

간혈관종 진단에 있어서의 표지 적혈구 SPECT 스캔의 유용성

가톨릭대학 의학부 방사선과학교실

김 현 숙·양 우 진·이 명 희
정 수 교·신 경 섭·박 용 휘

= Abstract =

Usefulness of Labeled RBC-SPECT Scanning in the Diagnosis of Hepatic Hemangiomas

Hyeon Sook Kim, M.D., Woo Jin Yang, M.D., Myung Hee Lee, M.D.,
Soo Kyo Chung, M.D., Kyung Sub Shinn, M.D. and Yong Whee Bahk, M.D.

Department of Radiology, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

The usefulness of ^{99m}Tc -labeled RBC single photon emission CT (SPECT) scanning in the diagnosis of hepatic hemangiomas was evaluated in 22 patients with various focal hepatic lesions including 15 cases of hemangiomas, 3 cases each of hepatomas and metastasis and 1 case of abscess. The diagnoses were based on ultrasonography and/or CT scanning, clinical stability of lesion for at least 6 months or surgical exploration. Seven cases of 15 hemangiomas were detected by delayed planar RBC scanning, whereas 4 cases were detected by delayed RBC-SPECT scanning. The smallest hemangioma shown by delayed RBC-SPECT scanning was 1.0 cm in diameter, compared with 2.2 cm by planar RBC scanning. One small hemangioma (2.0 cm) located adjacent to the heart was not found by either method. The sensitivities in detecting the hemangioma according to the size by planar imaging were 16.6% (1.0~1.9 cm), 66.7% (2.0~2.9 cm) and 83.3% (more than 3.0 cm) and by SPECT were 50.0%, 66.7% and 100%, respectively. Seven cases of non-hemangiomatic lesions did not show any significant increase in activity in the delayed blood pool images.

It is concluded that ^{99m}Tc -RBC blood-pool SPECT scanning is clearly more sensitive in detecting small hemangioma than planar scanning and is, therefore, a choice of method for the detection of hepatic hemangioma.

서 론

혈관종은 가장 흔한 양성 간 종양이나 특이한 증상이 없고 임상적으로 큰 문제가 되지 않기 때문에 별로 관심을 끌지 못하였다. 그러나 근래 초음파 검사, 전산화단층촬영, 자기공명영상등의 발달로 그 발견율이 매우 높

아지면서 간암, 간전이, 간농양등 다른 공간점유성 병변과의 감별이 중요한 문제로 대두되고 있다. 특히 간암의 발병율이 높은 우리나라에서는 간암에 대한 고 위험군 (high risk group)에서 혈관종과 간암을 감별하는 것이 매우 중요시 되고 있다. 간혈관종은 다이나믹 전산화 단층촬영상 조영제 투여후 병소 주변부로부터 조영되는 특징적인 소견이 나타난다. 그러나 어떤 저자들의 보고에 의하면 간암 또는 간전이에서도 비슷한 소견이 나타날 수 있으며 초음파검사에서도 혈관종내 석회화, 출혈 또

*본 논문은 1991년도 가톨릭 중앙의료원 학습연구 조성비로 이루어 졌음.

는 섬유형성동에 의해 비특징적 혈관종 소견이 나타나는 경우가 있어 진단에 어려움이 있다. 또한 최근에는 자기 공명영상이 간혈관종 확진에 높은 정확도를 보인다는 보고가 나오고 있으나 혈관종이 의심되는 모든 환자에서 이 검사를 시행하는 것은 경제적인 면에서나 임상적인 면에서 그 타당성을 인정하기 어렵다. 한편 간혈관종은 ^{99m}Tc 간신티그래피 지연영상상 정상 간조직보다 높은 방사능 집적을 보이는 특이한 소견을 나타내나 병소가 작거나 간내 깊숙이 위치할 경우 검출율이 떨어지는 결점이 있다. 그러나 planar image와 delayed RBC-SPECT scanning을 병행하면 이러한 난점을 해결할 수 있다¹⁻³⁾.

이에 저자들은 ^{99m}Tc -RBC 간신티그래피의 단순영상과 SPECT 영상의 검출율을 병변의 크기별로 비교분석하여 그 유용성을 추구해 보았다.

대상 및 방법

1. 대 상

1987년 1월부터 1990년 9월까지 가톨릭의과대학 방사선과학교실에서 초음파 검사나 전산화단층촬영상 혈관종이 의심되어 ^{99m}Tc -RBC 신티그래피를 시행한 22예를 대상으로 하였고 그중 혈관종 15예, 간암 3예, 간농양 1예 그리고 간전이암 3예이었다.

환자의 연령분포는 30세에서 73세까지였으며, 평균연령은 48세이었다(Table 1).

2. 방 법

적혈구 표시는 20 mCi의 ^{99m}Tc -pertechnetate를 사용하여 체내 표지법을 사용하였다. 진단은 추적 초음파 검사, 추적 전산화 단층촬영, 혈관촬영술, 세침생검이

나 외과적 수술로 하였다.

동위원소를 정맥주사후 5분, 10분, 15분, 30분, 45분 및 60분에 각각 전면, 우측면과 후면 단순영상을 얻었다. SPECT 영상은 64 projections(360°)을 시행하였고, 각 projection당 20초씩 집적하였으며, Generalized Hamming Filter를 사용하여 1pixel(0.6 cm) 두께로 재구성하였다.

^{99m}Tc 간신티그래피의 관독은 연속영상 각각에서 공간점유병소의 방사능 집적이 주위 간조직의 방사능 집적과 비교하여 열소와 냉소로 구분하였다.

결 과

^{99m}Tc -RBC 간 신티그래피를 시행한 간혈관종으로 확진된 15예중 12예에서는 병소부위에 방사능 집적이 주위 간 조직에 비하여 증가되어 나타났으며, 그 크기는 1.5~8.6 cm이었다. 나머지 3예에서는 병소부위에 방사능 집적의 증가를 관찰할 수 없었다(Table 2). 방사능 집적의 증가를 관찰할 수 없었던 3예는 그 크기가 각각 1.1 cm, 1.2 cm, 1.7 cm로 작고, 간주변 부위에 위

Table 2. Delayed Blood Pool Activity in Hemangioma and Other Tumors

	Blood-Pool Activity		
	Decreased	Isoactive	Increased
Hemangioma	0	3	12
Hepatoma	3	0	0
Abscess	1	0	0
Metastasis	3	0	0
Total	7	3	12

Table 1. Age and Sex Distribution

Age (Year)	Male	Female	Total (%)
30 - 39	3	0	3 (13.6)
40 - 49	1	2	3 (13.6)
50 - 59	6	5	11 (50.0)
60 - 69	2	1	3 (13.6)
70 -	1	1	2 (9.1)
Total	13	9	22 (100)

Table 3. Results of Planar Imaging and SPECT in 22 Lesions

Method	No. of Lesions		
	Cold	Hot	Negative
PLANAR	5	8	9
SPECT	7	11	4
PLANAR + SPECT	7	12	3

Table 4. Size and Location of 15 Cases of Hemangiomas

	Size (cm)	Location	Planar	SPECT
1	1.5	P	+	+
2	2.0	P	+	+
3	2.9	P	+	+
4	3.0	P	+	+
5	3.0	P	+	+
6	5.0	P	+	+
7	8.6	C	+	+
8	1.0	P	-	+
9	1.4	P	-	+
10	2.0	P	-	+
11	3.0	C	-	+
12	1.1	P	-	-
13	1.2	P	-	-
14	1.7	P	-	-
15	2.0	C	+	-

C : central
P : peripheral

Table 5. Size of Hemangiomas and Their Detection on Planar Imaging and SPECT

	Size (cm) (n=15)		
	1.0-1.9 (n=6)	2.0-2.9 (n=3)	3.0-10.0 (n=6)
Planar			
No. positive (n=8)	1	2	5
No. negative (n=7)	5	1	1
Sensitivity (%)	16.6	66.7	83.3
Accuracy (%)	37.5	80.0	88.9
SPECT			
No. positive (n=11)	3	2	6
No. negative (n=4)	3	1	0
Sensitivity (%)	50.0	66.7	100
Accuracy (%)	62.5	80.0	100

치한 병변이었다.

간혈관종 이외의 공간점유 병소 7예중 5예에서는 단순 영상에서만 냉소를 보였고 단순영상에서 냉소를 관찰할 수 없었던 나머지 2예에서는 SPECT 영상에서 냉소를 발견 할 수 있었다(Table 3).

열소를 보인 간 혈관종 12예중 7예에서는 단순영상상

열소를 관찰할 수 있었고, 4예에서는 SPECT 영상에서 열소가 관찰되었으며, 나머지 1예에서는 지연단순영상에서 열소가 의심되었으나 SPECT 영상에서는 관찰되지 않았다. SPECT 영상에서 발견할 수 있었던 가장 작은 혈관종의 크기는 직경이 1.0cm이었고 단순영상에서는 2.2cm이었다(Table 4). 초음파상 서로 접해있는 세개의 다발성 혈관종을 보인 1예가 있었는데 단순영상에서는 각각의 병변을 정확하게 분리할 수 없었으나 SPECT 영상에서는 세개의 병변으로 관찰되었다. 병소의 크기에 따른 ^{99m}Tc-RBC 신티그래피의 예민도와 정확도는 SPECT 영상이 단순영상보다 우수하였으나 병소의 크기가 2.0~2.9cm인 경우 두 영상에서의 예민도와 정확도는 비등하였는데 이는 아마도 연구대상이 적기 때문으로 여겨진다.

즉 혈관종의 크기가 1.0~1.9cm에서는 SPECT 영상상 예민도 50%, 정확도 62.5%이었으며, 크기가 2.0~2.9cm에서는 예민도 66.7%, 정확도 80% 이었고 크기가 3.0cm 이상에서는 예민도 100%, 정확도 100%이었다(Table 5).

고 찰

간 혈관종은 특이한 증상이 없고 간기능 검사소견이 정상이며 특별한 치료가 필요하지 않으나 다른 간내 공간점유 병소와의 감별이 중요하다. 특히 암의 간 전이가 의심되는 환자나 간암의 발생가능성이 높은 환자에서는 다른 공간 점유성 병변과의 감별이 더욱 중요하다¹⁻⁶⁾.

초음파 검사는 간 혈관종 진단에 특이한 소견을 보이나 종괴의 섬유형성(fibrosis), 출혈(hemorrhage)또는 석회화(calcifications)등에 따라 매우 다양한 소견을 보일 수 있어 확진이 어려운 경우가 많다. 더욱이 복합도플러 초음파 검사는 혈관종과 간암의 감별에는 도움이 되지만 전이성 병소와의 감별은 어렵다. 동적 전산화 단층촬영에서 간혈관종은 주변부로부터 enhance 되는 특이한 소견을 보이나 이는 간암 또는 간전이의 경우에도 종종 비슷한 소견을 보여 예민도는 55~89%로 알려져 있다^{2,5)}. 근래에 자기 공명영상에서 간혈관종 진단에 높은 예민도와 정확도를 보이지만 혈류가 풍부한 전이성 병소(hypervascular metastasis)와의 감별은 어려운 것으로 되어 있다¹⁾. ^{99m}Tc-RBC 간신티그래피상 혈관종은 혈류기에는 방사능 집적이 감소 또는 증가의 다양한 소

견을 보이거나 연속지연영상에서 방사능 집적이 점진적으로 증가하는 소견을 보여^{3,5)}, ^{99m}Tc-RBC 간신티그래피의 연속지연영상에서 냉소가 열소로 전환되는 특징적인 간혈관종 소견을 보이게 된다(Fig. 1).

Rabinowitz등¹⁰⁾은 간혈관종에서 방사능 집적의 증가는 동위원소 주입 후 1내지 15분에서 인지되어 점진적으로 집적량이 증가된다고 하였다. 그러나 예외적으로 간암 3예, 혈육종 1예에서 지연영상상 열소를 보인 경우가 보고되었다^{2,10)}. 이외에도 간혈관종의 진단에 ^{99m}Tc-RBC 간신티그래피 SPECT 영상의 유용성은 여러저자들에게 의하여 보고되었는데 Kudo 등²⁾은 간혈관종의 크기가 5 cm이하인 경우 간신티그래피의 단순영상의 예민도는 33%, SPECT 영상의 예민도는 58%로 보고하였고, 또한 간혈관종의 크기가 1.4 cm 이상인 경우 간신티그래피 단순영상의 예민도는 42%, SPECT 영상의 예민도는 74%로 보고하여 SPECT 영상의 우월성을 강조하였다.

저자들의 예에서 단순영상에서의 종피크기에 따른 예민도는 1.0~1.9 cm에서 16.6%이었으며, 2.0~2.9 cm에서 66.7%이었고, 3.0 cm 이상에서는 83.3%이었다. 그러나 SPECT 영상에서의 예민도는 각각 50.0%, 66.7%, 100%로 SPECT 영상에서의 예민도가 훨씬 높았다. 실제로 발견되었던 가장 작은 혈관종의 크기는 단순영상의 경우 직경이 2.2 cm이었고 SPECT 영상의 경우 1.0 cm으로 종피 크기가 1.0 cm, 1.4 cm, 2.0 cm인 경우에 단순영상에서는 종피가 인지되지 않았으나 SPECT 영상에서는 종피의 인지가 가능하였다(Fig. 2). 그러므로 종피의 크기가 3.0 cm 이하인 간내공간점유성 병소는 반드시 SPECT 영상을 얻어야한다고 생각되었다. 특히 단순영상에서 인지되지 않았던 종피는 간 중심부에 위치한 경우도 포함되어 있으므로 간 중심부에 위치한 종피의 경우 단순영상에서 종피가 인지되지 않으면 반드시 SPECT 영상을 해야 하겠다. 저자들의 예에서 직경 2 cm의 혈관종이 심장저부에 접한 1예에서는

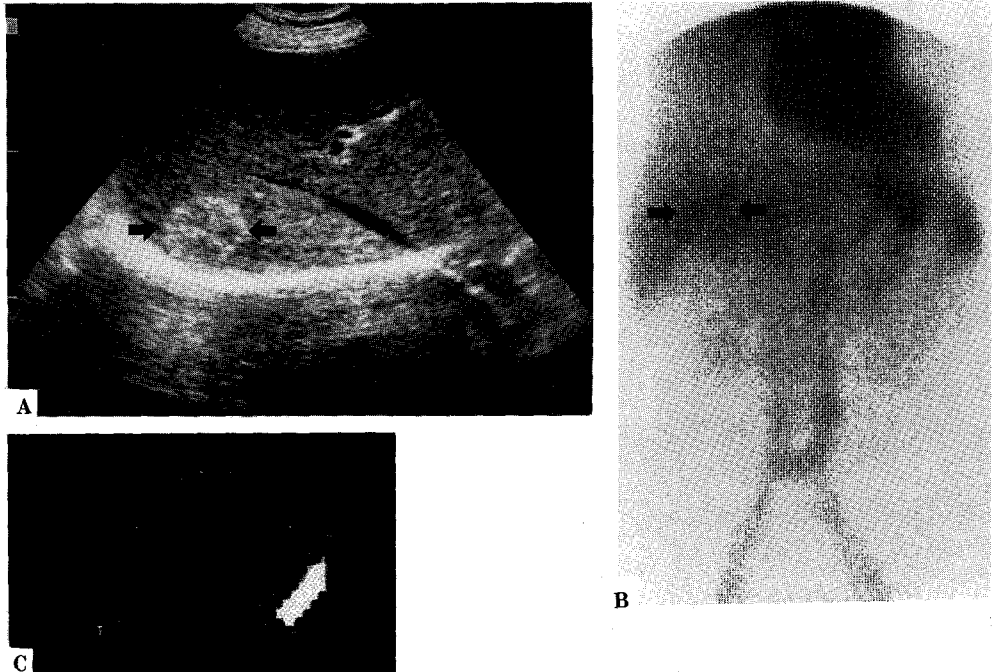
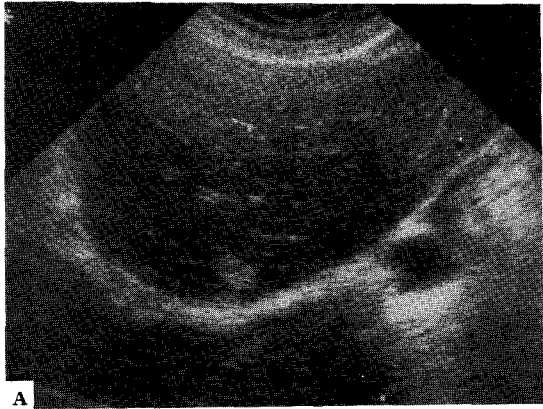
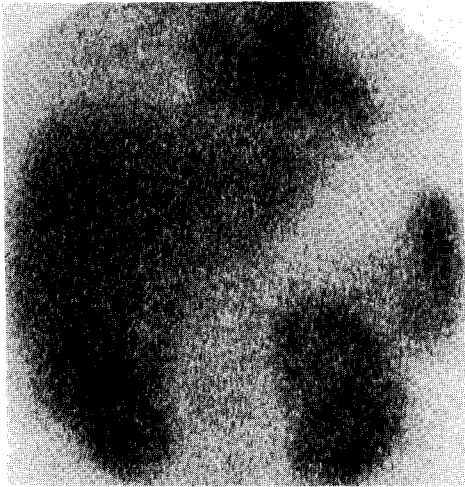


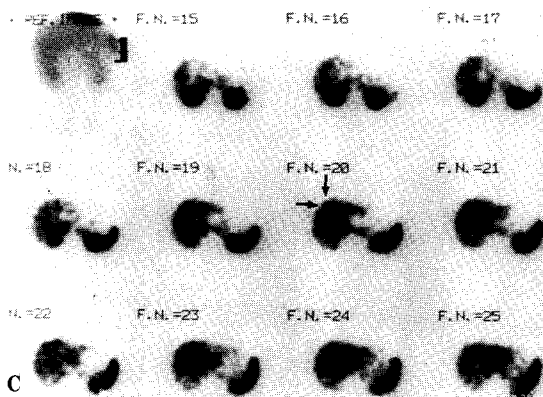
Fig. 1. Hepatic hemangioma in a 50-year-old female. Ultrasonogram(A) shows hyperechoic lesion, 3 cm in diameter (arrow). 1 hour delayed planar image (B) and axial SPECT scan (C) show focal increased activity at right lobe of the liver (arrow).



A



B

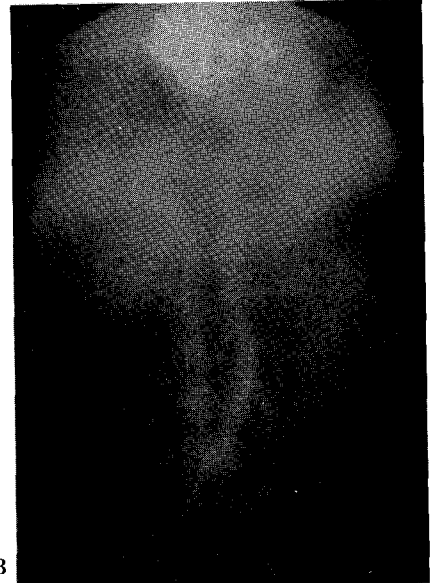


C

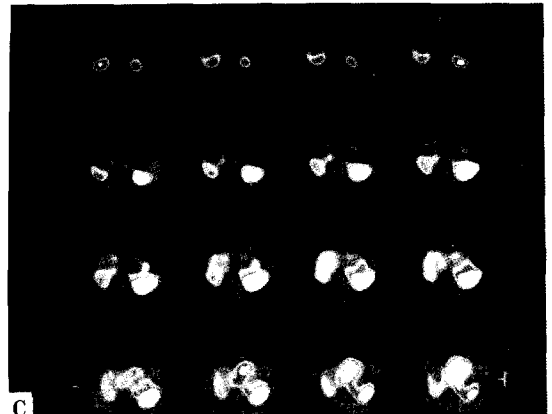
Fig. 2. Small hepatic hemangioma, 1 cm in diameter, in a 43-year-old female. Ultrasonogram (A) shows 1 cm sized hyperechoic lesion in right lobe of the liver (arrow). It is detected in RBC-SPECT scan (C) but not in planar imaging (B).



A



B



C

Fig. 3. Small hepatic hemangioma, 1.1 cm in diameter. Ultrasonogram (A) shows small hemangioma in right lobe of the liver. Planar (B) and SPECT (C) scan show no increased area of radioactivity.

SPECT 영상에서도 종괴를 인지할 수 없었다. 그러므로 심장 및 신장등 혈류가 많은 장기에 접해있는 작은 병소의 인지는 SPECT 영상에서도 어려움이 있었다. 또한 직경 1.1 cm, 1.2 cm, 1.7 cm 크기의 3예에서도 혈관종의 인지는 SPECT 영상에서도 어려웠는데 (Fig. 3) 이는

SPECT 영상해상력의 문제로 생각되어지기 때문에 좀 더 해상력이 우수한 SPECT의 개발을 기대하여야겠다.

그리고 다발성 혈관종의 경우는 단순영상보다 SPECT 영상에서 정확한 숫자의 병변을 보여주었다 (Fig. 4).

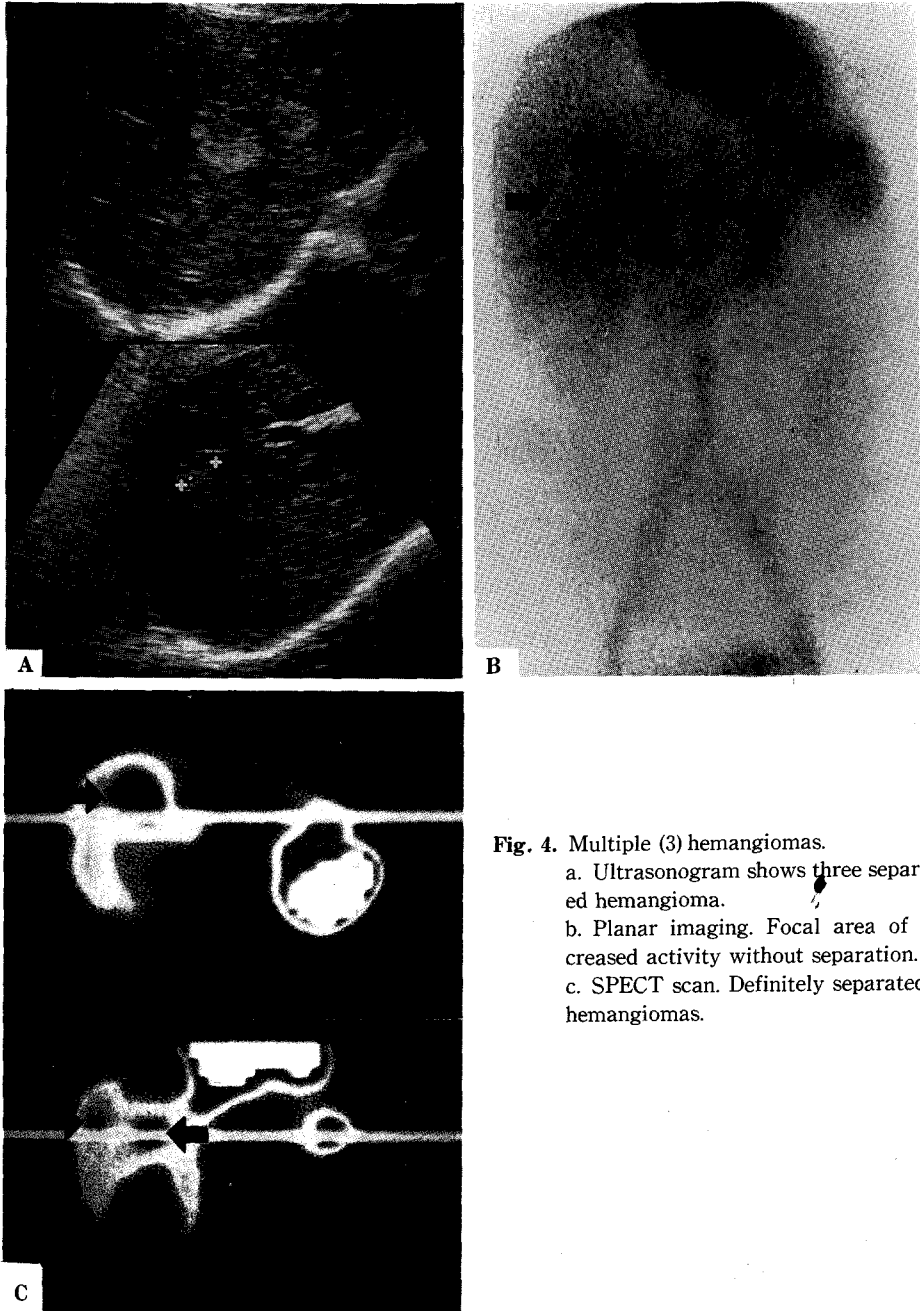


Fig. 4. Multiple (3) hemangiomas.
a. Ultrasonogram shows three separated hemangioma.
b. Planar imaging. Focal area of increased activity without separation.
c. SPECT scan. Definitely separated 3 hemangiomas.

결 론

간혈관종이 의심되는 22예를 대상으로 ^{99m}Tc -RBC 간신티그래피를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 간혈관종이 의심되는 환자에서는 확진을 위하여 반드시 ^{99m}Tc -RBC 간신티그래피를 시행하여야 한다.

2) 병소의 크기가 직경 3.0 cm 미만의 병소에서는 ^{99m}Tc -RBC 간신티그래피 SPECT 영상을 얻어야 한다.

3) 병소의 크기가 2.0 cm 미만의 병소에서는 SPECT 영상에서도 인지 안되는 경우가 많으므로 세침생검이나 추적초음파검사, 추적자기공명영상을 실시하여야 한다.

REFERENCES

- 1) Birnbaum BA, Weinreb JC, Megibow AJ, et al: *Definite diagnosis of hepatic hemangiomas: MR imaging versus Tc- 99m -labeled red blood cell SPECT*. *Radiology* 176:95-101, 1990
- 2) Kudo M, Ikekubo K, Yamamoto K, et al: *Distinction between hemangioma of the liver and hepatocellular carcinoma: Value of labeled RBC-SPECT scanning*. *AJR* 152:977-983, 1989
- 3) Engel MA, Marks DS, Sandler MA, et al: *Differentiation of blood cell imaging*. *Radiology* 146:777-782, 1983
- 4) Tumei SS, Benson C, Nagel JS, et al: *Cavernous hemangioma of the liver: Detection with single-photon emission computed tomography*. *Radiology* 164:353-356, 1987
- 5) 이도현, 유형식, 이종태, 김기황, 박창윤, 박찬희 : ^{99m}Tc -RBC 간신티그램을 이용한 간내공간점유병소의 감별 진단. *대한핵의학회지* 21(2):191-197, 1987
- 6) Takayasu K, Maroyama N, Shima Y, et al: *Atypical radiographic findings in hepatic cavernous hemangioma: Correlation with histologic features*. *AJR* 146:1149-1153, 1986
- 7) Wiener SN, Parulekar SG: *Scintigraphy and ultrasonography of hepatic hemangioma*. *Radiology* 132:149-153, 1979
- 8) Bree RL, Schwab RE, Neiman HC: *Solitary echogenic spot in the liver: Is it diagnostic of a hemangioma?* *AJR* 140:41-45, 1983
- 9) Moinuddin M, Allison JR, Montgomery JH, et al: *Scintigraphic diagnosis of hepatic hemangioma: Its role in the management of hepatic mass lesions*. *AJR* 145:223-228, 1985
- 10) Rabinowitz SA, McKusick KA, Strauss HW: ^{99m}Tc red blood cell scintigraphy in evaluating focal liver lesions. *AJR* 143:63-68, 1984
- 11) Front D, Royal HD, Israel O, et al: *Scintigraphy of hepatic hemangiomas the value of Tc- 99m -labeled red blood cells: concise communication*. *J Nucl Med* 22:684-687, 1981
- 12) Ginsberg F, Slarin JD Jr, Spencer RP: *Hepatic angiosarcoma: Mimicking of a ngioma on three-phase technetium-99m red blood cell scintigraphy*. *J Nucl Med* 27:1861-1863, 1986
- 13) Itai Y, Ohtomo K, Araki T, et al: *Computed tomography and sonography of cavernous hemangioma of the liver*. *AJR* 141:315-320, 1983