

Wyniki chirurgicznego leczenia grzybniaka kropidlakowego płuc

The results of surgical treatment of pulmonary aspergilloma

Piotr Gabryel, Cezary Piwkowski, Mariusz Kasprzyk, Paweł Zieliński, Wojciech Dyszkiewicz

Klinika Torakochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Wielkopolskie Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii, Poznań

Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2009; 6 (3): 261–264

Streszczenie

Wstęp: Wskazaniem do leczenia operacyjnego grzybniaka kropidlakowego płuc jest przede wszystkim nasilone krwioplucie. Leczenie operacyjne jest trudne technicznie, wiąże się z koniecznością rozległej dekortykacji, a co za tym idzie – z ryzykiem znacznej utraty krwi i przedłużonego przecieku powietrza.

Cel: Ocena wskazań oraz wczesnych wyników leczenia operacyjnego grzybniaka kropidlakowego ze szczególnym zwróceniem uwagi na trudności śródoperacyjne i powikłania w okresie okołoperacyjnym.

Materiał i metody: W okresie od 2000 do 2009 roku u 42 chorych przeprowadzono 43 operacje grzybniaka kropidlakowego płuca. Wykonano 31 lobektomii, 8 resekcji klinowych, 2 pneumonektomie, 1 bilobektomię, 1 wideokawernoskopię z kawernostomią. Historie choroby tych pacjentów zostały przeanalizowane retrospektywnie pod kątem czynników ryzyka, wskazań do leczenia operacyjnego, rodzaju operacji, powikłań pooperacyjnych i śmiertelności okołoperacyjnej.

Wyniki: Nie było zgonów śródoperacyjnych. Trzech chorych zmarło w okresie pooperacyjnym. Przedłużony przeciek powietrza (> 7 dni) wystąpił u 5 chorych, u 1 z nich konieczna była reoperacja. Resztkowa komora odmowa utrzymywała się łącznie u 10 chorych (23%). Czas pobytu w szpitalu po operacji wyniósł średnio 20,2 dni (od 7 do 56 dni).

Wnioski: 1. Podjęcie leczenia chirurgicznego w okresie masywnego krwioplucia często jest koniecznością, ale zwiększa ryzyko pooperacyjnych powikłań i śmiertelności. 2. Obecność litych zrostów opłucnowych i rozległa dekortykacja płuca zwiększają częstość pooperacyjnych krwawień i retorakotomii. 3. Pooperacyjne przecieki powietrza ustępują po dłuższym (> 7 dni) drenażu i zwykle nie wymagają retorakotomii.

Słowa kluczowe: grzybniak kropidlakowy, aspergilloma, leczenie chirurgiczne.

Abstract

Introduce: The most common indication for operative treatment of pulmonary aspergilloma is massive haemoptysis. The operative treatment is demanding and frequently requires extensive pulmonary decortication. This leads to a risk of significant blood loss and prolonged air leak.

Aim: Retrospective analysis of the results of operative treatment of pulmonary aspergilloma including intraoperative technical difficulties and postoperative complications.

Material and Methods: In the years 2000-2009 forty-two patients underwent 43 procedures for pulmonary aspergilloma. 31 lobectomies, 8 wedge resections, 2 pneumonectomies, 1 bilobectomy and 1 cavernoscopy with cavernostomy were performed. We analysed risk factors, indications for treatment, type of procedure, morbidity and mortality.

Results: There was no perioperative mortality. Three patients died in the postoperative period. Prolonged air leak (> 7 days) was encountered in 5 patients and 1 of these patients required thoracotomy. Residual air space was present in 10 patients (23%). Mean hospital stay was 20.2 days (from 7 to 56 days).

Conclusions: 1. The main indication for surgical treatment of pulmonary aspergilloma is massive haemoptysis but the operations under those conditions lead to increased morbidity and mortality. 2. Extensive decortication of the lung increases the number of patients with postoperative bleeding and the need for rethoracotomy. 3. Postoperative air leak and residual pleural space requires prolonged chest tube drainage, but the need for surgical treatment is seldom.

Key words: pulmonary aspergilloma, surgical treatment.

Adres do korespondencji: Piotr Gabryel, Klinika Torakochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Wielkopolskie Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii, ul. Szamarzewskiego 62, 60-569 Poznań, tel. +48 61 665 43 49, e-mail: piotrgabryel@gmail.com

Wstęp

Grzybnik kropidlakowy jest jedną z kilku form klinicznych zakażenia układu oddechowego grzybami należącymi do rodzaju *Aspergillus*. Grzyb, najczęściej gatunku *Aspergillus fumigatus*, kolonizuje istniejące z różnych przyczyn jamy płucne umiejscowione najczęściej w płatach górnych. Do jego rozwoju predysponuje przede wszystkim gruźlica, ale spotykany jest również w innych chorobach płuc, takich jak: rozedma, rozstrzenie oskrzeli, sarkoidoza, pylica, torbiele płuc. Mała skuteczność leków przeciwgrzybiczych powoduje, że częściej wybieramy leczenie chirurgiczne [1]. Trzeba jednak pamiętać, że w przypadku aspergilloma zabieg chirurgiczny jest trudny technicznie i wiąże się z różnymi powikłaniami. Trudności śródoperacyjne wynikają z obecności licznych zrostów opłucnowo-płucnych i konieczności rozległej dekortykacji płuca jeszcze przed resekcją grzybnika, co zwiększa ryzyko pooperacyjnych krwawień i reorakotomii. Z drugiej strony leczenie chirurgiczne nie zawsze jest możliwe z powodu złego ogólnego stanu zdrowia chorego.

Ponieważ u części pacjentów dochodzi do samoistnej regresji aspergilloma [2], dyskusyjne są ciągle szczegółowe wskazania do leczenia operacyjnego z wyjątkiem przypadków znacznego krwiopłucia. Nie ma także zgodności co do tego, jak należy postępować z pacjentami bez objawów klinicznych i z niewielkimi obwodowymi zmianami.

Cel

Celem pracy była analiza wyników leczenia operacyjnego grzybnika kropidlakowego płuc w naszej klinice ze szczególnym uwzględnieniem trudności i powikłań, które mogą wystąpić w czasie operacji i bezpośrednio po niej.

Materiał i metody

W okresie od 2000 do 2009 roku w Klinice Torakochirurgii UM w Poznaniu zoperowano 42 chorych z rozpoznaniem grzybnika kropidlakowego płuca. W tej grupie było 11 kobiet i 32 mężczyzn w wieku od 31 do 77 lat. Historie choroby tych pacjentów zostały przeanalizowane retrospektywnie pod kątem czynników ryzyka, wskazań do leczenia operacyjnego, rodzaju operacji, powikłań pooperacyjnych i śmiertelności okołoperacyjnej.

W oparciu o obraz tomografii komputerowej i stwierdzony śródoperacyjnie charakter zmian pacjentów podzielono na dwie grupy. Do pierwszej zakwalifikowani zostali chorzy, u których wyniki badań radiologicznych odpowiadały grzybnikowi prostemu (cienkościenna jama w zdrowej tkance płucnej), a do drugiej tacy, u których stwierdzono grzybnika złożonego (jama grubościenna, w zmienionej chorobowo tkance płucnej, z istotnymi zmianami opłucnowymi).

U znacznej części pacjentów występowały choroby predysponujące do rozwoju grzybicy kropidlakowej płuc, w tym gruźlica u 26 chorych, a przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) u 7 chorych. 3 chorych podawało w wywiadzie epizod odmy opłucnowej, 1 pacjent był w przeszłości operowany z powodu ropniaka opłucnej. 5 chorych przez wiele

lat było leczonych systemowymi lekami immunosupresyjnymi (glikokortykosteroidy, metotreksat), a wskazaniem do ich zastosowania było najczęściej reumatoidalne zapalenie stawów (3 pacjentów), rzadziej wrzodzące zapalenie jelita grubego (1 pacjent) i POChP (1 pacjent). 11 chorych nie było obciążonych chorobami płuc i nie stosowało wcześniej leków immunosupresyjnych.

Najczęstszym objawem aspergillomy było łagodne krwiopłucie, które wystąpiło u 27 pacjentów. Podobnie często, bo u 23 chorych, stwierdzono kaszel. Trzech pacjentów nie podawało żadnych dolegliwości. Objawy choroby w zależności od typu grzybnika przedstawiono szczegółowo w tabeli I.

U wszystkich chorych została wykonana spirometria, tomografia komputerowa klatki piersiowej, bronchofibroskopia, badania morfologiczne i biochemiczne krwi oraz EKG.

W tomografii komputerowej obraz typowy dla aspergilloma, a więc jamę zlokalizowaną w mięszu płuca zawierającą masę grzybni otoczoną rąbkim powietrza, stwierdzono u 26 pacjentów. U 38 chorych zmiany zlokalizowane były w górnych płatach płuc. Grzybnik umiejscowiony był najczęściej w płacie górnym prawym (27 chorych) i górnym lewym (10 chorych).

W badaniu bronchofibroskopowym cechy aktywnego krwawienia z drzewa oskrzelowego lub skrzepy krwi stwierdzono u 4 pacjentów. U 1 chorego stwierdzono ucisk oskrzela z zewnątrz, poza tym nie obserwowano zmian anatomicznych.

W wykonanych badaniach spirometrycznych średnia wartość FEV₁ wyniosła 2,5 litra (77,5% wartości należnej), VC – 3,47 litra (83,81% wartości należnej), a wskaźnika Tiffenau 72,92%. Zaburzenia o charakterze obturacji stwierdzono u 11 pacjentów, o charakterze restrykcji u 5 pacjentów, mieszane u 4 pacjentów. Wyniki spirometrii mieściły się w zakresie wartości referencyjnych u 18 pacjentów. Badania nie wykonano u 5 pacjentów

Oznaczenie miana przeciwciał i obecności antygenu *Aspergillus* we krwi wykonano u części pacjentów.

Przeprowadzono łącznie 43 operacje u 42 pacjentów. U 1 chorego wykonano najpierw lobektomię górną prawą z resekcją brzeżną z płata środkowego (2001 rok), a po 5 latach resekcję klinową z płata górnego lewego. Wykonano 31 lobektomii, w 5 przypadkach z resekcją klinową z sąsiedniego płata, 8 resekcji klinowych, 2 pneumonektomie, 1 bilobektomię, 1 wideokawernoskopię z kawernostomią.

Tab. I. Objawy choroby w zależności od typu grzybnika

Objawy	Grzybnik prosty (n = 5)	Grzybnik złożony (n = 38)
Krwiopłucie	4	23
Krwiopłucie > 200 ml	0	4
Kaszel	2	21
Duszność	0	9
Ból	0	6
Gorączka	1	4
Spadek masy ciała	0	5

W czasie operacji u 33 chorych stwierdzono lite zrosty najczęściej płatów górnych lub całkowite zarośnięcie jamy opłucnej. Opłucna była wolna u 10 pacjentów. Obecność zrostów istotnie wydłużała przebieg operacji (138 vs 96 min) i związana była z większą utratą śródoperacyjną krwi (608 ml vs 200 ml).

Średni czas operacji wyniósł 128 min (60–500 min).

Wyniki

Zgonów śródoperacyjnych nie stwierdzono. 2 chorych zmarło w ciągu 30 dni po operacji. W obu przypadkach zgony dotyczyły chorych, u których doszło do krwawienia pooperacyjnego i reorakotomii. U 1 chorego w 9. dobie po operacji rozpoznano zapalenie płuc, powstała przetoka oskrzelowo-skórna (w miejscu po drenie), rozwinęło się krwawienie z górnego odcinka przewodu pokarmowego, w wyniku którego chory zmarł w 34. dobie po operacji.

Przetoczenie koncentratu krwinek czerwonych (KKCz) było konieczne u 16 pacjentów (37%). Przetoczono średnio 2,8 jednostki (od 1 do 6 jednostek) KKCz.

Przedłużony przeciek powierza (> 7 dni) obserwowano u 5 chorych, u 1 z nich konieczna była reoperacja. Resztkowa komora odmowa utrzymywała się łącznie u 10 pacjentów (23%) po wyjęciu drenów. W kolejnych badaniach radiologicznych klatki piersiowej obserwowaliśmy regresję zmian bez konieczności powtórnego drenażu jamy opłucnej.

Z innych powikłań wystąpiły: migotanie przedsionków (4 chorych), zakażenie rany operacyjnej (1 chory), istotne zaostrzenie POChP, które wymagało ponownej intubacji i wentylacji mechanicznej (1 chory), istotne nasilenie niewydolności nerek.

U 2 pacjentów infekcja kropidlakiem współistniała z niedrobnokomórkowym rakiem płuca. Leki przeciwgrzybicze po operacji (Trioxal, Orungal, Amfoterycynę, Vfend) stosowano łącznie u 19 pacjentów przez różny czas w zależności od indywidualnych wskazań leczniczych. U większości chorych w okresie pooperacyjnym stosowano heparynę drobnocząsteczkową w ramach profilaktyki powikłań zakrzepowo-zatorowych. Czas pobytu w szpitalu po operacji wyniósł średnio 20,2 dni (od 7 do 56 dni).

Dyskusja

Grzyby z rodzaju *Aspergillus* mogą wywoływać w obrębie układu oddechowego wiele odmiennie manifestujących się jednostek chorobowych [3]. W zakresie zainteresowania chirurgów klatki piersiowej znajduje się przede wszystkim aspergilloma, a sporadycznie również inwazyjna aspergiloza płucna [4].

Do rozwoju grzybnia kropidlakowego rzadko dochodzi w niezmiętej chorobowo tkance płucnej. Podstawowym czynnikiem predysponującym do zakażenia kropidlakiem i rozwoju grzybnia jest jama w mięszu płuca. Podobnie jak w innych badaniach, również w naszym najczęstszą chorobą poprzedzającą infekcję kropidlakiem była gruźlica płuc [5, 6]. Czas od przebytej gruźlicy do rozwoju choroby był zmienny. Nierzadko grzybnia rozwija się wiele lat po przebytej gruźlicy (w naszym materiale najdłuższy czas

wyniósł 58 lat), ale spotykaliśmy go również u pacjentów z czynną gruźlicą płuc. U 2 chorych grzybnia rozwinął się w jamie powstałej w efekcie rozpadu raka płuca. U 1 z tych pacjentów proces nowotworowy rozpoznano przed operacją, ale w drugim przypadku nie było żadnych przesłanek, które mogłyby wskazywać na proces rozrostowy. W literaturze można spotkać liczne opisy podobnych przypadków [7]. Są one istotnym argumentem za agresywnym podejściem do diagnostyki i leczenia grzybnia kropidlakowego. Z rzadziej spotykanych przyczyn rozwoju choroby wymienić należy przewlekłą obturacyjną chorobę płuc przede wszystkim pod postacią rozedmy oraz przewlekłe stosowanie leków immunosupresyjnych, głównie sterydów. W piśmiennictwie wymieniane są również: sarkoidoza, rozstrzenie oskrzeli, ropień płuca, wrodzone torbiele płuc, AIDS, szczególnie powikłany pneumocystozowym zapaleniem płuc, czy jama po pneumonektomii [8–10].

Najczęstszym objawem choroby było krwiopłucie. Jako istotne krwawienie klasyfikowaliśmy takie, które przekraczało 200 ml/dobę. W naszej grupie badanych wystąpiło ono u 4 chorych (9,5%) i wszyscy zostali zoperowani. U 3 leczenie chirurgiczne przebiegło bez powikłań, natomiast u 1 chorego po operacji wystąpiło krwawienie do jamy opłucnej wymagające reoperacji, w okresie pooperacyjnym rozwinął się zespół niewydolności wielonarządowej; zgon nastąpił w 4. dobie po pierwszej operacji.

Typowy obraz aspergillomy w tomografii komputerowej klatki piersiowej to miękkotkankowa masa otoczona rąbkiem powietrza, położona w obrębie jamy („crescent sign”, „fungus ball”), najczęściej w płacie górnym jednego płuca. Taki obraz radiologiczny wystąpił u 25 pacjentów (59,5%). Jest on uważany za bardzo specyficzny dla grzybnia, ale może występować w przebiegu innych chorób układu oddechowego, takich jak: ostra inwazyjna i przewlekła martwicza grzybica kropidlakowa płuc, gruźlica, nokardioza, ropień płuca czy rak płuca [11]. Na podstawie obrazu tomografii komputerowej oparty jest również podział na „simple aspergilloma” i „complex aspergilloma” [12]. Podział ten, a szczególnie stwierdzenie w obrazie radiologicznym pogrubienia opłucnej świadczącego o obecności zrostów opłucnowo-płucnych, stanowi podstawę oceny ryzyka operacyjnego.

Do leczenia operacyjnego powinni być kwalifikowani przede wszystkim chorzy z masywnym krwiopłuciem [13]. W piśmiennictwie można spotkać opinie, że krwiopłucie jest wyłącznym wskazaniem do operacji, ale uważamy, że wskazania te powinny być rozszerzone [14]. Operację należy rozważyć u chorych ze znacznym zniszczeniem mięszu płuca oraz w przypadkach, gdy nie ma możliwości wykluczenia procesu nowotworowego. Ponadto u znacznego odsetka chorych (10–20%) bez objawów klinicznych może rozwinąć się zagrażające życiu krwawienie z płuc [15, 16], należy więc rozważyć, czy aspergilloma sama w sobie powinna być wskazaniem do operacji.

Operacje grzybnia kropidlakowego płuca są trudne technicznie, co wynika z konieczności rozległej dekortykacji. Zrosty tworzą się przede wszystkim w górnych częściach jamy opłucnej, do których dostęp operacyjny jest

ograniczony. Warto zatem rozważyć wykonanie torakotomii tylnobocznej, chociaż u naszych chorych stosowaliśmy z powodzeniem również torakotomię przednio-boczną z oszczędzeniem mięśnia najszerzego grzbietu. Pewnym ułatwieniem może być zewnątrzopłucnowe uwolnienie płuca, ale wiąże się ono z bardziej nasilonym krwawieniem i nie zawsze, zwłaszcza przy litych zrostach, jest łatwiejsze do wykonania [17]. Dla bezpiecznego wypreparowania wnętrza płuca może być konieczne otwarcie worka osierdziowego. Zakres resekcji powinien być jak najbardziej oszczędzający dla miąższu płuca, ale wystarczający do radykalnego usunięcia grzybnika. Jeżeli to możliwe, wskazana jest resekcja klinowa lub segmentektomia. W praktyce jednak w wielu przypadkach konieczne jest wykonanie lobektomii. Jeżeli tylko jest to możliwe, należy unikać pneumonektomii. Ten typ operacji wiąże się z większą liczbą powikłań śródoperacyjnych (uszkodzenia naczyń krwionośnych i chłonnych, przepony) i pooperacyjnych (krwawienie, ropniak opłucnej, przetoka oskrzelowo-opłucnowa, niewydolność oddechowawca) [18]. Jeżeli pneumonektomia jest konieczna, należy zachować szczególną uwagę przy dekortykacji, usunąć zmianę w całości, bez otwarcia jamy kropidlaka i uwolnienia grzybni do jamy opłucnej, oraz przeprowadzić dokładną hemostazę. W naszym ośrodku wykonaliśmy dwie pneumonektomie. Jeden z pacjentów był reoperowany z powodu krwawienia i zmarł w 4. dobie po pierwszej operacji, drugi przeszedł operację i okres pooperacyjny bez powikłań. U pacjentów w złym stanie ogólnym zdyskwalifikowanych od resekcji można rozważyć wideoskopową eksplorację jamy kropidlaka [19]. Metoda ta pozwala na dokładną ocenę jamy i usunięcie grzybni, ale ze względu na znaczny odczyn opłucnowy (zrosty) i lokalizację zmian (górne partie płuc) jest trudna do wykonania i wymaga dużego doświadczenia operatora. Wideoskopia nie daje możliwości zamknięcia oskrzelików uchodzących do jamy kropidlaka ani jej wypełnienia mięśniem.

Inne sposoby leczenia aspergillomy to embolizacja tętnic oskrzelowych i przezskórne podawanie leków przeciwgrzybiczych przez cewnik założony pod kontrolą fluoroskopową. Obie metody są stosowane u pacjentów z istotnymi krwawieniami z płuc zdyskwalifikowanych od leczenia operacyjnego. Embolizacja pozwala na opanowanie krwawienia, jednak z reguły nawraca ono w różnym odstępie czasu [20]. Leczenie przezskórne ma wysoką skuteczność, a jego efekt jest bardziej trwały niż embolizacji [21]. Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy leki przeciwgrzybicze stosowane systemowo mogą doprowadzić do wyleczenia grzybnika kropidlakowego.

Wnioski

1. Podjęcie leczenia chirurgicznego w okresie masywnego krwiopłucia często jest koniecznością, ale zwiększa ryzyko pooperacyjnych powikłań i śmiertelności.
2. Obecność litych zrostów opłucnowych i rozległa dekortykacja płuca zwiększają częstość pooperacyjnych krwawień i retorakotomii.
3. Pooperacyjne przecieki powietrza ustępują po dłuższym (> 7 dni) drenażu i zwykle nie wymagają retorakotomii.

Piśmiennictwo

1. Campbell JH, Winter JH, Richardson MD, Shankland GS, Banham SW. Treatment of pulmonary aspergilloma with itraconazole. *Thorax* 1991; 46: 839-841.
2. Hammerman KJ, Christianson CS, Huntington I, Hurst GA, Zelman M, Tosh FE. Spontaneous lysis of aspergilloma. *Chest* 1973; 64: 697-699.
3. Soubani AO, Chandrasekar PH. The clinical spectrum of pulmonary aspergilloma. *Chest* 2002; 121: 1988-1999.
4. Salerno CT, Ouyang DW, Pederson TS, Larson DM, Shake JP, Johnson EM, Maddaus MA. Surgical therapy for pulmonary aspergilloma in immunocompromised patients. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 1415-1419.
5. Akbari JG, Varma PK, Neema PK, Menon MU, Neelakandhan KS. Clinical profile and surgical outcome for pulmonary aspergilloma: a single center experience. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1067-1072.
6. Park CK, Jheon S. Results of surgical treatment of pulmonary aspergilloma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 918-923.
7. Hanagiri T, Okabayashi K, Mitsudomi T, Noda Y, Hiratsuka M, Shirakusa T. Aspergilloma within cavitating pulmonary carcinoma. *Scand J Thor Cardiovasc Surg* 1993; 27: 57-60.
8. Israel HL, Lenchner GS, Atkinson GW. Sarcoidosis and aspergilloma. The role of surgery. *Chest* 1982; 82: 430-432.
9. Greenberg AK, Knapp J, Rom WN, Addrizzo-Harris DJ. Clinical presentation of pulmonary mycetoma in HIV-infected patients. *Chest* 2002; 122: 886-892.
10. Thomas DA, Gonzalez-Rothi RJ. Aspergilloma in an open chest cavity. *Chest* 1989; 95: 1156-1158.
11. Abramson S. The air crescent sign. *Radiology* 2001; 218: 230-232.
12. Belcher JR, Plummer NS. Surgery in bronchopulmonary aspergilloma. *Br J Dis Chest* 1960; 54: 335-341.
13. Furmanik F, Sagan D, Górniewski G, Malinowski E, Grodzki T, Jabłonka S, Malinowski W, Zieliński M, Skokowski J, Perdeus J, Dyszkiewicz W, Lambrecht W, Stasiak K, Kądziołka W, Brocki M. Chirurgiczne leczenie grzybnika kropidlakowego płuc. *Pol Przegl Chir* 2003; 3: 231-246.
14. Jewkes J, Kay PH, Paneth M, Citron KM. Pulmonary aspergilloma: analysis of prognosis in relation to haemoptysis and survey of treatment. *Thorax* 1983; 38: 572-578.
15. Aspergilloma [editorial]. *Lancet* 1977; 1: 637-638.
16. Rafferty P, Biggs BA, Crompton GK, Grant IW. What happens to patients with pulmonary aspergilloma? Analysis of 23 cases. *Thorax* 1983; 38: 579-583.
17. Blyth DE. Pneumonectomy for inflammatory disease. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 429-434.
18. Shiraishi Y, Katsuragi N, Nakajima Y, Hashizume M, Takahashi N, Miyasaka Y. Pneumonectomy for complex aspergilloma: is it still dangerous? *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29: 9-13.
19. Sagawa M, Sakuma T, Isobe T, Sugita M, Waseda Y, Morinaga H, Iuchi K. Cavernoscopic removal of a fungus ball for pulmonary complex aspergilloma. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 1846-1848.
20. Herve M, Rullon I, Mellot F, Brugiere O, Sleiman C, Menu Y, Fournier M. Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis. *Chest* 1999; 115: 996-1001.
21. Shapiro MJ, Albelda SM, Mayock RL, McLean GK. Severe hemoptysis associated with pulmonary aspergilloma. Percutaneous intracavitary treatment. *Chest* 1988; 94: 1225-1231.