

# 신생아 황달에서 $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA 간담도 스캔: 감별진단에서 간 섭취율의 유용성

광주기독병원 방사선과

박병란 · 지주연 · 김세종

= Abstract =

## $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA Cholescintigraphy in the Evaluation of Neonatal Jaundice: The Usefulness of Hepatic Uptake in Differential Diagnosis

Byung Ran Park, M.D., Joo Yun Ji, M.D. and Se Jong Kim, M.D.

Department of Radiology, Kwangju Christian Hospital, Kwangju, Korea

To evaluate the usefulness of hepatic uptake in neonatal jaundice, Tc- $^{99m}$ -DISIDA cholescintigraphy was reviewed for 13 infants with prolonged mixed jaundice and no demonstrable excretion into bowel, even after 24hr. Five patients proved to have biliary atresia. The remainder had neonatal hepatitis. There was no distinct differentiation of the hepatic uptake of tracer at 5 and 10 minutes between biliary atresia and neonatal hepatitis. The consideration of hepatic uptake rate of the tracer is not useful in differentiating neonatal hepatitis from biliary atresia.

**Key Words :** Bile duct, radionuclide studies, Jaundice, Neonatal

### 서 론

신생아에서 발견되는 황달의 원인중 신생아 간염과 담도폐쇄증의 임상적 감별은 매우 어렵다. 신생아 간염의 경우 보존적인 치료를 하고 담도 폐쇄증에서는 간문장문합술(portoenteric anastomosis, Kasai operation)을 시행하는데 수술 성공율은 생후 60일 이내 90%, 생후 60일-90일사이 50%이나, 생후 3개월 이후에는 17%로 급격히 감소하므로 정확한 조기 감별이 중요하다<sup>1, 2)</sup>. 감별진단을 위하여 종전 사용하던  $^{131}\text{I}$  로즈벵갈(rose bengal)은 많은 방사선 피폭량, 낮은 해상력 및 높은 가양성율(fals positive rate)로 현재는 거의 이용되지 않고 있다<sup>3)</sup>. 최근 널리 사용되는  $^{99m}\text{Tc}$ -IDA(Technetium-labeled iminoacetic acid analogues)은 간담도 스캔의 우수한 방사성의약품으로 인정받고 있으나,  $^{99m}\text{Tc}$ 의 짧은 반감기(6시간)때문에 24시간 이상의 지연영상이 불가능한 단점을 지니

고 있다. 이를 보상하기 위하여 신생아 황달의 원인 감별시간에서 빌리루빈의 포합과 배설을 촉진시키는 페노바르비탈(phenobarbital)로 전처치한후  $^{99m}\text{Tc}$ -IDA 스캔을 시행한 경우 장내 방사능출현 가능성이 높아지고, 신생아 간염과 담도 폐쇄증간의 간 섭취율 정도의 차이를 고려하면 감별진단의 정확도가 매우 높은 것으로 보고된 바 있다<sup>4-8)</sup>. 그러나 저자들의 경우 신생아 황달에서 시행한 간담도 스캔중 24시간 지연영상에서 장내 방사능이 관찰되지 않았던 환자의 원인 질환을 감별진단하는데 있어서 여전히 어려움이 많아, 신생아 간염과 담도폐쇄증에서 간 섭취율 정도의 차이가 감별진단에 도움이 되는지 여부를 통계 분석하여 보았다.

### 대상 및 방법

1993년 3월부터 1995년 6월까지 광주기독병원 소아과에 신생아 황달로 내원하여 간담도 스캔을 시행한

38명의 환자중 24시간 지연영상에서도 장내 방사능이 관찰안되고 수술 또는 임상검사 및 추적 관찰하여 확진할 수 있었던 13명을 대상으로 하였다. 간담도 스캔을 시행한 38명중 장내 방사능이 관찰된 24명과 지연영상에서 장내 방사능이 관찰되지 않았으나 추적하여 결과를 확인할 수 없었던 1예는 대상에서 제외하였다. 대상 환자의 평균연령은 46일(15-70일)이었고 남아 9명, 여아 4명이었다.

간담도 스캔은 1예를 제외한 모든 환자에서 페노바르비탈(phenobarbital) 5mg/kg를 2회 반복하여 5일간 계속 경구 투여된후 2-3mCi의 <sup>99m</sup>Tc-DISIDA를 정맥주사한후 얻었다. 감마카메라는 저에너지 평행구멍형 조준기가 장착된 대시야 카메라(GE, starcom 400)로서, 에너지 폭: 140keV, 20%와 70만 계수로 시간설정하여 1, 5, 10, 30, 60분, 2, 4, 6시간과 24시간 지연영상을 얻었다.

스캔 결과의 분석은 2명의 의사가 임상적 정보없이 간 섭취율의 정도와 담낭이나 장의 조영 유무를 육안

적으로 분석하였으며, 간 섭취율은 간담도스캔의 5분, 10분전면상에서 간섭취 정도와 심장 및 배후방사능의 섭취 정도를 비교하여, Klingeusmith 등과 같이 5등급으로 분류하였다(Table 1, Fig. 1)<sup>9, 10</sup>. 통계적 처리는  $\chi^2$ -test를 사용하여 담도폐쇄증과 신생아 간염의 두군 사이의 간 섭취율 정도의 차이를 95% (p<0.05) 유의수준에서 판단하였다.

## 결 과

모든 대상 환자에서 24시간 지연영상까지 장내 방사능은 관찰되지 않았으며, 1명에서 담낭이 조영되었다. 13명중 페노바르비탈 전처치를 받지 않은 1명의 환아를 포함하여 5명은 담도폐쇄증으로 판정되었고, 나머지 8명은 신생아 간염으로 확진되었다(Table 2). 5분 및 10분 영상에서 담도폐쇄증과 신생아 간염의 간 섭취율 정도에 통계적으로 유의있는 차이는 없었다 (Fig. 2, 3).

Table 1. The Grade of Hepatic Uptake

Hepatic uptake: Analysis of anterior image at 5 and 10 minutes	
Grade 1:	Images without apparent cardiac radioactivity
Grade 2:	Those with minimal cardiac radioactivity
Grade 3:	Those with equal cardiac and hepatic intensity
Grade 4:	Those with greater cardiac than hepatic intensity
Grade 5:	Those showing no hepatic radioactivity relative to the surrounding background

Table 2. Summary of Clinical and Imaging Data

Sex	Age (days)	Phenobarbital treatment	Bilirubin (Total/Direct)	Activity of GB	Hepatic uptake		Final Diagnosis
					5 min	10 min	
F	20	+	8.8/6.4	-	2	1	Biliary Atresia
F	70	-	11.4/6.0	-	2	1	Biliary Atresia
M	45	+	8.7/6.2	-	3	3	Biliary Atresia
M	48	+	9.0/7.1	-	4	4	Biliary Atresia
M	43	+	6.3/5.0	-	2	2	Neonatal Hepatitis
M	32	+	19.3/8.0	-	2	2	Neonatal Hepatitis
M	32	+	7.1/5.0	-	2	2	Neonatal Hepatitis
F	13	+	12.6/3.6	-	2	1	Neonatal Hepatitis
M	56	+	3.9/2.9	+	2	2	Neonatal Hepatitis
M	15	+	14.0/20.7	-	3	2	Neonatal Hepatitis
F	80	+	10.7/7.3	-	3	2	Neonatal Hepatitis
M	46	+	12.6/9.0	-	2	2	Neonatal Hepatitis
M	54	+	5.4/4.4	-	4	2	Neonatal Hepatitis

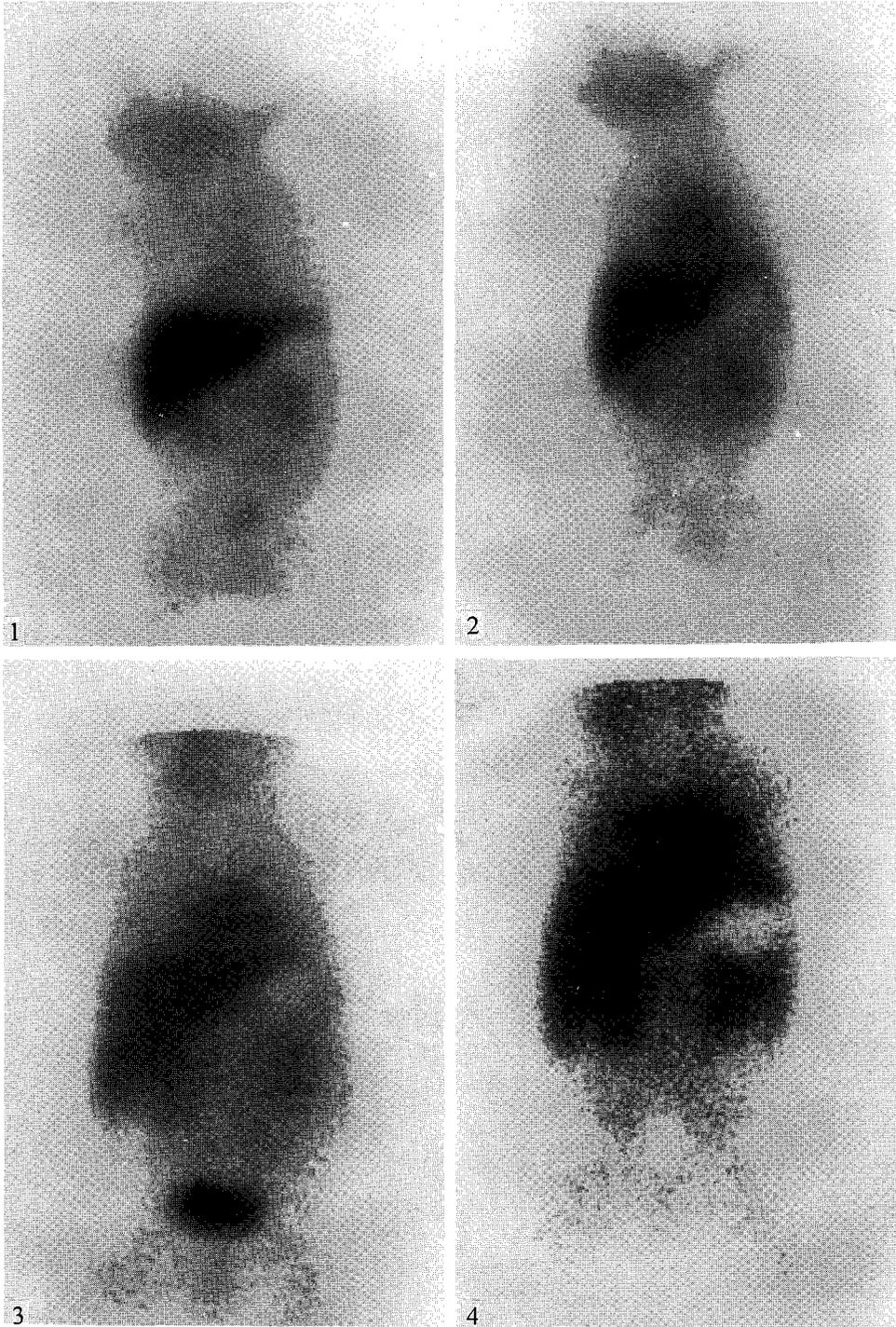


Fig. 1. The grade of hepatic uptake.  
 $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA studies were classified as grade 1 through 5 for hepatic uptake.  
The case for grade 5 was not present in our data. (참조: 그림의 순서에 따라, Grade 1, 2, 3, 4)

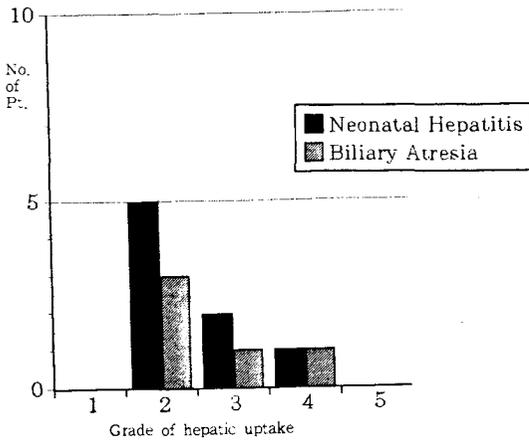


Fig. 2. The hepatic uptake at 5 minutes. There was no statistically significant difference of hepatic uptake between neonatal hepatitis and biliary atresia at 5 minutes. ( $p=0.92$ )

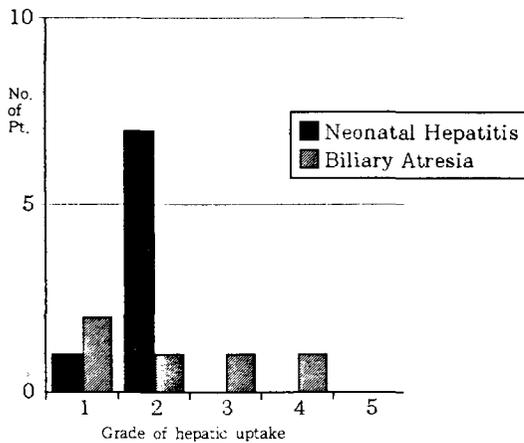


Fig. 3. The hepatic uptake at 10 minutes. The group of neonatal hepatitis is better hepatocyte function than biliary atresia contrast to the previously reported results at 10 minutes. But there was no statistically significant difference for hepatic uptake. ( $p=0.09$ )

### 고 찰

간담도 스캔은 방사성의약품이 간세포에 섭취된 후 담즙과 함께 분리되어 담낭과 담도를 통하여 십이지장으로 배출되는 양상을 일정한 시간 간격으로 계속해서 촬영하는 것이다. 최근 사용되는 간담도 스캔의 방

성의약품은 대부분 IDA유도체로 간 섭취율의 정도와 간 및 신장으로 배설되는 정도에 있어 각각 차이가 있으나, 그중 DISIDA의 경우 다른 IDA유도체에 비해 혈중 빌리루빈농도의 영향을 덜 받는 것으로 알려져 가장 널리 이용되고 있다<sup>11)</sup>. 담도폐쇄증의 경우 방사선 추적자가 간세포에 의해 정상적으로 추출되나 장내로 전혀 배설되지 않는 반면에 신생아 간염의 경우에는 간세포의 방사선 추적자의 추출은 다소 감소하며 장내로의 배출이 정상이거나 지연되는 것이 특징적 소견으로 알려져 있다. 대개 24시간까지 장내 방사능이 없으면 담도폐쇄증으로 판정을 하지만 심한 간염에서도 장내 방사능이 나타나지 않을 수 있어 감별이 어려운 경우가 있다. 그러나 담도폐쇄증에서는 생후 2-3개월까지 현저한 간기능 장애가 없으므로 <sup>99m</sup>Tc-IDA의 간 섭취가 비교적 우수하여 간내 방사능이 높고 간의 윤곽이 뚜렷한 반면, 간염인 경우에는 간세포 파괴와 기능 저하가 현저하므로 간 섭취율이 저하되고 간과 배후방사능 비가 감소되어 간의 윤곽이 불분명하므로 감별진단에 도움이 된다<sup>8, 11)</sup>. 또한 페노바르비탈은 간효소를 강력히 유발하여 빌리루빈의 포함반응과 배설을 증가시키므로 간담도 스캔에 사용하면 <sup>99m</sup>Tc-IDA의 결합과 배출을 촉진하여 3개월 이전의 영아에서 신생아 간염과 담도폐쇄증의 감별진단의 정확도를 높이는 것으로 알려져 있다<sup>4, 8)</sup>. 따라서 <sup>99m</sup>Tc-DISIDA 간담도 스캔을 시행하기전에 페노바르비탈을 5mg/kg을 2회 반복하여 5일간이상 전처치후 얻은 영상에서 장내 방사능의 유무와 간 섭취율을 함께 고려하면 담도폐쇄증과 신생아 간염의 감별진단율이 매우 높은 것으로 보고 되어 있다<sup>5, 6)</sup>. (Gerhold등, 5: 민감도 97%, 특이도 82% Majd, 6: 민감도 100%, 특이도 94%). 그러나 저자들이 페노바르비탈로 전처치후 시행한 간담도 스캔상 24시간 지연영상까지 장내방사능이 관찰되지 않았던 환아들을 대상으로, 담도폐쇄증과 신생아 간염사이의 간 섭취율 정도를 조사한바, 5분 및 10분 영상에서 통계적으로 유의있는 간 섭취율 정도의 차이가 없었고, 또한 10분 영상에서는 담도폐쇄증에서 신생아 간염보다 더욱 낮은 간 섭취율을 보였다(Fig. 2, 3). 이러한 결과는 3개월이전의 신생아 황달에서 간기능 장애가 상대적으로 담도폐쇄증에서는 없거나 적고 신생아 간염에서는 현저하므로 두 질환을 감별하는데 간 섭취율 정도의 차이가 도움이 된다는 이전의 보고와는

다르다. 환아중 Grade 5 정도의 낮은 간 섭취율을 보인 환아는 없었는데 이는 페노바르비탈의 전처치 결과로  $^{99m}\text{Tc}$ -IDA의 간섭취와 배설이 증가한 원인도 있을 것으로 생각된다.

Jaw등<sup>12)</sup>은 신생아 황달에서  $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA 간담도 스캔의 특이도가 충분하지 못하여, 원인 질환의 감별을 위해 간담도 스캔을 하면서 동시에 일정 시간마다 십이지장액을 추출하여 방사능을 측정한다, 24시간 지연영상에서 장내 방사능이 관찰되지 않았던 경우에 대해서도 시간당 추출한 십이지장액의 방사능은 담도 폐쇄증과 신생아 간염 사이에 분명한 차이를 나타내었다는 보고를 하였다.

결론적으로 24시간 지연영상에서 장내 방사능을 관찰할 수 없었던 신생아 황달의 원인에 대한 감별진단에 간 섭취율은 도움이 되지 못하였다.

## 요 약

저자들은 신생아 황달에서 간담도 스캔의 결과를 판정하는데 있어서 간 섭취율의 차이가 담도폐쇄증과 신생아 간염 감별진단에 도움이 되는지 여부를 평가하고자 하였다.

1) 신생아 황달로 간담도 스캔을 시행한 38명의 환아중 24시간 지연 영상에서도 장내 방사능이 관찰되지 않은 14명중 확진된 결과를 얻을 수 있었던 13명의 환아를 대상으로 하였다.

2) 13명의 대상 환아중 담도폐쇄증이 4명, 신생아 간염이 9명이었다.

3) 담도폐쇄증과 신생아 간염을 감별진단하는데 있어서 간 섭취율의 차이를 살펴본 결과 두 질환간의 통계적으로 유의있는 간 섭취율의 차이는 없었다.

4) 간담도 스캔은 장내 방사능의 유무로 두 질환을 감별시 민감도가 100%인 우수한 검사법이지만, 지연 영상에서도 장내 방사능이 관찰이 안되는 경우에 대하여는 Jaw등<sup>12)</sup>과 같이 십이지장액의 방사능을 측정하거나 또는 다른 보조적인 검사에 대한 연구가 필요하리라 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Kasai M, Suzuki H, Ohashi E, Ohi R, Chiba T, Okamoto A: *Technique and results of operative management of biliary atresia*. *World J Surg* 1978;2:571-580
- 2) Kasai M, Watanabe I, Ohi R: *Follow-up studies of long-term survivors after hepatic portoenterostomy for noncorrectable biliary atresia*. *J Pediatr Surg* 1975;10:173-182
- 3) Silverberg M, Rosenthal L, Freeman LM: *Rose bengal excretion studies as an aid in the differential diagnosis of neonatal jaundice*. *Semin Nucl Med* 1973;3:69-80
- 4) Majd M, Reba RC, Altman RP: *Effect of phenobarbital on  $^{99m}\text{Tc}$ -IDA scintigraphy in the evaluation of neonatal jaundice*. *Semin Nucl Med* 1981;11:194-204
- 5) Gerhold JP, Klingensmith III WC, Kuni CC, Lilly JR, Silverman A, Fritzberg AR, Nixt TL: *Diagnosis of biliary atresia with radionuclide hepatobiliary imaging*. *Radiology* 1983;146:499-504
- 6) Majd M:  *$^{99m}\text{Tc}$ -IDA scintigraphy in the evaluation of neonatal jaundice*. *Radiographics* 1983;3:88-99
- 7) Miller JH, Sinatra FR, Thomas DW: *Biliary excretion disorders in infants: Evaluation using  $^{99m}\text{Tc}$  PIPIDA*. *AJR* 1980;135:47-52
- 8) Kirks DR, Coleman RE, Filston HC, Rosenberg ER, Merten DF: *An imaging approach to persistent neonatal jaundice*. *AJR* 1984;142:461-465
- 9) Klingensmith WC, Fritzberg AR, Zerbe GO, Koep LJI: *Relative role of Tc-99m-diethyl-IDA and Tc-99m-sulfur colloid in the evaluation of liver function*. *Clin Nucl Med* 1980;5:341-346
- 10) 김중균, 손소엽, 김기정, 정무찬, 최득란, 배광수: 황달의 감별진단에 있어서 간담도 주사의 의의. 대한방사선학회지 1985;21:639-649
- 11) 김덕윤, 김광원: 담도계, 고창순 편저, 핵의학 pp442-458, 서울, 고려의학, 1992
- 12) Jaw T, Wu C, HO Y, Huang BL, Lu CC: *Diagnosis of obstructive jaundice in infants: Tc-99m DISIDA in duodenal juice*. *J Nucl Med* 1984;25:360-363