

Mankietowa resekcja oskrzela bez wycięcia mięszu płucnego

Bronchial sleeve resection with complete pulmonary preservation

Dariusz Tomaszewski, Robert Dziedzic, Witold Rzyman



Katedra i Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2012; 2: 210–215

Streszczenie

Wstęp: Mankietowa resekcja oskrzela (MRO) z całkowitym zachowaniem mięszu płucnego jest metodą leczniczą w przypadkach ograniczonych do oskrzela głównego. W pracy przedstawiono 20-letnie doświadczenia własne zastosowania MRO ze szczególnym uwzględnieniem wskazań, techniki operacyjnej i wyników leczenia grupy chorych poddanych temu zabiegowi.

Materiał i metody: W latach 1991–2010 operowano 20 chorych metodą MRO. Wskazaniami były urazowe oderwanie oskrzela u 4 chorych, guz oskrzela głównego u 10 chorych, łagodne zwężenie zespolenia oskrzeli po przebytej resekcji mankiety płata w 2 przypadkach oraz patologia kikuta oskrzela płatowego po lobektomii u 4 chorych. Wszyscy chorzy byli operowani drogą torakotomii tylnobocznej. Wykonano 9-krotnie MRO głównego lewego, 6-krotnie prawego, 2-krotnie rozwidlenia tchawicy i 3-krotnie odcinka dalszego oskrzela głównego. Wszystkie zespolenia wykonano szwem ciągłym, monofilamentowym, o przedłużonym okresie wchłaniania, bez pokrycia tkankami z otoczenia poza jednym przypadkiem. Rutynowo minimalizowano napięcie w linii zespolenia poprzez uwolnienie wnęki płucnej. W przypadkach wycięcia rozwidlenia tchawicy dodatkowo mobilizowano przednią ścianę tchawicy i zbliżano brodę do przedniej powierzchni klatki piersiowej.

Wyniki: Nie było zgonów pooperacyjnych. Średni czas hospitalizacji wynosił 9 dni (4–15). U 2 chorych (10,5%) obserwowano przedłużony przeciek powietrza. Jeden chory zmarł po 45 miesiącach od MRO z powodu niewydolności krążenia, 2 chorych stracono z obserwacji po 54 i 60 miesiącach niepowikłanego przebiegu. Żyje 17 chorych, w tym 1 z obecnością wznowy choroby nowotworowej.

Wnioski: Dla wyselekcjonowanej grupy chorych MRO jest skuteczną i bezpieczną metodą chirurgicznego leczenia dającą długotrwałe przeżycie.

Słowa kluczowe: resekcja mankiety oskrzela, operacje oszczędzające mięsz płucny.

Abstract

Introduction: Bronchial sleeve resection (BSR) with total pulmonary preservation is a treatment option in cases limited to the main bronchus. Our 20 years of experience in application of BSR are presented, especially considering indications, operative techniques, and treatment results of this group of patients.

Material and methods: From 1991 to 2010, 20 patients underwent surgical treatment using the BSR method. This procedure was indicated for traumatic bronchial separation in 4 cases, tumour of the main bronchus in 10 cases, benign constriction of the anastomotic stenosis after sleeve resection in 2 cases, and pathology of the bronchial stump after lobectomy in 4 cases. All patients underwent posterolateral thoracotomy. In 9 cases BSR of the left main bronchus was performed, in 6 cases of the right main bronchus, in 2 cases of the carina, and in 3 cases of the distal part of the main bronchus. All procedures were performed using continuous, monofilament, late absorbable suture, with no tissue covering except one case. Routinely, anastomotic tension was decreased with release of the hilum. In cases of carinal resection, additionally the anterior wall of the trachea was exposed and the chin was sewed to the anterior surface of the chest.

Results: There were no postoperative deaths. Mean length of stay was 9 days (from 4 to 15). Two patients (10.5%) had a prolonged air leak. One patient died as a result of circulatory insufficiency 45 months after BSR. Two patients were lost to follow-up after 54 and 60 months following uneventful surgical treatment. Seventeen patients are still alive, one with recurrence of neoplastic disease.

Conclusions: For the selected group of patients BSR seems to be an effective and safe method of surgical treatment resulting in good long-term survival rates.

Key words: bronchial sleeve resection, parenchyma-preserving operation.

Adres do korespondencji: dr n. med. Dariusz Tomaszewski, Katedra i Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne, Gdański Uniwersytet Medyczny, ul. Dębinki 7, Gdańsk, tel. +48 58 349 24 31, faks +48 58 349 24 29, e-mail: dtoma3@wp.pl

Wstęp

Operacje bronchoplastyczne mają obecnie szerokie zastosowanie w chirurgii klatki piersiowej. W większości przypadków towarzyszy im wycięcie mięszu płucnego (mankietowe wycięcie płata lub płuca). W 1952 r. D'Abreau i McHale [1] opisali izolowaną, mankiętową resekcję oskrzela głównego lewego z powodu gruczolaka, bez wycięcia mięszu płuca. Taką samą technikę zastosował Gebauer [2] w 1953 r., resekując pogruźlicze zwężenie oskrzela głównego. Kontynuując myśl Sir Price'a Thomasa [3], który napisał, że „tyle zdrowego mięszu płuca należy zachować, ile jest to możliwe”, przedstawiamy 20 przypadków mankiętowej resekcji oskrzela bez wycięcia mięszu płuca, omawiając wskazania i wyniki leczenia w tej grupie chorych.

Materiał i metody

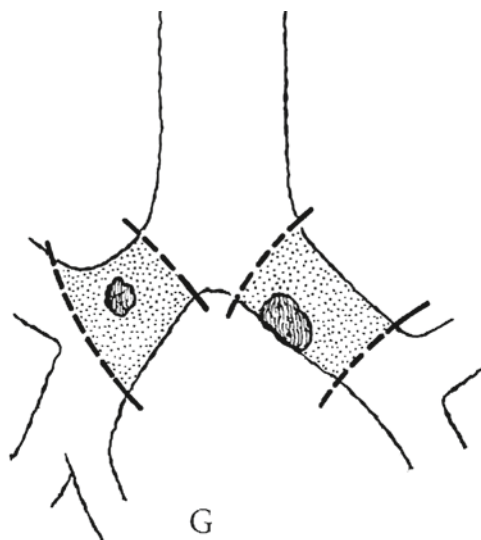
W latach 1991–2010 operowano 20 chorych metodą mankiętowej resekcji oskrzela (MRO) bez wycięcia mięszu płucnego (14 mężczyzn i 6 kobiet, w wieku 20–73 lat, średnia 47,4 roku). Wskazaniem do MRO było oderwanie oskrzela głównego u 4 chorych, guz oskrzela głównego u 10 chorych, zwężenie zespolenia oskrzela po przebytej resekcji mankiętowej płata w 2 przypadkach, patologia kikuta oskrzela płatowego w 4 przypadkach (tab. I). W diagnostyce

przedoperacyjnej, we wszystkich przypadkach, wykonano badanie radiologiczne i tomografię komputerową (TK) klatki piersiowej oraz bronchofiberoskopię. U chorych ze zmianami nowotworowymi dodatkowo wykonano badanie ultrasonograficzne (USG) lub TK jamy brzusznej oraz pobrano wycinki podczas bronchoskopii. Operację w trybie doraźnym wykonano w 2 przypadkach urazowego oderwania oskrzela, pozostałych chorych operowano planowo. Wszyscy chorzy byli operowani drogą torakotomii tylnobocznej. Podczas MRO wentylacja odbywała się w obrębie przeciwległego płuca za pomocą rurki intubacyjnej dwukanałowej lub przesuniętej do przeciwległego oskrzela rurki intubacyjnej jednokanałowej. Tylko w przypadkach resekcji rozwidlenia tchawicy wentylację prowadzono od strony pola operacyjnego przez intubację oskrzela głównego lewego. Odtworzenie ciągłości oskrzeli wykonywano metodą koniec do końca, szwem ciągłym, wchłaniającym, monofilamentowym o grubości 3/0 lub 4/0 (PDS, Maxon, Biosyn). W przypadkach nr 6, 17, 18, 19 i 20, w pierwszej kolejności wykonano odtworzenie ostrogi podziałowej, następnie zespolenie koniec do końca. Tylko w jednym przypadku pokryto zespolenie tkankami z otoczenia. W celu zlikwidowania napięcia w linii zespolenia oskrzeli uwalniano więzadło płucne, następnie nacinano worek osierdziowy wokół żył

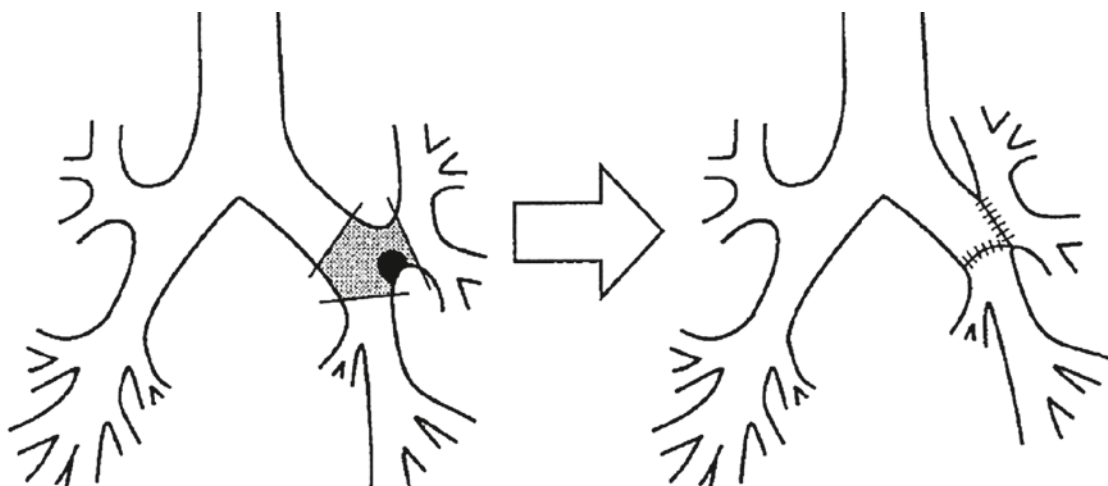
Tab. I. Charakterystyka chorych

Chory	Płeć	Wiek	Wskazanie	Rodzaj operacji
nr 1	M	20	<i>carcinoid tumor</i> pT2N1M0	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 2	M	44	R1 po lobektomii górnej prawej z powodu <i>ca. planoepitheliale</i> pT2N0M0	<i>bronchial sleeve resection dex</i>
nr 3	M	69	zwężenie zespolenia po <i>sleeve resection</i> płata górnego z powodu <i>ca. planoepitheliale</i>	<i>bronchial sleeve resection dex</i>
nr 4	K	55	zwężenie zespolenia po <i>sleeve resection</i> płata górnego z powodu rakowiaka	<i>bronchial sleeve resection dex</i>
nr 5	M	25	<i>granuloma</i>	<i>bronchial sleeve resection dex</i>
nr 6	K	38	<i>carcinoid tumor atypicum</i> pT2N0M0	<i>bronchial sleeve resection dex distal to the main bronchus</i>
nr 7	K	43	przetoka kikuta po lobektomii górnej lewej z powodu rakowiaka	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 8	K	42	oderwanie oskrzela głównego prawego	<i>bronchial sleeve resection dex</i>
nr 9	K	32	<i>carcinoid tumor atypicum</i> pT2N0M0	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 10	M	46	oderwanie oskrzela głównego lewego	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 11	M	21	oderwanie oskrzela głównego prawego	<i>bronchial sleeve resection dex</i>
nr 12	K	49	oderwanie oskrzela głównego lewego	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 13	M	33	<i>carcinoid tumor</i> pT2N0M0	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 14	M	42	<i>granuloma</i>	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 15	M	56	R1 po lobektomii górnej lewej z powodu <i>ca. planoepitheliale</i>	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 16	M	69	<i>recidiva</i> w kikucie po lobektomii górnej lewej z powodu <i>ca. planoepitheliale</i> pT2N0M0	<i>bronchial sleeve resection sin</i>
nr 17	M	65	<i>ca. planoepitheliale</i> kariny mątej płuca lewego pT2N0M0	<i>bronchial sleeve resection sin distal to the main bronchus</i>
nr 18	M	65	<i>ca. planoepitheliale bifurcationis tracheae</i> pT4N0M0	<i>resectio bifurcationis tracheae</i>
nr 19	M	62	<i>ca. planoepitheliale bifurcationis tracheae</i> pT4N0M0	<i>resectio bifurcationis tracheae</i>
nr 20		73	<i>fibrolipoma</i>	<i>bronchial sleeve resection distal to the main bronchus</i>

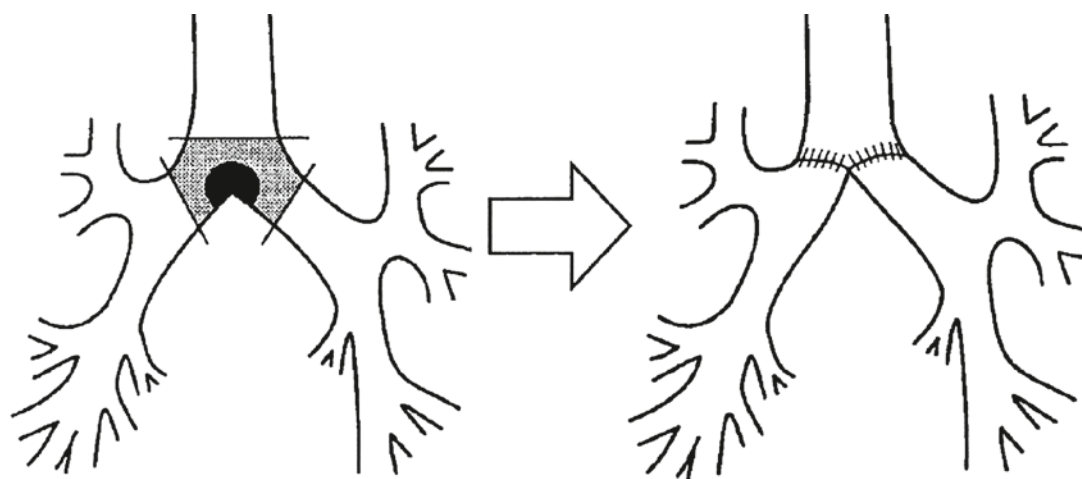
płucnych. W przypadku resekcji rozwidlenia tchawicy dodatkowo mobilizowano tchawicę, uwalniając z otoczenia jej przednią ścianę oraz, za pomocą 2 szwów pojedynczych, zbliżano brodę do klatki piersiowej na 5 dni. W przypadkach operacji bronchoplastycznych ze wskazań nowotworowych wykonywano śródoperacyjne badanie doraźne linii cięcia oskrzeli. Po operacji, w wybranych przypadkach, wykonywano bronchofiberoskopię celem oceny miejsca zespolenia i odessania zalegającej wydzieliny. Wszystkich chorych rozintubowano bezpośrednio po zakończeniu operacji. Od pierwszego dnia po zabiegu wdrożono rehabilitację ogólną i oddechową, w przypadkach zalegania wydzieliny i radiologicznych cech niedodmy wykonywano bronchofiberoaspirację. Kontrolne bronchofiberoskopie, celem oceny gojenia się zespolenia, wykonywano przed wypisem ze szpitala, następnie w 4. tygodniu oraz w cyklach co 3-miesięcznych, do 12. miesiąca od dnia operacji. Obserwacje chorych zakończono 31.12.2010 r. Minimalny okres obserwacji wyniósł 12 miesięcy, maksymalny 19 lat.



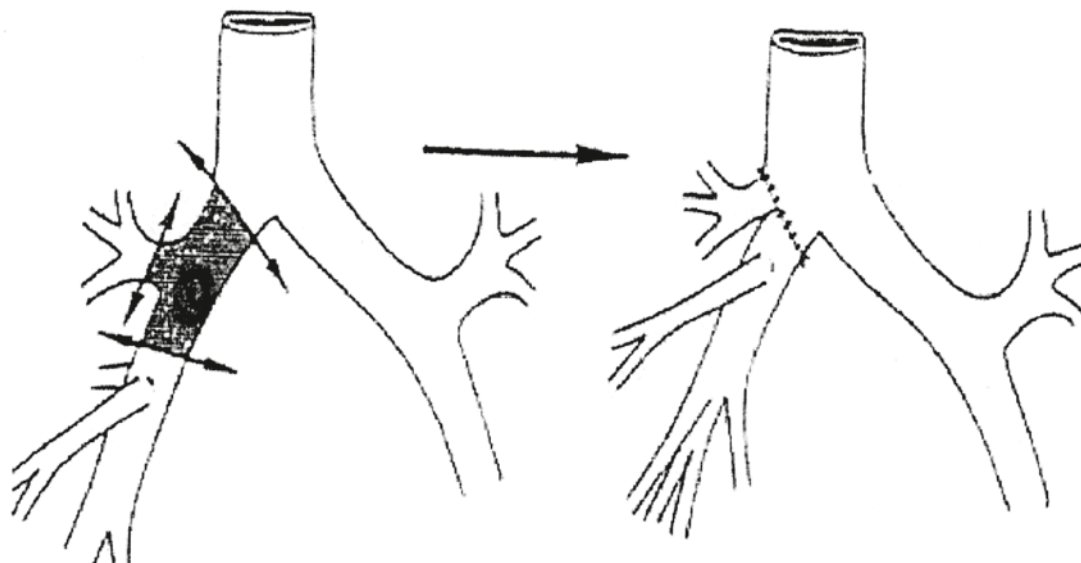
Ryc. 1. Typ operacji u chorych nr 1-5, 7-16



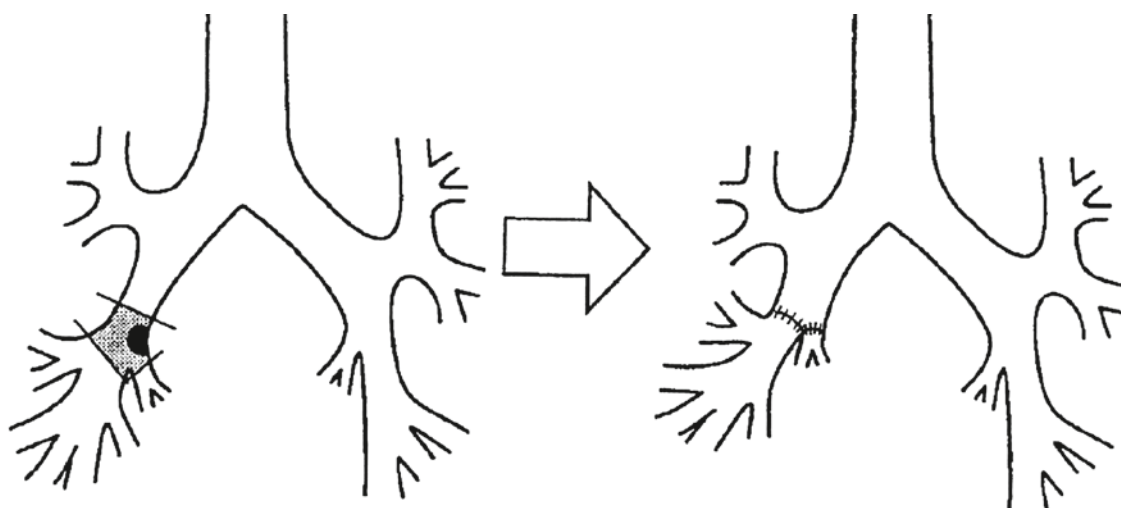
Ryc. 2. Typ operacji u chorego nr 17



Ryc. 3. Typ operacji u chorych nr 18-19



Ryc. 4. Typ operacji u chorego nr 6



Ryc. 5. Typ operacji u chorego nr 20

Wyniki

Wykonano 20 MRO bez wycięcia mięszu płucnego, w tym 9-krotnie oskrzela głównego lewego, 6-krotnie prawego, 2-krotnie rozwidlenia tchawicy i 3-krotnie odcinka dalszego oskrzela głównego. U 4 chorych rozpoznano raka, w tym 2 razy atypowego. U 3 chorych wskazaniem był rak płaskonabłonkowy, w 2 przypadkach wykonano wycięcie rozwidlenia tchawicy, w jednym podziātu oskrzela głównego lewego na płatowe. W kolejnych 3 przypadkach rozpoznano 2-krotnie *granuloma eosinophilicum* i *fibrolipoma*. U 4 chorych wskazaniem do MRO była patologia kikuta po wcześniejszej lobektomii – 2 razy cecha R1, w jednym przypadku wznowa w kikucie po 2 latach od pierwotnej operacji i przetoka oskrzelowo-opłucnowa u 1 chorego. W przypadku cechy R1 zabieg MRO wykonano w 2. i 3. tygodniu od pierwszej operacji. Przetokę oskrzelowo-opłucnową wycię-

to po 11 miesiącach leczenia zachowawczego. Dwukrotnie operowano chorych z powodu zwężenia zespolenia oskrzela po pierwotnej mankietowej lobektomii, jednego po 2, drugiego po 7 miesiącach nieskutecznego leczenia zachowawczego. U 4 chorych wskazaniem do operacji było urazowe oderwanie oskrzela głównego – 2 razy prawego, 2 razy lewego. W dwóch przypadkach zabieg wykonano doraźnie, w kolejnych dwóch po 1 i 3 miesiącach od daty urazu.

Nie było zgonów pooperacyjnych. Średni czas hospitalizacji po operacji wynosił 9 dni (4–15 dni). Powikłania pooperacyjne wystąpiły u 2 chorych (10,5%), gdzie obserwowano przedłużony przeciek powietrza, który nie był wynikiem nieszczelności zespolenia tylko następstwem uszkodzonego mięszu w czasie uwalniania zrostów płuca ze ścianą klatki piersiowej. U chorego nr 1, operowanego z powodu raka, badanie mikroskopowe linii cięcia oskrzeli wykazało cechę R1. Nie podjęto decyzji o rozszerze-

niu zakresu resekcji w związku z wrażliwością operatora co do prawidłowej oceny preparatu operacyjnego przez anatomicopatologa. Chory znajduje się pod ścisłą obserwacją. Po 12 miesiącach nie stwierdza się cech wznowy procesu nowotworowego, zarówno w badaniu TK klatki piersiowej, jak i w bronchofiberoskopowym. Kontrolne badania bronchofiberoskopowe u pozostałych chorych nie wykazały nieprawidłowości w gojeniu się zespolenia. W obserwowanej grupie stwierdzono zgon chorego nr 3, po 45 miesiącach od resekcji zwężonego oskrzela będącego powikłaniem mankiętowego wycięcia płata górnego płuca prawego z powodu raka. Po 7 miesiącach od wycięcia zwężenia chory przeżył wycięcie segmentów podstawnych płata dolnego płuca lewego z powodu przerzutu. Przyczyną zgonu była niewydolność krążenia. U chorego nr 2, po resekcji oskrzela z powodu cechy R1 po lobektomii górnej prawej, stwierdzono wznowę w 12 miesięcy od pierwotnej operacji. Chory przeżył chemio-radioterapię, w chwili obecnej żyje z obecnością wznowy miejscowej. U pacjenta nr 15, po resekcji oskrzela z powodu R1 po lobektomii górnej lewej, po 5 latach obserwacji nie stwierdzono wznowy nowotworu, po czym stracono kontakt z chorym. Chorzy nr 17 i 19, operowani z powodu raka płaskonabłonkowego, żyją 5 i 2 lata, bez cech wznowy choroby nowotworowej. U chorego nr 18 przez 54 miesiące obserwacji nie stwierdzono nawrotu choroby. Dalsze losy chorego są nieznane.

Dyskusja

Resekcja mięszu płucnego rozszerzona o płastykę oskrzeli jest uznaną metodą operacyjną w chirurgii klatki piersiowej. W szczególnych sytuacjach, gdy zmiana patologiczna dotyczy tylko oskrzela głównego lub płatowego, znajduje zastosowanie metoda mankiętowego wycięcia oskrzela z całkowitym zachowaniem mięszu płucnego [4–7]. Uznany wskazaniem do postępowania się tą techniką operacyjną są urazy oskrzeli, zwężenia nienowotworowe, nowotwory łagodne i nowotwory o niskim stopniu złośliwości [8–11].

Newton i wsp. [5], Cerfolio i wsp. [6], Ohta i wsp. [12] opisali pojedyncze przypadki chorych na niedrobnokomórkowego raka płuca leczonych radykalnie MRO. Dotyczy to ściśle wyselekcjonowanej grupy chorych, u których zmiany patologiczne zajmują jedynie ścianę oskrzela głównego lub płatowego, nie szerzą się na zewnątrz oskrzela, lecz rosną do jego światła, przez co często są niewykrywane w tomografii komputerowej, a tylko w badaniu bronchofiberoskopowym. W naszym materiale wykonano 3 MRO z powodu niedrobnokomórkowego raka płuca z całkowitym zachowaniem mięszu płuca. We wszystkich 3 przypadkach wykonano radykalne wycięcie raka oskrzela, a przebieg pooperacyjny był niepowikłany.

Operacje oszczędzające w leczeniu nowotworów o niskim stopniu złośliwości są standardem w torakochirurgii [4–6]. Jednym z nich jest rakowiak, który często zajmuje ścianę oskrzela głównego. Wykonując MRO, unika się pneumonektomii lub co najmniej lobektomii. Znając sposób szerzenia się rakowiaka, resekcję guza można wykonać z minimalnym, 1–2-milimetrym marginesem zdrowej ściany oskrzela, co

w badaniu doraźnym pozwala uzyskać negatywną linię cięcia. Wyniki odległe leczenia są bardzo dobre [13].

Niezwykle rzadkim wskazaniem do MRO jest przetoka oskrzelowo-opłucnowa po lobektomii [14]. Operowaliśmy „starą” przetokę kikuta oskrzela górnopłatowego płuca lewego w 11 miesięcy od jej powstania. Brak czynnego procesu zapalnego oskrzela w czasie resekcji pozwolił uniknąć powikłań w gojeniu się zespolenia, co w przypadku „świeżej przetoki” jest trudne do osiągnięcia.

Cecha R1 w linii odcięcia oskrzela płatowego powinna być rozpoznana badaniem doraźnym w czasie pierwotnej operacji i na tym etapie należy wdrożyć rozszerzenie resekcji. W naszym materiale, z powodu braku obiektywnej możliwości wykonania badania doraźnego, 2-krotnie stwierdzono cechę R1 w trybie zwykłym. W Klinice uważamy, że w celu uradykalnienia pierwotnej resekcji zamiast uzupełniającej rentgenoterapii, przy braku zmian nowotworowych w węzłach chłonnych oraz przeciwwskazań ogólnych, należy wykonać uzupełniającą MRO.

Zwężenie łagodne zespolenia po pierwotnej lobektomii mankiętowej jest typowym powikłaniem operacji bronchoplastycznych [13]. W naszym materiale stenoza była 2-krotnie wskazaniem do MRO. W innych przypadkach, operowanych w naszej Klinice z powodu łagodnego zwężenia powstałego po mankiętowej lobektomii, wykonano resztkowe wycięcie płuca [15]. Próby poszerzania w przypadku włóknistego zwężenia są mało efektywne i niebezpieczne [16]. W przypadkach zwężeń w przebiegu tworzenia się ziarniny zapalnej stosujemy mechaniczne udrażnianie i/lub laseroterapię. Bardzo skuteczne jest przypalanie ziarniny roztworem *Argentum Nitricum*. Stentowanie oskrzela rezerwujemy dla chorych z przeciwwskazaniami ogólnymi do operacji. Steroidoterapię stosujemy tylko u chorych z obecnością ziarniny zapalnej w linii zespolenia. Nie podajemy rutynowo steroidów w okresie okołoperacyjnym, jak sugeruje Rendina i wsp. [17]. O sukcesie wykonania MRO decyduje długość zwężenia i czas, w którym wykonywana jest operacja naprawcza – należy unikać operacji w okresie ziarninowania tkanek w linii zespolenia, gdyż grozi to wystąpieniem restenozy. Okresowa kontrola bronchoskopowa pozwala zarówno rozpoznać nieprawidłowości w gojeniu się zespolenia, jak i wdrożyć odpowiednie leczenie na danym etapie gojenia.

Niezwykle rzadką przyczyną obturacji oskrzela są *granuloma eosynophilicum* i *fibrolipoma* [18]. Operowaliśmy 3 chorych, dwóch z niedodmą całego płuca i jednego z niedodmą płata środkowego i dolnego. W jednym przypadku wykonano MRO głównego prawego, w drugim lewego, w trzecim resekcję dystalnego odcinka oskrzela pośredniego. Rozpoznanie ustalono dopiero po wycięciu guza.

We wszystkich naszych przypadkach zespolenie oskrzela było wykonane szwem ciągłym, o przedłużonym okresie wchłaniania. U 19/20 chorych nie zabezpieczano zespolenia tkankami z otoczenia. Zminimalizowanie napięcia w linii zespolenia osiągnęto przecięciem więzadła płucnego i zwolnieniem wnęki płucnej przez nacięcie worka osierdziowego wokół żył płucnych. Uwalnianie przedniej ściany tchawicy autorzy niniejszej pracy stosowali tylko w przypadkach

wycięcia rozwidlenia tchawicy. Większość autorów zakłada pojedyncze szwy na zespolenie i wspomaga jego ukrwienie, używając tkanek z otoczenia (np. fragment perikardium, wiązka międzyżebrowa, płat opłucnej ściennej) [5, 6, 19]. Stosowana przez nas technika operacyjna skraca czas operacji, nie wpływa na występowanie zwiększonej liczby powikłań i potwierdza doniesienia Kutlu i Goldstrawa [20], którzy przedstawili zachęcające wyniki leczenia 100 chorych poddanych mankietowej resekcji, zarówno tchawicy, jak i oskrzela z zastosowaniem szwu ciągłego.

Wnioski

Mankietowa resekcja oskrzela z całkowitym zachowaniem miąższu płucnego jest bezpiecznym postępowaniem leczniczym dla wybranych chorych ze zmianą ograniczoną do oskrzela głównego, zarówno w przypadkach pourazowych, zwężeń pozapalnych, nowotworów łagodnych i o niskim stopniu złośliwości, jak i niedrobnokomórkowego raka płuca. Może być także wykorzystana w leczeniu powikłań jatrogennych. Prawidłowa selekcja chorych i doświadczony zespół operacyjny to gwarancja zminimalizowania powikłań pooperacyjnych oraz szansa dla chorych na wieloletnie przeżycie z zachowaniem jakości życia.

Piśmiennictwo

1. D'Abreu AL, McHale SJ. Bronchial „adenoma” treated by local resection and reconstruction of the left main bronchus. *Br J Surg* 1952; 39: 355-357.
2. Gebauer PW. Bronchial resection and anastomosis. *J Thorac Surg* 1953; 26: 241-260.
3. Thomas CP. Conservative resection of the bronchial tree. *J R Coll Surg Edinb* 1956; 1: 169-186.
4. Frist WH, Mathisen DJ, Hilgenberg AD, Grillo HC. Bronchial sleeve resection with and without pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 93: 350-357.
5. Newton JR Jr, Grillo HC, Mathisen DJ. Main bronchial sleeve resection with pulmonary conservation. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 1272-1280.
6. Cerfolio RJ, Deschamps C, Allen MS, Trastek VF, Pairolero PC. Mainstem bronchial sleeve resection with pulmonary preservation. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1458-1463.
7. Tsukada H, Osada H, Kojima K, Yamate N. Bronchial wall schwannoma removed by sleeve resection of the right stem bronchus without lung resection. *J Cardiovasc Surg* 1998; 39: 511-513.
8. Bueno R, Wain JC, Wright CD, Moncure AC, Grillo HC, Mathisen DJ. Bronchoplasty in the management of low-grade airway neoplasms and benign bronchial stenoses. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 824-828.
9. Lucchi M, Melfi F, Ribecchini A, Dini P, Duranti L, Fontanini G, Mussi A. Sleeve and wedge parenchyma-sparing bronchial resections in low-grade neoplasms of the bronchial airway. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134: 373-377.
10. Jiang X, Dong X, Zhao X, Peng C. Bronchial sleeve resection distal to the main bronchus with complete pulmonary preservation for benign or low-grade malignant tumors. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: e19-21.
11. Oliaro A, Casadio C, Ruffini E, Giobbe R, Pischedda F, Maggi G. Bronchial sleeve resection distal to the main bronchi with complete pulmonary preservation. Report on three successful cases. *J Cardiovasc Surg* 1994; 35: 157-160.
12. Ohta Y, Yachi T, Oda M, Sato H, Shimizu J, Watanabe Y, Watanabe G. Bronchial sleeve resection with complete preservation of the lung for carcinoma. *Respiration* 2001; 68: 528-532.
13. Suen HC, Meyers BF, Guthrie T, Pohl MS, Sundaresan S, Roper CL, Cooper JD, Patterson GA. Favorable results after sleeve lobectomy or bronchoplasty for bronchial malignancies. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1557-1562.
14. Toker A, Tanju S, Dilege S, Kalayci G. Sleeve resection of the right main bronchus for postlobectomy broncho-pleural fistula. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 1020-1022.
15. Sternau A, Rzyman W, Tomaszewski D, Murawski M, Chwirot P. Completion pneumonectomy: indications and results. *Ann Acad Med Ged* 2004; 34: 279-286.
16. Kato R, Kakizaki T, Hangai N, Sawafuji M, Yamamoto T, Kobayashi T, Watanabe M, Nakayama M, Kawamura M, Kikuchi K. Bronchoplastic procedures for tuberculous bronchial stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 1118-1121.
17. Rendina EA, Venuta F, Ricci C. Effects of low-dose steroids on bronchial healing after sleeve resection. A clinical study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 888-891.
18. O'Donnell AE, Tsou E, Awh C, Fallat ME, Patterson K. Endobronchial eosinophilic granuloma: a rare cause of total lung atelectasis. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136: 1478-1480.
19. Rea F, Marulli G, Schiavon M, Zuin A, Hamad AM, Rizzardi G, Perissinotto E, Sartori F. A quarter of a century experience with sleeve lobectomy for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 488-492.
20. Kutlu CA, Goldstraw P. Tracheobronchial sleeve resection with the use of a continuous anastomosis: results of one hundred consecutive cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 1112-1117.