

## 肝細胞癌に対する従来型および新世代のシステムを用いたマイクロ波凝固療法に関する総説

今城 健人 小川 祐二 米田 正人 齊藤 聡 中島 淳

### 抄 録

マイクロ波焼灼療法 (MWA) は熱効率が高いが、従来型の MWA システムには焼灼領域の大きさと形状の予測ができないという大きな制約がある。したがって、Thermosphere™ テクノロジーを用いる新世代の MWA システム、Emprint™ アブレーションシステムは、様々な組織環境による影響を受けない、予測可能でかつ大きな球状焼灼領域を形成することを目的に設計された。MWA システムを使用した焼灼に必要な時間は短く、壊死の形状は旧型システムでは楕円形、新型システムでは球状である。さらに、MWA にはヒートシンク効果が少ないため、主要血管に近接する腫瘍の焼灼に使用することができる。こうした要素により焼灼体積が大きくなり、局所制御が良好になるものの、肝組織の過剰な焼灼や周辺器官の予期しない焼灼が起きる可能性がある。したがって、MWA は注意深く実施する必要がある。本総説では、従来型システムと新世代のシステムを使用して、肝細胞癌 (HCC) 患者に実施した MWA の有効性と、合併症に焦点を当てる。新世代のシステムを使用した MWA は、腫瘍径が大きい HCC や転移性肝癌などの二次性肝腫瘍に対する続発性肝悪性腫瘍に有望な治療選択肢となり得る。従来型の MWA を含め、他の利用可能な焼灼法と比較していくつかの長所が存在する。しかし、この新しいシステムの長所短所を十分に明らかにするには、さらなる無作為化比較試験が必要である。

### A review of conventional and newer generation microwave ablation systems for hepatocellular carcinoma

Kento IMAJO, Yuji OGAWA, Masato YONEDA, Satoru SAITO, Atsushi NAKAJIMA

#### Abstract

Although microwave ablation (MWA) exhibits a high thermal efficiency, the major limitation of conventional MWA systems is the lack of predictability of the ablation zone size and shape. Therefore, a specific newer generation MWA system, The Emprint™ Ablation System with Thermosphere™ Technology, was designed to create predictable large spherical zones of ablation that are not impacted by varying tissue environments. The time required for ablation with MWA systems is short, and the shape of the necrosis is elliptical with the older systems and spherical with the new system. In addition, because MWA has no heat-sink effect, it can be used to ablate tumors adjacent to major vessels. Although these factors yield a large ablation volume and result in good local control, excessive ablation of liver tissue and unexpected ablation of surrounding organs are possible. Therefore, MWA should be carefully performed. This review highlights the efficacy and complications of MWA performed with conventional systems and the newer generation system in patients with hepatocellular carcinoma (HCC). MWA with the newer generation system seems to be a promising treatment option for large HCCs and secondary hepatic malignancies, with several advantages over other available ablation techniques, including conventional MWA. However, further randomized controlled trials are necessary to fully clarify the benefits and pitfalls of this new system.

#### Keywords

microwave ablation, hepatocellular carcinoma, heat-sink effect, complication

#### Abbreviations

BCLC: Barcelona clinic liver cancer

CEUS: Contrast-enhanced ultrasonography

CT: Computed tomography

元論文は、英文誌 J Med Ultrasonics 2020; 47:265-277 に掲載しています。引用する場合は元論文を引用してください。 <https://doi.org/10.1007/s10396-019-00997-5>

Received: 8 October 2019 / Accepted: 21 November 2019 / Published online: 20 January 2020

横浜市立大学医学部肝胆膵消化器病学教室

Department of Gastroenterology and Hepatology, Yokohama City University Graduate School of Medicine, 3-9 Fukuura, Kanazawa, Yokohama 236-0004, Japan

Corresponding Author: Kento IMAJO (kento318@yokohama-cu.ac.jp)

J-STAGE. Advanced published. date: August 30, 2021