

中四国における肝細胞癌ラジオ波焼灼療法の現状

能祖 一裕

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 分子肝臓病学, 中四国肝癌局所凝固療法研究会

Radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma in Chugoku-Shikoku district in Japan

Kazuhiro Nouse

Department of Molecular Hepatology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry,
and Pharmaceutical Sciences, Okayama 700-8558, Japan,
Chugoku-Shikoku society for the local ablation therapy of hepatocellular carcinoma

The state of radiofrequency ablation for the treatment of hepatocellular carcinoma in Japan's Chugoku-Shikoku district was assessed by a questionnaire completed by 18 participating hospitals. Inclusion criteria of the therapy and the methods of evaluating ablated areas were similar among the 18 hospitals. However, large differences were observed in some questionnaires, in matters such as ablation protocols. These factors may need to be standardized.

キーワード：ラジオ波焼灼療法 (radiofrequency ablation), 肝細胞癌 (hepatocellular carcinoma), 治療 (therapy)

緒 言

ラジオ波焼灼療法 (RFA) は、肝細胞癌 (HCC) の治療として導入されてから約10年経過し、標準治療法として定着し普及している。RFAを行っている施設は全国で約1,300施設にもおよび、中四国でも約150施設で行われている。手技自体は腫瘍を穿刺し、焼灼するという単純な操作であるため、多くの施設で導入されているが、その適応基準や前処置、焼灼方法、焼灼評価基準は、必ずしも同一ではなく、施設により差があると考えられる。そこで我々はその実態を明らかとするため、積極的にRFAを行っている中四国肝癌局所凝固療法研究会参加施設の現状調査を行った。

対象と方法

中四国肝癌局所凝固療法研究会参加施設に対し、2008年11月末時点でのRFAの現状に関するRFAのアンケート調査 (全54項目) を行い、その結果を集計した。主な調査項目は以下のとおり：RFA治療開始後年数、年間症例数、累積症例数、適応に関して (3cmかつ3個以内、3cm超でも実施、4個以上でも実施、その他)、RFA治療前のTAE

の有無、時期、抗がん剤の使用、RFAの前処置・除痛法、穿刺を1人法で行っているか2人法で行っているか、穿刺針の種類、ガイド針の使用の有無、RFAの補助 (造影超音波・RVS等)の有無・内容、人工胸腹水使用の有無、その際用いる溶液の種類、焼灼条件 (各穿刺針ごとの焼灼開始W数、電力増加の方法、ブレーク数、ブレーク後の設定、焼灼時間など)、前記の焼灼条件で施行する理由 (痛みが少ない・突沸がおこりにくい・その他)、治療効果判定の時期・方法・multi-planar reconstruction (MPR) 画像¹⁾使用の有無、safety marginの取り方、合併症、予後等。アンケート協力施設は以下の18施設：愛媛大学消化器内科、岡山市立市民病院内科、岡山大学消化器内科、香川県立中央病院内科、川崎医科大学内科、倉敷中央病院内科、高知大学消化器内科学、島根大学消化器内科、田岡病院、天和会松田病院、徳島大学消化器内科、鳥取大学消化器内科、広島市民病院内科、広島大学消化器代謝内科、福山医療センター内科、福山市市民病院内科、松山赤十字病院肝胆脾センター、山口大学肝臓内科 (50音順)。

結果及び考察

1. 症例数

解析を行った施設のRFA開始後の経験年数は3~10年 (中央値8年)、RFA実績は120~1,200症例 (中央値500症例)、年間症例数は20~250症例 (中央値78症例)であった (図1)。

平成22年5月6日受理
〒700-8558 岡山市北区鹿田町2-5-1
電話：086-235-7219 FAX：086-225-5991
E-mail：nouse@cc.okayama-u.ac.jp

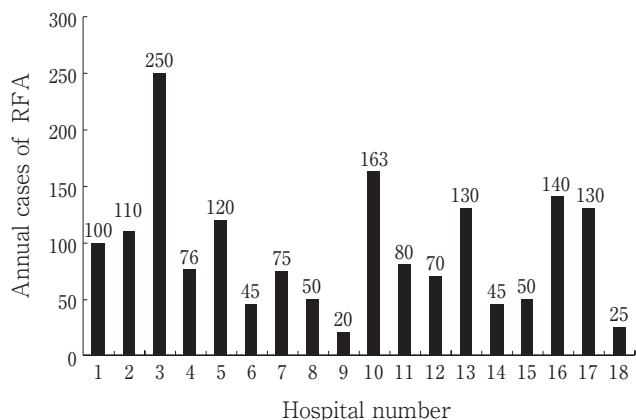


図1 Annual cases of radiofrequency ablation (RFA) for hepatocellular carcinoma in Chugoku-Shikoku district. Median cases of RFA/year is 78 cases in participating hospitals.

2. 適応

RFAの適応症例は3cm以下3個以下と回答した施設は14施設であったが、3cm以上のHCCに対しては14施設、4個以上に対しても10施設で施行されていた。一般的な基準である3cm以下3個以下を原則とし、状況に応じて適応拡大を行っていると考えられる。RFA後の予後は腫瘍径の増大や腫瘍数が増加につれて徐々に低下するものであるため²⁾、一応の線引きは行うものの、必ずしも3cm以下3個以下に限らなくても良いとしているものと推察される。

3. 肝動脈化学塞栓療法 (TACE) 併用

RFA前のTACEの施行については、行わないとする施設も全国的には散見されるが、今回の検討では、16施設で施行されており1施設を除き何らかの抗癌剤の併用が行われているという結果であった。TACEはRFA焼灼範囲を拡大するとともにRFA後の焼灼マージンの判定に有用であり、汎用されているものと考えられる。TACE後RFAまでの期間は施設によりRFA翌日から30日後までと、様々であったが、1週間後と答えた施設がもっとも多かった(11施設)。

4. RFA前処置

前処置については、塩酸ペンタゾシンを主に使用している施設が14施設と最も多く、次いで塩酸ペチジン3施設、全麻1施設であり、11施設で塩酸ヒドロキシジン、ミダゾラム、ジアゼパム等を併用していた。

5. RFAの方法

施行方法は1人でプローブの保持と穿刺を同時に行う一人法を採用している施設が12施設と過半数を占めていた。2人法で行っている施設は4施設、ケースバイケースとしている施設が2施設であった。穿刺針は全ての施設でクー

ルチップニードルが使用されていたが、LeVeen needle, RTCを併用していた施設が各々1施設あった。クールチップ針使用時にガイド針を使用している施設は6施設と少数派であった。RFA時の造影超音波によるアシストは17施設で利用されており、16施設がソナゾイドを使用していた。Real-time virtual sonography³⁾は約半数の10施設で利用されていた。

6. 人工胸腹水

人工胸腹水はすべての施設で施行されていた。人工胸水、人工腹水の両者とも施行している施設は13施設、人工胸水のみは3施設、人工腹水のみは2施設であった。注入する溶液については大半の施設で5%グルコースを使用していたが(15施設)、生食を単独あるいは使い分けしている施設が4施設あった。また、穿刺時に使用する針については14施設より回答があり、その内訳は気腹針(5施設)、エラスター針(5施設)、14Gダイモン針(3施設)、22ゲージPTCD針(1施設であった)。

7. 焼灼プロトコル

焼灼プロトコルについては、焼灼開始時のW数は3cm針で60W、2cm針で40W、1cm針で20Wより開始する施設が多かったが、その後のW数の調節は3cm針ではブレークするまで1分ごとに20Wずつ上昇させる施設が大多数であったのに対し、2cm針では10Wあるいは20Wずつ、1cm針では5Wあるいは10Wずつ上昇させている施設が半々であり、バリエーションがあった(図2~4)。ブレーク後のW数については、ブレーク時のW数を維持、10~20W減じて再開、1/2のW数にする等、施設により多彩なプロトコルで行われていた。どうしてそのプロトコルを選択しているかについての質問を行ったところ、16施設で突沸が起これにくい事をその理由に挙げていた。それぞれのプロトコルの突沸防止の効果については定かではないが、何れにせよ施行者にとって突沸を避けたいというのは共通の意識であり、突沸防止の理論的裏付けが望まれる。突沸は、肝の部分的破裂を誘発し、播種につながる恐れがあるとされるが、播種については、近年否定的な論文も発表されている⁴⁾。また、突沸以外にも電力をゆっくり上昇させることにより焼灼時の痛みが減少する一方で、最大焼灼効果を得るまでの時間が長くなることも、経験論として討議される機会も多く、RFAの開発当初にGoldbergらが行ったような、焼灼時間と焼灼体積についての基礎的研究や臨床研究^{5,6)}を、様々なプロトコルで行い、エビデンスに基づいた標準化を行うことが必要であろうと考えられた。

8. 術後評価

術後の焼灼評価は、ほぼ全ての施設で造影CTあるいはMRIを用いていた。評価の時期はRFA翌日から30日後ま

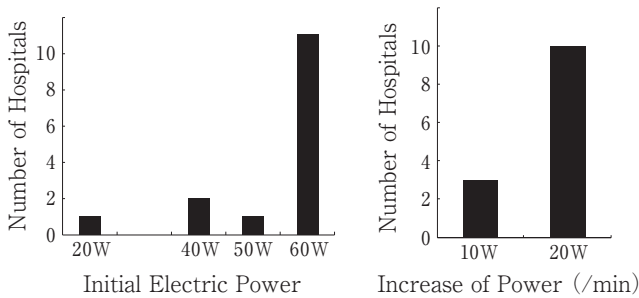


図2 Power control of 3-cm-long exposed metallic tip. Majority of the hospitals (11/17, 64.7%) start radiofrequency ablation at 60W. A trend of increase of power is 20 watts per minute.

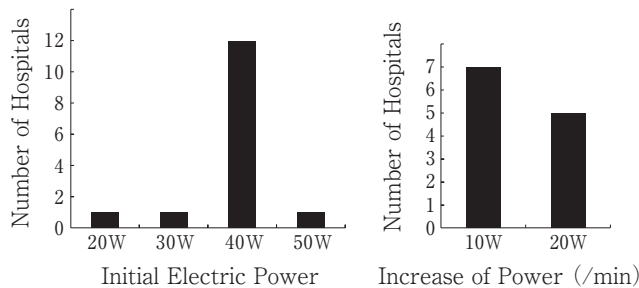


図3 Power control of 2-cm-long exposed metallic tip. Most of the hospitals (12/16, 75.0%) start the ablation at 40W. A trend of increase of power is 10 watts per minute.

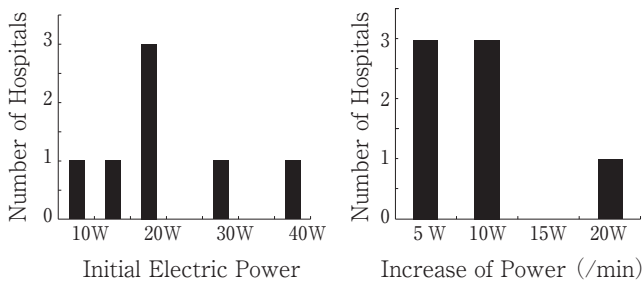


図4 Power control of 1-cm-long exposed metallic tip. Three out of 7 hospitals (42.8%) start the ablation at 20W. Even number of hospitals increased power by 5watts and 10watts per minute.

でと施設間で差があったが、大半の施設（15施設）が4日以内に施行していた。また過半数の10施設でMPR画像による評価が行われていた。合併症の実数把握は今回のアンケート調査で実施できなかったが、もっとも多くの施設より報告があったものは胆管損傷であった。

結 論

RFA 実施にあたり、適応基準、焼灼評価方法などはほぼ一致していたが、焼灼の条件など、施設によりかなり差異が認められる事項も存在し、その標準化の必要性、是非など検討すべき課題が認められた。

文 献

- 1) Minami Y, Kudo M, Chung H, Inoue T, Takahashi S, Hatanaka K, Ueda T, Hagiwara H, Kitai S, Ueshima K, Fukunaga T, Shiozaki H: Percutaneous radiofrequency ablation of sonographically unidentifiable liver tumors. Feasibility and usefulness of a novel guiding technique with an integrated system of computed tomography and sonographic images. *Oncology* (2007) 72, S111-116.
- 2) Tateishi R, Shiina S, Ohki T, Sato T, Masuzaki R, Imamura J, Goto E, Goto T, Yoshida H, Obi S, Sato S, Kanai F, et al.: Treatment strategy for hepatocellular carcinoma: expanding the indications for radiofrequency ablation. *J Gastroenterol* (2009) 44, S142-146.
- 3) Hirooka M, Iuchi H, Kumagi T, Shigematsu S, Hiraoka A, Uehara T, Kurose K, Horiike N, Onji M: Virtual sonographic radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma visualized on CT but not on conventional sonography. *Am J Roentgenol* (2006) 186, S255-260.
- 4) Fernandes ML, Lin CC, Lin CJ, Chen WT, Lin SM: Prospective study of 'Popping' sound during percutaneous radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma. *J Vasc Interv Radiol* (2010) 21, 237-244.
- 5) Goldberg SN: Radiofrequency tumor ablation: principles and techniques. *Eur J Ultrasound* (2001) 13, 129-147.
- 6) Solazzo SA, Ahmed M, Liu Z, Hines-Peralta AU, Goldberg SN: High-power generator for radiofrequency ablation: larger electrodes and pulsing algorithms in bovine ex vivo and porcine in vivo settings. *Radiology* (2007) 242, 743-750.