

局所性肝病變에서 肝스캔의 診斷的 價値에 대한 分析

서울대학교 醫科大學 內科學敎室

李明哲 · 鄭俊基 · 趙普衍 · 高昌舜

日本 國立放射線 醫學綜合研究所

松本 徹, 館野之男

Evaluation of Liver Scintigraphy in Patients with Focal Liver Disease (S.O.L): An Analysis of Histologically Confirmed 401 Cases

Myung Chul Lee, M.D., June-Key Chung, M.D.

Bo Youn Cho, M.D. and Chang-Soon Koh, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seoul National University

Toru Matumoto, M.D. and Yukio Tateno, M.D.

National Institute of Radiological Sciences

The accuracy of liver scanning was evaluated in 124 cases with primary or metastatic liver tumors, including a few benign localized lesions and in 277 cases without such lesions. All findings were histologically verified by operation or autopsy.

1) Of the 124 cases with space occupying lesions(SOLs) in the liver, 92 cases were detected by liver scan(sensitivity 74.2%). And of the 277 cases without such lesions, 266 cases were evaluated as no SOLs(specificity 96.0%).

The overall accuracy was 89.3%.

2) The authors evaluated the liver scan sensitivity in each of different diseases with SOLs. The sensitivity was 88.9% in primary liver carcinoma, 82.4% in primary liver carcinoma with cirrhosis, 88.7% in liver abscess, and 100% in hemangioma.

The sensitivity was low in metastatic tumor(65.8%).

3) The sensitivity of the SOLs in the right lobe was 53.3% and left lobe 27.7%. In the interlobar area, detectability was 41.7%.

4) The authors compared the sensitivity of the liver scan with the size of the SOLs. The smaller the size of the SOLs, the lower the detectability.

In the pachy lesions, the sensitivity was 46.6%.

서 론

肝스캔은 原發性 肝癌, 轉移性 肝癌 및 肝膿瘍 등의 局所性 病變의 진단에 널리 이용되며 그 임상적 유용

* 본 연구는 1984년도 서울대학교병원 특진연구비의 보조로 이루어진 것임.

도는 잘 알려져 있다. 局所性 病變에서 肝스캔의 예민도(sensitivity)는 60~98%, 특이도(specificity)는 64~99%로 보고자마다 서로 다른 결과를 보이는 바¹⁻⁸⁾, 이는 判讀者, 환자 대상군, 및 검사 방법이 다르기 때문인 것으로 사료된다. 또한 그 정확도(accuracy)는 肝內空間占有病巢(Space Occupying Lesions; SOL)의 위치, 病因, 病巢數 및 크기에 따라 다른 것으로 생각

된다^{8,9)}.

이에 著者들은 肝의 局所性病變 및 그 양상에 따른 肝스캔의 檢出 精確도를 관찰하고자 日本 國立放射線醫學總合研究所의 협조를 얻어 手術, 剖檢 등으로 肝病變이 병리조직학적으로 확인된 401예를 대상으로 肝스캔을 판독하여 그 결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

검사 대상 및 방법

日本 國立放射線醫學總合研究所에서 手術이나 剖檢 등으로 肝病變이 확인된 局所性 肝疾患 124예와 미만성 肝疾患 및 정상 277예를 대상으로 하였다. 局所性 肝疾患 환자는 原發性 肝癌 18예, 肝癌과 肝硬化症이 동반된 17예, 轉移性 肝癌 76예, 肝膿瘍 7예, 血管腫 3예 등이었다(Table 1).

肝스캔은 ^{99m}Tc-sulfur colloid 2~5 mCi를 정맥 주사후 10~15분뒤에 gamma camera로 시행하였다. 전면부, 우측부, 후면부의 영상을 얻어 肝스캔을 분석하였다. 판독은 국소성병변 유무, 위치, 크기 및 병소수에 따라 판독하였다.

성 적

401예의 肝스캔을 분석하여 89예의 SOL 양성群, 14예의 SOL 양성외의群, 292예의 SOL 음성群, 6예의 SOL 음성외의群으로 판정하였다.

Table 2에서와 같이 SOL 양성群에서 84예가 병리조직학적으로 局所性肝疾患이 확인되었고, SOL 양성외의群에서 8명에서 局所性肝疾患이 확인되었다. 스캔소견상 SOL 음성群에서는 263예가 병리조직학적으로 局所性 肝疾患이 없었으며 SOL 음성외의群에서는 3예에서 局所性 肝疾患이 없었다.

SOL 양성群과 SOL 양성외의群을 肝스캔소견상의 양성으로하고 SOL 음성群과 SOL 음성외의群을 스캔소견상의 음성으로 하였을 때, 병리조직학적으로 확인된 局所性 肝疾患 124예중 92예에서 스캔으로 찾아낼 수 있어 74.2%의 예민도를 보이고 있다. 또 局所性 肝疾患이 없는 277예중 266예에서 스캔상 음성을 보여 특이도는 96.0%이었다. 따라서 局所性 肝疾患에서 肝스캔의 假陰性率(false negative rate)은 25.8%, 假陽性率(false positive rate)은 4.0%이었고, 전체적인 精確도는 89.3%이었다(Table 3).

局所性 病變의 原因疾患에 따른 肝스캔의 양성율은 原發性 肝癌에서 88.9%, 肝硬化症이 동반된 肝癌에서

Table 1. Distribution of Patients with Confirmed Diagnosis

SOL(+)	124
Hepatoma	18
Hepatoma+cirrhosis	17
Metastasis	76
Others	13
SOL(-)	277
Diffuse liver disease	69
Liver cirrhosis	61
Normal	143
Others	4

Table 2. Results of Scan Analysis of 401 Patients with Histopathological Confirmation

	Confirmed Dx.	
	SOL(+)	SOL(-)
Positive	84	5
Scan Probably Positive	8	6
Dx Probably Negative	3	3
Negative	29	263
Total	124	277

Table 3. Scan Accuracy of 401 Patients

	SOL(+)	SOL(-)	Total
Scan(+)	92	11	103
Scan(-)	32	266	298
Total	124	277	401

Sensitivity 92/124=74.2%

Specificity 266/277=96.0%

FPR 11/277= 4.0%

FNR 32/124=25.8%

PV(+) 92/103=89.3%

PV(-) 266/298=89.3%

Accuracy 358/401=89.3%

(FPR: false positive rate, FNR: false negative rate)

PV(+): Predictive value of positive scan

PV(-): Predictive value of negative scan

82.4%, 轉移性 肝癌에서 65.8%, 肝膿瘍에서 85.7%, 血管腫에서 100%로, 轉移性 肝癌에서 다른 疾患보다

Table 4. Frequency Distribution of Primary Disease

Diagnosis	Patients No.	Scan	
		(+)	(-)
Hepatoma	18	16(88.9%)	2(11.1%)
Hepatoma+cirrhosis	17	14(82.4%)	3(17.7%)
Metastasis	76	50(65.8%)	26(34.2%)
Abscess	7	6(85.7%)	1(14.3%)
Hemangioma	3	3(100.0%)	0(0%)

Table 5. Relation between Scan Finding and Size and Number of SOL in Liver

Lesion	No of SOL	Scan(+)		Scan(-)	
		No (%)	No (%)	No (%)	No (%)
Patchy	146	68(46.6)	78(57.4)		
0~1 cm	19	0(0.0)	19(100.0)		
1~2 cm	44	3(6.8)	41(93.2)		
2~3 cm	40	11(27.5)	29(72.5)		
3~4 cm	30	14(46.7)	16(53.3)		
4~5 cm	24	13(54.2)	11(45.8)		
5~10 cm	32	24(75.0)	8(25.0)		
>10 cm	26	22(84.6)	4(15.4)		
Total	361	155(42.9)	206(57.1)		

낮은 예민도를 보였다(Table 4).

局所性 病巢의 크기 및 스캔의 양성율과를 비교하여 보았다. 病巢가 0~1 cm 군에서 0%, 1~2cm 군에서 6.8%, 2~3 cm 군에서 27.5%, 3~4 cm 군에서 46.7%, 4~5 cm 군에서 54.2%, 5~10 cm 군에서 75%, 10 cm 이상의 군에서 86.4%로 病巢의 크기가 클수록 양성율이 증가하고 있었다. Patchy 한 病變에서는 46.

6%의 진단율을 보였다(Table 5).

마지막으로 局所性 病變의 肝内 위치에 따른 스캔 양성율을 비교한 바, 右葉에 肝病巢가 있는 경우 122 중 97예에서 진단이 가능하여 53.3%, 左葉이 있는 경우에는 27.7%를 보이고 있었고, 兩葉間部位에 病巢가 있는 경우에는 양성율이 41.7% 이었다(Table 6).

고 안

과거 30년 동안 放射性同位元素를 이용한 肝스캔법은 局所性 肝疾患을 찾는 유용한 방법으로 널리 쓰여왔다 초기에는 ¹³¹I-rose bengal, ⁹⁹Mo, ^{69m}ZnCl 등이 시도되었고^{10~12)}, ¹⁹⁸Au-colloid, ^{113m}In-colloid 등이 쓰이다가 요즘에는 ^{99m}Tc-sulfur colloid, ^{99m}Tc-phytate 등이 널리 쓰이고 있다^{13~15)}.

처음에는 肝스캔이 비관혈적으로 局所性 肝病變을 찾아내는 유일한 방법으로 사용되었으나 1970年代 이후 초음파 검사법의 발달 및 Xray의 電算化 斷層攝影法(Computed Tomography; CT)의 등장으로 각종 검사법의 선택 및 진단적 가치에 대한 검토가 이루어져 가고 있다^{16,17)}.

局所性 肝疾患에서 肝스캔의 진단적 예민도는 각 보고서에 따라 60~98%로 다르지만 著者の 성적은 74.2%로 비교적 많은 예를 검사한 Covington⁴⁾이나 Shantilal Lunia⁸⁾ 등의 성적과 비슷하였다. 著者の 성적중 특기할만한 사항은 肝스캔의 특이도가 96%이라는 점이다. 물론 이러한 성적은 判讀者의 判讀 기준에 따라 변하겠지만 Bryan¹⁶⁾의 성적도 著者の 경우와 일치하여 肝스캔이 CT나 초음파 검사법에 비교하여 높은 특이도를 보여 방법으로 유용함을 증명하는 자료가 되었다^{16,17)}.

著者の 성적에서 肝스캔은 25.8%의 假陰性率을 보이고 있다. 이러한 假陰性的의 요인으로는 작은 局所病

Table 6. Relation between Scan Finding and Site of SOL in Liver Confirmed Diagnosis

Lesion Size	Rt lobe			Interlobar area			Lt lobe		
	No of SOL	Scan(+)	Scan(-)	No of SOL	Scan(+)	Scan(-)	No of SOL	Scan(+)	Scan(-)
		No(%)	No(%)		No(%)	No(%)		No(%)	No(%)
Patchy	55	38(69.1)	17(30.9)	38	13(34.2)	25(65.8)	53	17(32.1)	36(67.9)
0~3 cm	58	7(12.1)	51(87.9)	11	4(36.4)	7(63.6)	34	3(8.8)	31(91.2)
3~5 cm	32	21(65.6)	11(34.4)	7	4(57.1)	3(42.9)	15	2(13.3)	13(86.7)
>5 cm	37	31(83.8)	6(16.2)	4	4(100.0)	0(0.0)	17	11(64.7)	6(35.3)
Total	182	97(53.3)	85(46.7)	60	25(41.7)	35(58.3)	119	33(27.7)	86(72.3)

變, 특히 간의 표면에 작은 轉移가 있을때, porta hepatis 나 左葉에 局所性 病變등을 들수가 있다^{4,9,16}. 著者들은 이 점을 명확히 알기 위하여 局所性 病變의 크기 및 위치에 따른 진단율의 변화를 살펴보았다. Patchy 한 病變이 있는 경우에 肝스캔의 양성율은 감소하여 있었고 病巢의 크기가 작을수록 양성율도 떨어져 있었다. 문제가 되는 것은 病理組織學的으로 비교적 큰 局所病巢가 있어도 肝스캔상 假陰性으로 나왔던 예들인데, 이들은 대부분 위치상 진단이 어려운 부위이거나 右葉의 深部に 묻혀있어 그 주위의 정상조직의 방사능 섭취에 의하여 경계가 불분명한 경우들이었다. 이러한 사실은 肝스캔에 檢出되기 위하여서는 肝의 표면보다 深部에서 더 큰 크기의 病巢가 있어야 된다는 다른 학자들의 보고와 일치된다^{4,18-21}. 또한 호흡에 의한 肝의 위치 변화로 실제 病巢의 크기보다 작게 나타나는 수도 있다. 어떤 학자들은 이를 보상하기 위하여 呼吸상태에서만 스캔 영상을 만드는 방법을 사용하기도 한다²².

局所性 病變의 위치에 따른 스캔의 양성율도 다른 보고^{4,9}와 같이 左葉과 兩葉間部位에서 右葉보다 낮았으며 著者の 성적에서는 특히 左葉에서의 진단율이 27.7%로 떨어져 있었다.

肝硬化症이 있는 경우에 肝내 섬유화의 증대 및 血流的 肝내 shunt가 증가하기 때문에 肝스캔상 多發性 결손양을 보이는 수가 있다²³. 그러나 본 연구의 성적에서는 原發性 肝癌이 있는 경우와 肝硬化症이 동반된 肝癌 경우사이에 스캔 양성율의 차이가 없었다. 轉移性 肝癌에서 69.8%의 낮은 양성율을 보이는 것은 轉移性 癌이 많은 경우에 肝의 표면에 多發性으로 작은 결절로 나타나기 때문이다. Shantilal Lunia⁹는 轉移性 癌의 종류에 따라 大腸癌, 卵巢癌, 肉腫癌, 肺癌, 취장암, 유방암등에서는 肝의 轉移病巢가 스캔에 잘 나타나고, 방광암, 甲狀腺癌 등에서는 잘 진단되지 않는다고 하였다. 이는 각 原因癌의 轉移 성질에 기인하는 것 같다.

1970年代 이후 CT 나 초음파 검사법이 肝내 局所性 病變의 진단에 사용되기 시작하였다. 특히 이들 진단법은 기계의 성능이 발달함에 따라 그 유용성이 증가하고 있다. 그러나 아직도 이들 방법은 환자의 움직임이나 수술용 clip 등과 같은 artifact에 의하여 影像이 떨어지고, 특히 充實性 病巢인 경우에는 때로 주위 조직과의 구분이 힘든 경우도 있다. 肝스캔은 이들과 비교하여 假陽性率이 낮고 또 경제적인 이점이 있어서 아직도 screening 방법으로서의 가치를 가지고 있다.

결 론

著者들은 肝의 局所性 病變의 양상에 따른 肝스캔의 檢出 정확도를 알아 보고자 日本 國立放射線醫學總合 研究所에서 手術, 剖檢 등으로 肝病變이 檢出된 SOL 양성 환자 124예와 SOL 음성 277예를 대상으로 肝스캔을 判讀하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) SOL 양성환자群에서의 양성율은 74.2%이었고 假陰性率은 25.8%이었다.

2) SOL 음성환자群에서의 음성율은 96.0%이었고 假陽性率은 4.0%로서 肝스캔의 정확도는 89.3%이었다.

3) 原因 疾患별 양성율은 原發性 肝癌에서 88.9%, 肝硬化症이 동반된 原發性 肝癌에서 82.4%, 轉移性癌 65.8%, 肝膿瘍 88.7% 및 血管腫이 100%이었다.

4) 局所性 病巢의 肝내 위치에 따른 양성율은 右葉에서 53.3%, 左葉에서 27.7%, 兩葉間部位에서 41.7%이었다.

5) SOL 크기별 양성율은 0~1 cm 군에서 0%, 1~2 cm 군에서 6.8%, 2~3 cm 군에서 27.5%, 3~4 cm 군에서 46.7%, 4~5 cm 군에서 54.2%, 5~10 cm 군에서 75%, 10 cm 이상에서 84.6%이었고, patchy 한 病變에서는 46.6%이었다.

이상의 결과에서 局所性 病變에 따른 肝스캔의 진단적 정확도는 疾患, 크기 및 위치에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Nagler, W., Bender, M.A. and Blau, M.: *Radioisotope photoscanning of the liver. Gastroenterology*, 44:36, 1963.
- 2) Golloin, F.F., Sims, J.L. and Cameron, J.R.: *Liver scanning and liver function tests; a comparative study, JAMA*, 187:111, 1964.
- 3) Ferrier, F.L., Hatcher, C.R. and Achord, J.L.: *The value of liver scanning for detection of metastatic cancer. Am. Surg.*, 35:112, 1969.
- 4) Covington, E.E.: *The accuracy of liver photoscans. Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.*, 109:742, 1970.
- 5) Castagna, J., Benfield, J.R., Yamada, H., et al.: *The reliability of liver scans and function tests in detecting metastases. Surg. Gynecol.*

- Obstet.*, 134:463, 1972.
- 6) DuPriest, R.W., Hames, J.E., Roesch, J., et al.: *A comparison of scintiscans and arteriograms for identifying metastatic intrahepatic tumors.* *Surg. Gynecol. Obstet.*, 136:705, 1973.
 - 7) Levin, J., Geddes, E.W. and Kew, M.C.: *Radionuclide scanning of the liver in primary hepatic cancer; analysis of 202 cases.* *J. Nucl. Med.*, 15:296, 1974.
 - 8) Shantilal, Lunia, Parthasarathy, K.L., Bakshi, S., et al.: *An evaluation of ^{99m}Tc-sulfur colloid liver scintiscans and their usefulness in metastatic workup; a review of 1424 studies.* *J. Nucl. Med.*, 16:62, 1975.
 - 9) Sauer, R., Fahrlaender, H. and Fridrich, R.: *Comparison of the accuracy of liver scanning and peritoneoscopy in benign and malignant primary and metastatic tumours of the liver.* *Scan. J. Gastroent.*, 8:389, 1973.
 - 10) Stirrett, L.A., Yuhl, E.T., Libby, R.C., et al.: *A new technique for the diagnosis of carcinoma metastatic to the liver.* *Surg. Gynecol. Obstet.*, 96:210, 1953.
 - 11) Sorensen, L.B. and Archambault, M.: *Visualization of the liver by scanning with Mo-99 as tracer.* *J. Lab. Clin. Med.*, 62:330, 1963.
 - 12) Johnson, G.S., Hups, HB, Gotshall, E., et al.: *Zinc 69m chloride, a new liver scanning agent.* *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.*, 101:548, 1967.
 - 13) Larson, S.M. and Nelp, W.B.: *Radiopharmacology of a simplified technetium 99m colloid preparation for photoscanning.* *J. Nucl. Med.*, 7:817, 1966.
 - 14) Gottschalk, A.: *Liver scanning.* *J.A.M.A.*, 200:630, 1967.
 - 15) 이문호: 임상 핵의학, 여문자, 1982.
 - 16) Bryan, P.J., Dinn, W.M., Grossman, Z.D., et al.: *Correlation of computed tomography, gray scale ultrasonography, and radionuclide imaging of the liver in detecting space occupying processes.* *Radiology*, 124:387, 1977.
 - 17) Biello, D.R., Levitt, R.G., Siegel, B.A., et al.: *Computed tomography and radionuclide imaging of the liver; a comparative evaluation.* *Radiology*, 124:387, 1977.
 - 18) DeLand, F.H., James, A.E., Muesllehner, G., et al.: *The value of tomography in liver scanning.* *Radiology*, 102:429, 1972.
 - 19) McAfee, J.G., Ause, R.G. and Wagner, M.N.: *Diagnostic value of scintillation scanning of the liver.* *Arch. Intern. Med.*, 116:95, 1965.
 - 20) Ozarda, A. and Pickren, J.: *The topographic distribution of liver metastases. Its relation to surgical and isotope scanning.* *J. Nucl. Med.*, 3:149, 1962.
 - 21) Watson, A. and Torrance, H.B.: *Liver scanning in surgical practice.* *Brit. J. Surg.*, 57:405, 1970.
 - 22) Kranzler, J.K., Vollert, J.M., Harper, P.V., et al.: *The diagnostic value of hepatic pliability as assessed from inspiration and expiration views on the gammacamera.* *Radiology*, 97:323, 1970.
 - 23) Wilson, F.E., Preston, D.F. and Overholt, E. L.: *Detection of hepatic neoplasm.* *J.A.M.A.*, 209:676, 1969.