

肝癌に対するエタノール注入療法 (PEIT)

— CT による壊死判定の有用性 —

山本晋一郎, 大元 謙治, 井手口清治, 山本 亮輔, 高取 敬子, 大海 庸世,
日野 一成, 平野 寛

24例の肝細胞癌に対しエタノール局注療法 (PEIT) を施行し、壊死部分の CT 像の分析を行った。壊死部は四つのパターンに分類され、類円形(45.8%), 点状(29.2%), クローバ状 (16.7%) および楔形 (8.3%) に分けられた。点状および楔形は PEIT による壊死に特有であり、特異な壊死形態として注目される。さらに PEIT 前にすでに低吸収域を示す腫瘍においては、自然壊死と PEIT による壊死の鑑別が困難であった。このような症例では、リピオドールをエタノールに混合し、局注することにより注入されたエタノールの拡散範囲が CT により高濃度陰影として描出される。この方法により追加 PEIT がより有効にされること示唆された。

(平成3年4月11日採用)

Percutaneous Ethanol Injection Therapy (PEIT) for Hepatocellular Carcinoma —Usefulness of CT in Determining Necrosis Caused by PEIT —

Shinichiro Yamamoto, Kenji Ohmoto, Seiji Ideguchi,
Ryosuke Yamamoto, Keiko Takatori, Tsuneyo Ohumi,
Kazunari Hino and Yutaka Hirano

Percutaneous ethanol injection therapy (PEIT) was performed in 24 cases of hepatocellular carcinoma. The CT patterns of necrotic areas caused by PEIT were analysed. The necrotic areas exhibited four patterns: spheroid (45.8%), spotty (29.2%), clover-shaped (16.7%) and wedge-shaped (8.3%). Spotty and wedge-shaped patterns represented necrosis specific for PEIT.

In cases in which a low density area is observed within the tumor before PEIT, it is hard to distinguish between spontaneous necrosis and the effect of PEIT. In such cases, a mixture of ethanol and lipiodol was injected and the spread of ethanol was visualized as a high density area by CT.

This method should therefore be useful in distinguishing necrotic and non-necrotic areas from each other and in applying additional PEIT to non-necrotic areas.

(Accepted on April 11, 1991) *Kawasaki Igakkaishi* 17(2): 119-124, 1991

Key Words ① PEIT ② CT pattern ③ Lipiodol-ethanol solution

はじめに

肝癌に対する治療法は10年前には肝動脈塞栓術 (TAE) が、5年前からはエタノール局注療法 (PEIT) が普及し、現在では TAE と PEIT の適応、また両者の併用療法についての検討が明らかにされつつある。われわれは1988年より PEIT を行い、実験的、臨床的検討を行った結果を報告してきた。^{1)~13)} PEIT による腫瘍壊死の判定は、生検あるいは剖検による病理組織的診断に基づくことが重要であるが、画像診断、とくに CT による壊死の判定を試み、PEIT による壊死の CT パターンの分類を試みた。また、エタノールにリピオドールを加えて PEIT を行いエタノール浸透部と非浸透部の鑑別を CT により容易に確認しうることを示した。

タノールは99.5%のものを使用、注入時の疼痛緩和のため10%キシロカインを混入して注入を行っている。また一部では、注入されたエタノールの拡散範囲を同定するために、リピオドールをエタノールに1:9の比で混合^{8),14)}し使用した。エタノールの注入は、エコー観察下に行い、注入されたエタノールは、腫瘍内に高エコー陰影として確認しうる (Fig. 2)。

結 果

1. CT による壊死パターン分類

PEIT 後 CT を全例に施行し、壊死部に一致する低吸収域の形態について検討した結果、Figure 3 に示すように種々の像がみられ、これらを四つに分類した。すなわち壊死が不規則にみられ、分葉状を示すもの (Fig. 3 a)。これを

対 象 と 方 法

Table 1. Profiles of 24 cases of hepatocellular carcinoma treated by PEIT and CT patterns were shown.

対象は24例の肝細胞癌 (Table 1) で男性21例、女性3例、年齢は51歳から85歳(平均64.2歳)である。腫瘍の大きさは19×18 mm から82×69 mm までと種々の大きさであったが、径5 cm 以上のものが7例 (29%)、3 cm 以下のものが6例 (25%) であった。局注回数は1~8回(平均3.2回)、局注エタノール量は計2.5~107 ml (平均25.3 ml) 1回当たりのエタノール局注量は平均7.9 ml であった。PEIT 前に TAE を施行したものは12例 (50%) であった。PEIT は22G PTC 針、超音波装置は横河 RT 2800 を使用した。端触子はセクター型を用い、エコーガイド下に腫瘍穿刺を行った (Fig. 1)。エ

patient	location	tumor size (mm)	PEIT			
			times	total amount (ml)	TAE	CT pattern
1. 63 F	S ₇	50×45	8	98	(-)	clover
2. 85 M	S ₄	55×50	2	23	(+)	clover
3. 61 M	S ₈	56×54	1	21	(+)	clover
4. 55 M	S ₅	82×69	5	107	(+)	clover
5. 52 M	S ₅	28×25	2	11	(-)	spheroid
6. 59 M	S ₅	29×25	5	27	(-)	spheroid
7. 63 M	S ₃	35×30	3	16	(+)	spheroid
8. 53 M	S ₄	36×35	3	21	(+)	spheroid
9. 59 F	S ₇	40×35	4	40	(+)	spheroid
10. 61 M	S ₇	49×41	1	10	(+)	spheroid
11. 66 M	S ₅	53×49	4	32	(+)	spheroid
12. 57 M	S ₆	55×38	8	68	(+)	spheroid
13. 79 M	S ₆	20×19	2	7	(-)	spheroid
14. 83 M	S ₈	40×34	5	30	(+)	spheroid
15. 66 M	S ₈	35×30	3	10	(-)	spheroid
16. 74 M	S ₈	48×42	4	30	(-)	spotty
17. 78 F	S ₅	30×28	2	6	(+)	spotty
18. 80 M	S ₂	19×18	3	10	(-)	spotty
19. 60 M	S ₆	30×28	1	2.5	(-)	spotty
20. 51 M	S ₇	34×30	2	10	(+)	spotty
21. 53 M	S ₄	48×40	2	8	(-)	spotty
22. 65 M	S ₆	40×36	3	5	(-)	spotty
23. 63 M	S ₈	50×48	2	10	(-)	wedge-shaped
24. 56 M	S ₇	36×32	2	6	(-)	wedge-shaped

クローバ状と名付けた。次は、壊死が腫瘍のほぼ全体に均一にみられるもので、これを類円形と呼んだ (Fig. 3 b)。壊死部分が腫瘍のごく一

部に局限しているものでこれを点状と呼んだ (Fig. 3 c)。さらに、壊死部が扇形を示す形のものも少数ながらみられ、これを楔形 (Fig. 3 d) と名付けた。24例についてこれらのCTの四つのパターンに分類した結果を Figure 4 に示す。もっとも多くみられたものは類円形で11例(45.8

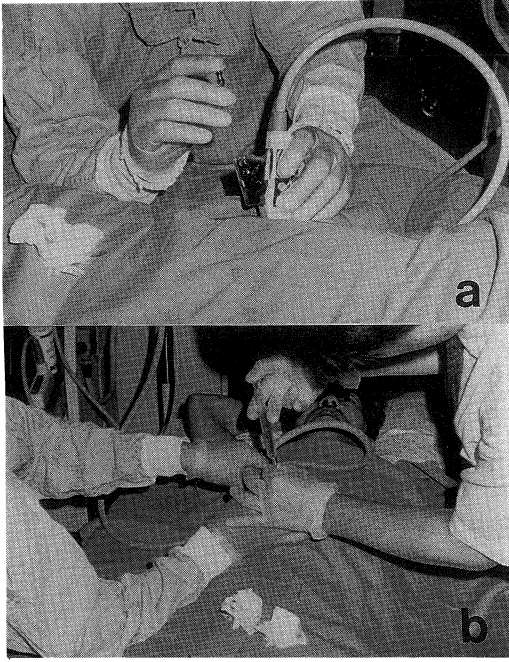


Fig. 1. Procedure of PEIT

- a. Insertion of PTC needle to tumor using Sector-type probe under US guidance
- b. Injection of ethanol

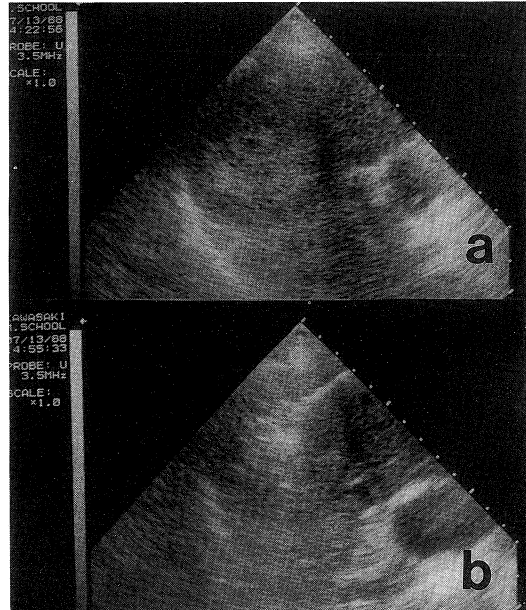


Fig. 2. US of tumor before (a) and during (b) PEIT. Injected ethanol could be visualized as hyperechoic area.

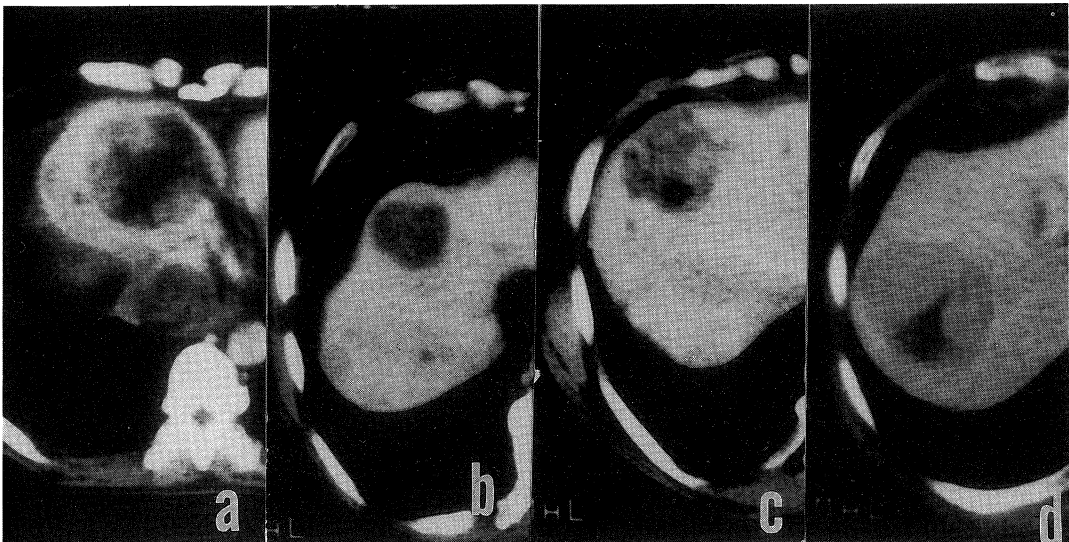


Fig. 3. CT after PEIT. Four pattern of necrosis are noted; clover type (a), spheroid type (b), spotty type (c) and wedge-shaped type (d)

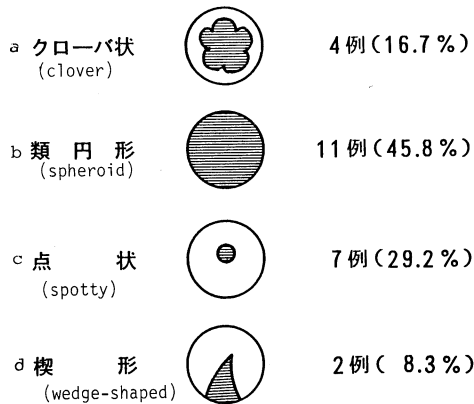


Fig. 4. Schematic presentation of four types of necrosis and frequency in 24 cases

%)次いで点状, クローバ状, 楔形と続いていた。

2. リピオドール加エタノール局注後のCT像

Figure 5はS₈の肝細胞癌術で, 不規則な低吸収域を示し通常のエタノールのみ局注では, 壊死部と残存部との区別が困難であった(Fig. 5 a)。リピオドールを加えたエタノール局注により, エタノールの浸透部位は, リピオドールの集積として認められ (Fig. 5 b), CTにより壊死部の同定が容易であった。リピオドールの集積していない部分をねらって局注をくりかえすことにより, 残存部もリピオドールにより置換され, エタノールが腫瘍の大部分に浸透拡散している (Fig. 5 c) ことがCT上判定可能であった。

考 察

PEITによる肝癌治療は近年広く普及しており, PEITのみによっても100%壊死がみられる例がとくに2 cm以内の小肝癌で, しばしばあるといわれている。^{15),16)}しかしながら一方, 腫瘍の被膜の有無, 線維組織の多寡, 腫瘍の部位, 隔壁構造の存在等, 種々の要因により注入されたエタノールが十分腫瘍内部に浸透拡散し壊死をもたらすとは限らない。エタノールの壊死効果を画像上確認する方法としては, 造影CTに

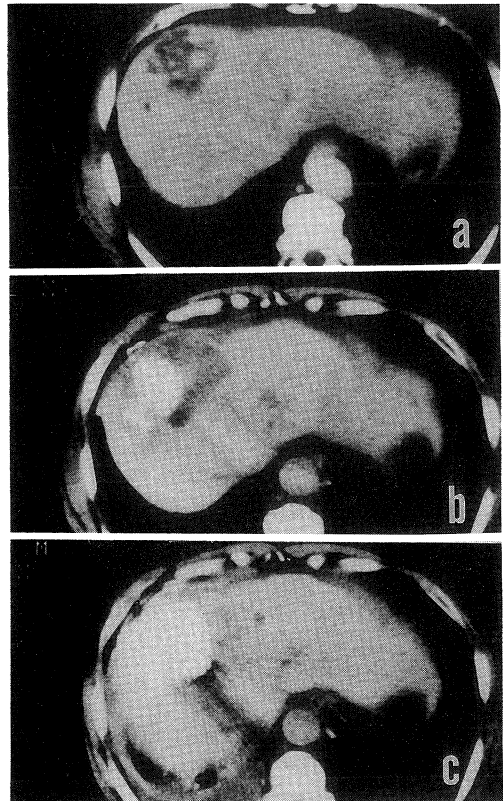


Fig. 5. Lipiodol-ethanol injection method
a. Before PEIT
b. Lipiodol could be visualized as high density area, which reflect area of ethanol injection.
c. Additional PEIT to untreated area could cover the whole tumor region.

による低吸収域の存在がもっとも信頼されている。¹⁷⁾今回, 本報告でPEIT後の壊死部分をCT上四つのパターンに分類し, 類円形, 点状, クローバ状, 楔形の順に多いことを示した。類円形やクローバ状の壊死形態はTAEによりしばしば認められるが, 点状と楔形はTAEにおいてはみられることはほとんどなく, PEIT特有の壊死の形態であると思われる。点状あるいは楔形を示すものは壊死部分が限局性とどまり, PEITによる治療効果は, 類円形やクローバ状のものに比較して乏しい。これらの特異な形態を示す原因として, 腫瘍内の線維成分が多く腫瘍が硬く注入困難であること, あるいは腫瘍内隔壁の存在

により、エタノールの拡散が妨げられるなどの原因が推測される。以上造影CTによる低吸収域の形態変化の把握は壊死の判定に有用であると思われるが、PEIT前にすでに低吸収域の混在する腫瘍においては、注入されたエタノールの壊死効果を判定することは必ずしも容易でない場合もみられる。とくに比較的大きな肝癌の場合腫瘍中心部が自然壊死により、低吸収域が存在する場合がまれでない。このような場合には、PEITによる壊死の範囲を同定することが困難である。とくにPEIT前に腫瘍が低吸収域を示すものにおいては、注入されたエタノールによる壊死部分との鑑別が不可能な場合もある。このような場合には **Figure 5** に示したようにリピオ

ドールをエタノールに混合し、局注を行うことが望ましい。注入されたエタノールの拡散範囲がCTにより高吸収域として描出され^{8),14)} 壊死の範囲を画像上適確に判定しうる。

ま と め

24例の肝細胞癌に対してエタノール局注 (PEIT) を行い、壊死範囲をCTにて判定した。CT像では四つのパターンに分けられ、PEIT特有と思われる点状および楔形の壊死パターンがみられた。PEIT前に低吸収域のみみられるものでは、リピオドール混合エタノールを使用すればCTにてエタノール浸透部の判定が容易であった。

文 献

- 1) Ideguchi, S., Yamamoto, S., Wada, A., Saito, I., Yamamoto, R., Ohmoto, K., Ohumi, T., Hino, K. and Hirano, Y.: Percutaneous ethanol injection therapy (PEIT) for liver cancer-experimental study on rat hepatoma. *Kawasaki Med. J.* 14: 139-141, 1988
- 2) 山本晋一郎, 斎藤逸郎, 和田あゆみ, 高取敬子, 井手口清治, 山本亮輔, 大元謙治, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: 肝癌に対するエタノール局注療法. *川崎医学会誌* 14: 586-593, 1988
- 3) 山本晋一郎, 高取敬子, 大元謙治, 山本亮輔, 井手口清治, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: 肝細胞癌に対するエタノール局注療法におけるNK活性とT cell subsetsの検討—レンチナン併用局注の影響について—. *川崎医学会誌* 15: 429-436, 1989
- 4) 山本晋一郎, 高取敬子, 大元謙治, 井手口清治, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: 肝癌のエタノール注入療法の基礎的, 臨床的検討. *川崎医学会誌* 15: 437-444, 1989
- 5) 山本晋一郎, 高取敬子, 大元謙治, 井手口清治, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: 肝癌に対するエタノール局注療法(PEIT)におけるNK活性およびリンパ球サブセットの変化—レンチナン局注併用の意義. *癌と化療* 16: 3291-3294, 1989
- 6) 山本晋一郎, 高取敬子, 大元謙治, 山本亮輔, 井手口清治, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: 肝細胞癌のエタノール局注療法におけるMRI. *臨床画像* 6: 78-82, 1990
- 7) 山本晋一郎, 大元謙治, 井手口清治, 高取敬子, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: エタノール大量局注による肝細胞癌治療法の検討. *川崎医学会誌* 16: 23-28, 1990
- 8) 山本晋一郎, 大元謙治, 高取敬子, 井手口清治, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: リピオドール混合エタノール局注療法 (Lip-PEIT) —肝癌における検討—. *臨床画像* 6: 86-89, 1990
- 9) 山本晋一郎, 大元謙治, 井手口清治, 山本亮輔, 高取敬子, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: エタノール局注 (PEIT) とTAEにより腫瘍の消失がみられた径7cmの肝細胞癌の1例. *現代医療* 23: 1500-1503, 1991
- 10) 山本晋一郎, 大元謙治, 井手口清治, 高取敬子, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: 肝癌に対するエタノール局注療法 (PEIT) —MRIによる壊死の判定. *臨放* 36: 665-670, 1991
- 11) 山本晋一郎, 高取敬子, 大元謙治, 井手口清治, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛, 清水道生: 肝癌に対するエタノール局注の病理組織学的変化—ラット肝癌および臨床例での検討—. *肝・胆・膵* 22: 827-833, 1991

- 12) 山本晋一郎, 井手口清治, 大元謙治, 山本亮輔, 高取敬子, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: エタノール局注療法により減黄効果がみられた胆嚢癌の1例. 腹部画像診断 11: 737-740, 1991
- 13) 山本晋一郎, 大元謙治, 井手口清治, 高取敬子, 山本亮輔, 大海庸世, 日野一成, 平野 寛: エタノール局注療法 (PEIT) - 新しい側孔付き穿刺針の使用経験. 日超医論文集 58: 163-164, 1991
- 14) 平野 基, 戸原恵二, 坂口正剛, 奥村 恂: 肝細胞癌に対するリピオドール混合エタノール注入療法-効果判定を目的としたリピオドール混合エタノール注入の検討-. 肝臓 30: 383-384, 1989
- 15) 谷川久一, 真島康雄: アルコール注入療法. 肝・胆・膵 15: 573-581, 1987
- 16) 大藤正雄, 江原正明: 小肝細胞癌の非手術的治療. 肝臓病学の進歩 15: 41-47, 1989
- 17) 品川 孝, 飯野康夫, 宇梶晴康, 久松 隆, 能美昌司, 山口 一, 一戸 彰: 肝細胞癌に対する経皮的エタノール注入療法施行後のCT所見の検討. 肝臓 29 (Suppl. 2): 125, 1988