

Janusz Kowalewski

Katedra i Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej i Nowotworów *Collegium Medicum* im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Postępy w torakochirurgii paliatywnej — wybrane zagadnienia

Streszczenie

Głównym celem torakochirurgicznych zabiegów paliatywnych jest utrzymanie na odpowiednim poziomie lub poprawa jakości życia. Dusznosc jest jednym z najczęstszych objawów, który może ograniczyć codzienną aktywność życiową człowieka.

U chorych na nowotwór złośliwy dusznosc może być spowodowana między innymi nawracającym wysiękiem opłucnowym lub zwężeniem dróg oddechowych, które należą do głównych wskazań do paliatywnych interwencji torakochirurgicznych.

Współczesne leczenie nowotworowego wysięku opłucnowego polega na powtarzaniu punkcji odbarczających jamy opłucnej, drenażu opłucnej z następową pleurodezą, zastosowaniu tunelizowanego cewnika opłucnowego lub przeprowadzeniu zabiegu pleurodezy metodą wideoskopową.

Przywrócenie drożności dróg oddechowych i ich protezowanie jest metodą alternatywną leczenia zwężenia dróg oddechowych, gdy zmiana nie może być radykalnie usunięta. Poszerzenie dróg oddechowych, mechaniczne usunięcie części guza, zastosowanie krioterapii, plazmowej koagulacji argonowej czy lasera to typowe metody przywracania drożności tchawicy lub oskrzeli. Uzyskaną drożność utrzymuje się za pomocą protez wewnątrzoskrzelowych, które umieszcza się w nowo wytworzonym kanale.

Zarówno leczenie nawrotowego wysięku opłucnowego, jak i protezowanie dróg oddechowych mogą być bezpieczne. Umożliwiają znamienne zmniejszenie objawów duszności u chorych i wydłużenie im życia.

Słowa kluczowe: nowotwory złośliwe, rak płuca, dusznosc, wysięk opłucnowy, protezowanie dróg oddechowych, leczenie paliatywne

Celem paliatywnych interwencji torakochirurgicznych jest utrzymanie lub poprawa jakości życia. Obejmują one: chirurgiczne zwalczanie groźnych dla życia powikłań, leczenie objawów, które ograniczają aktywność życiową, oraz działania profilaktyczne poprawiające rokowanie [1]. Ponieważ istotą tych interwencji nie jest wyleczenie, chory powinien być szczegółowo poinformowany o celowości ich wykonania i aktywnie współuczestniczyć w podejmowaniu decyzji na ten temat.

Do najczęstszych wskazań do przeprowadzenia paliatywnych interwencji torakochirurgicznych należą:

- nawracający nowotworowy wysięk w jamie opłucnej;
 - obturacja drzewa oskrzelowego przebiegająca z dusznością;
 - przetoka tchawiczo(oskrzelowo)-przełykowa;
 - krwawienie z dróg oddechowych;
 - intoksykacja organizmu spowodowana guzem ulegającym martwicy;
 - zespoły bólowe;
 - zespół żyły głównej górnej.
- Najczęstszymi interwencjami paliatywnymi, które stosuje torakochirurg, są:

Adres do korespondencji: dr hab. med. Janusz Kowalewski, prof. UMK
Centrum Onkologii im. F. Łukaszczyka
ul. I. Romanowskiej 2, 85-796 Bydgoszcz
tel.: 52 374 35 73; faks: 52 374 33 00, e-mail: kowalewskij@co.bydgoszcz.pl



Medycyna Paliatywna w Praktyce 2007, 1, 1, 24-29
Copyright © Via Medica, ISSN 1898-0678

- punkcja odbarczająca jamy płucnej, drenaż jamy opłucnej i pleurodeza;
 - tracheostomia, protezowanie dróg oddechowych;
 - embolizacja tętnic oskrzelowych;
 - paliatywna resekcja guza mięszu płuca lub guza ściany klatki piersiowej;
 - zespolenia omijające w zespole żyły głównej górnej.
- Duszność jest bardzo niepokojącym objawem klinicznym, znacznie pogarszającym jakość życia chorego, często zagrażającym życiu i wymagającym od lekarza szybkiej i zdecydowanej interwencji.

Niedrożność dróg oddechowych

Obturacyjna nowotworowa tchawicy i głównych oskrzeli jest bardzo częstą przyczyną narastającej duszności. Dodatkowo może ona wywoływać kaszel, krwioplucie i stany zapalne mięszu płucnego spowodowane niedodmą. W przypadkach nieresekcyjnych należy dążyć do udrożnienia drzewa oskrzelowego [2].

Często wykorzystywanym sposobem poprawy wentylacji w przypadkach nowotworów położonych w górnej części tchawicy jest tracheostomia. Jest to metoda prosta i skuteczna, jeśli zwężenie tchawicy kończy się powyżej linii wcięcia szyjnego mostka. Jej zastosowanie powoduje jednak u chorego zaburzenia porozumiewania się, wymaga dbałości o stałą drożność rurki i wiąże się z możliwością zamknięcia otworu tracheostomijnego przez rosnący nowotwór [3].

Najprostszym (choć nie zawsze możliwym do przeprowadzenia) sposobem poprawy wentylacji jest endoskopowe rozszerzenie dróg oddechowych [4]. Skuteczniejsze są techniki usuwania mas patologicznych z głównych oskrzeli bądź tchawicy, do których zalicza się: ścicie guza krawędzią bronchoskopu sztywnego, zniszczenie egzofitycznych mas nowotworowych za pomocą elektrokoagulacji, lasera Nd-YAG, krioterapii i plazmowej koagulacji argonowej [5]. Zabiegi te kończy wydobycie z drzewa oskrzelowego za pomocą szczypiec rozfragmentowanych lub skoagulowanych w ten sposób części guza [3–5].

Endoskopowe udrożnienie dróg oddechowych zwykle pozwala na swobodniejszą wentylację tylko przez krótki czas. Obrzęk pooperacyjny, szybki odrost nowotworu i zaburzenie ewakuacji śluzu przez nierówną powierzchnię guza szybko niweczą dobry wczesny wynik zabiegu [3]. Właściwym sposobem postępowania powinno być dążenie do jak najdłuższego utrzymania poszerzonego światła dróg oddechowych.

Aby ten cel osiągnąć, należy zaprotezować wytworzony kanał. Założenie protezy rozwiązuje lub

znacznie łagodzi powyższe problemy. Dodatkowo, wprowadzona do dróg oddechowych proteza działa hemostatycznie, gdyż jej boczne ściany uciskają krwawiące zwykle po udrożnieniu masy nowotworowe [2, 3]. Termin „stent” powstał w IX wieku. Wówczas brytyjski dentysta Charles B. Stent po raz pierwszy wykorzystał tworzywo sztuczne do podtrzymywania przeszczepów skóry [2]. Protezowanie tchawicy i dużych oskrzeli stosuje się obecnie w leczeniu paliatywnym nie tylko pierwotnych nowotworów klatki piersiowej i szyi (w przypadku raka tchawicy, płuca, przełyku, tarczycy), ale także guzów przerzutowych z innych narządów do klatki piersiowej [2, 6, 7].

Poprawę kliniczną po zaprotezowaniu dróg oddechowych można uzyskać tylko wtedy, gdy zwężenie nowotworowe występuje na ograniczonym odcinku. Warunkiem koniecznym jest zatem obecność prawidłowego światła narządu powyżej i poniżej zwężenia. Protezę powinno się tak dobrać, aby jej długość przekraczała z obu stron odcinek objęty procesem nowotworowym [3].

Jeżeli nowotwór obejmuje i istotnie zwęża zarówno tchawicę, jak i przełyk, to zawsze najpierw zabezpiecza się drożność dróg oddechowych poprzez odpowiednie ich zaprotezowanie, a następnie protezę umieszcza się w przełyku. Pierwotne intubowanie przełyku mogłoby doprowadzić do całkowitego zamknięcia światła tchawicy przez przemieszczony przez protezę guz [3, 6].

Do protezowania dróg oddechowych najczęściej wykorzystuje się stenty silikonowe, które są zwykle dobrze tolerowane przez chorych. Trudno jest jednak uzyskać ściśle przyleganie takiego stentu do ściany drzewa oskrzelowego, a sama obecność protezy utrudnia transport śluzowo-rzęskowy i ogranicza światło oskrzela (z powodu względnie grubej ściany protezy). Implantacja tego typu stentu wymaga znieczulenia ogólnego i sztywnej bronchoskopii. Położenie protezy można w razie konieczności skorygować (możliwość przesuwania względem ściany oskrzela lub tchawicy). Zakłada się ją zwykle bez kontroli wzroku i jest ona niewidoczna na zdjęciu rentgenowskim [2].

Na uwagę zasługują również stenty metalowe, w tym samorozprężalne. Mają one kształt sprężyny w kształcie litery „Z”. Wprowadza się je do zwężonego miejsca za pomocą specjalnego aplikatora, po wysunięciu z którego stent rozpręża się, poszerzając zwężone miejsce. Dopasowują się one ściśle do kształtu i szerokości oskrzela (również podczas kaszlu) i nie zaburzają transportu śluzowo-rzęskowego. Można je wprowadzać w znieczuleniu miejscowym przy użyciu bronchofiberoskopu. Są widoczne

w obrazie fluoroskopowym, co pomaga ustalić lokalizację stentu przed jego ułożeniem. Proteza ta jest jednak nieusuwalna, więc niemożliwe jest ewentualne skorygowanie położenia tego stentu. Obserwuje się też częste przerastanie tej protezy ziarniną lub masami nowotworowymi, co prowadzi do zwężeń. Stent samorozprężalny może także spowodować przedziurawienie tchawicy [2, 3, 6].

W 2006 roku ukazało się kilka prac, których autorzy opisali swoje doświadczenia dotyczące protezowania dróg oddechowych.

Zwracają oni między innymi uwagę na fakt, że coraz częściej ważnym aspektem przywrócenia drożności dróg oddechowych jest (poza poprawą komfortu i jakości życia) umożliwienie wdrożenia (w pewnych sytuacjach) leczenia onkologicznego: radioterapii, chemioterapii lub terapii ¹³¹J [8]. Poprawa parametrów wentylacji tworzy nową sytuację kliniczną, w której choremu można zaproponować leczenie przyczynowe.

Samorozprężalny stent ze splotu drutu poliestrowego pokrytego silikonową powłoką (Polyflex) szeroko i skutecznie wykorzystuje się do paliatywnego protezowania dróg oddechowych w zwężeniach spowodowanych chorobami nowotworowymi [2]. Ukazały się jednak doniesienia o niepowodzeniach związanych z zastosowaniem tych stentów do protezowania zwężeń nienowotworowych (zwężenia zespołeń po przeszczepach płuc, „łagodnych” zwężeń tchawicy, tracheobronchomalacji) [9]. Spośród 12 chorych, u których zastosowano tę metodę leczenia (użyto 16 protez), powikłania wystąpiły w 75% przypadków. Najczęstszym niepowodzeniem była migracja protezy, która wystąpiła w czasie od kilku godzin do 7 miesięcy od zabiegu. Zanotowano także wykrztuszenie całego stentu (przed upływem 24 godzin) i jego wewnętrznej części (po 7 miesiącach). Z powodu zamknięcia protezy przez gęsty śluz 4 chorych wymagało przeprowadzenia pilnej bronchoaspiracji. Powikłania związane z funkcjonowaniem tego stentu wystąpiły u wszystkich chorych po przeszczepie płuca [9].

U osób z istotnymi zaburzeniami oddechowymi spowodowanymi schorzeniami nienowotworowymi, których nie można leczyć operacyjnie, wewnętrznooskrzelowe steny metalowe można zastosować tylko w wyjątkowych przypadkach. Są one trudne do usunięcia, powodują liczne powikłania (do przebięcia ściany tchawicy włącznie) oraz wymagają wielu dodatkowych interwencji (w tym bronchoaspiracji, usuwania wrastającej ziarniny i poszerzania) [10].

W niektórych doniesieniach omówiono wyniki coraz częstszego stosowania dwóch stentów jednocześnie u jednego chorego z powodu zwężeń wielo-

miejscowych [11]. Po tego typu implantacjach stwierdza się typowe powikłania (migracja protezy, krwawienie), ale łagodzą one objawy duszności i przedłużają życie pacjentów.

Użycie powlekanych stentów u dzieci jest ograniczone ze względu na niemożność poszerzenia zainstalowanego stentu, które byłoby wskazane ze względu na rozwój dziecka. Ostatnio opracowano nową protezę — typowy stent Palmaz, który pokryto poliuretanową membraną zdolną do rozszerzenia się o 70%. Użyteczność protezy przetestowano na prosiętach. Po 70 dniach wzrostu prosiąt stenty można było rozszerzyć z 7,5 mm do 8,7 mm. W badaniach makro- i mikroskopowych wykazano ciągłość membrany z niewielkim odczynem zapalnym wokół stentu [12].

Protezowanie pełnościennym stentem prawego oskrzela głównego może spowodować zablokowanie ujścia oskrzela górnopłatowego, co wywołuje nawrotową niedodmę i zapalenie mięszu płuca. Istnieją jednak doniesienia, według których w tak zainstalowanym stencie metalowym pokrytym powłoką silikonową można z powodzeniem wytworzyć otwór na wysokości ujścia oskrzela górnopłatowego za pomocą lasera Nd-YAG. W rocznej obserwacji kilku chorych wykazano dobre funkcjonowanie protezy i górnego płata po takim zabiegu [13].

Protezowanie rozwidlenia tchawicy za pomocą typowego stentu Y zaburza ewakuację śluzu z drzewa oskrzelowego. Można temu zapobiec, stosując dwa stenty Z. Jeden z nich zakłada się w końcowym odcinku tchawicy i w oskrzeli głównym, drugi zaś w przeciwległym oskrzeli głównym. U chorych poddanych tej terapii zaobserwowano ustępowanie duszności. Żaden pacjent nie wymagał przeprowadzenia następowych bronchoaspiracji [14].

U chorych z tracheostomią po wycięciu krtani założenie stentu do końcowego odcinka tchawicy lub do oskrzela bardzo często powoduje poważne problemy oddechowe ze względu na powtarzające się epizody asfiksji spowodowane zamknięciem stentu przez gęsty śluz. Ich przyczyną jest oddychanie suchym powietrzem oraz niemożność swobodnego produktywnego odkrztuszania [15], dlatego należy wnikliwie obserwować chorych po takich zabiegach.

Koszt protezowania dróg oddechowych zależy od typu stentu, metody jego aplikacji i sposobu znieczulenia. Największa część wydatków poniesionych na tę procedurę dotyczy zakupu stentu [6].

Podkreśla się, aby w określonej sytuacji klinicznej zastosować optymalny rodzaj protezy. Większość dostępnych na rynku typów stentów dobrze spełnia swoją funkcję. Porównując przydatność protez Ultraflex, Hood stent, Montgomery T-tube służących do protezowania zwężeń tchawicy nie stwierdzono

żadnych różnic dotyczących poprawy klinicznej oraz powikłań śródoperacyjnych i późnych [16].

Nowotworowy wysięk w jamie opłucnej

Stosunkowo często przyczyną duszności w chorobach nowotworowych jest nawracający wysięk nowotworowy w jamie opłucnej.

Pierwszym i najprostszym zabiegiem, który należy wykonać u chorego z dusznością spowodowaną wysiękiem w jamie opłucnej, jest punkcja odbarczająca jamy opłucnej. Podczas wykonywania tego zabiegu zwraca się uwagę na kilka praktycznych elementów:

- zachowanie zasad aseptyki;
- dokładne znieczulenie kanału, przez który wprowadza się później igłę punkcyjną;
- niespowodowanie odmy jatrogennej wewnętrznej (skałeczenie płuca) lub zewnętrznej (rozszczelnienie układu przed wyjęciem igły z jamy opłucnej);
- objętość ewakuowanego jednorazowo płynu nie powinna przekraczać 1500–2000 ml.

W celu wstępnej oceny rokowania dotyczącego długości życia chorego należy zbadać pH i zawartość glukozy w płynie z jamy opłucnej. Jeżeli płyn jest kwaśny ($\text{pH} < 7,3$), a stężenie glukozy niskie ($< 60 \text{ mg\%}$), to rokowanie jest złe (przewidywana długość życia chorego nie przekracza 2 miesięcy) [17, 18]. Wówczas najlepszym sposobem zwalczania wysięku w jamie opłucnej będzie powtarzana punkcja odbarczająca. Jeżeli badane parametry mają inne wartości, wtedy spodziewany czas przeżycia jest dłuższy i należy rozważyć bardziej kompleksowe zwalczanie wysięku, na przykład za pomocą pleurodezy [19, 20].

Pleurodeza to zabieg polegający na wywołaniu zapalenia opłucnej, co w konsekwencji ma doprowadzić do sklejenia opłucnej ściennej i trzewnej, a następnie do zarośnięcia jamy opłucnej. Jeśli jama ta przestanie istnieć, wówczas nie będzie przestrzeni, w której płyn mógłby się gromadzić. Podstawowym warunkiem powodzenia pleurodezy jest całkowite osuszenie jamy opłucnej i sprawdzenie na zdjęciach rentgenowskich, czy płuco jest w pełni rozprężone (nie można skleić dwóch powierzchni, jeśli się one ze sobą nie stykają). Zabiegiem poprzedzającym pleurodezę jest zwykle drenaż jamy opłucnej [17, 20].

Bardzo ważnym elementem podczas drenażu jest konieczność zbadania palcem jamy opłucnej przed włożeniem drenu. Należy unikać przebijania mięśni międzyżebrowych „na ostro”, gdyż w przypadku przylegania płuca do ściany klatki piersiowej lub

wysokiego położenia kopuły przepony można uszkodzić te narządy, co ma niekorzystne następstwa.

Podczas zakładania drenu (mimo wytwarzania kanału w ścianie klatki piersiowej na górnej krawędzi żebra) może nastąpić krwawienie z naczyń międzyżebrowych, które można zatrzymać, wkładając poprzez kanał do jamy opłucnej cewnik Foleya, napompowując balon i podciągając cewnik na zewnątrz. Po 30 minutach takiej tamponady krwawienie zwykle ustaje i można zastąpić cewnik Foleya typowym drenem opłucnowym.

Istnieje wiele substancji, które można z powodzeniem wykorzystać do wywołania zapalenia opłucnej. Do najczęściej używanych należą: talk, tetracyklina, bleomycyna, wibramycyna i sproszkowany kolagen [20–22].

Pleurodezę można wykonać na wiele sposobów, jednak wciąż trwają poszukiwania optymalnych rozwiązań w tej dziedzinie. Przeanalizowano efekty takiego leczenia w wielu ośrodkach [20], w których przebadano 2053 chorych z wysiękiem nowotworowym opłucnej. Ustalono, że najmniej nawrotów wysięku uzyskuje się, wykorzystując talk. Stosując tetracyklinę lub doksycylinę, nie wykazano przewagi tych substancji nad bleomycyną [20]. Podanie talku w formie sproszkowanej za pomocą wideotorakoskopii jest znacznie skuteczniejsze niż jego aplikacja w postaci wodnej zawiesiny przez dren [20, 23, 24]. Ten drugi sposób pleurodezy powinno się jednak stosować jako podstawowy w tych ośrodkach, w których wideotorakoskopia nie jest dostępna [24]. Dodatkowe elementy postępowania po zabiegu (zmiany pozycji ciała pacjenta, przedłużony drenaż, instalowanie grubszych drenów), których celem jest polepszenie efektu pleurodezy, nie mają większego znaczenia [20, 22].

Torakoskopowa mechaniczna pleurodeza jest również bardzo bezpieczną i skuteczną metodą hamującą gromadzenie się wysięku w jamie opłucnej [19]. Polega ona na systematycznej skaryfikacji opłucnej ściennej i jest skuteczniejsza niż użycie talku u chorych, u których zdecydowano się wykonać pleurodezę przy pH płynu wynoszącym poniżej 7,3.

Znaczenie pH płynu i rodzaju pleurodezy sprawdzono także w przypadku złośliwego międzybłonia opłucnej. Wykazano [25], że chorzy, u których wykonywano pleurodezę talkową metodą wideotorakoskopową, a pH płynu z opłucnej wynosiło ponad 7,32, żyli średnio 21,2 miesiąca. Jeżeli wartość pH płynu była mniejsza lub równa 7,32, to chorzy żyli zaledwie 13,4 miesiąca.

Pleurodeza talkowa wiąże się z bólem w klatce piersiowej, gorączką, a czasami ostrą niewydolnością oddechową. Godną uwagi propozycję zwalczania

bólu spowodowanego tym zabiegiem przedstawili autorzy z Singapuru [26], którzy przed wprowadzeniem pudru talkowego podawali przez cewnik do jamy opłucnej 250 mg lidokainy w formie sprayu. Uzyskali bardzo dobry efekt przeciwbólowy.

Jednym z powikłań zagrażających życiu po pleurodezie talkowej jest ostre uszkodzenie płuc (ALI, *acute lung injury*). Na podstawie analizy obejmującej 84 pacjentów, spośród których po pleurodezie u 5 rozwinął się zespół ALL, określono czynniki predysponujące do powstania tego powikłania [27]. Należą do nich obrzęki obwodowe, konieczność stosowania tlenoterapii przed zabiegiem oraz podawanie chemioterapii w okresie krótszym niż 14 dni od pleurodezy. Jeśli u chorych występują te czynniki ryzyka, to istnieje duże prawdopodobieństwo rozwinięcia się ALL lub ciężkiej hipoksemii. Powinno się wówczas zastosować alternatywne sposoby leczenia wysięku opłucnowego.

Czas przeżycia chorych z wysiękiem nowotworowym opłucnej zwykle nie przekracza 6 miesięcy, dlatego podstawowym celem każdej interwencji paliatywnej (poprawiającej z założenia jakość życia) powinno być unikanie przyjęcia do szpitala. Godną uwagi propozycją jest stosowanie u tych chorych ambulatoryjnej formy zwalczania wysięku poprzez zainstalowanie tunelizowanego cewnika w jamie opłucnej. Metoda ta jest przez pacjentów bardzo dobrze tolerowana [28].

Obecnie uważa się, że użycie takiego cewnika i leczenie wysięku w trybie ambulatoryjnym powinno się stosować w pierwszej kolejności [29]. Cewnik pozostawał w jamie opłucnej średnio 56 dni, a średnie przeżycie chorych wynosiło 144 dni. Całkowite ustąpienie dolegliwości zanotowano w 38,8%, a częściowe w 50,0% przypadków. Po zainstalowaniu cewnika 90,1% chorych nie wymagało stosowania żadnych dodatkowych procedur łagodzących objawy związane z płynem w jamie opłucnej. Cewnik można instalować w warunkach ambulatoryjnych, w znieczuleniu miejscowym. Płyn powinno się ewakuować w momencie instalacji, a następnie zależnie od występowania objawów i objętości płynu (zwykle 3 razy w tygodniu). Cewnik można usunąć, jeśli w 3 kolejnych próbach ewakuuje się mniej niż 50 ml płynu, a na zdjęciu rentgenowskim nie stwierdza się retencji płynu w jamie opłucnej [28, 29].

Operacyjne zwalczanie bólu

Leczenie torakochirurgiczne można również zastosować w zwalczaniu bólu nowotworowego. Dotyczy to stabilizacji złamań patologicznych kręgosłupa piersiowego (współpraca z neurochirurgiem),

resekcji paliatywnej miejscowo zaawansowanych nowotworów ściany klatki piersiowej czy przecięcia nerwów trzewnych w przewlekłych chorobach trzustki.

Piersiowe nerwy trzewne (większy, mniejszy i najniższy) stanowią odgałęzienia od części piersiowej pnia współczulnego. Leżą one bezpośrednio pod opłucną, na powierzchni bocznej kręgosłupa. Można je odnaleźć, przeciąć lub najlepiej wyciąć, stosując technikę wideotorakoskopową [30]. Po tym zabiegu obserwuje się istotne zmniejszenie natężenia bólu u chorych z zaawansowanym rakiem trzustki, a także poprawę jakości życia tych osób [30].

Mimo bardzo wyraźnego postępu w zakresie zachowawczej medycyny paliatywnej dotyczącej zwalczania duszności i bólu istnieją sytuacje, w których bardzo pomocna może być interwencja torakochirurgiczna poprawiająca komfort życia chorym, a często także wydłużająca im życie.

Piśmiennictwo

1. Inderbitzi R., Rolle A. Palliative surgery for primary and secondary thoracic malignancies. *Ther. Umsch.* 2001; 58: 435–441.
2. Mróz R.M., Chyczewska E. Protezowanie tchawicy i dużych oskrzeli z zastosowaniem stentów tchawiczo-oskrzelowych. *Wiad. Lek.* 2006; 59 (3–4): 246–249.
3. Orłowski T.M., Dziedzic D. Paliatywne leczenie niedrożności dróg oddechowych. W: Jassem E. red. *Duszność w zaawansowanych stanach chorobowych — przyczyny i postępowanie.* Via Medica, Gdańsk 2003: 177–183.
4. Grochowski Z., Olechnowicz H., Gil T., Czajkowski W. Zastosowanie silikonowej endoprotezy typu Y w protezowaniu nowotworowych zwężeń rozwidlenia tchawicy. *Kardiochir. Torakochir. Pol.* 2006; 3: 394–399.
5. Grochowski Z., Olechnowicz H., Czajkowski W., Warmus J. Zastosowanie plazmowej koagulacji argonowej w leczeniu nowotworowych i nienowotworowych zwężeń dróg oddechowych. *Kardiochir. Torakochir. Pol.* 2006; 3: 377–382.
6. Lund M.E., Garland R., Ernst A. Airway stenting: Applications and practice management considerations. *Chest* 2007; 131: 579–587.
7. Matsuda N., Matsumoto S., Nishimura T., Wakamatsu H., Kunihiro M., Sakabe T. Perioperative management for placement of tracheobronchial stents. *J. Anesth.* 2006; 20: 113–117.
8. Ribechini A., Bottici V. i wsp. Interventional bronchoscopy in the treatment of tracheal obstruction secondary to advanced thyroid cancer. *J. Endocrinol. Invest.* 2006; 29: 131–135.
9. Gildea T.R., Murthy S.C., Sahoo D., Mason D.P., Mehta A.C. Performance of a self-expanding silicone stent in palliation of benign airway conditions. *Chest* 2006; 130: 1419–1423.
10. Madden B.P., Loke T.K., Sheth A.C. Do expandable metallic airway stents have a role in the management of patients with benign tracheobronchial disease? *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 82: 274–278.
11. Yerushalmi R., Fenig E., Shitrit D. i wsp. Endobronchial stent for malignant airway obstructions. *Isr. Med. Assoc. J.* 2006; 8: 615–617.
12. Horita N., Tomita H., Takamuro M., Fuse S., Tsutsumi H. Development of a reexpandable covered stent for children. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2006; 68: 727–734.

13. Peled N., Shitrit D., Bendavan D., Kramer M.R. Right upper lobe "window" in right main bronchus stenting. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 30: 680–681.
14. Hosokawa Y., Tsujino I., Kivofuji K. i wsp. Placement of two types of spiral Z-stents at the bronchial carina for the treatment of terminal lung cancer — a new method. *J. Int. Med. Res.* 2006; 34: 556–562.
15. Lindenmann J., Porubsky C., Matzi V., Maier A., Smolle-Jeuttner F.M. Inherent problems of tracheo-bronchial stenting in patients with tracheostomy. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 82: 1897–1898.
16. Wu C.Y., Liu Y.H., Hsieh M.J. i wsp. Airway stents management of tracheal stenosis: have we improved? *ANZ J. Surg.* 2007; 77: 27–32.
17. Orłowski T.M., Dziedzic D. Leczenie nowotworowych wyśięków opłucnej. W: Jassem E. red. *Duszność w zaawansowanych stanach chorobowych — przyczyny i postępowanie.* Via Medica, Gdańsk 2003: 191–197.
18. Arapis K., Caliandro R., Stern J.B., Girard P., Debrosse D., Gossot D. Thoracoscopic palliative treatment of malignant pleural effusion: results in 273 patients. *Surg. Endosc.* 2006; 20: 919–923.
19. Crnjac A., Sok M., Kamenik M. Impact of pleural effusion pH on the efficacy of thoracoscopic mechanical pleurodesis in patients with breast carcinoma. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2004; 26: 432–436.
20. Tan C., Sedrakyan A., Browne J., Swift S., Treasure T. The evidence on the effectiveness of management for malignant pleural effusion: a systemic review. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29: 829–838.
21. Akopov A.L., Egorov V.I., Varlamov V.V., Levashev Y.N., Artioukh D.Y. Thoracoscopic collagen pleurodesis in the treatment of malignant pleural effusions. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2005; 28: 750–753.
22. Goodman A., Davies C.W. Efficacy of short-term versus long-term chest tube drainage following talc slurry pleurodesis in patients with malignant pleural effusion: a randomized trial. *Lung Cancer* 2006; 54: 51–55.
23. Stefani A., Natali P., Casali C., Morandi U. Talc poudrage versus talc slurry in the treatment of malignant pleural effusion. A prospective comparative study. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 30: 827–832.
24. Luh S.P., Chen C.Y., Tzao C.Y. Malignant pleural effusion treatment outcomes: pleurodesis via video-assisted thoracic surgery (VATS) versus tube thoracostomy. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006. 54: 332–336.
25. Aelony Y., Yao J.F., King R.R. Prognostic value of pleural fluid pH in malignant epithelial mesothelioma after talc poudrage. *Respiration.* 2006; 73: 334–339.
26. Lee P., Colt H.G. A spray catheter technique for pleural anesthesia: a novel method for pain control before talc poudrage. *Anesth. Analg.* 2007; 104: 198–200.
27. Kuzniar T.J., Blum M.G., Kasibowska-Kuzniar K., Mutlu G.M. Predictors of acute lung injury and severe hypoxemia in patients undergoing operative talc pleurodesis. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 82: 1976–1981.
28. Seijo L., Campo A., Alcaide A.B., Lacunza M.M., Armendariz A.C., Zulueta J.J. Outpatient management of malignant pleural effusion using a tunneled pleural catheter. Preliminary experience. *Arch. Bronconeumol.* 2006; 42: 660–662.
29. Tremblay A., Michaud G. Single-center experience with 250 tunnelled pleural catheter insertions for malignant pleural effusion. *Chest* 2006; 129: 362–368.
30. Leksowski K. Thoracoscopic splanchnicectomy for control of intractable pain to advanced pancreatic cancer. *Surg. Endosc.* 2001; 15: 129–131.