

# 拡散強調像による肝海綿状血管腫の検討： 濃染パターンと ADC 値との関係[大会長賞記録]

五島 聡<sup>1</sup>，近藤浩史<sup>1</sup>，柘植祐介<sup>1</sup>，兼松雅之<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岐阜大学医学部放射線科 <sup>2</sup>同附属病院放射線部

## 背 景

パラレルイメージングの登場により腹部領域においても拡散強調像は一般的な撮像法となった。ADC 値の測定が肝腫瘤の鑑別に有用であるとする過去の報告があるが<sup>1)~5)</sup>，いまだ矛盾点も多い。また，特に血管腫に関しては様々な拡散信号や ADC 値を呈することが知られているが，詳細な報告はない。

## 目 的

肝血管腫の結節サイズおよびガドリニウム造影濃染パターンと ADC 値の関係について検討する。

## 方 法

対象は 2005 年 4 月からの 6 か月間に，肝 MRI 検査を施行した患者中，ガドリニウム造影検査を含めた総合画像診断で肝血管腫と診断された 30 例 35 結節。Philips 社製 Intera Achiva Nova Dual 1.5T MR 装置を使用し，呼吸停止下に拡散強調像 (TR/TE 2,422/46 ms, SENSE factor 2, b-factor 500 s/mm<sup>2</sup>/s, 加算回数 2) を撮像した。ダブルアーテリアル撮像を含めた 4 相造影 MRI 所見をもとに血管腫の濃染パターンを，I. early enhancement type (早期肝動脈相で既に均一濃染)，II. peripheral nodular

enhancement type (徐々に中心まで濃染する通常型)，III. delayed enhancement type (平衡相での bright dot または軽微辺縁濃染) の 3 型に分類した。Workstation 上で作成した ADC マップと拡散強調像をもとに各結節のサイズおよび ADC 値を計測し，サイズおよび濃染パターンと ADC 値の関係につき統計学的解析を行った。T<sub>2</sub> 強調像および拡散強調像における結節の信号強度につき二名の放射線科医が 4 段階で定性評価を行った。

## 結 果

血管腫のサイズは 5~50 mm (平均 17 ± 10 mm) であった。サイズと ADC 値に有意な相関を認めなかった。各濃染パターンの ADC 値は，I : 2.18 ± 0.2 mm<sup>2</sup>/s (n=18)，II : 1.86 ± 0.2 mm<sup>2</sup>/s (n=4)，III : 1.71 ± 0.3 mm<sup>2</sup>/s (n=13) と early enhancement type が有意に高い値を示した。T<sub>2</sub> 強調像における結節の信号強度には各濃染パターン間に有意差は認めなかった。拡散強調像における信号強度は type I が最も低く，type III が最も高かった。

## 考 察

肝に発生する血管腫は主に海綿状血管腫であり，ダイナミック撮像においては様々な濃染パターンを示すことが知られている<sup>6)</sup>。

キーワード liver, MRI, hemangioma

Yamashita<sup>7)</sup>らは血管腫の濃染パターンの違いは血洞腔のサイズに強く関連していると報告している。今回の検討の中でType I : early enhancement type として早期濃染型血管腫は比較的小さな血洞腔で構成されていると考えられ、比較的早い血流が存在することが示唆される。Urhahn<sup>8)</sup>らは2秒の時間分解能を有するシネMRIで観察した肝血管腫の血行動態を報告しているが、いかなる血管腫にも同時に結節全体が濃染することはなく、辺縁部から内部に向かって徐々に濃染を示すと結論している。すなわち、早期濃染型血管腫では、血洞腔が小さいためにより早く全体が濃染すると推測される。血管腫内の血流速度や血流量を定量した報告はないが、小さな血洞腔へは肝動脈圧が直接伝わりやすく、より高い血流速度および灌流を有することが推測される。このため、拡散強調像において早期濃染型血管腫はより高いADC値、低い拡散信号を呈することとなる。一般的には早期濃染型血管腫はサイズの小さなものが多いとされているが<sup>6)</sup>、今回の我々の検討では血管腫のサイズと拡散信号およびADC値には明らかな相関関係は認めなかった。

## 結 語

拡散強調像における、肝血管腫の信号強度およびADC値は、濃染パターンの影響を受け、結節内の灌流（血流）速度による影響が示唆された。

## 文 献

1) Muller MF, Prasad P, Siewert B, Nissenbaum

- MA, Raptopoulos V, Edelman RR : Abdominal diffusion mapping with use of a whole-body echo-planar system. *Radiology* 1994 ; 190 : 475-478
- 2) Namimoto T, Yamashita Y, Sumi S, Tang Y, Takahashi M : Focal liver masses : characterization with diffusion-weighted echo-planar MR imaging. *Radiology* 1997 ; 204 : 739-744
- 3) Ichikawa T, Haradome H, Hachiya J, Nitatori T, Araki T : Diffusion-weighted MR imaging with a single-shot echoplanar sequence : detection and characterization of focal hepatic lesions. *AJR Am J Roentgenol* 1998 ; 170 : 397-402
- 4) Kim T, Murakami T, Takahashi S, Hori M, Tsuda K, Nakamura H : Diffusion-weighted single-shot echoplanar MR imaging for liver disease. *AJR Am J Roentgenol* 1999 ; 173 : 393-398
- 5) Taouli B, Vilgrain V, Dumont E, Daire JL, Fan B, Menu Y : Evaluation of liver diffusion isotropy and characterization of focal hepatic lesions with two single-shot echo-planar MR imaging sequences : prospective study in 66 patients. *Radiology* 2003 ; 226 : 71-78
- 6) Kato H, Kanematsu M, Matsuo M, Kondo H, Hoshi H : Atypically enhancing hepatic cavernous hemangiomas : high-spatial-resolution gadolinium-enhanced triphasic dynamic gradient-recalled-echo imaging findings. *Eur Radiol* 2001 ; 11 : 2510-2515
- 7) Yamashita Y, Ogata I, Urata J, Takahashi M : Cavernous hemangioma of the liver : pathologic correlation with dynamic CT findings. *Radiology* 1997 ; 203 : 121-125
- 8) Urhahn R, Kilbinger M, Drobnitzky M, Manspeine G, Neuerburg J, Gunther RW : Dynamic Gd-enhanced MR imaging of hepatic hemangioma : is high temporal resolution requisite for characterization? *Magn Reson Imaging* 1996 ; 14 : 31-41

## **Hepatic Hemangioma : Enhancement Types, Diffusion-weighted MR Findings and Apparent Diffusion Coefficients [Presidential Award Proceedings]**

Satoshi GOSHIMA<sup>1</sup>, Hiroshi KONDO<sup>1</sup>, Yusuke TSUGE<sup>1</sup>,  
Masayuki KANEMATSU<sup>1,2</sup>

*Departments of <sup>1</sup>Radiology and <sup>2</sup>Radiology Services, Gifu University Hospital  
1-1 Yanagido, Gifu 501-1194*

We correlated enhancement types in gadolinium-enhanced magnetic resonance (MR) imaging, diffusion-weighted MR findings, and apparent diffusion coefficients (ADCs) of hepatic hemangiomas using a 1.5T MR imager. Hemangiomas were classified into three enhancement types based on gadolinium-enhanced MR imaging findings : type I , early enhancement ; type II , peripheral nodular enhancement ; and type III , delayed enhancement. Signal intensity on diffusion-weighted images was lower in the order of types I to III ( $P < 0.01$ ). The mean ADCs were  $2.18 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s for type I ,  $1.86 \times 10^{-3}$  for type II , and  $1.71 \times 10^{-3}$  for type III and higher in the order of types I to III ( $P < 0.01$ ). There was no correlation between lesion size and ADC. Hepatic hemangiomas showed different signal intensities and ADCs on diffusion-weighted MR images depending on enhancement type, perhaps reflecting intratumoral blood flow.