

学位論文の要旨

Differential diagnosis of solid pancreatic lesions using  
contrast-enhanced three-dimensional ultrasonography

(造影 3 次元超音波検査を用いた膵充実性腫瘍の鑑別診断)

Haruo Miwa

三輪 治生

Gastroenterology

Yokohama City University Graduate School of Medicine

横浜市立大学 大学院医学研究科 消化器内科学

(Doctoral Supervisor: Shin Maeda, Professor)

(指導教員 : 前田 慎 教授)

## 学位論文の要旨

# Differential diagnosis of solid pancreatic lesions using contrast-enhanced three-dimensional ultrasonography (造影 3次元超音波検査を用いた膵充実性腫瘍の鑑別診断)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4168219/>

### 【序論】

膵癌は、予後不良な疾患であり、早期診断に寄与する診断法の確立が望まれる。一方、体外式超音波検査は膵疾患のスクリーニング検査として用いられるものの、鑑別診断能は十分でない(D'Onofrio et al, 2010; Yang et al, 2007)。超音波用造影剤を用いた造影超音波検査は、高い空間分解能とリアルタイム性を有しており、肝腫瘍診断における有用性が多く報告されているものの、膵疾患に用いた報告は少ない(Sontum, 2008; Watanabe et al, 2005)。また、自動スキャンによる **Volume data** の取得をもとにした3次元超音波検査は、様々な画像再構築法により客観的な画像評価が可能であり、周囲の血管などとの位置関係が複雑な膵腫瘍の診断において有用であり、高音圧造影モードを用いることにより、造影超音波検査と組み合わせることが可能である(Luo et al, 2009a; Luo et al, 2009b)。今回我々は、膵充実性腫瘍に対して造影 3次元超音波検査を施行した症例について後方視的に検討し、鑑別診断における有用性を検討した。

### 【実験材料と方法】

2007年2月から2012年3月までの間に、膵充実性腫瘍を有する患者に対して、造影3次元超音波検査を施行した連続85例が抽出された。全例において、横浜市立大学附属市民総合医療センターでソナゾイドを用いた造影3次元超音波検査を施行した後に、診断確定のための病理診断を施行した。撮像された画像は、超音波装置内のソフトを用いて3次元的な画像再構築を行い、患者情報を知らされていない二名の評価者が読影した。画像評価項目は、動脈相、静脈相における腫瘍の造影効果(hypervascular / isovascular / hypovascular)、血管の分布(peritumoral / intratumoral)、血管の形状(fine / irregular)

とした。二名の評価者の一致率を kappa value を用いて検出したのちに、読影結果の異なる所見については consensus meeting を用いて決定した。これにより得られた所見の組み合わせについて、各組み合わせに該当する疾患の陽性的中率をもとに、疾患別の造影パターンとして、各疾患における感度、陽性的中率および本診断法の正診率を評価した。

### 【結果と考察】

本試験で対象とした 85 例の疾患の内訳は、膵管癌 64 例、腫瘍形成性膵炎 11 例、神経内分泌腫瘍 10 例であった。2 名の読影者による所見の一致率を示す kappa value は、動脈相 0.75、静脈相 0.72、血管分布 0.85、血管形状 0.65 と十分に高い値を示した。

腫瘍の造影所見では、膵管癌は、動脈相で 84%が hypovascular であったが、静脈相では 94%が hypovascular となり、既報と同様に経時的な観察による血流低下を認めた (Matsubara et al, 2011)。血管像について、腫瘍形成性膵炎は 90%が fine vessel であるのに対して、内分泌腫瘍は全例が irregular vessel であり、両者の鑑別診断に有用であった。

動脈相・静脈相の造影効果、血管分布、血管形状の 4 項目による組み合わせを、膵管癌パターン、腫瘍形成性膵炎パターン、内分泌腫瘍パターンとして、診断能を検討したところ、膵管癌では、感度 93.8%、陽性的中率 96.7%、腫瘍形成性膵炎では、感度 80.0%、陽性的中率 100%で、内分泌腫瘍では、感度 81.8%、陽性的中率 69.2%であった。本試験における膵充実性腫瘍の正診率は、90.5%(95%信頼区間 90.4-90.8%)であった。

上述した通り、本研究では、膵充実性腫瘍に対する造影 3 次元超音波検査は、高い客観性を有し、膵充実性腫瘍の鑑別診断に有用な診断法である事が示された。

キーワード：膵腫瘍、造影超音波検査、3 次元超音波検

### 【引用文献】

D'Onofrio M, Gallotti A, Pozzi Mucelli R (2010) Imaging techniques in pancreatic tumors, *Expert Rev Med Devices*, 7, 257-273.

Luo W, Numata K, Morimoto M, Kondo M, Takebayashi S, Okada M, Morita S, Tanaka

K. (2009) Focal liver tumors: characterization with 3D perflubutane microbubble contrast agent-enhanced US versus 3D contrast-enhanced multidetector CT, *Radiology*, 251, 287-295.

Luo W, Numata K, Morimoto M, Nozaki A, Nagano Y, Sugimori K, Zhou X, Tanaka K. (2009) Clinical utility of contrast-enhanced three-dimensional ultrasound imaging with Sonazoid: Findings on hepatocellular carcinoma lesions, *Eur J Radiol*, 72, 425-431.

Matsubara H, Itoh A, Kawashima H, Kasugai T, Ohno E, Ishikawa T, Itoh Y, Nakamura Y, Hiramatsu T, Nakamura M, Miyahara R, Ohmiya N, Ishigami M, Katano Y, Goto H, Hirooka Y. (2011) Dynamic quantitative evaluation of contrast-enhanced endoscopic ultrasonography in the diagnosis of pancreatic diseases, *Pancreas*, 40, 1073–1079.

Sontum PC (2008) Physicochemical characteristics of Sonazoid, a new contrast agent for ultrasound imaging, *Ultrasound Med Biol*, 34, 824–833

Watanabe R, Matsumura M, Chen CJ, Kaneda Y, Fujimaki M. (2005) Characterization of tumor imaging with microbubble-based ultrasound contrast agent Sonazoid, in rabbit liver, *Biol Pharm Bull*, 28, 972–977.

## 論文目録

### I 主論文

Differential diagnosis of solid pancreatic lesions using contrast-enhanced three-dimensional ultrasonography

Miwa H, Numata K, Sugimori K, Kaneko T, Sakamaki K, Ueda M, Fukuda H, Tanaka K, Maeda S: Abdominal Imaging Vol. 39, No. 5, Page 988-999, 2014

### II 副論文

なし