricotracheal resection: surgical outcomes and risk factor analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 131: 896-9.



19. White DR, Bravo M, Vijayasekaran S, et al. Laryngotracheoplasty as an alternative to tracheotomy in infants younger than 6 months. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 135: 445-7.
20. Rethi A. An operations for critical stenosis of the larynx. *J Laryngol Otol* 1956; 70: 283-93.
21. Fearon B, Cotton RT. Subglottic stenosis in infants and children, the clinical problem and experimental surgical correction. *Can J Otolaryngol* 1972; 1: 281.
22. Schuller DE. Long term stenting for laryngotracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980; 89: 515.
23. Freeland AP. The long-term results of hyoid-sternohyoid grafts in the correction of subglottic stenosis. *J Laryngol Otol* 1986; 100: 665-74.
24. Duncavage JA, Ossoff RH, Toohill RJ. Laryngotracheal reconstruction with composite nasal septal cartilage grafts. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98: 581-5.
25. Toohill RJ, Duncavage JA. Free composite nasal and auricular grafts for laryngotracheal reconstruction. *Operative Techn Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 3: 182-8.
26. Eliachar I, Roberts JK, Welker KB, Tucker HM. Advantages of rotator door flap in laryngotracheal reconstruction: is skeletal support necessary? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98: 37-40.
27. Pearson FG, Cooper JD, Nelems JM, Van Nostrand AW. Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 806-16.
28. Grillo HC, Mathisen DJ, Wain JC. Laryngotracheal resection and reconstruction for subglottic stenosis. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 54-63.
29. Monnier P, Lang F, Savary M. Cricotracheal resection for adult and pediatric subglottic stenoses: similarities and differences. Operative techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 10: 311-5.
30. Monnier P, Lang F, Savary M. Partial cricotracheal resection for pediatric subglottic stenosis: a single institution's experience in 60 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003; 260: 295-7.
31. Laccourreye O, Naudo P, Brasnu D, et al. Tracheal resection with end-to-end anastomosis for isolated postintubation cervical tracheal stenosis: long term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 944-8.
32. Couraud L, Jougon JB, Velly JF. Surgical treatment of non-tumoral stenoses of the Upper Airways. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 250-6.
33. Szyfyer W, Wierzbicka M, Popko M i wsp. Leczenie zwężenia krtańniowo-tchawiczych. *Kardiochir Torakochir Pol* 2009; 6: 157-65.
34. Sittel C, Buckel T, Baumann I, Plinkert PK. Paediatric laryngotracheal stenosis: pattern of care in Germany. *HNO* 2006; 54: 929-36.
35. Peskind SP, Stanley RB, Thangathurai D. Treatment of the compromised trachei with sleeve resection and primary repair. *Laryngoscope* 1993; 103: 203-11.
36. Rea F, Callegaro D, Loy M, et al. Benign tracheal and laryngotracheal stenosis: surgical treatment and results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 352-6.
37. Primov-Fever A, Talmi YP, Yellin A, Wolf M. Cricotracheal resection for Airways reconstruction: The Sheba Medical Center experience. *Isr Med Assoc J* 2006; 8: 543-7.
38. Grillo HC, Zannini P, Michelassi F. Complications of tracheal reconstruction. Incidence, treatment, and prevention. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91: 322-8.
39. Amoros JM, Ramos R, Villalonga R, et al. Tracheal and cricotracheal resection for laryngotracheal stenosis: experience in 54 consecutive cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29: 35-9.
40. Nouraei SA, Nouraei SM, Randhawa PS, et al. 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.
41. Grillo HC, Mathisen DJ, Ashiku SK, et al. Successful treatment of idiopathic laryngotracheal stenosis by resection and primary anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112: 798-800.
42. Lano CF Jr, Duncavage JA, Reinisch L, et al. Laryngotracheal reconstruction in the adult: a ten years experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 92-7.
43. Gavilan J, Cerdeira MA, Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 588-92.
44. Donahue DM, Grillo HC, Wain JC, et al. Reoperative tracheal resection and reconstruction for unsuccessful repair of postintubational stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114: 934-8.
45. Sittel C, Blum S, Streckfuss A, Plinkert PK. Cricotracheal resection in nontracheotomized adults: a prospective case series. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008; 117: 288-94.

Adres do korespondencji:

lek. Tomasz Pastusiak

Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej
Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego

ul. Przybyszewskiego 49

60-355 Poznań

e-mail: pastucho@wp.pl

