

## 경구 담낭조영제의 새로운 투약법

가톨릭대학 의학부 성모병원 방사선과학교실

김 정 자 · 방 찬 영 · 김 종 우 · 박 용 후

### —Abstract—

#### A New Fractionated Administration of Telepaque For Oral Cholecystography

Chung Ja Kim. M.D., Chan Young Bang. M.D.,

Jong Woo Kim, M.D. Yong Whee Bahk. M.D.

*Department of Radiology, St. Mary's Hospital, Catholic Medical College, Seoul*

ORAL CHOLECYSTOGRAPHY is one of the most widely used diagnostic procedure. Yet in a considerable number of the patients, the gallbladder may not be visualized or is only very faintly opacified with contrast medium. The schedule of the administration of the contrast medium typically starts from 9 PM after elimination of fat meal from the meals prior to the administration. This time-honored schedule of administration has been in use without appropriate understanding of the mechanisms of the intestinal absorption, conjugation in the liver and excretion into the biliary system of contrast material. It is, however, now very clear that the contrast medium must first be absorbed from the intestinal tract. The present study has been carried out to test the effect of fractionated administration of Telepaque on visualization of the gallbladder and on the incidence of the finding of conjugated contrast materials within the colon.

Two hundred unselected consecutive patients were subjected to oral cholecystography employing conventional and fractionated administration of Telepaque, respectively. The new method consisted of taking one tablet of Telepaque every hour starting at 3 PM the day before the examination, instead of taking the tablet every 5 min. starting at 9 PM.

Radiographs taken in the next morning were evaluated according to the grading method employed by Koehler and Kyaw. It is graded from 0 to 4+, 0 being non-visualization, 1+ being poor visualization, 2+ being fair visualization, 3+ being good visudlization and 4+ being excellent visualization (Table 3).

The present study revealed that there was a significant increase in the number of the radiographs with good diagnostic quality when the fractionated method was used. It is also clear that more patients showed conjugated contrast medium when the fractionated method is used. This enhanced conjugation of contrast medium is utilized to increase the visibility of biliary tree by tomography when the gallbladder is not opacified.

## 1. 서 론

경구 담낭조영술은 1924년 Graham과 Cole에 의하여 처음으로 소개된 이래 현재에 이르기까지 가장 많이 이용되고 있는 X선검사중의 하나로 그 진단적 가치가 매우 크다. 그러나 실제 경구 담낭조영술을 시행한 결과 담낭이 조영되지 않거나(nonvisualization), 희미하게 조영되었을 경우(faint visualization) 그 임상적 의의에 대한 평가는 복잡하고 어렵다. 왜냐하면 담낭조영에는 우선 장관에서의 조영제 흡수여부 및 그 정도, 흡수된 조영제의 간에서의 포합(conjugation)과정에 영향을 미치는 간 기능상태, 담도의 폐색유무, 담낭의 농축기능 등 복합인자가 관여하기 때문이다. 따라서 조영제가 장관에서 최대한으로 흡수될 수 있도록 꾀하는 것이 이 검사의 일차적 요건이 된다. 그럼에도 불구하고 현재 마르고 있는 조영제 투약방법은 오래 전부터 이렇다 할 근거 없이 권장되어온 것으로 이에 대한 재검토를 할 필요가 있다(Koehler 및 Kyaw). 이에 저자들은 종전부터 사용하여 온 경구 담낭조영제인 Iopanoic산(Telepaque®)의 투약방식을 종전대로 답습하여도 좋은지를 알아 보기 위해서, 이 조영제의 투약시간과 간격을 종전과 달리 조절하여 담낭조영 성적을 검토하여 보았다.

## 2. 검사대상 및 방법

1973년 3월부터 1974년 10월까지 가톨릭대학 의학부 부속 성모병원 방사선과에서 새로운 조영제 투여방법과 제래식 방법으로 담낭조영술 각각 200예씩을 실시하였다. 대상자는 표 1에 서와 같이 대부분이 청장년층으로 구성되었으며 두 표본의 연령분포는 실질적으로 차이가 없게 하였다.

조영제는 Iopanoic산(Telepaque®)을 사용하였다. 새로운 투여방법은 표 2에 서와 같이 Telepaque® 3.0gm(6정)을 6등분하여 0.5gm(1정)씩을 검사 전날 오후 4시부터 1시간 간격으로 5시간에 걸쳐 복용시켰다. 검사 전날의 음식은 버터나 달걀 노른자와 같은 지방질이 풍부한 것만을 제외하고는 보통식사를 허용하였다. 그리고 대장내의 찌꺼기를 제거하기 위하여 검사 전날 밤 취침 전에 완하제인 Dulcolax®(brand of bisacodyl) 3정을 투여하여 전치치를 하였다. 대조군 200예는 종전대로 검사 전날에는 지방질이 전혀 없는 음식을 먹도록 하였으며, Iopanoic산(Telepaque®) 3.0gm(6정)을 6등분하여 오후 9시부터 5분 간격으로 25분간에 걸쳐 모두 복용시

Table 1. Age distribution

	-20	21-40	41-60	61-	Total
Conventional method	5	86	95	14	200
Fractionated method	6	81	99	14	200

Table 2. Administration schedule of Telepaque

	Conventional method	Fractionated method
Total dose	3gm	3gm
Mode of administration	0.5gm×6	0.5gm×6
Time interval	5min.	1hr.
Start at	9:00pm	4:00pm

Table 3. Grading scale in the visualization of GB (Koehler & Kyaw)

0(N):Non-visualization

1(P):Less than the opacity of the 11th or 12th R. rib

2(F):Equal to the opacity // // //

3(G):Greater than the opacity // // //

4(E):Equal to or exceeding the opacity of the cortex of the lumbar vertebral pedicle

켰고 이들 모두 다음 날 아침 9시에 담낭 X선사진을 찍었다. X선사진상에 나타난 담낭의 조영(opacification) 또는 Koehler와 Kyaw의 방법을 따라 담낭이 전혀 조영되지 않은 0(nonvisualization)으로 부터 인접 척추의 골피에 맞먹는 농도로 선명히 조영된 4+(excellent visualization)까지 5등급으로 나누어 평가하였다(표3).

한편, 경구 담낭조영술에 의하여 담낭이 전혀 조영되지 않은 증례들 중 그림 1에서 보는 바와 같이 조영제가 결정내에서 마치 바둑처럼 진한 과립성(dense granular particles) 음영으로 나타난 경우를 조영제와 담즙과의 포합이 이루어지지 않은 것으로(conjugated-Telepaque) 하는 한편, 조영제가 마치 물에 풀어 놓은 듯 균일하게 결정내에 보이는 경우는 담즙과 조영제와의 포합이 이루어진 것(conjugated-Telepaque)으로 판단하였다(Nathan 및 Newman).

그리고 담낭은 전혀 조영되지 않았으나, 위에 적은 기준에 의하여 담즙과 조영제의 포합이 일단 이루어졌다고 판단된 증례들을 가리내어 이들에게 단층촬영을 실시하여 그 성과를 알아 보았다.

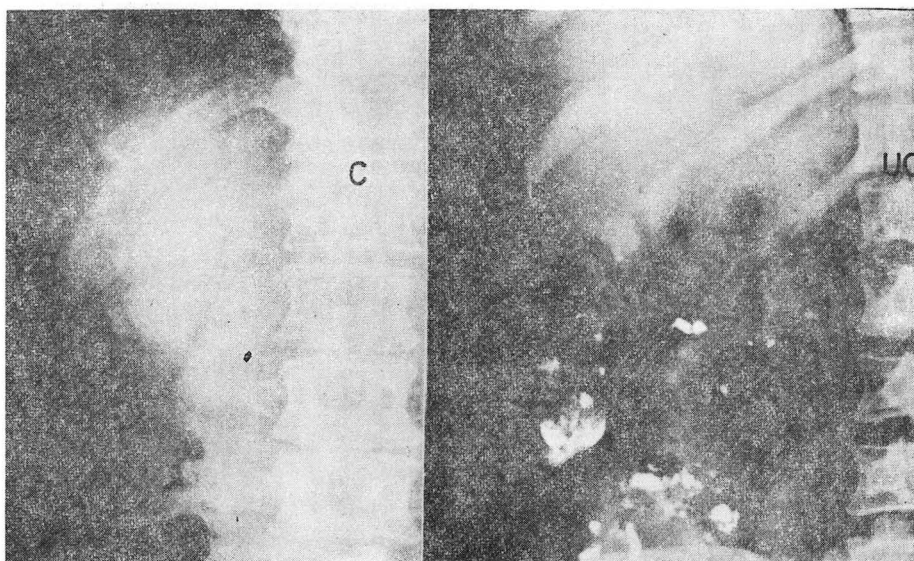


Fig. 1. Radiograms revealing homogeneous opacity in the hepatic flexure representing conjugated contrast media (C) and particulate appearance of unconjugated contrast media (UC).

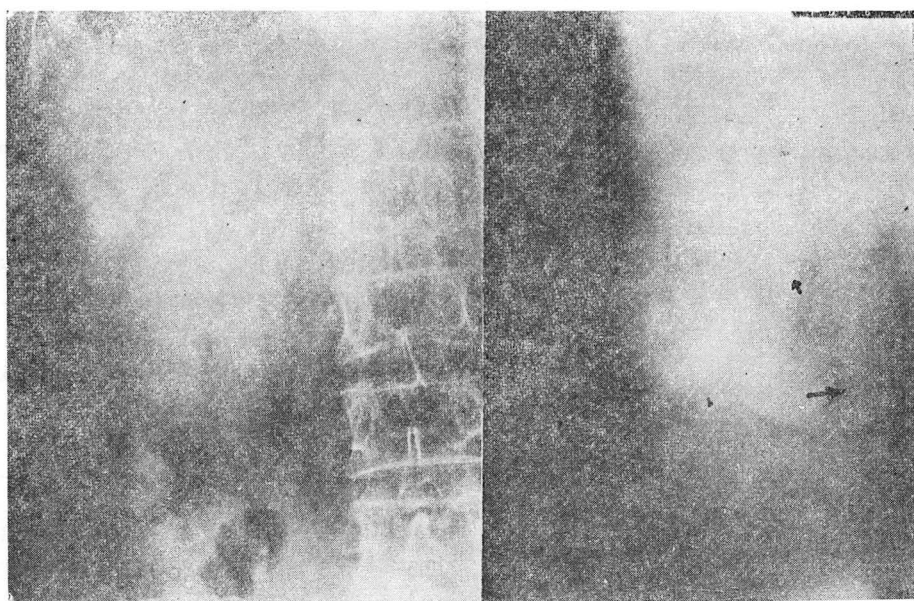


Fig. 2. The gallbladder was not revealed by conventional X-ray study (left), but the gallbladder (arrow head), common bile duct (large arrow) and cystic duct stone (small arrow) are distinctly visualized by tomography (right).

### 3. 검사 성적

검사 대상자의 연령분포는 표 1에서 보는 바와 같이 41—60세의 환자가 가장 많았으나 이는 검사 성적에 적

접 영향이 없을 것으로 본다.

경구 담낭조영술에 의한 담낭의 조영도를 표 3과 같은 기준에 의하여 분석한 결과는 표 4에서와 같다. 즉, 경구 담낭조영제를 새로운 분할 방법으로 투여하였을 때 담낭의 조영 결과를 보면 non- 또는 faint visualization

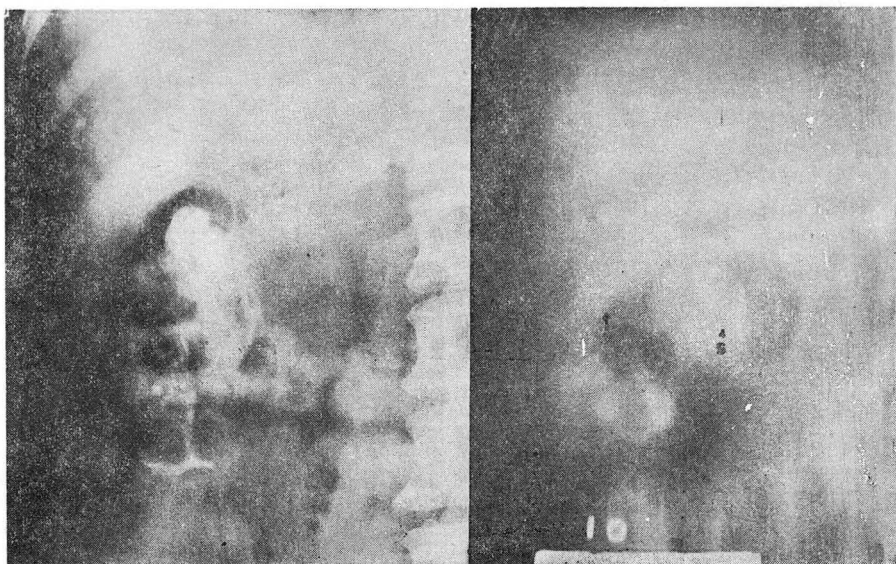


Fig. 3. Simple X-ray study failed to visualize the gallbladder (left), but tomography brought out the gallbladder (arrow) and cystic duct stone (arrow head) rather distinctly.

Table 4. Grade of visualized GB

	N	P	F	G&E	Total
Conventional method	35	28	54	83	200
Fractionated method	27	21	53	99	200

N=Non-visualization

P=Poor

F=Fair

G=Good

E=Excellent

Table 5. Demonstration of conjugated contrast medium in non-visualized GB

	Non-visualized GB	
	Conj-CM	Unconj-CM
Conventional method (N=35)	16(45.7%)	19(54.3%)
Fractionated method (N=27)	17(63.0%)	10(37.0%)

$\chi^2=12.84$

$P<0.001$

이 훨씬 감소한 반면, fair, good 그리고 excellent visualization의율이 상승되었음을 알 수 있다.

담낭이 전혀 조영되지 않은(non visualization) 증례들 가운데서 담즙과 조영제의 포함이 이루어진 것 과 이

루어지지 않은 것을 나누어 조사해 본 결과는 표 5와 같다. 즉, 새로운 검사 방법에 있어서는 63.0%, 재래식 검사 방법에 있어서는 45.7%로 새로운 검사 방법이 보다 높은 조영제의 포함상을 나타내고 있다( $P<0.001$ ).

그리고 경구 조영제의 새로운 투여 방법에 의하여 담낭이 전혀 조영 안된 증례 중에서 일단 담즙과 조영제가 포함이 이루어졌다고 판단된 증례 중 14예에 대하여 단층촬영을 실시한 결과 12예에서 담낭 또는 담도가 선명하게 조영되었으며, 그림 2 및 그림 3에서 보는 바와 같이 담낭관의 결석등 진단을 확립할 수 있었다.

#### 4. 고 찰

담낭은 해부학적으로 간의 우엽과 방형엽(quadrante lobe)사이의 담낭와(fossa vesicae felleae)에 서양배 모양의 형태로 붙어 있으며, 견강한 담낭은 담즙의 농축, 저장, 배설 및 점액을 분비하는 생리학적 기능을 갖고 있다(장기려 등). 경구 담낭 조영술은 담낭의 형태학적 추구 뿐만 아니라 생리학적 기능을 알기위해서도 실시된다. 경구 담낭조영 검사에서 자주 문제가 되는 것은 담낭이 희미하게 조영(faint visualization) 되거나 또는 전혀 조영되지 않은 경우(nonvisualization)들이다. 특히 담낭이 희미하게 조영된 경우 담낭의 병변유무를 정확하게 판단하기란 거의 불가능한 일이다. 따라서 이

러한 문제를 해결하기 위해서는 조영제의 장관에 의한 흡수기전, 간에서의 포합과정 및 담관으로의 배설, 담낭에서의 농축 및 배출기전 등에 대한 지식이 필요할뿐만 아니라, 보다 나은 조영 성적을 얻기 위한 투약 방법의 개선이 요구된다.

Evans 등은 nonvisualization에 있어서 장관내의 잔류 조영제와 장관에서의 조영제 흡수와의 관계를 살펴본 바 잔류 조영제의 장관내 분포상황이 대장의 기시부로부터 30cm 이내에 국한된 focal type(국소형)과 맹장, 상행결장, 횡행결장에 걸쳐 골고루 분포하는 diffuse type(미만형)으로 구분되었으며, 후자의 경우에는 조영제를 다시 한번 투여하면(double dose) 대부분의 경우 담낭이 만족스럽게 조영됨을 알았다. 이와 같이 담낭조영은 투여한 조영제의 용량과 관계가 있을 뿐만 아니라 조영제가 흡수되는데 충분한 시간이 필요하다. 다시 말하면, 조영제를 소량 투여하였을 경우에는 조영제로 인한 부작용은 감소되나 흡수되는 양이 적어지기 마련이다. 그렇다고 과량을 주면, 부작용이 클 뿐 아니라 장관에서의 흡수가 너무 빨라진다(Curl). Koehler와 Kyaw는 이러한 점을 고려하여 Telepaque를 가능한 한 오랜 시간에 걸쳐서 투여하면 보다 나은 담낭조영을 얻을 수 있으리라 기대하고 Telepaque를 5-6시간에 걸쳐서 분할 투여해 보았다. 그 결과 담낭이 전혀 조영 안 되거나 또는 희미하게 조영된 예는 5%선으로 줄어들은 반면, 정확한 진단을 내릴 수 있었던 예는 85%수준으로 향상되었다. 저자들의 성적에 있어서도 Telepaque를 종전의 25분간이 아닌 5시간에 걸쳐 분할 투여하였을 때에 nonvisualization과 faint visualization은 종전의 32%에서 24%로 줄어들고, 담낭조영도 또한 향상되었으며 이 성적은 Koehler와 Kyaw의 성적과 일치한다.

한편, Dunn과 Berk에 의하면 투여된 Telepaque는 능동적 이송과정(active transport process)에 의하여 담즙으로 배설되기 때문에 이 과정은 조영제의 혈중농도에 의해 좌우된다. 그들의 연구결과에 의하면 담즙에서 및 혈중에서의 Telepaque 농도가 높을때, 단위시간 내에 배설되는 조영제의 총량과 담즙유출량(bile flow) 사이에는 정비례 관계가 성립된다. 그리하여 담낭을 잘 조영시키기 위해서는 Telepaque의 양을 증가시켜야 된다고 하였다. 또한 간에서 배설된 Telepaque가 담낭으로 수송되는 때는 담즙의 유출량(bile flow)이 관여하므로 nonvisualization이나 faint visualization이 간에서의 담즙유출량 감소에 기인될 수도 있다.

Dann 등은 경구 담낭조영술에서 담낭은 전혀 조영되지 않고 총수담관이 조영된 증례들을 분석한 결과 이는

조영제의 흡수가 불충분하였거나, 간 기능장애에 의한 것이 아니라 담낭관 폐색같은 담도자체의 병변에 기인함을 알아냈다.

한편, Nathan과 Newman에 의하면, 장관에서 흡수된 Telepaque가 간에서 담즙과 포합이 되면 X선사진상에서 소장 또는 대장에서 균일한(homogeneous) 음영을 나타내는 반면 포합이 되지 않은 경우 흡수되지 않은 조영제가 과립상 음영으로 나타난다고 하였다. 그러므로 담관계나 소장 및 대장내에 포함된 조영제의 음영이 나타나는 것은 일단은 조영제가 간에서 흡수되어 간에서 담즙과 포합되어 담도계를 통해서 배설되었음을 의미한다. 따라서 이와 같은 경우에 담낭관의 폐색이 없고 담낭기능이 정상이라면 담낭이 제대로 조영되어야 할 것이다. 이런 점을 염두에 두고 Melnick와 Curcio는 경구 담낭조영술로 nonvisualization된 예를 골라 단층촬영을 실시하였던 바, 그 중 약 70-80%에서 총수담관을 선명하게 볼 수 있었으며, 이로써 담낭관(cystic duct)의 폐색이나 담낭내장의 폐색을 확증할 수 있었다.

저자들도 Nathan과 Newman과 같은 방법으로 Telepaque의 새로운 분할 투여의 성적을 평가한 바 종래의 방법에 비하여 뚜렷하게 포합율이 높아짐을 알았고( $P < 0.01$ ), 이는 전술한 바 장시간 분할 투여가 담낭조영에 보다 효과적이라는 Koehler와 Kyaw의 견해를 뒷받침함과 동시에 nonvisualization시에 단층촬영이 필요함을 강력히 시사해 준다. 즉, 담낭이 조영되지 않았으나 장관내에 포함상태의 Telepaque가 보일 때에는 단층촬영을 실시하여 담관 및 담낭질환을 확정짓게 할 수 있다.

## 5. 맺 음 말

1973년 3월부터 1974년 10월까지 가톨릭 의과대학 부속성모병원 방사선과에서 Telepaque® 3.0gm을 0.5gm씩 검사 전날 오후 4시부터 1시간 간격으로 투여하여 실시한 담낭조영술과 종전 방법으로 시행한 담낭 검사 성적과를 비교 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 5시간에 걸친 Telepaque의 분할 투여는 25분간에 투여하는 종전 방법에 비해서 담낭의 nonvisualization을 감소시켰다.

2) Telepaque의 장시간 분할 투여는 종전 방법 때보다 Telepaque의 간내 담즙과의 포합(conjugation)을 촉진시킨다.

3) 담낭이 조영되지 않은 환자일지라도 장관내에 포함된 Telepaque 음영이 나타났을 때는 담도부위의 단층촬영을 실시하면 상당수에서 담관을 뚜렷하게 볼 수 있다.

## REFERENCES

1. Curl H. : *High fat diet preceding cholecystography: review of literature and experimental studies on filling normal gallbladder.* JAMA 119:607-610, June 1942.
2. Dann D. S., Rubin S., Baurernfeind A: *Significance of visualization of the duct in the nonvisualized gallbladder.* Amer. J. Roentgenol. 82:1016-1019, Dec. 1959.
3. 장기려, 김희규, 윤덕선, 홍필훈 : 담도제, 외과학 각론 Vol. 1:362-363 한국 의과학 연구소 발행, 1969.
4. Evans R. G., Schroer C., Koehler P. R. : *The importance of contrast absorption in the evaluation of the nonvisualized gallbladder.* Radiology 98: 365-368, Feb. 1971.
5. Dunn C. R., Berk R. N. : *The pharmacokinetics of Telepaque metabolism: the relation of blood concentration and bile flow to the rate of hepatic excretion.* Amer. J. Roentgenol. 114:758-766, Apr. 1972.
6. Melnick G. S., Curcio S. B. : *The "Nonvisualized" gallbladder: a tomographic re-evaluation.* Radiology 108:513-515, Sept. 1973.
7. Koehler P. R., Kyaw M. M. : *Effect of fractionated administration of Telepaque on gallbladder visualization.* Radiology 108:517-519, 1973.
8. Nathan M. H., Newman A: *Conjugated copanoic acid (Telepaque) in the small bowel: an aid in the diagnosis of gallbladder disease.* Radiology 109:545-548, Dec. 1973.