

□ 원 저 □

기관지 결석증의 임상적 고찰

경북대학교 의과대학 내과학교실

원준희 · 차승익 · 박준구 · 김창호 · 박재용 · 정태훈

= Abstract =

A Clinical Review of Broncholithiasis

Jun Hee Won, M.D., Seung Ick Cha, M.D., Jun Ku Park, M.D.
Chang Ho Kim, M.D., Jae Yong Park, M.D. and Tae Hoon Jung, M.D.

Department of Internal Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University, Taegu, Korea

Background: Broncholithiasis is uncommon but clinically important because it may cause a variety of nonspecific symptoms and signs prior to the onset of lithoptysis, and rarely massive hemoptysis.

Method: A retrospective clinical study was done on 11 case of broncholithiasis diagnosed at Kyungpook National University Hospital from Jan. 1985 to Dec. 1993. The study investigated the clinical features, radiologic findings, bronchoscopic findings and management.

Results:

1) The common symptoms included cough, dyspnea, hemoptysis, fever and purulent sputum. Lithoptysis occurred in 3 patients.

2) The radiologic findings were variable and nonspecific. Hilar calcification and parenchymal calcification were the most common findings.

3) The bronchoscopy was performed in 10 patients and revealed broncholiths in 9 patients.

4) Chemical composition of broncholiths was analyzed in 2 patients. Calcium carbonate was main component.

5) In 6 out of 9 patients in whom broncholiths was revealed by bronchoscopy, broncholiths were successfully extracted through the flexible bronchoscope.

6) In 9 patients, broncholithiasis was related to tuberculosis and in 1 case, related to silicosis.

Conclusion: Broncholithiasis shows a variable clinical spectrum. Tuberculosis is the most common cause of broncholithiasis. In the case of no accompanied complication, nonsurgical management such as bronchoscopic removal and conservative therapy is an effective measure.

Key Words: Broncholithiasis

서 론

기관지 결석증은 기원전 300년 아리스토텔레스에 의해 “돌을 뱉아내는 질환(spitting of stone)”으로 기술된 바 있다¹⁾. 기관지 결석증은 단순히 객석(lithoptysis)이 있는 경우 외에 결석이 기관지내 혹은 기관지와 연결된 공동내에 존재하는 경우를 말하며²⁾, 기관지 주위의 석회화된 임파절과 이로 인한 기도의 협착이나 변형이 있는 경우도 광의의 기관지 결석증에 포함 시키기도 한다³⁾.

기관지 결석증은 객석이 있기전에 비특이적인 다양한 임상증상을 보이고⁴⁾, 드물게는 대량객혈 등의 치명적인 합병증을 초래할 수 있어 임상적으로 중요하지 만⁵⁾, 국내에서는 아직 기관지 결석증에 대한 보고는 드물다^{6~8)}.

저자들은 기관지 결석증으로 진단 받았던 11예를 대상으로 기관지결석증의 임상상 및 치료경험을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 대 상

1985년 1월부터 1993년 12월까지 경북대학교병원 호흡기내과에서 기관지 결석증으로 진단받았던 환자 11예를 대상으로 후향적 조사를 하였다. 기관지 결석증의 진단은 Cole 등⁹⁾과 같이 객석이 있거나 기관지내시경 검사로 기관지내 결석이 확인된 경우로 한정하였다.

2. 방 법

모든 예에서 단순 흉부 후전 및 측면 X-선 검사를 실시하였고, 4예는 흉부 전산화단층촬영을 시행하였다. 전산화 단층촬영은 CT/T 9,800 scanner(General Electric Medical System, Milwaukee, Wisconsin)을 사용하였으며 폐첨부에서 횡경막까지 10mm간격으로 2초 주사로 단층화면상을 얻었다.

폐결핵 또는 폐암의 존재여부를 조사하기 위하여 3회 이상의 객담검사를 실시하였으며, 기관지경검사는 국소마취후 Olympus BF type x T20 굴곡성 기관지경

을 이용하였다.

11예 가운데 2예는 미국의 Louis C. Herring and Company에 의뢰하여 결석의 성분을 분석하였다.

결 과

대상환자들은 남자 5명, 여자 6예이었고 연령은 평균 54.1세였다. 기관지 결석증으로 진단받기 전 증상의 지속기간은 4일에서 84개월로 매우 다양하였으며 평균 10.6개월이었다(Table 1).

호흡기증상은 지속적인 기침이 가장 많았고 호흡곤란, 객혈, 열감 및 농성객담 등이 흔하였으며 객석의 병력은 3예에서 있었다(Table 2).

Table 1. Characteristics of Patients

Age(years)	54.1±9.60
Sex(male/female)	5/6
Symptom duration prior to diagnosis(months)	10.56±24.43

Table 2. Symptoms(n=11)

Symptom	Number of cases
Cough	9
Dyspnea	6
Hemoptysis	5
Fever	5
Purulent sputum	5
Lithoptysis	3
Chest pain	2
Localized wheezing	1

Table 3. Chest Radiograph Findings(n=11)

Finding	Number of cases
Hilar calcification	5
Peripheral calcification	5
Parenchymal infiltration	4
Collapse, lobar or segmental	2
Enlarged hilum	1
Cavitation	1

단순 흉부 X-선 사진상의 소견은 폐문주위의 석회화와 말초폐야의 석회화가 있는 경우가 각각 5예였고 폐 실질의 침윤소견이 4예, 폐허탈이 2예, 폐문종대가 1예 그리고 공동형성이 있는 경우가 1예였다(Table 3). 흉

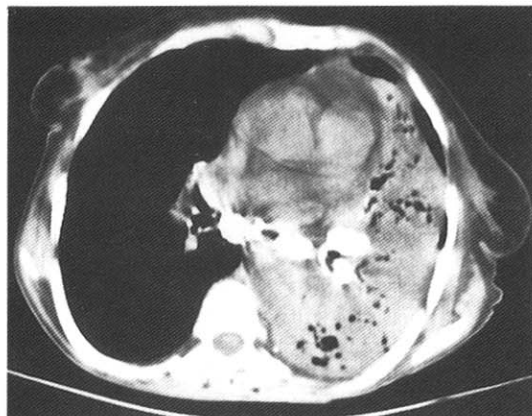


Fig. 1. CT scan of the chest shows peribronchovascular and intrabronchovascular calcifications.

Table 4. Computed Tomographic Findings(n=4)

Findings	Number of cases
Peribronchovascular calcification	3
Intrabronchovascular calcification	0
Peribronchovascular and intrabronchovascular calcification	1

Table 5. Bronchoscopic Findings(n=10)

Finding	Number of cases
Visible broncholith	9
Inflammation	7
Purulent secretion	4

부 전산화단층촬영은 4예에서 시행하였는데, 3예는 기관지 주위의 석회화만 있었고, 1예(Fig. 1)는 기관지내 석회화와 기관지 주위 석회화가 같이 있었다(Table 4).

기관지내시경은 11예 가운데 10예에서 시행하였는데, 9예에서 기관지내 결석이 발견되었으며, 그외 염증 및 농성 분비물이 관찰되었다(Table 5). 기관지내시경을 시행하지 않은 1예와 기관지내시경 검사상 결석이 없었던 1예는 객석의 병력만으로 기관지 결석증으로 진단한 예들이었다.

기관지내시경 검사상 결석이 확인된 9예에서 기관지 결석의 위치는 좌측 주기관지 2예, 좌상엽 및 좌하엽 기관지 각각 2예 등으로 좌측 기관지에 많았다(Table 6).

기관지 결석의 성분분석 결과 2예 모두 핵은 없었으며, 인산칼슘염이 주성분이었다. 그리고 인산칼슘염은 탄산인회석형이 각각 82.5%와 100%였고 수산화인회석형은 각각 12.5%와 0%였다(Table 7).

기관지 결석증에 동반된 질환은 폐결핵이 9예와 규폐증 1예였다(Table 8).

기관지 내시경상 결석이 확인된 9예 가운데, 6예는 굴곡성 기관지경을 통해 결석을 제거할 수 있었으나(Fig. 2), 결석이 기관지에 impaction되어 있었던 2예와 결석이 분절기관지에 있어 겸자(forceps)의 사용이 불

Table 6. Locations of Broncholith

Location	Number of cases
Left main bronchus	2(18.2%)
LUL bronchus	2(18.2%)
LLL bronchus	2(18.2%)
RUL bronchus	1 (9.1%)
RIM bronchus	1 (9.1%)
RML lateral segmental bronchus	1 (9.1%)
Undetermined	2(18.2%)

Table 7. Components of Broncholith(n=2)

Components			Case 1	Case 2
Chemical name	Formula	Mineralogical name		
Calcium carbonate	$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4\text{CO}_3\text{OH})_6(\text{OH})_2$	Carbonate apatite	82.5%	
Calcium phosphate	$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	Hydroxyl apatite	12.5%	100%
Cholesterol	$\text{C}_{27}\text{H}_{45}\text{OH}$		5%	

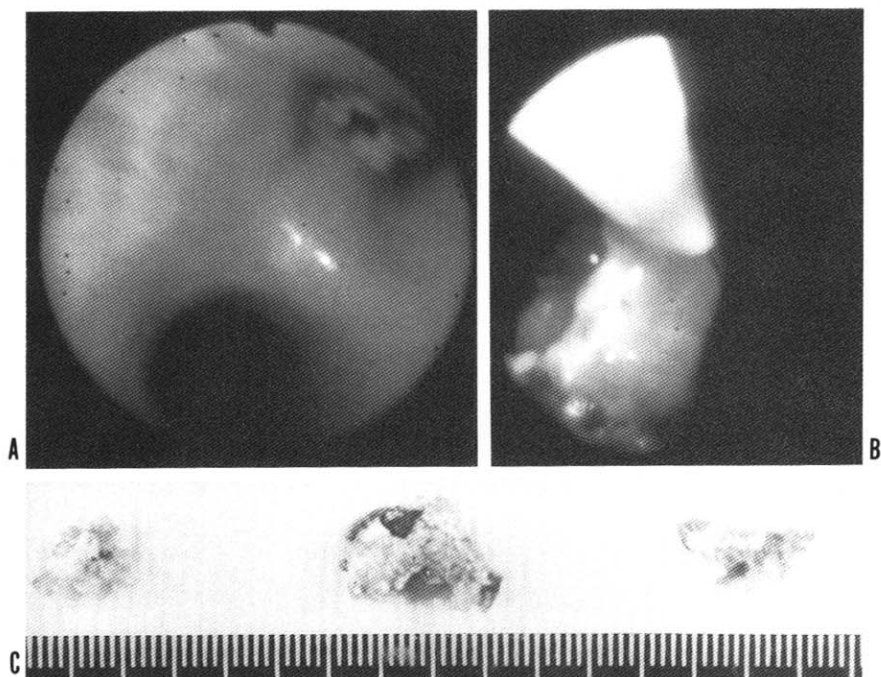


Fig. 2. Bronchoscopy shows near total obstruction of the left main bronchus by a broncholith(A). Three bronchololiths, largest one measuring 1.5×1.2 cm, extracted by bronchoscopy(B and C).

Table 8. Underlying Lung Diseases(n=11)

Lung disease	Number of cases
Tuberculosis, active	5
Tuberculosis, inactive	4
Silicosis	1

가능하였던 1예(Fig. 3)는 제거할 수 없었다. 기관지내시경을 통해 결석을 제거할 수 없었던 5예는 항생제와 진해거담제 등의 보존적 치료를 하였다(Table 9).

추적관찰은 11예 가운데 8예에서 가능하였고 기관지내시경을 통해 결석을 제거하였던 6예는 평균 11.5개월의 추적기간 동안 결석의 재발은 없었다.

고 찰

기관지 결석증은 lung stones, pulmoliths, pneumo-



Fig. 3. Bronchoscopy shows broncholith in the lateral segmental bronchus of right middle lobe.

Table 9. Management (n=11)

Management	Number of cases
Bronchoscopic removal and antiTbc medication	5(45.5%)
Bronchoscopic removal only	1 (9.1%)
Conservative therapy	5(45.5%)

liths, bronchial calculi, bronchopulmonary lithiasis 등의 여러가지 이름으로 불리워 왔으며, 기관지 결석으로 인한 증상이 있는 경우는 active bronchopulmonary lithiasis로도 불리워지기도 하였다¹⁾. 기관지 결석증은 객석의 병력이 있거나 기관지내 혹은 기관지와 연결된 공동내에 석회화 물질이 있는 경우를 말하나^{1,2,9)}, 기관지 주위 임파절의 석회화와 이로 인한 기도협착이 있는 경우도 광의의 기관지 결석증에 포함시키기도 한다³⁾. 저자들은 Cole 등⁹⁾과 같이 객석이 있거나 기관지 내시경상 기관지내 결석이 있는 경우로 한정하였다.

기관지 결석은 흡입된 이물과 기도분비물을 핵으로 칼슘이 축적되어 기관지내에서도 발생할 수 있으나^{2,6)}, 대부분의 결석은 석회화된 폐문 및 기관지 임파절이 호흡운동과 심장박동에 의해 기관지벽을 침식하여 기관지내로 돌출됨에 따라 발생된다^{10~12)}. 기관지 주위 임파절의 석회화는 대부분 염증성 질환에 의해 초래되는데, 우리나라에서는 결핵⁶⁾, 그리고 구미에서는 히스토플라즈마증(histoplasmosis)이 가장 많은 원인이며, 그 외 콕시디오이테스진균증(coccidioidomycosis), 효모균증(cryptococcosis), 노카르디아증(nocardiosis) 및 방사균증(actinomycosis)등에 의해 초래된다^{12,13~17)}. 그리고 드물게는 규폐증^{18,19)} 또는 폐암^{3,20)}과 같은 비염증성 질환에 의해서도 초래될 수 있다. 저자들의 경우 11예 가운데 9예가 폐결핵과 연관이 있었고, 1예는 규폐증으로 인한 경우였으며 폐암과 동반된 예는 없었다.

기관지 결석의 화학적성분에 대한 보고는 많지 않으나 대개 골성분과 유사하여 칼슘인산염과 칼슘탄산염으로 구성되는데²¹⁾, Schmidt 등²⁾은 칼슘인산염이 85~90%으로 기관지결석의 주성분이라 하였다^{2,21)}. 한편 김⁶⁾은 2예에서 성분분석을 하였는데, Schmidt²⁾ 등과는 대조적으로 칼슘탄산염이 주성분이었다고 하였다. 저

자들이 분석한 2예는 인산칼슘염이 주성분이었으며, 수산화인회석형이 각각 12.5%와 0%인데 비해 탄산인회석형이 각각 82.5%와 100%로 탄산인회석형의 인산칼슘염이 많았다.

기관지 결석증의 발생연령은 십대 초반에서 노년층까지 다양하나 50~60대에 호발하며 남녀차이는 없다^{1~4,14)}. 저자들의 예에서도 남녀비가 5:6 으로 비슷하였으며 연령은 35세에서 65세까지 다양하였고 평균연령은 54.1세로 다른 성적들과 유사하였다.

기관지 결석은 기도의 해부학적인 요소와 임파절의 분포때문에 우측 기관지에서 흔히 발생하고^{1,3,9)}, 특히 우중엽에서 가장 빈도가 높다고 한다¹²⁾. 그러나 저자들의 예에서는 결석의 위치를 확인할 수 있었던 9예 가운데 6예가 좌측 기관지에서 발생하였다.

기관지 결석증의 증상은 결석으로 인한 기관지의 침식, 자극(irritation) 및 폐쇄에 의해 나타나는데²²⁾, 지속적인 기침이 가장 흔한 증상이고 이외 객혈, 흉통, 농성 객담, 국소적인 천명음 그리고 폐쇄에 의한 폐허탈과 반복적인 폐감염 등이 있다^{3,12,23)}. 객석은 기관지결석증의 특징적인 증상⁴⁾이나 16~34%에서^{3,4,10)} 관찰된다. 저자들의 예에서도 11예 가운데 3예(27%)에서 객석의 병력이 있었다.

단순 흉부 X-선 사진상 기관지 결석증의 특이 소견은 없으나 기도내 혹은 폐문부 또는 종격동 임파절의 석회화음영이 가장 중요한 소견이며, 그외 기도내 결석, 염증과 분비물의 저류 등에 의한 폐허탈, 폐렴 및 기관지확장증 등의 소견이 있을 수 있다^{3,12,24)}. Vix²⁴⁾는 단순 흉부 X-선 사진상 기관지 결석증의 특징적인 소견은 흉부 X-선 사진상 과거에 보이던 석회화가 사라지는 경우, 석회화의 위치가 자세에 따라 변하는 경우 그리고 무기폐와 같은 기도폐쇄의 소견이 보인다고 하였다. 한편 Conces 등²⁵⁾은 흉부 전산화단층촬영상 기관지 결석증을 의심할 수 있는 소견은 기관지내 혹은 기관지 주위 임파절의 석회화, 기관지 폐쇄소견 즉 폐허탈, 폐침윤 및 기관지확장증 등이 있는 경우, 그리고 동반된 연조직 종괴가 없는 것 등이라고 하였다. 전산화단층촬영은 결석의 유무뿐만 아니라 폐침범의 정도 그리고 기도의 협착과 변형을 알 수 있는 장점이 있으나⁴⁾, 전산화 단층촬영이 지닌 기술적인 한계성 때문

에 발생하는 partial volume averaging 효과로 인해 기관지주위의 석회화 음영을 기관지내에 있는 것으로 오인할 수 있고 흡인된 방사선 비투과성 이물을 기관지결석으로 잘못 진단할 수 있는 단점이 있다²⁶⁾.

기관지경검사는 기관지결석의 진단과 결석의 제거를 위해 필요하며, 기도종양에 의해서도 결석이 생길 수 있고²⁷⁾, 드물게는 폐암과 기관지 결석증이 동반될 수 있으므로¹⁰⁾, 기관지경 검사시 세포진검사 및 조직생검이 필요하다. 기관지 결석증에서 기관지경검사로 결석을 확인할 수 있는 경우는 28~44%로 낮으며^{3,4,10,24)}, 기관지 결석증에 흔히 관찰되는 간접적인 소견은 국소적인 기관지 과색소침착, 기관지협착, 기관지루, 국소염증 등이다²⁶⁾. 저자들은 11예 가운데 9예인 82%에서 결석을 확인할 수 있었는데 이러한 발견율의 차이는 저자들의 경우 기관지 결석증의 진단기준을 객석이 있거나 기관지경검사상 결석이 확인된 예로 한정하였기 때문으로 생각된다.

기관지결석증은 기관지식도루^{19,28,29)}, 대동맥기관루²²⁾, 흉막결석³⁰⁾ 등을 초래할 수 있으나 저자들의 예에서는 이러한 합병증은 없었다.

기관지결석증의 치료는 결석의 크기, 위치, 합병증의 유무와 동반된 증상의 정도에 따라 결정하는데²²⁾, 증상과 합병증이 없는 경우는 보존적인 치료가 가장 좋으나^{4,10)}, 난치성의 기침, 반복적인 객혈, 만성적인 농성객담, 기관지루 그리고 폐암이 의심 될 경우 기관지경을 통한 결석제거술이나 외과적 수술과 같은 보다 적극적인 치료가 필요하다^{1,10)}.

기관지 결석의 내시경적 제거술은 기관지벽 손상 및 출혈을 초래 할 수 있고 결석의 제거 후 합병증으로 인한 증상이 재발 할 수 있는 단점이 있다^{1,3)}. Brantigan³⁰⁾은 기관지경으로는 기관지 결석을 결코 제거할 수 없다고 하였으나, Arrigoni 등³⁾은 22%, Cole 등⁹⁾은 19%의 성공율을 보고하였으며, Trastek 등¹⁰⁾은 61%에서 기관지경으로 결석을 제거할 수 있었다고 하였다. 굴곡성기관지경은 기관지 결석을 직접 확인하여 기관지벽에 고정되어 있지 않아 유동성이 있는 결석을 제거하는 데는 효과적이지만 결석의 크기가 큰 경우에는 경직성 기관지경이 유용하다³¹⁾. Dixon 등⁴⁾은 굴곡성 기관지경으로 8예 가운데 1예에서 결석을 제거할 수 있었는데 비해

경직성 기관지경으로는 4예중 3예에서 결석을 제거할 수 있었다고 하였다. 그러나 저자들의 경우 기관지경검사로 결석이 확인된 9예 가운데 결석이 기관지내에 impaction되어 움직일 수 없었던 2예와 분절기관지에 결석이 있었던 1예를 제외한 6예에서 굴곡성 기관지경을 통해 결석을 제거할 수 있었다.

외과적 절제술은 비교적 안전하고 장기적으로 볼 때 재발빈도가 낮아 합병증이 동반된 기관지 결석증에는 가장 확실한 치료방법으로¹⁰⁾, 대량객혈, 반복적인 폐렴, 악성종양이 의심될 경우 그리고 심각한 기도폐쇄가 동반된 경우 등에는 외과적 절제술의 적응이 된다^{1,3,4)}. 저자들의 경우 수술적 치료가 필요한 예는 없었다.

요 약

연구배경: 기관지 결석증은 흔히 앓은 호흡기 질환으로, 비특적인 다양한 임상증상을 보이고 드물게는 대량객혈 등의 치명적인 합병증을 초래할 수 있어서 임상적으로 중요하다. 저자들은 기관지 결석증의 임상적 소견을 조사하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

방법: 경북대학교병원 호흡기내과에서 기관지 결석증으로 진단받았던 환자 11명을 대상으로 이들의 임상양상, 방사선학적 소견, 기관지경 소견, 치료방법을 조사하였다.

결과:

- 1) 흔한 증상은 기침, 호흡곤란, 객혈, 열감, 농성객담 등이었으며 객석은 3예에서 있었다.
- 2) 방사선학적 소견은 매우 다양하였으며 그 중에서도 폐문 및 폐실질의 석회화가 가장 흔한 소견이었다.
- 3) 기관지 내시경 검사상 9예에서 기관지 결석을 확인할 수 있었다.
- 4) 결석의 화학적 성분조사는 2예에서 시행하였으며 인산칼슘염이 주된 성분이었다.
- 5) 기관지내시경을 통한 결석제거술은 9예 가운데 6예에서 성공하였다.
- 6) 원인질환은 폐결핵 9예 그리고 규폐증 1예였다.

결론: 기관지 결석증은 다양한 임상양상을 보였고 대부분 결핵과 연관되어 발생되었다. 기관지 내시경적 결석제거술은 비교적 효과적이었으며, 따라서 외과적

절제술에 선행하여 시도해 보아야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Faber LP, Jensik RJ, Chawia SK, Kittle CF: The surgical implication of broncholithiasis. *J Thorac Cardiovasc Surg* **70**:779, 1975
- 2) Schmidt HW, Clagett OT, McDonald JR: Broncholithiasis. *J Thorac Cardiovasc Surg* **19**:226, 1950
- 3) Arrigoni MG, Bernatz PE, Donoghue FE: Broncholithiasis. *J Thorac Cardiovasc Surg* **62**:231, 1971
- 4) Dixon GF, Donnerberg RL, Schonfeld SA, Whitcomb ME: Advances in the diagnosis and treatment of broncholithiasis. *Am Rev Respir Dis* **129**:1028, 1984
- 5) McLean TR, Beall AC Jr, Jones JW: Massive hemoptysis due to broncholithiasis. *Ann Thorac Surg* **52**:1173, 1991
- 6) 김주현: 기관지 결석증의 임상적 연구. *대한흉부외과학회지* **19**:259, 1986
- 7) 조갑호, 김민호, 김공수: 기관지 결석증을 동반한 식도기관지루. *대한흉부외과학회지* **24**:1019, 1991
- 8) 배홍갑, 이웅렬, 이상훈, 조태환, 성창섭, 정태훈: 기관지 결석증 치험 1예. *한이인지* **27**:67, 1984
- 9) Cole FH, Cole FH Jr, Khandekar A, Watson DC: Management of broncholithiasis: Is thoracotomy necessary? **42**:255, 1986
- 10) Moersch HJ, Schmidt HW: Broncholithiasis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **68**:548, 1959
- 11) Trastek VF, Pairolero PC, Ceithaml EL, Piehler JM, Payne WS, Bernatz PE: Surgical management of broncholithiasis. *J Thorac Cardiovasc Surg* **90**:842, 1985
- 12) Urogoda CG: Broncholithiasis secondary to intrapleural calcification. *Brit Med J* **2**:1635, 1966
- 13) Schwartz J, Schaen MD, Picardi JL: Complication of the arrested primary histoplasmic complex. *JAMA* **236**:1157, 1976
- 14) Kelly WA: Broncholithiasis, current concepts of an ancient disease. *Postgrad Med* **66**:81, 1979
- 15) Groves LK, Effler DB: Broncholithiasis: A review of twenty-seven cases. *Am Rev Respir Dis* **73**:19, 1956
- 16) Baum GL, Bernstein IL, Schwarz J: Broncholithiasis produced by histoplasmosis. *Am Rev Respir Dis* **77**:162, 1958
- 17) Weed LA, Andersen HA: Etiology of broncholithiasis. *Dis Chest* **37**:270, 1960
- 18) Bech K: Broncholithiasis. *Nord Med* **30**:810, 1946
- 19) Carasso B, Couropmitree C, Heredia R: Eggshell silicotic calcification causing bronchoesophageal fistula. *Am Rev Respir Dis* **108**:1384, 1973
- 20) Cahill BC, Harmon KR, Shumway SJ, Mickman JK, Hertz MI: Tracheobronchial obstruction due to silicosis. *Am Rev Respir Dis* **145**:719, 1992
- 21) Vidal JJ, Souto M, Tahoces PG, Gonzalez C, Correa J, Carreira J: Broncholithiasis in bronchogenic cracinoma shown by digital radiography. *AJR* **155**:1344, 1990
- 22) Wells HG: Calcification and ossification. *Arch Intern Med* **7**:721, 1911
- 23) Bollengier WE, Guernsey JM: Broncholithiasis with aortotracheal fistula. *J Thorac Cardiovasc Surg* **68**:588, 1974
- 24) Scully RF: Weekly clinicopathological exercises, case records of massachusetts general hospital. *N Engl J Med* **298**:1353, 1978
- 25) Vix VA: Radiographic manifestations of broncholithiasis. *Radiology* **128**:295, 1978
- 26) Conces DJ Jr, Tarver RD, Vix VA: Broncholithiasis: CT features in 15 patients. *AJR* **157**:249, 1991
- 27) Kowal LE, Goodman LR, Zarro V, Haskin ME: CT diagnosis of broncholithiasis. *J Comput Assist Tomogr* **7**:321, 1983

- 28) Lloyd TV: Decreased lung perfusion due to broncholithiasis. Clin Nucl Med 4:523, 1979
- 29) Shin MS, Berland LL, Myers JL, Clary G, Zorn GL: CT demonstration of an ossifying bronchial carcinoid simulating broncholithiasis. AJR 153: 51, 1989
- 30) Davis EW, Katz S, Peabody JW: Broncholithiasis, a neglected cause of bronchoesophageal fistula. JAMA 160:555, 1956
- 31) Dias AR, Zerbini EJ, Curl N: Pleural stone. J Thorac Cardiovasc Surg 56:120, 1968
- 32) Brantigan CO: Endoscopy for broncholith. JAMA 240:1483, 1978
-