

## 경구담낭조영제 복용후 촬영한 CT에서 담낭 및 담관내 CT밀도의 시간적 변화에 대한 연구<sup>1</sup>

이 경 희 · 서 창 해 · 임 명 관 · 정 원 군

**목 적:** 경구담낭조영제를 복용한후 시간대별 CT를 촬영하여 고식적인 경구담낭조영술과 비교하여 이 방법이 담낭의 구조와 기능을 나타낼 수 있는지, 그리고 그외 다른 장점들이 있는지 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 건강한 정상인 지원자 그룹 30명과 간담관계 환자 그룹 8명을 대상으로 하였다. 정상인 그룹은 경구담낭조영제 복용후 3, 6, 9, 12시간 경과후와 지방식후 30분에 CT촬영을 하였고 12시간 후와 지방식후에 고식적인 경구담낭조영술도 같이 시행하였다. CT에서 담낭, 담관, 십이지장내 조영제 충만을 관찰하였고, 담낭, 총간담관, 총담관내 CT 밀도를 측정하고 시간에 따른 변화를 보았으며 지방식후 변화를 관찰하였다. 간담관계 환자 그룹은 경구담낭조영제 복용 6시간후에 CT촬영을 하여 담낭의 구조와 기능을 평가하였다.

**결 과:** 정상인 지원자 그룹에서 담낭은 CT상 모든 시간대, 30예 모두에서 조영제로 충만 되었고 경구담낭조영술에서는 22예에서 관찰되었다. 간내담관내에서 조영제가 보인 경우는 3, 6시간에 각각 21, 11예이었고, 그 이후 시간대에서는 보인 경우가 없었다. 총간담관은 3, 6, 9시간에 각각 26, 18, 4예에서 조영제가 관찰되었고 시간이 지남에 따라 CT 밀도는 점차 감소하였다. 총담관은 3, 6, 9, 12시간에 각각 28, 26, 16, 13예에서 조영제가 보였고 CT 밀도는 9시간까지 변화가 없다가 12시간에 증가하였고, 지방식 후에는 변화가 없었다. 담낭관과 십이지장은 12시간까지는 담낭관은 7, 5, 6, 5예, 십이지장은 8, 3, 2, 5예에서만 조영제가 관찰되었는데 지방식후에는 담낭관 24예, 십이지장은 19예에서 관찰되었다. 담낭의 CT 밀도는 시간이 지남에 따라 증가하였고 3시간과 6시간의 CT 밀도차이는 통계적 의의가 있었고 그 이후 시간에는 통계적으로 유의한 밀도 차이가 없었다. 간담관계 환자 8명중 담낭내에 조영제 충만이 보인 예는 지방간 2예( $n=2$ ), 알코올성 간질환 1예( $n=1$ ), 간경화 1예( $n=1$ )였고 담석( $n=2$ )과 간암 환자( $n=2$ )에서는 담낭내 조영제 충만을 볼 수 없었다.

**결 론:** 경구조영제 복용후 촬영한 CT가 담낭의 구조와 기능을 나타내는데 고식적인 경구 담낭조영술보다 더 예민하고, 담관과 그 주위구조물까지 함께 볼 수 있고 간담관계 질환의 원인이나 정도도 알 수 있어 정확한 담낭의 기능을 알아야 하는 환자뿐 아니라 간담관계 질환의 일반적인 복부 CT에서도 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

### 서 론

담낭과 담관의 기능적 또는 구조적 이상을 검사할 수 있는 검사방법은 과거로부터 경구담낭조영술, 경정맥담관조영술, 담관계신티그래피, 내시경적 췌담관조영술, 초음파 검사, 그리고 전산화단층촬영술(CT)등이 있다. 최근에는 복잡한 담관계의 구조를 helical CT나 자기공명영상술을 이용하여 3차원영상으로 재구성하는 방법도 연구되고 있

다 (1-5). 그러나 현재까지는 고식적인 경구담낭조영술과 신티그래피 이외에 담낭의 수축기능과 담관의 배출 기능을 관찰할 수 있는 영상방법은 개발되어 있지 않다. 이에 저자들은 경구담낭 조영술에 사용하는 조영제인 sodium iopodate(Biloptin, Schering Co. Germany)을 경구 복용한후 시간대별 CT를 촬영하여 이 방법과 고식적인 경구담낭조영술이 담낭과 담관을 나타내는 정도를 비교하고 또한 CT촬영이 담낭의 구조적 측면외에 기능적인 면을 나타낼 수 있는지, 또한 그 이외의 다른 장점들이 있는지를 전향적으로 임상연구를 통해 알아 보고자 하였다.

<sup>1</sup>인하대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1995년 6월 16일 접수하여 1995년 9월 17일에 채택되었음

## 대상 및 방법

대상은 두 그룹으로 나누었고 한 그룹은 정상인, 다른 그룹은 간담관계에 질환을 갖고 있는 환자를 대상으로 하였다. 첫째 그룹은 건강한 24-29세 사이의 지원자 30명을 대상으로 하였으며 남자가 29명, 여자가 1명이었다. 지원자는 간담관계나 소화기계의 증상이 없고 또한 간담관계와 위장관계의 수술을 받은 경험이 없는 사람으로 하였으며, 모든 대상에서 초음파검사로 담석 등의 간담관계 질환이 없고, 혈액검사로 빌리루빈과 간효소 수치가 정상범위임을 확인하였다. 검사방법으로 대상자에게 검사 전일 자정부터 금식하고, 오전 6시에 경구담낭조영제인 sodium iopodate 3g을 복용하게 하였다. 조영제 복용 3, 6, 9, 12시간 경과후 간담낭부위를 CT촬영하고, 12시간 CT촬영직후 익히지 않은 계란 2개를 지방식으로 하고 30분후에 다시 CT를 촬영하였다. 조영제 복용후 지방식까지는 약간의 수분섭취를 제외하고는 금식하였다. 검사기기로는 CT GE 9800HL Adv(GE Medical system, Milwaukee, Wisconsin, U.S.A.)를 이용하였고 간의 중간 부위부터 주간내담관, 총간담관과 총담관, 십이지장까지 5mm 두께와 5mm 간격, 120kV와 140mA로 촬영하였고 FOV(field of view)는 30cm였다. CT촬영시 경구조영제와 정맥 조영제는 사용하지 않았다. 12시간과 지방 식후 CT를 촬영한 다음 X선 투시장치로 관찰하면서 복위(supine position)와 기립자세에서 우전사위(right anterior oblique, RAO)로 단순 촬영을 하여 고식적인 경구담낭조영술과 같은 영상을 얻어 CT의 결과와 비교하였다.

CT에서 담낭과 담관의 조영제 충만 여부를 관찰하였고 12시간과 지방식후의 단순 X선 촬영에서의 소견과 비교하였다. 담낭의 시간별 CT 밀도 변화를 측정하였으며 담낭의 CT 밀도는 8mm<sup>2</sup> ROI(region of interest) cursor를 사용하여 한 영상에서 3회, 기저부, 체부, 경부에서 측정하여 평균하였다. 간내담관, 총간담관, 총담관의 시간별 CT 밀도변화를 각각 측정하였다. 담관은 직경이 작기 때문에 3배 확대영상에서 1mm<sup>2</sup> 크기의 ROI를 사용하여 CT 밀도를 측정하였다. 또한 시간별 담낭관과 십이지장내의 조영제 관찰 여부를 알아보았다. 담낭, 간내담관, 총간담관, 총담관의 시간별 CT밀도 측정치의 평균을 구하였고, 담낭의 시간별 CT 밀도 변화를 ANOVA test with multiple comparison (Scheffe test)로 통계적 유의성을 알아보았으며, 통계적 유의성은 95%(p<0.05) 유의수준에서 판단하였다.

둘째 그룹은 간담관계 질환을 갖고 있는 8명을 대상으로 하였고 담석 2명, 지방간 2명, 알코올성 간질환 1명, 간경화 1명, 간암 2명이었다. 경구조영제 복용후 6시간후에 복부 CT를 촬영하여 담낭내의 조영제 충만여부와 담낭의 기능을 평가하였다.

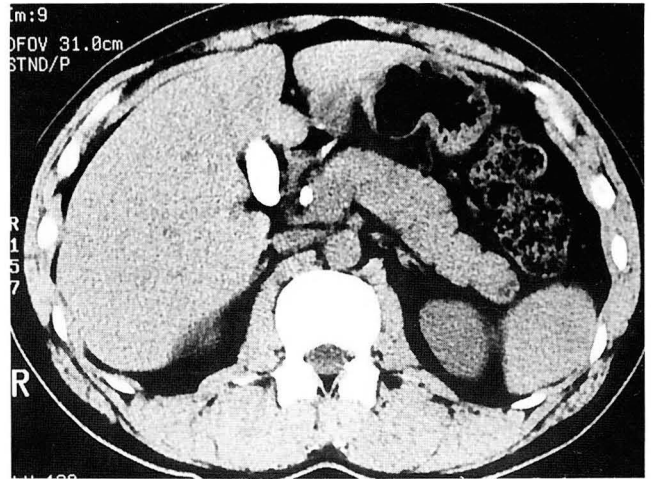


Fig. 1. CT scan of the liver obtained 6 hours after oral contrast ingestion shows well opacification of the gallbladder and extrahepatic duct with contrast media.

Table 1. Number of Cases Demonstrated on CT. (N=30)

	3hr	6hr	9hr	12hr	Fat meal
GB	30	30	30	30	30
IHD	21	11	0	0	0
CHD	26	18	4	0	0
CBD	28	26	16	13	26
Cystic duct	7	5	6	5	24
Duodenum	8	3	2	5	19
*GB(Oral GB)				22	22

IHD: Intrahepatic duct CHD: Common hepatic duct  
CBD: Common bile duct GB: Gallbladder

## 결 과

### 정상 지원자 그룹

#### 담낭 및 담관의 조영제 충만

담낭 및 담관의 각 시간대별 CT와 단순 촬영에서 조영제 충만여부의 결과는 Table 1에 요약되어 있다. 담낭은 CT에서 전시간대, 전예(n=30)에서 조영제가 충만되어 있었고(Fig. 1) 단순촬영에서는 총 22예에서 담낭이 보였다. 간내담관은 3시간에 21예, 6시간에 11예에서 조영제 충만이 관찰되었고 그 이후는 관찰되는 예가 없었으며 주로 좌, 우측 주간내담관 부위가 충만되었고 원위부에는 충만되지 않았다. 총간담관은 3, 6, 9시간에 각각 26, 18, 4예에서 조영제 충만이 보였고 그 이후에는 관찰되지 않았다. 담낭관과 십이지장은 3, 6, 9, 12시간에 CT상에서 담낭관은 7, 5, 6, 5예, 십이지장은 8, 3, 2, 5예로 조영제 충만이 별로 보이지 않다가 지방식후에는 보이는 예가 담낭관 24예, 십이지장 19예로 현저히 증가하였다(Fig. 2). 단순촬영에서 간내외담관과 십이지장에서의 조영제 충만은 전혀 보이지 않았다.

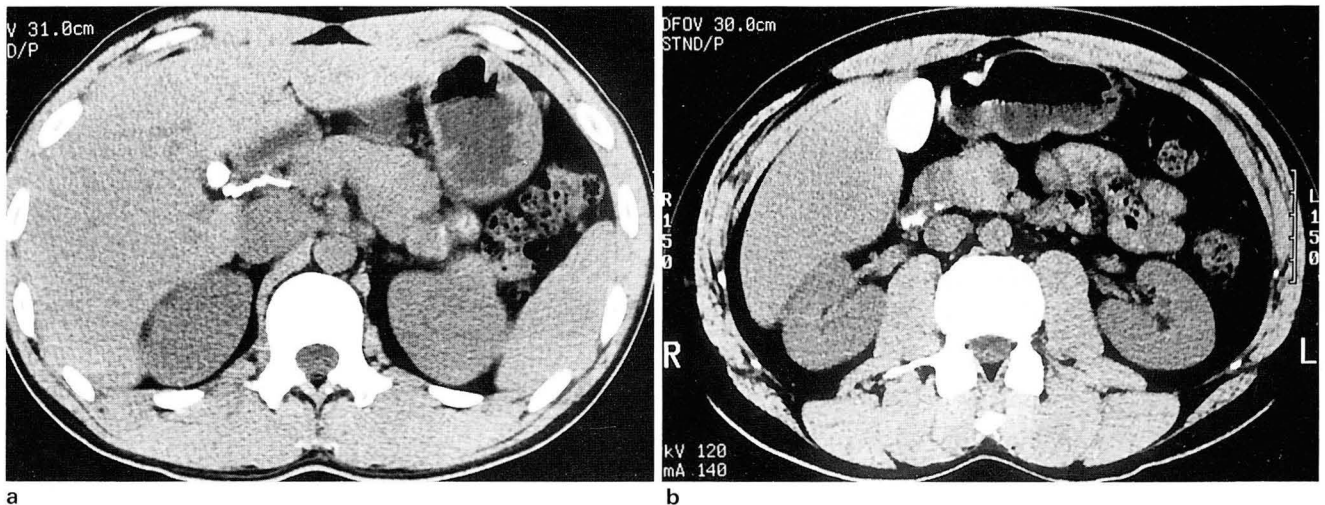


Fig. 2. a. CT scan after fat meal shows contrast-filled cystic duct due to contraction of gallbladder.  
b. Contrast-filled duodenum is also demonstrated on CT scan after fat meal due to contraction of gallbladder

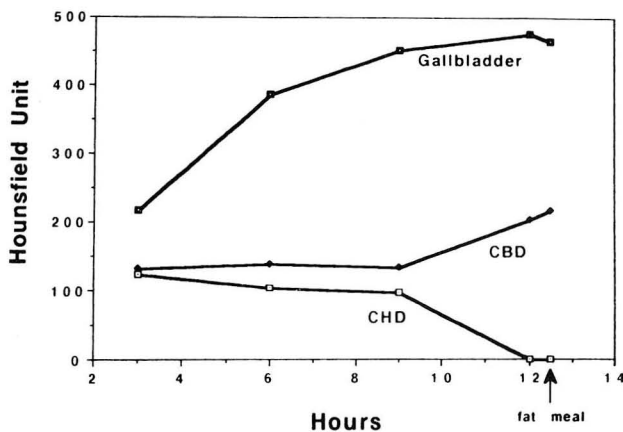


Fig. 3. Density change of contrast medium in common hepatic duct(CHD), common bile duct(CBD) and gallbladder at sequential periods of time on CT scans.

#### 담낭 CT 밀도의 시간별 변화

담낭의 CT 밀도를 측정된 결과 초기에는 경부와 체부의 상단에서는 조영제가 고밀도로, 기저부는 저밀도로 측정되었으며 시간이 경과함에 따라 담낭 전체가 균일한 고밀도로 측정되었다. 담낭내에 담즙-조영제 수위를 보이는 경우가 3시간에 16예, 6시간에 3예있었고 담즙, 담즙-조영제 수위, 조영제 부위를 각각 측정 평균하였다. 담낭의 CT 밀도는 3시간후  $217 \pm 174$  HU, 6시간후  $388 \pm 218$  HU, 9시간후  $452 \pm 266$  HU, 12시간후  $477 \pm 288$  HU, 지방식후에는  $465 \pm 334$  HU로 측정되었으며 시간별 CT 밀도 변화는 Fig. 3에 요약되어있다. CT 밀도평균의 변화가 통계적 유의성이 있는지를 알아보기 위해 시행한 ANOVA test에서 각 시간에 따른 CT 밀도의 변화는 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P value = 0.0001). 그리고 특정시간 간의 변화를 알아보기 위해 Scheffe test를 하였는데 3시간과 6시간후의 CT 밀도 차이가 통계적으로 의의가 있었다.

#### 담관 CT 밀도의 시간별 변화

총간담관의 CT 밀도는 9시간까지 감소하였다. 총담관에서는 9시간까지는 변화를 보이지 않았으나 12시간에는 증가하였으며, 지방식후에도 12시간과 비슷한 밀도로 측정되었다.

#### 간담관계 환자 그룹

경구조영제 복용후 6시간후에 복부 CT를 시행한 총 8예의 실제환자에서 담낭내에 조영제 충만이 관찰된 예는 지방간 2예(n=2), 알코올성 간질환 1예(n=1), 간경화 1예(n=1)였고 알코올성 간질환과 간경화에서는 담즙-조영제 수위를 보였다. 담석환자(n=2)와 간암 환자(n=2)에서는 담낭내 조영제 충만을 볼 수 없었고, 간외담관은 지방간 1예에서만 관찰되었다.

#### 고찰

최근 영상진단법의 발전으로 간담관계 질환의 진단이 용이하고 담관계의 복잡한 삼차원적 구조를 비침습적인 방법으로 나타내고자 많은 연구가 시도되고 있다. 담낭의 기능은 주로 경구담낭조영술로 검사하였으나 검사시간이 길고 예민도가 낮아 초음파검사 도입이후 임상적 이용이 미미하였다(6, 7). 하지만 최근에 초음파쇄석술이나 복강경담낭절제술을 받을 환자에서 담낭관폐쇄 여부와 담낭의 기능을 확인할 필요가 있기 때문에 임상이용도가 증가하고있다(8, 9). 경구담낭조영술은 단순촬영을 이용한 검사로, 담낭의 기능이 정상이어도 담낭을 잘 나타내지 못하는 경우가 있고, 또한 이 검사방법 자체로는 담낭이외의 구조를 보여주지 못한다. 이에반해, 본 연구의 결과에서 보는바와 같이 경구조영제 복용후 촬영한 CT에서 전예에서 담낭을 볼 수 있어 전체 30예중 22예에서 담낭이 보인 고식적

경구담낭조영술보다 훨씬 예민하고 정확하게 담낭의 해부학적 구조와 기능을 평가할 수 있었다. 따라서 초음파쇄석술이나 복강경담낭절제술 등을 시행할 환자에서 정확한 담낭기능을 필요로 할때 경구조영제 복용후 담낭부위를 CT촬영하면 고식적인 경구담낭조영술보다 담낭의 구조와 기능을 훨씬 예민하게 볼 수 있으리라 생각된다.

또한 경구조영제 복용후 시행한 CT상에서는 간내외 담관의 구조를 잘 볼 수 있어 담관이 전혀 보이지 않는 고식적인 담낭조영술보다 많은 진단적 정보를 얻을수 있었다. Greenberg 등에 의하면 복부 CT를 시행하는 환자를 대상으로 경구담낭조영제 복용후 CT를 시행하는 경우 70% 이상에서 간외담관이 관찰되며 조영제를 쓰지않고 CT를 했을 경우보다 두배 정도로 간외담관을 관찰할 수 있다고 하였다(10). 그 이유는 관상구조인 간외담관이 측면 영상에서 원형의 구조물로 관찰이 되며 조영증강이 되지 않은 혈관이나 임파선과 구별이 어려우나 경구담낭조영제를 복용하고 담관자체에 조영제가 충만되어 쉽게 구별이 되기 때문으로 생각되며 본 연구에서도 간외담관이 조영제로 인해 더 확실하게 관찰될 수 있었다.

본 연구에서 담낭의 평균 CT 밀도가 12시간까지 계속 증가하여 담낭이 점점 담즙을 농축시키는 기능을 확인할 수 있었고 CT상 경구조영제 복용후 6시간의 경과로 최대 밀도와 비슷한 정도의 담낭의 밀도를 알 수 있어서 고식적인 경구담낭조영술의 검사시간인 12시간보다 빠르게 CT검사를 시행할 수 있고, 이 결과는 고식적인 경구담낭조영술의 검사시간인 12시간보다 반으로 단축되었다는 의미가 있다. 경구담낭제를 투여한 후 담낭전체에 조영제가 균질하게 충만되는 것은 담즙을 만드는 간이나 이를 농축, 저장하는 담낭, 그리고 담관에 이상이 없음을 시사하는 소견이고 마찬가지로 담낭에 조영제가 차지 않는 것은 간이나 담낭 혹은 담관에 병변이 있다고 가정할 수 있다. 본 연구의 실제 환자중에서 지방간 2예에서는 담낭의 균질한 조영제 충만을 보여 간이나 담낭, 담관이 정상임을 알 수 있었다. 담석환자나 간암에서는 조영제가 담낭에 보이지 않았으며, 담석환자에서는 담낭기능의 이상을, 간암환자에서는 간암과 그에 동반된 간병변에 의한 간기능의 상실을 추론할 수 있었다. 또한 담즙-조영제 수위를 보이는 것은 담낭전체의 조영제의 균질한 충만을 보일때 보다는 간이나 담낭의 기능이 저하되었거나 담관의 부분적으로 폐쇄되었을 가능성을 가정해 볼 수 있고, 본 연구에서는 알코올성 간질환이나 간경화 환자에서 담즙-조영제 수위를 보여 간기능의 저하에 그 원인을 찾을 수 있을 것이다.

이와같이 경구조영제 투여후 시행한 CT에서는 담낭의 구조나 기능 뿐 아니라 간담관계의 여러 질환의 원인이나 그 질환의 정도도 추측할 수 있는 장점이 있고, 본 병원에서는 간담관계와 관련된 모든 복부 CT환자에서 CT시행 6

시간전에 경구조영제를 복용시키고 있다.

물론 정상인 지원자 그룹에서 1인당 5번의 CT촬영과 1번의 단순 X선 촬영을 시행하였는데 환자의 피폭선량의 과다및 높은 검사비용, 그리고 검사시간의 지체등, 방법상의 문제점들이 많이 있었다. 그러나 경구조영제 복용 시간과 CT사이의 가장 적절한 시간간격을 보기위하여 부득이 하였으며 6시간이면 담낭내 조영제 밀도가 최대에 이르는 결과를 얻을 수 있어 실제 환자의 예에서는 6시간후 한번 CT촬영으로 검사방법을 달리할 수 있었다. 이상과 같이 CT촬영이 여러 문제점을 갖고 있으나 고식적인 경구담낭조영술 보다 더 짧은 6시간에 담낭의 조영제 충만으로 농축기능을 확인할 수 있고, 또한 담낭 이외에도 담관과 그 주위 구조물을 함께 관찰할 수 있는 장점이 있다.

결론적으로 경구조영제 복용후 촬영한 CT가 담낭의 기능과 구조를 나타내는데 고식적인 경구담낭조영술보다 더 예민하고 정확하며 담관과 그 주위구조물까지 함께 볼 수 있어서, 정확한 담낭의 기능을 알아야 하는 환자 뿐 아니라 일반적인 복부 CT에서도 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Stockberger SM, Wass JL, Sherman S et al. Intravenous cholangiography with helical CT: comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1994;192:675-680
2. Van Beers BE, Lacrosse M, Trigaux J-P. et al. Noninvasive imaging of the biliary tree before or after laparoscopic cholecystectomy: Use of three-dimensional spiral CT cholangiography. *AJR* 1994;162:1331-1335
3. Klein H-M, Wein B, Truong S et al. Computed tomographic cholangiography using spiral scanning and 3D image processing. *Br J Radiol* 1993;66:762-767
4. Goldberg HI. Helical cholangiography: Complementary or substitute study for endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1994;192:615-616
5. Takehara Y, Ichijo K, Tooyama N, Kodaira N et al. Breath-hold MR cholangiopancreatography with a long-echo-train fast spine-echo sequence and a surface coil in chronic pancreatitis. *Radiology* 1994;192:73-78
6. Berk RN, Ferrucci JT Jr., Leopold GR et al. Radiological diagnosis of gallbladder disease: an imaging symposium. *Radiology* 1981;141:49-56
7. Cooperberg PL, Gibney RG. Imaging of the gallbladder. *Radiology* 1987;163:605-613
8. Maglinte DDT, Torres WE, Laufer I. Oral cholecystography in contemporary gallstone imaging: a review. *Radiology* 1991;178:49-58
9. Simeone JF, Mueller PR, Ferrucci JT Jr. Non-surgical therapy of gallstones: implications for imaging. *AJR* 1989;152:11-17
10. Greenberg M, Rubin JM, Greenberg BM. Appearance of the gallbladder and biliary tree by CT cholangiography. *J Comput Assist Tomogr* 1983;7:788-794

## Sequential Changes of Attenuation Values of Bile Duct and Gallbladder on CT after Oral Contrast Ingestion<sup>1</sup>

Kyung Hee Lee, M.D., Chang Hae Suh, M.D., Myung Kwan Lim, M.D.,  
Won Kyun Chung, M.D.

<sup>1</sup> Department of Radiology, Inha University College of medicine

**Purpose:** The purpose of this study is to evaluate that sequential CT scans after oral contrast ingestion can show morphological and functional status of the biliary tree, especially for the gallbladder and assess whether the CT scans demonstrate other radiological informations than conventional oral cholecystography.

**Materials and Methods:** Thirty volunteers in third decades and eight patients with hepatobiliary disease were included for the study. CT scans were obtained 3, 6, 9, 12 hours after oral contrast ingestion and thirty minutes after fat meal in thirty volunteers. Conventional oral cholecystography was also obtained in all volunteers at 12 hours after oral contrast ingestion and after fat meal. We evaluate opacification of gallbladder, biliary tree, and duodenum by contrast media on CT scans and attenuation values of gallbladder, common hepatic duct and common bile duct in each anatomic area on CT and its sequential change. CT scans were performed 6 hours after oral contrast ingestion in eight patients with hepatobiliary disease. And gallbladder function was evaluated by opacification of gallbladder by contrast media in all patients.

**Results:** In thirty volunteers, opacified gallbladder by contrast media was seen in all cases in all sequential periods of time on CT scans, but in 22 cases on conventional oral cholecystography. Contrast-filled intrahepatic ducts were demonstrated in 3 cases at 3 hours after oral contrast ingestion and 11 cases at 6 hours and were not seen thereafter. Contrast-filled common hepatic duct was noted in 28, 18 and 4 cases respectively at 3, 6 and 9 hours after oral contrast ingestion and the CT attenuation values of common hepatic ducts had become progressively decreased. Contrast-filled common bile duct was noted in 28, 18 and 4 cases respectively at 3, 6 and 9 hours and the CT attenuation values of common bile ducts were not changed until 9 hours but slightly increased at 12 hours. Contrast media was noted in 7, 5, 6 and 5 cases at 3, 6, 9, and 12 hours in cystic duct and 8, 3, 2, 5 cases in duodenum. Contrast-filled cystic duct and duodenum were noted in 24 cases and 19 cases respectively on CT scans after fat meal. The CT attenuation values of gallbladder were increased in sequential periods of time and the difference of density of gallbladder between 3 hours and 6 hours was statistically significant( $p=0.0001$ ). The CT attenuation values of gallbladder at 6 hours were higher than that in 3 hours, statistically. Opacified gallbladder were noted in 2 cases of fatty liver( $n=2$ ), 1 case of alcoholic liver disease( $n=1$ ), in 1 case of liver cirrhosis( $n=1$ ). Patients of gallbladder stone( $n=2$ ) or hepatocellular carcinoma( $n=2$ ) had non-opacified gallbladder on CT scans.

**Conclusion:** The CT scans after oral contrast ingestion can show the morphological and functional aspects of gallbladder better than conventional oral cholecystography and can also show biliary trees and other surrounding structures, so it is helpful method for assessment of not only gallbladder diseases but also other hepatobiliary diseases.

**Index Words:** Gallbladder, CT  
Bile ducts, CT



## 국제 학술대회 일정표 [ I ]

- 1996/01/08-12    Radioactive Isotopes in Clinical Medicine and Research-Int. Symposium**  
venue:            Kongresszentrum Badgastein, Austria.  
contact:          Prof. Dr. H. Bergmann, Dept. of Nuclear Medicine,  
                      Wahringer Guertel 18-20, A-1090 Vienna, Austria.
- 1996/01/18-21    MRI 1996: Ortho Weekend Review**  
venue:            The Westin Hotel Cincinnati, Ohio, USA.  
contact:          Stephen J. Pomeranz, M.D., MRI Education Foundation,  
                      2600 Euclid Avenue, Cincinnati, OH 45219-2199, USA.  
                      (tel: 1-513-2813400; fax: 1-513-2813420)
- 1996/01/29-01    8th Annual Int. Symposium on Vascular Diagnosis and Intervention**  
venue:            Fontainebleau Hilton Res. Miami Beach, Florida, USA.  
contact:          Miami Vascular Institute, Baptist Hospital,  
                      8900 North Kendall Drive, Miami, Florida 33176, USA.  
                      (tel: 1-305-5985992; fax: 1-305-2703600)
- 1996/02/01-05    XXX Annual Course of Radiology**  
venue:            Distrito Federal, Mexico.  
contact:          Dr. J.A. Perez Medizabal, Soc. Mexicana de Radiol.,  
                      Coahuila No. 35, Col. Roma C.P. 06700 Mexico, D.F., Mexico.  
                      (tel: 52-5-5745250; fax: 52-5-5742434)
- 1996/02/05-08    Nicer Southeast Asia Program: Musculoskeletal Radiology and Breast Imaging**  
venue:            Kuala Lumpur, Malaysia.  
contact:          The NICER Institute, att. Kristin Sandvik,  
                      Postboks 4462 Torshov, N-0401 Oslo, Norway.  
                      (tel: 47-22-891867; fax: 47-22-891210)
- 1996/02/13-14    Sandwichcursus Neuroradiologie/KNO-1e Cursus**  
venue:            The Netherlands.  
contact:          Mrs. F.E. Blommendaal, NVvRd,  
                      P.O. Box 8171, 3503 RD Utrecht, The Netherlands.  
                      (tel: 31-30-474294; fax: 31-30-474439)
- 1996/02/15-16    Sandwichcursus Neuroradiologie/KNO-2e Cursus**  
venue:            The Netherlands.  
contact:          MRS. F.E. Blommendaal, NVvRd,  
                      P.O. Box 8171, 3503 RD Utrecht, The Netherlands.  
                      (tel: 31-30-474294; fax: 31-30-474439)
- 1996/02/18-22    Annual Meeting and Course Society of Thoracic Imaging**  
venue:            The Ritz-Carlton Hotel Mauna Lani (Kona), Hawaii, USA.  
contact:          Dawne Ryals, Ryals & Associates,  
                      P.O. Box 1925, Roswell, GA 30075-1925, USA.  
                      (tel: 1-404-6419773; fax: 1-404-5529859)

제공 : 대한방사선의학회 국제협력위원회