

자기공명담관조영술에 의한 간외담관담석의 기원분석

연세대학교 의과대학 내과학교실, 진단방사선학교실*, 국민건강보험공단 일산병원 내과[†]

박영수 · 서정훈[†] · 고준상 · 정재복 · 김명진*
박승우 · 이세준 · 정준표 · 송시영 · 강진경

=Abstract=

Determination of the origin of the extrahepatic bile duct stones by magnetic resonance cholangiography (MRC)

Young Soo Park, M.D., Jeong Hun Suh[†], M.D., Jun Sang Ko, M.D.,
Jae Bock Chung, M.D., Myung Jin Kim, M.D.*, Seung Woo Park, M.D.,
Se Joon Lee, M.D., Jun Pyo Chung, M.D.,
Si Young Song, M.D. and Jin Kyung Kang, M.D.

Department of Internal Medicine and Diagnostic Radiology,
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea; Department of Internal Medicine,
National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital[†], Kyoung-Ki Do, Korea*

Background : Extrahepatic bile duct stones can be classified into two types. Primary stones are formed de novo in the bile duct, whereas secondary stones migrate from the gallbladder into the biliary tree. The differentiation between primary and secondary stones is very difficult before operation. The aim of this study is to determine the origin of extrahepatic bile duct stones by analyzing MRC features.

Methods : MRC was obtained in 38 patients with stones in both the common duct and gallbladder. MRC findings were compared for gross characteristics and MR signal patterns between common duct stone and gallbladder stone pairs. The gross morphologic characteristics of gallstones on MRC were classified into oval, polygonal, round, rod, sandy and mixed shape. Gallstone patterns seen on heavily T2-weighted images were categorized into one of two patterns: dark, and mixed signal.

Results : According to the morphologic characteristics on MRC images, the common duct stones were oval (n=9), polygonal (n=15), round (n=6), sandy (n=4), mixed (n=3) and rod (n=1). The visualized MR signal patterns of common duct stones on heavily T2-weighted images were dark (n=28) and heterogenous (n=10).

Conclusion : On MRC, the gross morphologic characteristics and gallstone patterns of common duct stones were similar to those of their paired gallbladder stones in 60.5 to 78.9% of patients. (Korean J Med 63:267-272, 2002)

Key Words : Magnetic Resonance Image (MRI), Extrahepatic bile duct, Origin

-
- 접수 : 2002년 5월 20일
 - 통과 : 2002년 7월 9일
 - 교신저자 : 정재복, 서울특별시 서대문구 신촌동 134번지, 연세대학교 의과대학 내과학교실(120-752)
E-mail : jbchung@yumc.yonsei.ac.kr

서 론

간외담관담석은 기원에 따라 담낭에서 이동한 이차성 담관담석과 담관자체에서 형성되는 일차성 담관담석으로 구분된다. 과거의 연구들은 간외담관담석이 대부분 담낭담석이 담낭관을 통해 담관으로 이동하는 이차성 담관담석이 대부분인 것으로 보고하였다¹⁻⁴⁾. 그러나 이차성 담관담석과 일차성 담관담석의 발생 빈도에 대한 정확한 보고가 드물고, 또한 대부분의 연구는 수술 소견을 통해 일, 이차성 담관담석을 구분하고 이의 화학적 성분을 분석하여 이차성 담관담석의 빈도를 확인하였다^{5, 6)}.

담낭담석과 간외담관담석은 병태 생리 및 생성 기전이 다르기 때문에 이들 둘 사이의 구분은 임상적으로 담석의 치료 및 예방이라는 차원에서 중요하고 필요하나, 아직 국내에서 일차성 간외담관담석의 빈도에 대한 보고가 미비한 실정이다.

최근 담도질환의 진단에 자기공명담관조영술(magnetic resonance cholangiography, 이하 MRC)이 이용된 후 저자는 담석의 자기공명담관조영술 소견과 담석 구성성분과의 상관관계를 분석한 결과 자기공명담관조영술 소견이 담석의 구성성분 예측에 전산화 단층 촬영보다 높은 특이도 및 예측도를 보임을 확인하였다⁷⁾. 이에 저자 등은 담낭담석과 간외담관담석이 공존하는 환자에서 담석의 자기공명담관조영술을 비교 검토하여 외형적

형태와 T2 강조 영상에서 신호특성이 일치하는 담석의 빈도를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

담낭담석과 간외담관담석이 공존하는 환자에서 MRC를 시행받은 38예를 대상으로 후향적 조사를 하였다. 환자의 성별분포는 남자 22예, 여자 16예로 남녀비는 1.38:1이었으며, 평균연령은 60.7세(30~84세)였다. 대상 환자는 내시경적 역행성 담췌관 조영술(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)을 통한 담관담석의 제거와 수술을 통해 담석을 확인하였다.

2. 자기공명담관조영술

자기공명영상장비는 1.5 T 초전도형(Horizon, General Electric, Milwaukee, WI, USA)을 사용하였고, MRC방법은 일격고속스핀에코(single shot fast spin echo) 방식을 이용하여 횡단(axial) 및 관상(coronal) 영상을 동시에 얻었다. 횡단면은 두께 8 mm, 간격 2 mm, 행렬 256×128, 평균 18영상, 관상면은 두께 5 mm, 간격 0 mm, 행렬 256×256, 평균 11영상의 T2 강조영상(에코시간: 80~200 msec)을 얻었으며 관찰시야(field of view: FOV)는 환자의 체형과 병변에 따라 240×240 mm부터

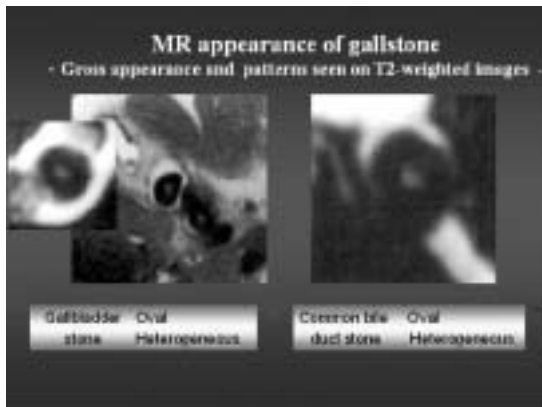


Figure 1. Gallbladder and common duct stones from the same patient. Magnetic resonance cholangiography (MRC) images showing the same gross appearance and pattern in both gallbladder and bile duct. The shapes of stones are oval and the patterns seen on T2-weighted image are heterogeneous showing the high signal intensity in the center of stone.

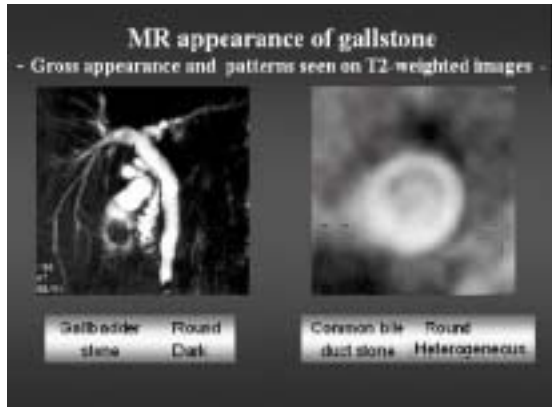


Figure 2. Magnetic resonance cholangiography (MRC) images of gallstones from the same patient showing the same gross appearance and pattern. The shapes of stones in both gallbladder and the duct are round, and the pattern seen on T2-weighted image is dark in the gallbladder and heterogeneous in the bile duct.

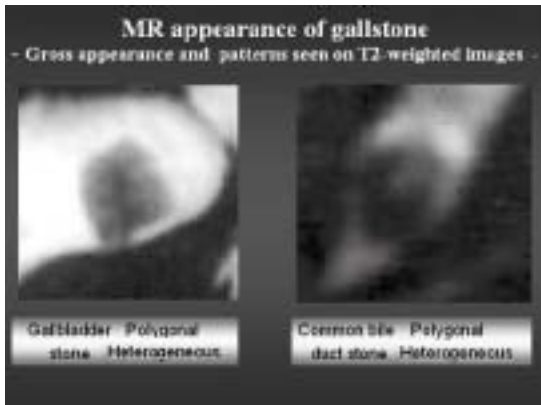


Figure 3. Gallbladder and common duct stones from the same patient. Magnetic resonance cholangiography (MRC) images showing the same gross appearance and pattern in both gallbladder and bile duct. The shapes of stones are polygonal in both gallbladder and bile duct and the patterns seen on T2-weighted image are heterogeneous showing the high signal intensity in the margin of stone.

360×360 mm까지 병형 적용하였다. 담관촬영술은 에코 시간 800~1,200 msec의 범위내에서 관찰시야 280×280 mm, 행렬 256×256으로 지방억제(fat suppression)하고 30~50 mm 두께의 관상면 단일절편영상(single slice acquisition)을 얻었으며 영상획득 시간은 2초 이내였다. 다음으로 단일절편영상을 얻었던 위치와 두께에 상응하는 다절편영상(multislice acquisition)을 얻었는데 지방억제하에 400~1,100 msec의 에코시간을 설정하고 간격 없이 3~5 mm 두께의 영상을 얻었다. 이렇게 얻어진 다절편영상을 이용하여 원격스레이션에서 최대신호강도(maximal intensity projection)를 만들었다. 최대신호강도영상은 정면상과 좌우로 15도씩 45도까지 영상을 회전시켜 얻었으며 항연동운동제나 조영제는 투여되지 않았다.

3. 영상판독 및 통계학적 분석

MRC의 영상분석은 방사선과 전문의를 포함한 세명의 연구자가 각각 판독하여 합의하에 분석하였으며, 38예 모두에서 담낭담석과 간외담관담석을 외형적인 형태(gross morphologic characteristics)와 T2 강조 영상에서의 신호특성(MR signal pattern seen on T2-weighted image)에 따라 구분하였다. 담석의 외형적 특징은 난형(oval), 막대기형(rod), 다각형(polygonal), 모래형(sandy),

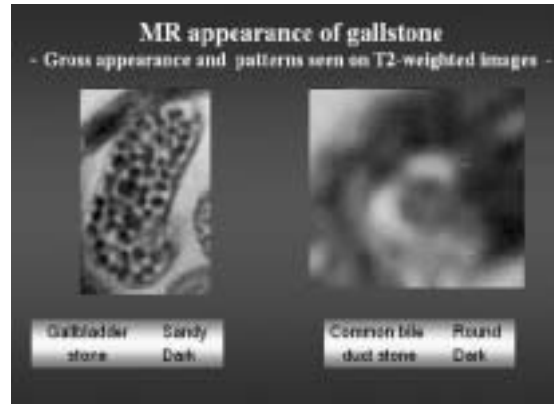


Figure 4. Magnetic resonance cholangiography (MRC) images showing the different gross appearance but same pattern in both gallbladder and bile duct. The gallbladder stones showed sandy appearance and dark pattern whereas the bile duct stones showed round appearance and dark pattern.

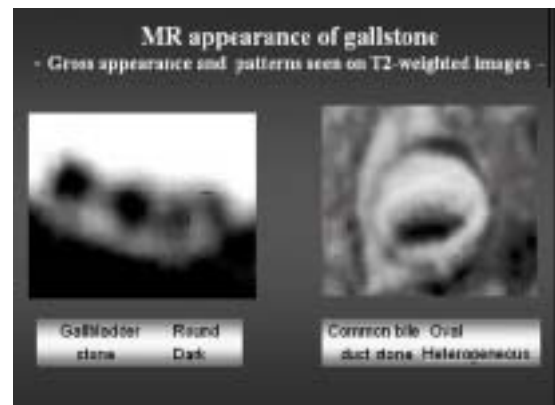


Figure 5. Magnetic resonance cholangiography (MRC) images showing the different gross appearance and pattern in both gallbladder and bile duct. The gallbladder stones showed round appearance and dark pattern whereas the bile duct stones showed oval appearance and heterogeneous pattern showing two layered high signal intensity in the margin of stone.

원형(round), 혼합형(mixed) 등 여섯 가지 형태로 나누어 분류하였다. 그리고 T2 강조 영상에서의 신호특성은 영상 신호가 없거나, 담석전체에 약한 영상 신호를 보이는 경우를 dark형, 그 외의 불규칙한 영상 신호를 보이는 경우를 heterogeneous형 등 두 가지로 구분하였다(그림 1-5). 통계학적인 분석방법은 χ^2 분석을 이용하였다.

Table 1. Comparison of gross appearance of gallstones between gallbladder and common bile duct

GB \ CBD	Oval	Polygonal	Round	Rod	Sandy	Mixed	Total
Oval	7* [†]	1	1	0	3	0	12
Polygonal	0	10* [†]	1	0	0	0	11
Round	0	2	3 [†]	0	0	0	5
Rod	0	0	0	0	0	0	0
Sandy	2	2	0	1	1 [†]	1	7
Mixed	0	0	1	0	0	2 [†]	3
Total	9	15	6	1	4	3	38

*, statistically significant

[†], Identical morphology between GB stones and CBD stones: 23/38 cases (60.5%)

Table 2. Comparison of gallstone patterns seen on T2-weighted images between gallbladder and common bile duct

GB \ CBD	dark	heterogeneous	total
dark	24 [†]	4	28
heterogeneous	4	6 [†]	10
total	28	10	38

[†], Identical pattern between GB stones and CBD stones: 30/38 cases (78.9%)

38예 중 30예로 78.9%였다(표 2).

고 찰

담석증은 담도계에서 가장 흔하게 발생하는 질환으로 50세 이후에 약 25% 정도의 유병율을 보인다^{8,9)}. 국내 연구에 의한 위치별 담석 발생 분포의 시대적 변화를 보면 담낭결석은 1960년대 50~60%이었는데 점차 증가하여 1980년대 80% 이상으로 증가하였고, 1990년대에는 85%를 넘었다. 반면 간외담관담석은 거의 70%에 이르던 것이 최근까지도 계속 감소하여 23.8%까지 줄었는데, 간내담관담석은 10~15% 사이로 특이한 변화양상을 보이지 않았다¹⁰⁾.

담관담석의 경우 원발 병소가 어디냐에 따라 일차성 담석과 이차성 담석으로 나누어진다. 일차성 담관담석은 담관 자체에서 생긴 것이고, 이차성 담관담석은 담낭담석이 담낭관을 통하여 빠져 나온 것에 의한 것인데, 일차성 및 이차성 담관담석의 빈도에 대한 논의가 많이 있어 왔다. 최근 대한체담도연구회에서 입원환자를 대상으로 실시한 전국적인 연구 결과는 담낭담석은 64%, 간외담관담석은 22%, 간내담관담석은 14%였다¹¹⁾.

이차성 담도 결석의 경우는 담낭 절제술 시행 전후 또는 수술시에 내시경적 방법 또는 수술로 비교적 쉽게 발견되고 제거될 수 있다. 그러나 일차성 담도 결석의 경우 크기가 비교적 크고 주로 담즙 정체와 세균 감염으로 인해 생성되는 것으로 알려져 있으며, 담도 전반에 걸쳐 발생하고, 약물에 잘 반응하지 않기 때문에 이차성 담도 결석보다 치료 및 예방이 어렵다. 따라서 이 둘의 구분이 임상적으로 치료 및 제발의 예측에 매우 중요하나, 아직 수술 전 이 둘 간의 구분을 명확히 할 수 있는

결 과

1. 외형적인 형태에 따른 담석의 분류

총 38예 중 간외담관담석은 난형 9예, 다각형 15예, 원형 6예, 막대형 1예, 모래형 4예 및 혼합형 3예로 다각형이 가장 많은 형태였고, 그 다음 난형, 원형 등의 순이었다. 담낭담석은 난형이 12예, 다각형이 11예, 원형이 5예, 모래형이 7예, 혼합형이 3예로 원형이 가장 많았다. 간외담관담석 및 담낭담석에서 모양이 동일한 경우는 난형이 7예, 다각형이 10예, 원형 3예, 모래형 1예, 혼합형 2예로 총 38예 중 23예(60.5%)였으며, 이 중 원형과 다각형 두 경우에 있어서만 통계적으로 유의하게 간외담관담석과 담낭담석의 모양이 일치하였다(표 1).

2. T2 강조 영상에서의 신호특성에 따른 담석의 분류

자기공명영상소견상 T2 강조영상에서에서 간외담관담석은 dark형 28예 그리고 hetero- genous형 10예였고, 간외담관담석과 담낭담석에서 동일한 T2 강조영상을 보이는 경우는 dark형 24예, heterogeneous형 6예로 모두

기준은 없으며 이에 대한 연구도 부족한 실정이다.

일차성 및 이차성 담석을 구분하기 위하여 여러 가지 진단 기준이 제시되었는데 1924년 Aschoff¹²⁾는 일차성 담관담석은 숫자가 대개 하나이고, 타원형이며 황갈색을 띠고, 연하고, 흠같으며 쉽게 부서지며, 단면상 중앙에 황색의 핵(nidus)이 있고 층상 구조를 이루고 있는 경우로 기준을 정하였다¹²⁾. 이 기준에 의하면 일차성 담관담석의 발생빈도가 실제보다 증가하게 되는데 경우에 따라 담낭으로부터 빠져 나온 조그만 담석이 핵으로 작용하여 여기에 여러 물질이 침착하여 일차성 담관담석의 형태를 띌 수 있기 때문이다. 담관담석으로 재수술을 하는 경우 일차성 담관담석의 진단기준²⁾으로 첫째 이미 담낭이 절제되어 없을 것, 둘째 담낭절제 후 2년간 증상이 없을 것, 셋째 일차성 담관담석의 형태를 보일 것, 넷째 수술에 의한 담관협착이 없고 남아 있는 담낭관이 길지 않을 것 등인데, 이 기준에 의하면 Johns Hopkins 병원에서 1952년에서 1975년까지 시행한 758예의 담관 결석 수술환자 중 30예(4%)가 일차성 담관 결석에 의한 것이었다²⁾. 한편 담낭과 간외담관담석이 있는 환자 67예를 수술하여 담낭담석과 간외담관담석의 색깔, 구조(texture), 구성(structure) 등을 육안적으로 관찰하여 그 유사성을 검토한 보고에 의하면 67예 중 38예(56.7%)에서 담낭담석과 간외담관담석이 같은 종류의 담석이라고 보고하였다¹⁾. 본 연구에서도 자기공명영상소견으로 외형이 총 38예 중 23예(60.5%)에서 담낭담석과 간외담관담석의 모양이 일치하여 수술로 확인하여 보고¹⁾한 56.7%와 유사하였다.

그리고 담석이 있는 담관의 크기도 원발성 담관담석과 이차성 담관담석의 감별 진단에 도움을 주는데 담관의 외경이 2 cm 이상인 경우 일차성 담관담석이 많았으며 4 cm 이상 되는 경우에는 전부가 일차성 담관담석이었다¹³⁾. 즉, 담관의 크기가 클수록 그곳에 있는 담석은 원발성 담관담석의 가능성이 높아진다고 할 수 있다.

담석의 구성성분을 영상 검사를 이용하여 예측하려는 노력은 단순 복부 촬영과 경구 담낭 조영술의 연구에서 시작되었다¹⁴⁾. 일반적으로 담석의 진단에 많이 이용하는 복부 초음파의 경우 검사방향에 따른 영상 소견이 다양하여 담석의 구성성분 예측에 도움이 되지 못하나⁷⁾, 전산화단층촬영은 초음파 검사보다 그 유용성이 떨어지지만 소량의 칼슘성분까지 확인할 수 있고, 담석의 구성성분을 예측하는 데에는 전산화단층촬영이 초음파보다 민

감한 검사법으로 알려져 있다¹⁵⁾. 그러나 최근 자기공명영상 검사의 발달로 담석을 진단하는데 자기공명영상 검사가 전산화단층촬영보다 높은 특이도 및 예측도를 보였다⁷⁾.

본 연구에서는 자기공명영상 소견에 따른 담석의 외형을 난형, 막대형, 다각형, 모래형, 원형, 혼합형 등으로 구분하였을 때 난형과 다각형의 경우만 통계적으로 유의한 수준으로 간외담관담석과 담낭담석의 모양이 일치하였고, 전체적으로는 38예 중 23예(60.5%)에서 모양이 일치하였다. 그리고 담석을 자기공명영상 신호로 다양하게 분류하려 하였으나, 담석을 구분하는 자기공명영상 신호에 대한 객관적인 기준이 확립되어 있지 않고 구분에 제한점이 있어 담석내부의 T2 강조 신호특성을 dark형과 heterogeneous형 두 가지로만 분류하였고, 총 38예 중 30예(78.9%)에서 담낭담석과 간외담관담석의 소견이 일치하였다.

이상의 결과로 담낭담석과 간외담관담석이 같이 있는 환자의 경우 적어도 간외담관담석의 약 60%에서 담낭의 담석과 모양이 일치하므로, 이 경우는 간외담관담석이 담낭담석에서 기인된 이차성 담석으로 생각되며, 담석의 자기공명영상 소견에서 외형이 난형인 경우와 다각형인 경우에 간외담관담석이 이차성담석일 가능성이 높았다. 자기공명영상 신호로 담석을 분류한 경우는 약 80%에서 간외담관담석과 담낭담석의 모양이 일치하였으나, 이 경우에는 담석에 따른 자기공명영상 신호의 특징에 대한 기준이 확립되지 않고 분류에 제한점이 있어 추가의 연구가 필요할 것으로 생각한다. 향후 담석의 자기공명영상 소견 이외에 담석의 구성성분 분석을 추가 비교하여 담석의 견본을 얻지 못하는 경우나, 수술 전에 자기공명영상 소견만으로 간외담관담석의 기원에 대해 추정할 수 있을 것으로 기대된다.

요 약

목적 : 담낭담석과 간외담관담석의 자기공명영상의 특성 및 형태학적인 비교를 통하여 간외담관담석의 기원을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 담석증으로 내원하여 담낭담석과 간외담관담석이 있는 환자를 대상으로 자기공명담관 조영술을 촬영한 38예를 대상으로 하였다. 대상환자는 남자 22명 여자 16명으로 남녀비는 1.38:1이었으며, 연령분포는 30세에서 84세까지 였다(평균 연령 60.7세). 자기공명

담관 조영술은 3명의 연구자가 각각 따로 관독하여 합의를 보았다. 38예 모두에서 담낭담석과 간외담관담석이 각각 외형적 특징과 T2 강조 영상에서의 신호특성에 따라 분석되었다. 담석의 외형적 특징은 난형, 막대기형, 다각형, 모래형, 원형, 혼합형으로 구분 되었고, T2 강조 영상에서의 신호특성은 담석전체에 약한 영상 신호를 보이는 경우를 dark형, 그 외의 불규칙한 영상 신호를 보이는 경우를 heterogeneous형 등 두 가지로 구분하였다.

결과 : 담석의 외형적인 형태에 따른 분류에서 담낭담석 및 간외담관담석의 모양이 동일한 경우는 38예 중 23예(60.5%)였고, 특히 담낭담석 및 간외담관담석에서 모두 난형인 경우는 7예, 다각형인 경우는 10예로 두 경우에 있어는 통계적으로 의미있는 일치도를 보였다. 그리고 간외담관담석의 모양은 난형이 9예, 다각형이 15예, 원형이 6예, 모래형이 4예, 막대형이 1예, 혼합형이 3예에서 관찰되었다. T2 강조 영상에서의 신호특성에 따른 분류에서는 담낭담석과 간외담관담석의 영상신호가 일치한 경우가 38예 중 30예(78.9%)이었다. 이 중 영상신호가 없는 dark형 24예와 heterogeneous형 6예에서 서로 일치하는 소견을 보였다.

결론 : 담낭담석과 간외담관담석의 자기공명담관 조영술 소견상 담석의 외형적 형태의 일치율이 60.5%로 담낭담석과 간외담관담석이 같이 있는 경우 간외담관담석 중 적어도 약 60%가 담낭담석에서 기인된 이차성 담석임을 추정할 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Bernhoft RA, Pellegrini CA, Motson RW, Way LW. *Composition and morphological and clinical features of common duct stone. Am J Surg 148:77-85, 1984*
- 2) Saharia PC, Zuidema GD, Cameron TL. *Primary common duct stones. Ann Surg 185:598-604, 1977*

- 3) Barlett MK. *Retained and recurrent common duct stones. Am Surg 38:63-68, 1972*
- 4) Cameron JC. *Invited commentary. World J Surg 2:470-471, 1978*
- 5) Allen B, Shapiro H, Way LW. *Management of recurrent and residual common duct stone. Am J Surg 142:41-47, 1981*
- 6) Madden JL. *Primary common duct stones. World J Surg 2:465-471, 1978*
- 7) 박승우, 송시영, 강진경, 유형식, 정재복, 박인서, 이은섭. 영상진단을 이용한 담석의 성분 예측에 관한 연구: 초음파, 전산화단층촬영 및 자기공명영상을 중심으로. *대한소화기학회지 27:213-227, 1995*
- 8) Diehl AK. *Epidemiology and natural history of gallstone disease. Gastroenterol Clin North Am 20:1-19, 1991*
- 9) Johnstone DE, Kaplan MM. *Pathogenesis and treatment of gallstones. N Engl J Med 328:412-421, 1993*
- 10) 장명철, 김기환, 윤용범, 박용현, 김선희. 15년간의 담석 환자 2,759예의 역학적 및 임상적 특징분석. *대한소화기학회지 31:100-106, 1998*
- 11) 김명환, 오희철, 정재복, 김창덕, 강진경, 고문수, 김남재, 김대곤, 김성국, 김영수, 김용태, 김진홍, 노인환, 민영일, 박상흠, 설상영, 심찬섭, 양웅석, 여향순, 유중선, 윤용범, 이성구, 정문관, 최석재. 우리나라 담석증의 역학에 관한 연구: 전국적 다기관 협동조사 성적. *대한소화기학회지 32:635-647, 1998*
- 12) Aschoff L. *Lectures on pathology. New York, Paul B. Hoeber, 1924*
- 13) Madden JL. *Common duct stones: their origin and surgical management. Surg Clin North Am 53:1095-1113, 1973*
- 14) Salen G, Tint GS, Shefer S. *Treatment of cholesterol gallstones with litholytic bile acids. Gastroenterol Clin North Am 20:171-182, 1991*
- 15) 김명환, 민영일. 담낭 담석의 CT 소견: 화학적 성분과 충격과 쇄석술 성적과의 연관성에 대한 연구. *대한소화기학회지 22:386-393, 1990*