

만성 간질환에서의 Tl-201 경직장 문맥 신티그라피: Tl-201 섭취 지표의 평가

한양대학교 의과대학 핵의학과학교실, 진단방사선과학교실,¹ 내과학교실²
문원진¹ · 최윤영 · 조석신 · 이민호²

Tl-201 Per Rectum Scintigraphy in Chronic Liver Disease: Assessment of Tl-201 Uptake Indices

Won-Jin Moon, M.D.,¹ Yun-Young Choi, M.D., Sukshin Cho, M.D. and Min-Ho Lee, M.D.²

Departments of Nuclear Medicine, Diagnostic Radiology¹ and Internal Medicine,²
Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Abstract

Purpose: Heart to liver ratio on Tl-201 per rectal scintigraphy (shunt index) is known to be useful in the assessment of portal systemic shunt. We assessed Tl-201 uptake pattern and early liver/heart uptake rate of Tl-201 and correlated with shunt index in patients with chronic active hepatitis (CAH) and liver cirrhosis (LC). **Materials and Methods:** Fifty eight patients with biopsy-proven chronic liver disease (35 with CAH, 23 with LC) underwent Tl-201 per rectum scintigraphy after instillation of 18.5 MBq of Tl-201 into the upper rectum. We evaluated hepatic uptake (type 1: homogeneous, 2: inhomogeneous segmental, 3: inhomogeneous nonsegmental) and extrahepatic uptake of spleen, heart and kidney (grade 0: no uptake, 1: less than liver, 2: equal to liver, 3: greater than liver). We measured the early liver/heart uptake rate (the slope of the liver to heart uptake ratio for 10 min) and shunt index (heart to liver uptake ratio). Tl-201 uptake pattern and early liver/heart uptake rate of Tl-201 was correlated with the pathologic diagnosis and shunt index. **Results:** Hepatic uptake patterns of type 1 and 2 were dominant in CAH (CAH: 27/35, LC: 8/23), and type 3 in LC (CAH: 8/35, LC: 15/23)($p<0.005$). The grades of extrahepatic uptake were higher in LC than in CAH (spleen: $p<0.001$, other soft tissue: $p<0.005$). The early liver/heart uptake rate of CAH (0.110 ± 0.111) was significantly higher than that of LC (0.014 ± 0.090)($p<0.001$). The sensitivity and specificity of the early liver/heart uptake rate were 77.7% and 67.7% in differentiating LC from CAH. There was negative correlation between early liver/heart uptake rate and shunt index ($r=-0.3347$, $p<0.01$). **Conclusion:** Hepatic and extrahepatic uptake pattern and early liver/heart uptake rate on Tl-201 per rectum scintigraphy are useful in the assessment of portal systemic shunt in patients with chronic liver disease. (Korean J Nucl Med 1999;33:49-56)

Key Words: Thallium-201, Per rectum scintigraphy, Liver cirrhosis, Chronic hepatitis

Received Apr. 6, 1998; Revision accepted Dec. 24, 1998
Corresponding Author: Sukshin Cho, M.D., Department of
nuclear medicine, Hanyang University College of Medicine,
17, Haengdang-dong, Sungdong-ku, Seoul 133-792, Korea
Tel: 82-2-290-8521, Fax: 82-2-291-9866,
E-mail: choss@email.hanyang.ac.kr

서 론

간문맥압항진증은 만성 활동성 간염으로부터 간

경변으로의 진행을 나타내며, 간문맥압항진의 정도에 따라 간문맥과 체정맥간의 측부순환이 형성되고, 이로 인해 간혈류가 감소되어 간부전 혹은 간성뇌증을 일으키기도 한다.

문맥순환의 장애를 평가하기 위하여 I-131,¹⁾ Xe-133,²⁾ Tc-99m pertechnetate 등^{3,4)}의 다양한 방사성의약품을 비침습적으로 직장을 통해 주입함으로써 문맥순환을 정량적으로 구하는 방법이 시도되었다. 현재에는 주로 Tc-99m pertechnetate와 Tl-201이 이용되고 있다. Tc-99m pertechnetate는 짧은 반감기, 싼 가격, 우수한 직장 흡수의 장점에도 불구하고, 간내 집적이 없어 적절한 시간을 선택하지 못한 경우 문맥-체단락을 과대평가하는 오류를 범할 수 있으나, Tl-201은 직장흡수가 낮고 가격이 비싸지만, 첫 순환 중에 국소혈류와 세포활성도에 따라 간세포에 섭취되며, 이러한 특성으로 인해 문맥-체단락의 정량화에 유리하다.⁵⁾ Tl-201은 정상인의 경우, 직장 내강으로부터 하장간막정맥과 간문맥을 통해 거의 모든 방사능이 간에 축적된다. 반면, 문맥-체단락이 있는 환자의 경우, 흡수된 방사능이 직접 체순환으로 들어감으로써 심근을 비롯한 다른 장기에 축적되게 되고 이때의 심장과 간의 계수비(Heart/liver uptake ratio)를 구함으로써 문맥-체단락의 정도를 정량화할 수 있다.⁶⁻⁹⁾

Tl-201 경직장 문맥 신티그래피에서 가장 중요한 지표는 심장/간 계수비로 정량화되는 단락지수이지만, 단락지수는 간세포의 손상에 의하여서도 영향을 받을 수 있는 문제가 있다.⁶⁾ 즉 아직 논란이 있으나 간세포의 손상이 있을 경우 심장/간 계수비가 영향을 받으므로, 단락 자체를 평가하는 데는 부적절할 가능성이 있다.^{5,8)} 본 연구에서는 심장/간 계수비를 구하는데 보통 사용되는 20분 내외의 지연영상을 사용하는 것이 간세포의 손상의 영향을 받을 가능성이 있을 것으로 보고, 초기의 간 섭취를 나타내는 지표인 초기 간/심장 섭취속도를 단락을 평가하는 한 방법으로 하여 이를 기존의 단락지수와 비교하였다. 또한 육안적으로 쉽게 평가할 수 있는 간과 간외 방사능의 분포양상에 대한 연구가 드문점을 고려하여,^{10,11)} 간 및 간외 방사능의 분포양상과 만성 간염과 간경변의 진단, 단락지수와와의 연관성을 알아보

고, 이의 임상적 유용성을 평가해보고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 7월부터 1997년 7월까지 조직학적으로 진단된 만성 간질환 환자 58명을 대상으로 하였다. 대상환자는 남녀가 각각 46명과 12명이었고 연령분포는 16-63세로 중앙연령은 44세였다. 만성 활동성 간염이 35예로 조직학적 분류에 따라 경중 13예, 중등도 16예, 중증 6예였고, 간경변증은 23예로 Child-Pugh의 분류(5-6점:A, 7-9점:B, 10-15점:C)¹¹⁾에 따라 A군이 15예, B군이 8예였다. Tl-201 scan은 Tonami 등⁶⁾의 방법에 따라 시행하였다. 검사 전날 저녁식사 후부터 공복상태를 유지하고 검사 전날 밤 직장을 비우기 위하여 피마자유 70 cc를 복용하였다. F14의 폴리에틸렌 도관을 생리적 단락을 방지하기 위하여 항문으로부터 20 cm 상방까지 삽입한 뒤 이 관을 통하여 Tl-201 18.5 MBq를 주입하였다. 그 후 양와위에서 저에너지 고감도의 조준기를 부착한 감마카메라(Orbiter 7500, Siemens, Germany)로 간, 심장, 비장, 폐하엽을 포함하여 1 frame에 30초로 25분간의 영상을 얻고, 간문부와 심장에 같은 크기의 사각형의 관심영역(36 pixel 크기)을 정하여 시간-방사능 곡선을 구하였다. 얻어진 영상은 25분 영상에서 1000 이상의 계수율이 나온 경우 검사가 적절히 되었다고 판단하였고, 그렇지 않은 경우 재시행하였다.

Tl-201 scan의 간내 분포양상은 다음과 같은 3가지 형태로 분석하였다. 제1형은 간 전체에 균질한 방사능 분포를 보이는 경우(homogeneous), 제2형은 분절단위로 비균질한 방사능 분포를 보이는 경우(inhomogeneous, segmental), 제3형은 분절에 관계없이 비균질한 방사능 분포를 보이는 경우(inhomogeneous, nonsegmental)로 나누었다(Fig. 1). 간의 분포의 정도는 비장과 기타 연 조직(심장, 신장)의 섭취를 간과 비교하여 다음과 같이 평가하였다. 각각 grade 0은 전혀 방사능 섭취가 보이지 않는 경우, grade 1은 간과 비교하여 적은 방사능 정도, grade 2는 간과 비슷한 방사능 정도, grade 3은 간보다 많은 방사능 정도로 나누었다(Fig. 2).

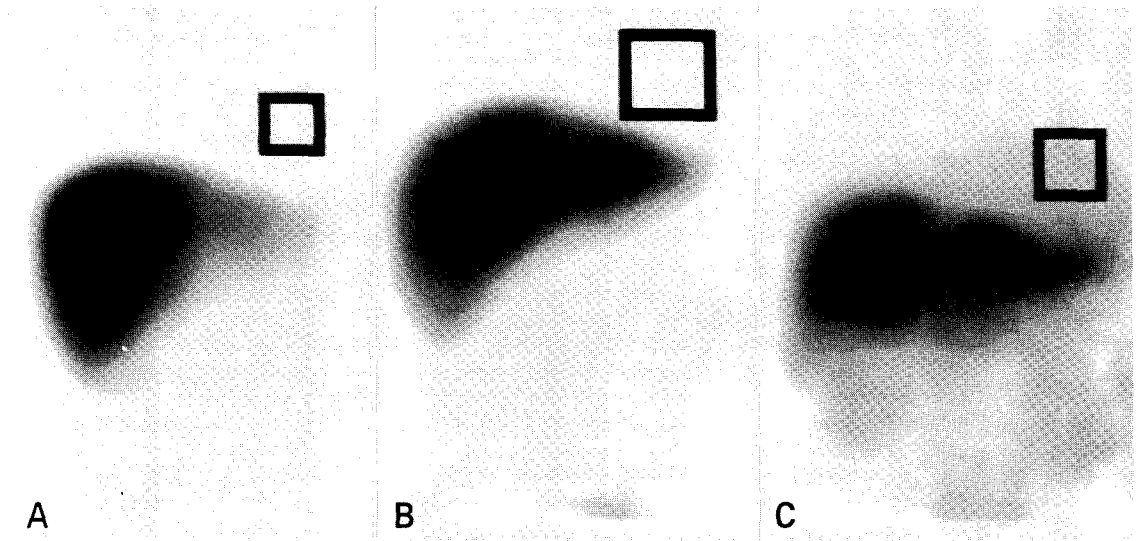


Fig. 1. Three pattern of hepatic uptake on Tl-201 per rectum scintigraphy are demonstrated: Homogeneous (type I, Fig 1A), inhomogeneous segmental (type II, Fig 1B) and inhomogeneous nonsegmental (type III, Fig 1C) pattern. Two rectangles on the figure indicate ROI of heart and liver.

단락지수는 시간-방사능 곡선에서는 19-21분까지 3분간의 심장/간 계수비를 구하여 이를 단락지수로 하였다. 각 질환군에서 간의 초기 섭취속도에 차이가 있는지 알아보기 위하여 58명의 환자 중 컴퓨터 자료를 획득할 수 있었던 49명의 환자에서 1, 3, 5, 7, 9, 11분의 간/심장계수비를 얻어 선형회귀 분석 (linear regression analysis)을 통해 기울기를 구하여 t-검정으로 비교하였다.

각 만성 간질환군에서의 간 및 간의 방사능 분포양상과 초기 간/심장 섭취속도의 차이가 있는지 비교하고 다른 임상 지표와 연관이 있는지 알아보았다. 통계적 방법은 간, 간의 방사능 분포양상의 경우 Fisher's exact test를 이용하였고, 만성 활동성 간염군과 간경화군 간의 단락지수(심장/간 계수비)와 초기 간/심장 섭취속도의 비교에는 student t-test와 Analysis of variance (ANOVA)를 이용하였으며, 만성 활동성 간염과 간경변의 정도에 따른 초기 간/심장 섭취속도의 차이는 Wilcoxon's rank sum test로 비교하였고, 초기 간/심장 섭취속도와 단락지수와의 상관관계는 Spearman의 방법에 따라 구하였다.

결 과

1. 간내 방사능 분포양상

간내 방사능 분포양상은 만성 활동성 간염은 1형이 14예, 2형 13예, 3형 8예였고, 간경변의 경우 1형 6예, 2형 2예, 3형이 15예로 간경변에서 3형이 유의하게 많이 나타났다($p < 0.01$). 만성 활동성 간염과 간경변을 중증도에 따라 나누었을 때 간내분포양상은 각각의 아형간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

2. 간의 방사능 분포양상

비장의 방사능 분포(Fig. 2)와 다른 연 조직의 방사능 분포는 각각 만성 활동성 간염의 경우 모두 grade 0과 1이었고, 간경변의 경우 grade 0에서 3가지 모든 양상이 관찰되었다. Grade 0과 1 그리고 grade 2와 3으로 나누어 본 경우 모두 만성 활동성 간염에서 grade 0과 1이 유의하게 많이 관찰되었다 ($p < 0.01$)(Table 1, 2).

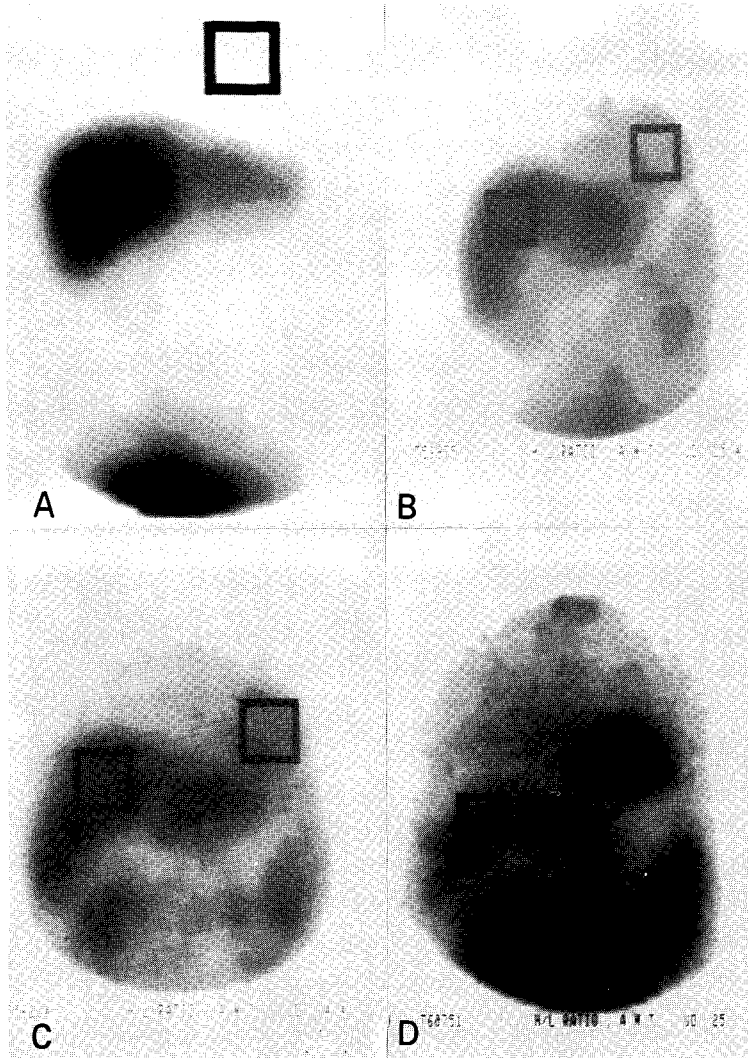


Fig. 2. Splenic uptake on Tl-201 per rectum scintigraphy for chronic liver disease was analyzed according to the relative uptake of spleen to liver: No uptake (grade 0, Fig. 2A), slight but lesser than the liver activity (grade 1, Fig. 2B), same as the liver activity (grade 2, Fig. 2C) and more than the liver activity (grade 3, Fig. 2D). Two rectangles on the figure indicate ROI of heart and liver.

3. 심장/간 계수비(단락지수)

심장/간 계수비(단락지수)는 만성 활동성 간염군 (n=35)이 평균 0.21 ± 0.08 , 간경변군(n=23)이 0.68 ± 0.38 이었다($p < 0.05$). 간내 방사능 분포양상에 따른 단락지수는 각각을 비교하여 제1형(n=20)은 단락지수가 0.37 ± 0.28 , 제2형(n=15)은 0.20 ± 0.18 , 제

3형(n=23)은 0.55 ± 0.39 로 간내 방사능 분포에 따라 단락지수가 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.005$)(Fig. 3). 단락지수 0.25를 기준으로 간경변유무를 판단하는 데 있어 민감도 66.7% (12/18), 특이도 83.9% (26/31), 양성 예측도 70.6% (12/17), 음성 예측도 81.3% (26/32)였다.

Table 1. Splenic Uptake Pattern of Tl-201 on Per-rectal Portal Scintigraphy

	Grade 0*	Grade 1	Grade 2 [†]	Grade 3 [†]
CAH (n=35)	19	16	0	0
LC (n=23)	3	10	5	5

* Grade 0, no splenic uptake; 1, slight but lesser than the liver activity; 2, same as the liver activity; 3, more than the liver activity; [†], Patients with liver cirrhosis had higher number of grade 2 or 3 pattern than patients with chronic active hepatitis (p<0.001)(CAH: chronic active hepatitis, LC: liver cirrhosis).

Table 2. Soft tissue (heart or kidney) Uptake Pattern of Tl-201 on Per-rectal Portal Scintigraphy

	Grade 0*	Grade 1	Grade 2 [†]	Grade 3 [†]
CAH (n=35)	13	22	0	0
LC (n=23)	2	15	4	2

* Grade 0, no soft tissue uptake; 1, slight but lesser than the liver activity; 2, same as the liver activity; 3, more than the liver activity; [†], Patients with liver cirrhosis had higher number of grade 2 or 3 pattern than patients with chronic active hepatitis (p<0.005)(CAH: chronic active hepatitis, LC: liver cirrhosis).

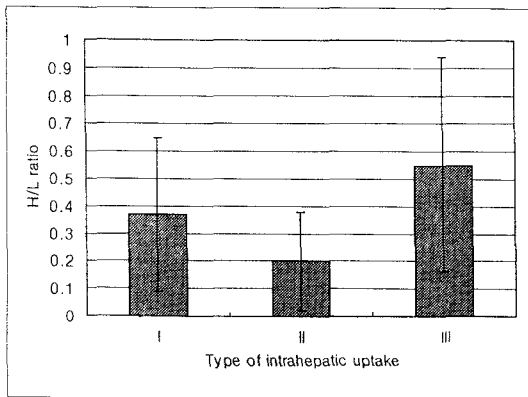


Fig. 3. Shunt index (heart/liver ratio) was significantly different according to the type of intrahepatic uptake. Type 3 (nonsegmental inhomogeneous hepatic uptake) showed the significantly higher shunt index (p<0.005). (Type 1: homogeneous hepatic uptake, type 2: segmental inhomogeneous hepatic uptake)

4. 초기 간/심장 섭취속도

간/심장 섭취속도의 기울기는 만성 활동성 간염 (n=31)과 간경변(n=18)에서 각각 0.110±0.111과 0.014±0.090으로 간경변에서 의미있게 낮았으며 (p<0.001), 만성 활동성 간염 경증(n=12), 중등도

(n=14), 중증군(n=5)에서 median (range)은 각각 0.171 (-0.213~0.494), 0.056 (-0.038~0.200), 0.0007 (-0.039~0.124)로 중증군에서 낮았고(p<0.005), 간경변의 경우 child A군(n=12)이 median (range)이 0.0017 (-0.0244~0.1768), B군(n=6)이 -0.0014 (-0.1251~0.0537)로 차이를 보이지 않았다. 간/심장 섭취속도는 0.05을 기준으로 간경변 유무를 판단하는 데 있어서 민감도는 77.7% (14/18), 특이도 67.7% (21/31), 양성 예측도 58.3% (14/24), 음성 예측도는 84.0% (21/25)였다.

초기 간/심장 섭취속도와 단락지수는 서로 음의 상관관계가 있어 단락지수가 증가할수록 간/심장계수비의 기울기가 낮았다(correlation coefficient=-0.3347, p<0.01).

고 찰

Tonami 등⁶⁾은 포타슘(K⁺)의 유사체인 Tl-201을 이용해 단락지수를 측정하여 간경변 환자가 정상 혹은 만성 간염 환자에 비해 높은 수치를 나타냄을 밝혔다. 포타슘과 유사한 생물학적 특성을 지닌 Tl-201¹²⁾은 직장으로 투여될 경우 정상인에서는 직장 내강을 통해 흡수된 후 대부분이 상직장정맥, 하장

간막정맥을 지나 간문맥으로 흡수되고, 그 중 일부는 간을 지나 간정맥으로 들어가며, 일부는 중간 및 하직장정맥을 통해 하대정맥으로 들어가 전신순환으로 들어간다. 반면 문맥압항진으로 문맥-체순환이 있는 경우 복잡한 측부순환을 통해 직접 체순환을 거쳐 심근, 비장 등 다른 장기에 섭취된다.⁶⁾ 이렇게 어느 한 장기에 섭취된 Tl-201은 최소한 2시간 이상 정체되어 혈류량에 따라 각 장기에 축적되어 재순환이 없는 것이 특징이다.⁶⁾ 이러한 Tl-201의 특성을 이용하여 심장-간의 계수비(단락지수)를 구함으로써 문맥-체순환의 단락의 정도를 평가할 수 있다. Tonami 등의 연구⁶⁾ 이후, Urbain 등¹³⁻¹⁵⁾은 Tl-201 경직장 문맥 신티그라피의 단락지수를 Child 지수와 aminopyrine 호흡검사와 함께 알코올성 간경변의 예후를 예측할 수 있는 지표라고 주장하였고, D'A-rienzo 등⁸⁾은 Tl-201 경직장 문맥 신티그라피를 통해 임상적으로 증상이 없는 중등도의 간기능 장애 환자에서 단락지수가 0.30 이상일 경우 간경변의 발생가능성을 강력히 시사함으로써 간경변과 간경변이 동반되지 않은 만성 활동성 간염을 구분 가능하다고 하였다.

간경변 상태의 간은 구조적으로 다양한 정도의 섬유화와 재생성 결절로 구성되어 있고, 경변의 정도에 따라 다양한 간내 단락의 형성을 동반하기 때문에 이러한 병리학적 변화로 인해 Tl-201의 간내 방사능 분포에 영향을 미칠 수 있다고 추정할 수 있다. Tonami 등¹⁰⁾은 Tl-201과 Tc-99m을 사용한 연구에서, Tc-99m-Sn-colloid scan과 비교하여, Tl-201의 간내 방사능 정도가 차이를 보이는 경우를, 간내 방사능정도가 균질하지 않은(heterogeneous) 것으로 정의하였다. 이를 다시 3가지 군으로 나누어 우엽 우세, 좌엽 우세, 양측 엽의 균일하지 않은 분포로 분류하고, 각각 양와위와 자유롭게 몸을 움직인 후 영상을 얻은 결과 간내 방사능 분포는 환자의 자세와 자유로운 몸 움직임에 의해 하장간막정맥의 간내 분포가 변하기 때문이라고 하였다. 반면 박 등¹¹⁾의 연구에서는 간내 총만 결손이 보이는 경우는 정상에 비해 같은 단락지수라도 섬유화에 의해 간내 단락이 형성된 것으로 만성 활동성 간염에서 간경변으로 진행되는 병태생리를 반영한 것이라 하여 간내

방사능 분포가 일시적인 변화가 아님을 시사하였다.

본 연구에서는 간내 방사능 분포를 제1형은 간전체가 균질한 경우, 제2형은 분절단위로 비균질한 경우, 제3형은 분절에 상관없이 비균질한 경우로 나누어 분석한 결과, 제1형과 2형은 만성 활동성 간염, 제3형은 간경변 환자군에서 많이 관찰되었다. Tl-201은 흡착되는 조직으로의 혈류와 그 조직을 이루는 세포의 생활력의 영향을 받으므로⁶⁾ 간내 혈류의 장애를 받거나, 세포가 파괴되거나 혹은 Tl-201이 간세포에 흡착되지 못하고 통과하는 간내 단락이 형성된 경우, 결손 부위로 나타날 수 있기 때문에 간경변의 경우 이러한 결손 부위가 산재되어 제3형인 분절에 상관없이 비균질한 경우로 보일 것으로 생각된다. 간내 방사능 분포 제1과 2형에 비하여 제3형의 경우 단락지수가 유의하게 높았으나 제2형보다는 1형이 단락지수가 높게 나타났다. 이는 제2형도 3형에서와 마찬가지로 소엽 수준의 간문맥 단락을 반영한다고 가정하면 이와 배치되는 결과로서, 일부 심한 간외 단락이 있고 간내 방사능 정도는 전반적으로 감소되어 나타나 균질하게 보인 심한 간경변증의 예가 제1형으로 분류되었기 때문인 것으로 생각된다. 간경변 23예 중 6예가 제1형이었으며, 이 6예의 평균 단락지수는 0.675였다. 그러므로 단락지수를 고려하지 않고 간내 방사능 분포 양상만으로 간경변과 만성 활동성 간염을 구별하는 데는 제한점이 있으나 제3형의 분포를 보일 경우는 비교적 간경변에 특징적으로 생각된다.

비장의 방사능과 기타 다른 연 조직(심장과 신장) 방사능은 간경변과 만성 활동성 간염간 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 간경변의 진행, 특히 단락 정도를 판단하는 데 유용한 지표가 될 것으로 생각한다. 간경변의 경우 연 조직의 방사능 섭취가 보인 21예 모두 비장 방사능이 관찰되었으나, 만성 활동성 간염의 경우, grade 1 정도의 연 조직 방사능을 보인 22예 중 6예에서 비장 방사능이 관찰되지 않았다. 연 조직 방사능만 보인 경우는 아주 작은 간내 단락형성의 가능성을 배제할 수 없을 것으로 생각되며, 불충분한 검사(잘못된 도관의 위치)로 인한 위양성의 가능성 역시 배제할 수 없다.

Tonami 등⁶⁾에 의하면 시간-방사능곡선에서 간내

방사능은 시간이 지날수록 급격히 증가하고 다른 장기의 방사능은 매우 느리게 증가한다고 하며, 시간에 대한 단락지수(H/L ratio) 곡선은 10분 이후에는 비교적 일정하고 25분까지 지속된다고 하였다. 그러므로 간경변에 의해 간문맥 단락이 있는 경우는 간으로의 방사능 집적이 상대적으로 적고 다른 장기로의 방사능 집적이 증가하므로 일정한 Tl-201을 주사했을 때 간내 계수가 감소하여, 초기 간 섭취속도가 감소할 것이다. 본 연구에서 초기 10분간의 간/심장의 섭취속도의 만성 활동성 간염과 간경변의 차이는 유의하였고, 경증과 중증의 만성 활동성 간염에서 유의한 차이를 보여, 단락지수와 마찬가지로 병의 진행 정도와 좋은 상관관계를 보였다. 또한 간경변과 만성 활동성 간염을 감별 진단하는 데 있어 비교적 높은 정확도를 보였다. 그러므로 초기의 간/심장 섭취속도는 간경변의 평가에 단락지수와 더불어 유용한 지표로 이용될 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 단락지수에 비하여 초기의 간 섭취속도 측정이 가지는 부가적인 가치를 가지는지를 평가하기 위해서는 aminopyrine breath test, 문맥압의 측정, 보다 많은 수의 환자에서의 식도정맥류의 발달과의 관계 등 다른 지표와의 비교를 통하여 이러한 소견의 병태생리적인 의의가 규명되어야 할 것이다.¹⁴⁾

이 논문의 제한점의 하나는 초기의 간 섭취속도를 간/심장의 섭취비로 표현한 것이다. 간의 관상영역만 가지고 비교하는 것은 감쇠의 영향이 사람에 따라 다르고, 주사되어 흡수가 된 Tl-201의 양이 검사마다 다를 수 있는 문제 때문에 하나의 배후 방사능의 개념으로서 심장을 구하여 사용하였다. 단락이 없는 경우는 심장의 방사능의 증가가 거의 없어서 문제가 없으며, 단락이 있는 경우는 심장의 섭취 증가가 빨리 나타나지만, 이에 의하여 간/심장의 비가 낮아져서 단락의 유무를 쉽게 분간할 수 있어서 하나의 지표로 사용하는 데는 큰 문제가 없을 것으로 생각하였다. 심장을 배후 방사능으로 사용한 문제 때문에 이를 간 섭취속도라 할 수는 없을 것이다. 한편 단락지수와는 분모, 분자만이 다른 것이 아니고, 초기 10분의 결과와 변화 속도를 평가하였기 때문에 같은 수치를 나타내는 것은 아니다.

결론적으로 Tl-201 경직장 문맥신티그라피에서

간내 방사능 분포의 차이, 비장 및 연조직의 방사능 섭취 정도와 초기 간/심장 섭취속도는 단락의 유무를 평가하는 데 유용한 지표가 될 것으로 생각되어, 만성 활동성 간염과 간경변을 구분하며 만성 간염 환자의 간경변으로의 진행 여부를 판단하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

요 약

목적: Tl-201 경직장 문맥신티그라피에서 심장/간 섭취비(단락지수)는 만성 간질환 환자에서 문맥-체 단락을 평가하는 데 유용한 지표로 알려져 있다. 본 연구는 만성 활동성 간염과 간경변 환자에서 Tl-201 섭취 양상과 초기 간/심장 섭취속도의 유용성을 평가하고, 단락지수와와의 연관성을 알아보려고 하였다. **대상 및 방법:** 간생검으로 만성 간질환(만성 활동성 간염 35명, 간경화 23명)을 진단받은 58명의 환자에서 Tl-201 18.5 MBq를 상부직장에 주입 후 Tl-201 경직장 문맥신티그라피를 시행하였다. 간 섭취 양상(1형: 균일 분포, 2형: 분절단위 불균일 분포, 3형: 비분절단위 불균일 분포)과 비장, 심장, 신장의 간의 분포양상(grade 0: 방사능 섭취 없음, grade 1: 간보다 적은 방사능 정도, grade 2: 간과 비슷한 방사능 정도, grade 3: 간보다 많은 방사능 정도), 초기 간/심장 섭취속도(처음 10분간의 간/심장 섭취비의 기율기)와 단락지수(심장/간 계수비)를 구하였다. Tl-201 섭취 양상과 초기 간/심장 섭취비를 병리진단, 단락지수와 비교하였다. **결과:** 간 섭취 양상은 만성 활동성 간염에서 1형과 2형의 간내 방사능 분포 양상이 많았고(만성 활동성 간염: 27/35, 간경변: 8/23), 간경변은 3형이 유의하게 많았다(만성 활동성 간염: 8/35, 간경변: 15/23)($p < 0.005$). 간의 분포양상의 grade는 간경변에서 유의하게 높았다(비장: $p < 0.001$, 기타 연 조직 $p < 0.005$). 초기 간/심장 섭취속도는 만성 활동성 간염(0.110 ± 0.111)이 간경변(0.014 ± 0.090)보다 유의하게 높았으며($p < 0.001$), 간경변의 판정지표로서 0.05를 기준으로 하였을 때 예민도와 특이도는 각각 77.2%, 67.7%였다. 초기 간/심장 섭취속도와 단락지수는 음의 상관관계를 보였다($r = -0.3347$, $p < 0.01$). **결론:** Tl-201 경직장 문맥

신티그라피에서 간 및 간의 방사능 분포와 초기 간/심장 섭취속도는 만성 간질환 환자에서 문맥-체단락을 평가하는 데 유용한 지표로 생각된다.

감사의 글

본 연구를 위하여 자료 처리에 수고한 핵의학과 강신일 기사께 감사드립니다.

참고 문헌

- 1) Lewitus Z, Laor J. The prognosis of portal hypertension with I-131. *Isr J Med Sci* 1968;4:41-6.
- 2) Castell DO, Grace ND, Wennar MH. Evaluation of portal circulation in hepatic cirrhosis. A new method using Xe-133. *Gastroenterology* 1969;57:533-41.
- 3) Kuroki T, Kim K, Kobayashi K. Study of portal circulation with per-rectal portal scintigraphy. *Kaku Igaku* 1976;13:354(Abst).
- 4) Kim KW, Lee BH, Suh KS, Lee BW, Park W, Kim HS, et al. Evaluation of portal circulation in liver diseases by per-rectal portal scintigraphy. *Korean J Gastroenterol* 1989;21:857-68.
- 5) Urbain D, Jeghers O, Ham HR. Per rectal portal scintigraphy: Comparison between Technetium-99m, Thallium-201, and Iodine-123-HIPDM. *J Nucl Med* 1988;29:2020-1.
- 6) Tonami N, Nakajima K, Hisada K, Tanaka N. A noninvasive method for evaluating portal circulation by administration of Tl-201 per rectum. *J Nucl Med* 1982;23:965-72.
- 7) Shiomi S, Kuroki T, Kurai O, Kobayashi K, Ikeoka N, Monna T, et al. Portal circulation by technetium-99m pertechnetate per-rectal portal scintigraphy. *J Nucl Med* 1988;29:460-5.
- 8) D'ariento A, Celentano L, Scuotto A, Di Siervi P, Lombardi V, Squame G, et al. Thallium-201 per rectum for the diagnosis of cirrhosis in patients with asymptomatic chronic hepatitis. *Hepatology* 1988;8:785-7.
- 9) Lee KS, Hwang SH, Hahm JS, Rhee JC, Kee CS, Park KN, et al. Clinical significance of ICG-Rmax and thallium-201 test per rectum in chronic liver disease. *Korean J Med* 1994;47:19-25.
- 10) Tonami N, Nakajima K, Yokoyama K, Shuke N, Taki J, Kinuya S, et al. Variable portal circulation from inferior mesenteric vein assessed by per-rectal radionuclide administration. *Nucl Med Commun* 1995;16:92-8.
- 11) Park MS, Park GT, Kim JB, Yoon BC, Choi HS, Hahm JS, et al. Per rectal thallium-201 liver scan in chronic liver disease: distribution of radioactivity and its clinical significance. *Korean J Gastroenterol* 1997;30:495-502.
- 12) Pugh RNH, Murray-Lyon IM, Dawson JL, Pietroni MC, Williams R. Transection of the esophagus for bleeding esophageal varices. *Br J Surg* 1973;60:646-9.
- 13) Urbain D, Reding P, Georges B, Thys O, Ham HR. The clinical value of 201Tl per rectum scintigraphy in the work-up of patients with alcoholic liver disease. *Eur J Nucl Med* 1986;12:267-70.
- 14) Urbain D, Muls V, Dupont M, Jeghers O, Thys O, Ham HR. Physiopathological significance of thallium-201 per rectum scintigraphy in liver cirrhosis. *J Nucl Med* 1993;34:1642-5.
- 15) Urbain D, Botembe N, Muls V, Makhoul E, Ham HR. Thallium-201 per rectal scintigraphy improves prognostic evaluation in alcoholic liver cirrhosis of low and mid severity. *Am J Gastroenterol* 1995;90:1461-4.