

臨床経験

肝細胞癌に対する CT ガイド下経皮的マイクロ波凝固療法の工夫

愛媛大学第2外科

山本 祐司 佐藤 元通 渡部 祐司
塩崎 隆博 吉川 浩之 鈴木 秀明
宮内 勝敏 中野 昇 河内 寛治

肝細胞癌 (HCC) に対する経皮的治療は通常超音波ガイド下で行われるため、超音波で描出できない腫瘍は経皮的治療が出来なかった。CT ガイド下マイクロ波凝固療法 (MCT) を導入し、小型 HCC を治療したのでその成績を報告する。症例は63 ~ 72歳、男性3例、女性1例で、術後再発例を3例含む。腫瘍は全例単発で右葉に存在し、腫瘍径は9 ~ 20mm であった。リピオドールを用い肝動脈塞栓術を行い、リピオドールスポットを目標にCT ガイド下で細径針で穿刺した。皮膚 腫瘍間距離は27 ~ 62 mm であった。PMCT は1回80W、60秒で行った。穿刺本数は1本、2本が各2例であった。腫瘍穿刺は全例で容易に成功した。穿刺、PMCT に伴う合併症は認めなかった。術後の造影CT では治療部は無血流野で被われ、腫瘍壊死が確認された。その後の同所性再発は認めず、3例生存中だが、1例は肝再発で死亡した。超音波で描出出来ない小肝細胞癌に対するCT ガイド下PMCT は有用である。

はじめに

近年画像診断の進歩により小さな肝細胞癌 (hepatocellular carcinoma : HCC) が発見される機会が増えるにつれ、種々の経皮的治療法が開発された。なかでも経皮的エタノール注入療法 (percutaneous ethanol injection therapy : PEIT) が最も普及している¹⁾。一方、経皮的マイクロ波凝固療法 (percutaneous microwave coagulation therapy : PMCT) はPEITより確実な局所効果が得られるため、近年普及した^{2)~4)}。PEIT、PMCTなどの経皮的治療は通常超音波 (ultrasonography : US) ガイド下で行われる⁵⁾。したがってUSで描出できない症例はUSガイド下の経皮的治療はできない。一方、血管造影時にlipiodol (Lp) を注入した後に撮影するLp-computed tomography (Lp-CT) は10mm以下の小結節、娘結節の描出に最も優れる⁶⁾。Lp-CTで描出されるが、USで描出されない小病変は従来経過を観察し、USで描出されるようになるのを待ってPEITを行うのが一般的であった。

筆者らはUSで描出できないが、CTでLp-CTでスポットとして描出される小さな病変を有する肝内再発

を来したHCC患者4例にCTガイド下PMCTを行い、良好な成績を得たので報告する。

対 象

男性3例、女性1例で平均年齢は62.8歳であった。全例肝硬変を合併しており、症例1,3,4はHCV陽性、症例2はHBV陽性であった。3例は肝切除後、1例は腹腔鏡下マイクロ波凝固療法後の肝内再発例であった。術前検査成績は、ICGK値平均0.128(0.036 ~ 0.179)、15分値19.2%(10.0 ~ 51.1)、アルブミン4.0g/d(3.4 ~ 4.6)、総ビリルビン0.9mg/d(0.3 ~ 1.8)、プロトロンビン時間100%(84 ~ 115)、血小板14.5万/mm³(9.7 ~ 21.9)であった。全例PMCT前にepirubicin 30mgをLp 3mgに懸濁して肝動脈塞栓術 (transcatheter arterial embolization : TAE) を行った⁷⁾⁸⁾。1週間後のCTではHCCがLp貯留スポットとして描出された。腫瘍は全例単発で、右葉に存在し、径は8 ~ 20mmであった。USで描出できない理由は2例では腫瘍が10mm以下と小さかったため、残り2例では横隔膜下、肝表面でUSの死角にあたる部位にあったためであった (Table 1)。

CT ガイド下腫瘍穿刺

穿刺部位近くの皮膚上にCTで可視できる細いカテーテルを5mm間隔で水平に並べ、皮膚マーカーとした。Lpスポットと体外皮膚マーカーの位置関係により

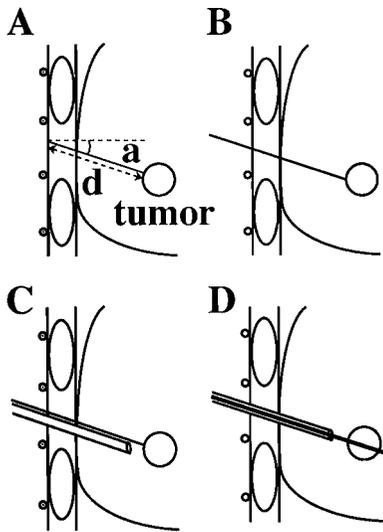
< 2001年4月25日受理 > 別刷請求先: 山本 祐司
〒791 0295 温泉郡重信町志津川 愛媛大学医学部第
2外科

Table 1 Characteristics of the patients and tumors

Case no	Age Gender	HCC nodule				Patient outcome (month)
		No.	diameter (mm)	location	ablation	
1	72M	1	10	S6	complete	AFD(41)
2	64M	1	20	S8	complete	AWH(34)
3	66M	1	9	S5	complete	AFD(6)
4	49F	1	20	S6	complete	AFD(6)

HCC, hepatocellular carcinoma ; AFD, alive free of disease ; AWH, alive with multiple intrahepatic recurrence

Fig. 1 The schema of the puncture method. A : measurement of distance and angle between the tumor and the skin marker. B : puncture with a fine needle and confirmation of the needle puncture with CT. C : guided needle insertion and confirmation of the needle puncture with CT. D : microwave electrode insertion.



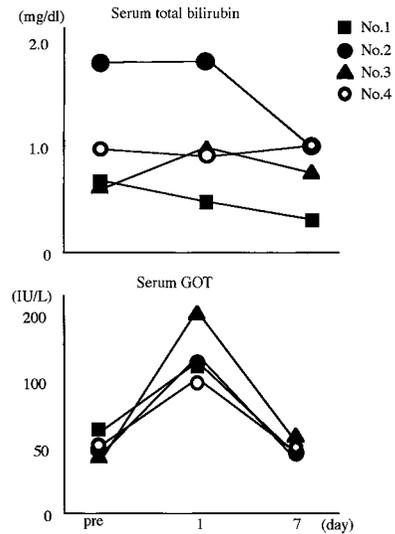
穿刺角度, 穿刺距離を CT 上で計測した. その後, 局所麻酔下で 23G 細径針を試験穿刺し, 留置した. その後 CT 上で位置を確認し, 細径針に沿わせ, 14G の PMCT ガイド針を刺入した. その中に PMCT 用電極を挿入した. さらに CT で位置を再確認し, マイクロ波照射は 1 か所 80W, 60秒で行った⁹⁾¹⁰⁾ (Fig. 1).

結 果

1. CT ガイド下腫瘍穿刺

細径針による腫瘍穿刺は 1 例で 2 回穿刺を要した

Fig. 2 Changes in serum bilirubin and GOT levels after PMCT.



が, 他の 3 例では 1 回で腫瘍穿刺に成功した. PMCT ガイド針はこの細径針に沿わせて刺入することにより, 全例 1 回で適切な位置に刺入することができた. 2 例では 2 本の PMCT 針を同時に留置して凝固した.

2. CT ガイド下 PMCT の合併症

出血, 肝膿瘍などの合併症は認められなかった. 凝固中は 3 例では熱感はあるものの, 耐術可能であった. 肝表面に腫瘍が存在した症例 1 の 2 回の凝固のうち 1 回は凝固部位が皮膚に近かったため, 灼熱感が強く, 45秒の凝固で終わった.

3. 術後肝機能の推移

肝逸脱酵素(GOT, GPT)の一過性上昇を認めたが, 1 週間で速やかに低下した. 他の検査では異常を認めなかった (Fig. 2).

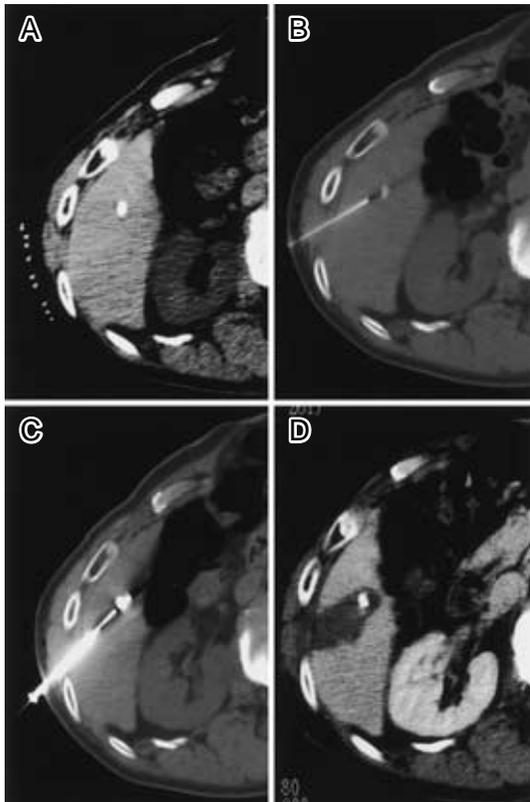
4. 術後の造影 CT

PMCT 後 1 週目と 1 月目に造影剤を用いた dynamic CT を行い, 無血流領域と Lp スポットの位置関係から腫瘍の凝固範囲の状態を判断した. 全例で HCC 部は無血流野で被われ, 腫瘍の完全凝固が確認された (Fig. 3).

5. 遠隔成績

CT ガイド下 PMCT 後 9 から 43 か月経過しているが, いずれの症例でも治療部位の同所性再発は認めなかった. 1 例は肝内多発再発のため死亡した. 残りの

Fig. 3 Computed Tomography (CT) in case 3. A : measurement of distance and angle between the tumor and the skin marker. B : puncture with a fine needle and confirmation of the needle puncture with CT. C : guided needle insertion and confirmation of the needle puncture with CT and microwave electrode insertion. D : The coagulated lesion surround the Lipiodol spot on dynamic CT 1 week after microwave coagulation.



3例は再発なく経過良好である (Table 1 , 2).

考 察

Plain CT で描出される HCC は Lp 貯留がなくても CT ガイド下の局在は可能であるが、小 HCC の多くは plain CT では描出できない。今回、Lp を用いる TAE あるいは TAI 後に HCC 部に貯留した Lp スポットを目標に CT ガイド下の腫瘍の局在を行った¹¹⁾。このため、本法は Lp が貯留する血管造影で腫瘍濃染を示す小 HCC が対象となる。Lp-CT で小結節、娘結節が発見されることも少なくないため、TAE、TAI は PMCT 前にルーチンに行う必要があり、さらに PMCT 前の TAE、TAI は腫瘍の viability を低下させ、腫瘍穿刺

Table 2 CT-guided tumor localization and microwave coagulation

Case no	Tumor-skin distance (mm)	Tumor localization	No. of electrode inserted	Microwave irradiation time(sec)	Complication
1	27, 51	successful	2	45, 60	no
2	35, 44	successful	2	90, 90	no
3	62	successful	1	60	no
4	57	successful	1	60	no

に伴う播種を防ぐ意味では必須と考えている。

CT 下の腫瘍穿刺手技は基本的には CT 下生検手技と同じで、従来の手技に慣れていれば困難ではない。最初に細径針で試験穿刺した後に MCT 針を刺入することが、安全な CT 穿刺の要点である。今回は CT 下で皮膚マーカールと Lp スポットの位置関係を計測し、ブラインドで針を刺入したが、real time の CT 下透視を用いればより安全で容易に行えると考えられる。しかしながら real time CT には皮膚の放射線被曝の問題が残されているため、より被曝の少ない real time CT の開発が望まれる。CT 下 PMCT では電極の先端の位置が確認できるので、MCT の通電条件を決めれば、腫瘍凝固領域を予測できるという利点がある。したがって、本法は US ガイド下 PEIT あるいは PMCT と比べ、より確実な凝固が可能である。また複数の針を同時に穿刺することも可能なため、凝固不十分な部位をあらかじめ再穿刺できることなど、より大きな HCC にも対処可能である。さらに今回は行わなかったが、治療直後に造影 CT を行うことにより同日に治療効果判定が可能である。

本法の合併症としては、穿刺に伴う出血、感染、横隔膜損傷、血気胸、腫瘍の播種などが報告されている。肝表面の病巣、腸管などの内臓に近接する場合は他臓器損傷の注意を要する。さらに大血管、肝門部に近い部位では危険である。これは US ガイド下の PMCT、PEIT の場合と同様である。体表に近い腫瘍は、皮膚穿刺部位の灼熱痛が強いため、前投薬、鎮痛薬投与が必要である。

今後 HCC に対する CT ガイド下の治療は器械の発展に伴い、さらに普及するものと思われる。また、CT と血管造影の組み合わせにより、腫瘍の流入血管、凝固壊死の効果判定など精度の高い経皮的治療も可能となる。さらに magnetic resonance(MR)ガイド下の凝固療法の報告もあり、今後 CT あるいは MR ガイド下

の HCC 治療も発展するであろう¹²⁾.

文 献

- 1) Shiina S, Tagawa K, Unuma T et al : Percutaneous ethanol injection therapy for hepatocellular carcinoma. A histopathologic study. *Cancer* 68 : 1524-1530, 1991
- 2) Saito H, Mada Y, Tanikawa S et al : Investigation of microwave coagulo-necrotic therapy for 21 patients with small hepatocellular carcinoma less than 5cm in diameter. *J Jpn Surg Soc* 94 : 359-365, 1993
- 3) Watanabe Y, Sato M, Abe Y et al : Laparoscopic microwave coagulo-necrotic therapy for hepatocellular carcinoma : a feasible study of an alternative option for poor-risk patients. *J Laparoendosc Surg* 5 : 169-175, 1995
- 4) Sato M, Watanabe Y, Ueda S et al : Microwave coagulation therapy for hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology* 110 : 1507-1514, 1996
- 5) Seki T, Wakabayashi M, Nakagawa T et al : Ultrasonically guided percutaneous microwave coagulation therapy for small hepatocellular carcinoma. *Cancer* 74 : 817-825, 1994
- 6) Takayasu K, Moriyama N, Muramatsu Y et al : The diagnosis of small hepatocellular carcinomas : efficacy of imaging procedures in 100 patients. *AJR* 155 : 49-54, 1990
- 7) Hsu HC, Wei TC, Tsang YM et al : Histologic assessment of resected hepatocellular carcinoma after transcatheter hepatic arterial embolization. *Cancer* 57 : 1184-1191, 1986
- 8) Sato M, Watanabe Y, Ueda S et al : Chemoembolization and percutaneous ethanol injection for intrahepatic recurrence of hepatocellular carcinoma after hepatic resection. *Hepato gastroenterology* 43 : 1421-1426, 1996
- 9) Welch TJ, Sheedy PF, Johnson DC et al : CT-guided biopsy : Prospective Analysis of 1,000 procedures. *Radiology* 171 : 493-496, 1989
- 10) Furuse J, Satake M, Iwasaki M et al : Percutaneous ethanol injection therapy under interventional radiographic computed tomography-fluoroscopic guidance for the treatment of small hepatocellular carcinoma. *Int J Clin Oncol* 3 : 102-107, 1988
- 11) J Saada, S Bhattacharya, AP Dhillon et al : Detection of small hepatocellular carcinoma in cirrhotic livers using iodised oil computed tomography. *Gut* 41 : 404-407, 1997
- 12) Herlin AJ, Stefansic JD, Debelak JP et al : Image-guided surgery. Preliminary feasibility studies of frameless stereotactic liver surgery. *Arch Surg* 134 : 644-649, 1999

CT-guided Percutaneous Microwave Coagulation Therapy for Small Hepatocellular Carcinoma

Yuji Yamamoto, Motomichi Sato, Yuji Watanabe, Takahiro Shiozaki,
Hiroyuki Kikkawa, Hideaki Suzuki, Katsutoshi Miyauchi,
Noboru Nakano and Kanji Kawachi

Department of Surgery II, School of Medicine, Ehime University

Four patients, aged 63-72 years, with small hepatocellular carcinoma (HCC) were treated with computed tomography (CT)-guided percutaneous microwave coagulation therapy (PMCT). Not all tumors were demonstrable by sonography due to their size or tumor location. All patients had a solitary HCC nodule in the right hepatic lobe from 9 to 20 mm in diameter. Three had HCC nodule recur after surgery. All received transcatheter arterial embolization using Lipiodol. All nodules were represented as Lipiodol spots on subsequent CT serving as marker for CT-guided localization and needle puncture. Distances between the skin puncture point and target nodules ranged from 27 to 62 mm. Tumor puncture with a fine needle and subsequent placement of the PMCT needle were without complication. All treated nodules were surrounded by non attenuated areas on dynamic CT using contrast enhancement, indicating complete tumor necrosis. No local recurrence was seen in the treated lesions. Three patients are still alive and died of multiple intrahepatic HCC recurrence.

In conclusion : CT-guided PMCT is useful for in detecting small HCCs not found by sonography.

Key words : microwave coagulation therapy, hepatocellular carcinoma, computed tomography

[*Jpn J Gastroenterol Surg* 34 : 1367-1370, 2001]

Reprint requests : Yuji Yamamoto Department of Surgery II Ehime University School of Medicine
Shitsukawa, Shigenobu, Ehime 791-0295 JAPAN