

## 高分解能 MR venography を用いた 正常 subependymal vein の描出

大川元臣<sup>1</sup>, 加藤 勤<sup>1</sup>, 藤原尚美<sup>1</sup>, 森 泰胤<sup>1</sup>, 中野 覚<sup>1</sup>,  
佐藤 功<sup>1</sup>, 高島 均<sup>1</sup>, 田邊正忠<sup>1</sup>, 児島完治<sup>2</sup>

<sup>1</sup>香川医科大学放射線科 <sup>2</sup>香川労災病院

### はじめに

頭蓋内の MR venography の (MRV) 報告<sup>1)</sup>は, 1991 年 Mattle らによって始めてなされ静脈洞血栓症などに応用<sup>2)</sup>されつつある。しかし, いずれの報告も主要な静脈系の描出に主眼がおかれ小静脈の検討はなされていない。一方, 近年動脈の描出に関しては装置の向上とともに高精細画像が可能となってきた。今回, MRV の高分解能画像 (high resolution : HR-MRV) が可能か否かについて subependymal vein を対象に検討した。

### 対象および方法

対象はボランティア 6 名及び脳内疾患が疑われたが異常のなかった 14 名の合計 20 例 (男性 13 名, 女性 7 名 : 26~64 歳, 平均年齢 46.4 歳), 悪性リンパ腫 1 例にて行った。MR 装置はフィリップス社製 1.5 T 超電導型 (Gyrosan) で行い, パルス系列は fast field echo 法 (TR/TE/flip angle=34ms/12ms/50deg.) による 2D-time of flight (TOF) 法を用いた。FOV (field of view), matrix, encode 量, スライス厚は,

それぞれ 15cm, 256, 256, 1.5mm (0.5mm 重ね合わせ) に設定した。撮像面は, 矢状断像を用いて頭蓋底に垂直な冠状断像を脳梁が見える範囲に設定した。また, 動脈系を描出しない様にするために裁断面の尾側にプレサチュレーションパルスを印加した。

検討項目は, subependymal vein の中で内側群の septal vein (SPV), posterior septal vein (PSV), medial atrial vein (MAV) の 3 静脈, 外側群では anterior caudate vein (ACV), thalamostriate vein (TSV) の 2 静脈の合計 5 つの静脈の描出能を検討した (Fig. 1)。

### 結 果

正常例における subependymal vein の描出能については, 内側群の内 SPV と MAV はすべて同定できたが, PSV は全例で同定しえなかった。外側群に関しては, ACV と TSV のいずれもすべて容易に同定しえた (Table 1, Fig. 2)。特に, TSV については左側 1 例, 右側 4 例, 両側 2 例において pseudovenous angle を形成する型であったが, いずれも容易に診断しえた (Fig. 3)。右基底核部に腫瘍性病変を認めた悪性リンパ腫においてその drainage vein を推定しえた (Fig. 4)。

キーワード subependymal vein, MRA, high-resolution

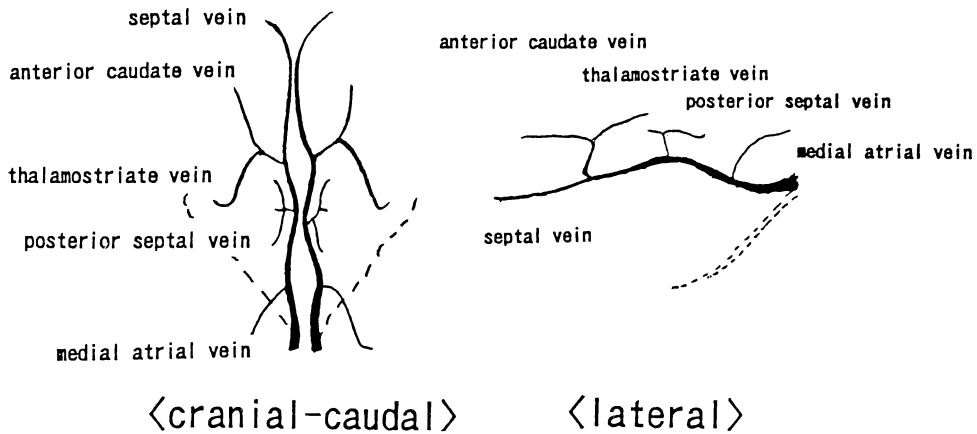


Fig.1. Subependymal vein (SPV ; septal vein, PSV ; posterior septal vein, MAV ; medial atrial vein, ACV ; anterior caudate vein, TSV ; thalamostriate vein)

Table 1. Detectability of Subependymal Vein

Type	number	SPV		PSV		MAV		ACV		TSV	
		Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt
normal	13/20	●	●	×	×	●	●	●	●	●	●
Lt-variant	1/20	●	●	×	×	●	●	●	●	●	○
Rt-variant	4/20	●	●	×	×	●	●	●	●	○	●
Bil-variant	2/20	●	●	×	×	●	●	●	●	○	○

● : normal ○ : pseudovenous angle × : undetected

### 考 案

頭蓋内の静脈系の MR angiography (MRA) は MRV とも呼称されるが、その手法は 2D-TOF 法で撮像されている<sup>1),2)</sup>。その理由として、2D-TOF 法は in flow 効果が得やすく、血流速度が比較的遅い静脈系の描出に適しているためと考えられる。しかし、2D 法では 3D 法と比較してスライス厚が薄くすることは容易でなく、従来高精細な画像は期待出来なかった。今回、われわれはスライス厚が厚い欠点を補うために、重ね幅を厚くしその結果実効スライス厚を薄く

する手法を用いて検討した。従って、実行スライス厚が 1mm 以下のものが必要と考え、装置の限界である 1.5mm のスライス厚で撮像し、重ね幅を 0.5mm に設定した。重ね幅が 30% 以上となり単位時間当たりの撮像範囲が薄くはなったが、実効スライス厚約 1mm が得られたと考えられる。

FOV・matrix・encode 量も subependymal vein の内径を考慮したピクセルサイズが得られる様に設定した。理論上ではピクセルサイズは小さいほど有利ではあるが、小さくなると SN 比が落ちるため、約 0.6×0.6mm のもので検討した。

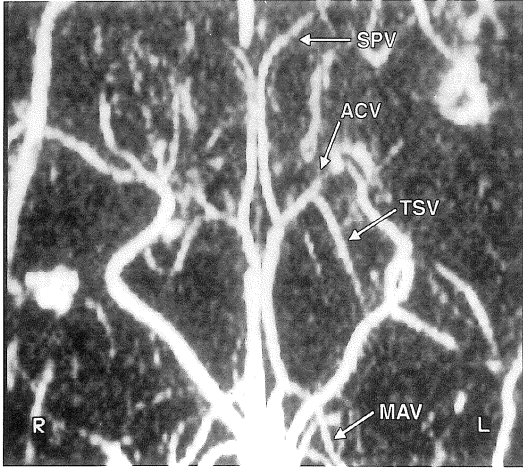


Fig.2. Subependymal venography of healthy volunteer. PSV, MSV, ACV and TSV were detected.

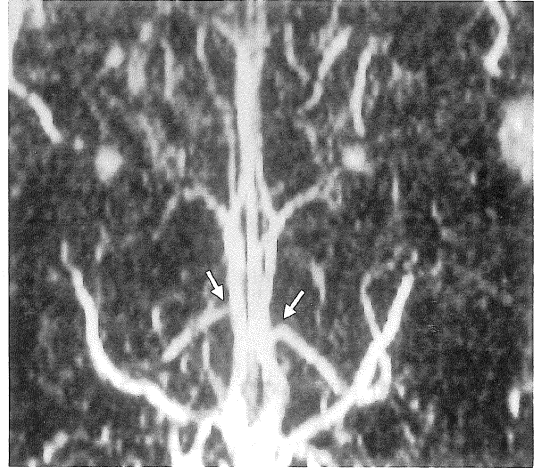


Fig.3. The variant case with venous angle (arrow).

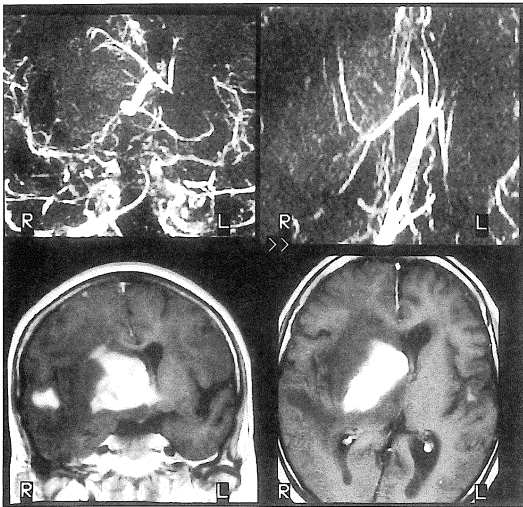


Fig.4. Malignant lymphoma. The tumor was enhanced on T<sub>1</sub> weighted image with Gd-DTPA (0.1mmol/kg). HR-MRV showed that TSV was draining from the tumor.

2D-TOF 法を用いる場合重要な点は血流方向と裁断面方向との関係である。すなわち、効率的な in flow 効果を得る必要がある。Subependymal vein の解剖は Wolf 及び Huang<sup>3)</sup>によって詳細に検討されているが、その多くの血流成分は前後方向である。そのため、裁断面に関し

ては冠状断を基本とする必要があるが、その結果 TSV が本来の位置とは異なる内大静脈の後方で流入する破格 (psudovenous angle) においても TSV を容易に同定しえた。しかし、内大脳静脈を撮像するには角度をつけた矢状断像で十分とする報告<sup>2)</sup>もある。冠状断を撮像することは subependymal vein 全体を描出するには多数の裁断面を得る必要があり必ずしも効率的ではない。裁断面方向に関しては今後も検討する必要があるだろう。

以上の様な撮像上の工夫を施した結果、従来描出が充分でなかった subependymal vein の多くを HR-MRV にて同定できた。しかし、いずれも正常例での検討である。今回臨床例では1例でのみしか呈示しえなかったが、今後は術前情報においての腫瘍のマクロ的な血管構築の推定や血管奇形の経過観察にも期待されるため、症例を重ねて検討してゆく必要があると考えられる。

### 結 語

2D-TOF 法を用いて冠状断像を撮像することにより従来よりも subependymal vein を詳細に描出し得た。今後、HR-MRV と MRA を併用

することにより病変の血管像把握に有用であることが期待し得る。

文 献

- 1) Mattle HP, Wentz KU, Edelman RR, et al. : Cerebral venography with MR. *Radiology*, 178 ; 453-458, 1991.
- 2) Lewin JS, Wasaryk TJ, Smith AS, et al. : Time-of-flight intracranial MR venography : Evaluation of the sequential oblique technique. *AJNR*, 15 ; 1657-1664, 1994.
- 3) Wolf BS, Huang YP : The subependymal vein of the lateral ventricles. *Am J Roentgenol Radium Ther Sucl Med*, 91 ; 406-426, 1964.

**Delineation of Normal Subependymal Veins Using High-resolution Magnetic Resonance Venography**

Motoomi OHKAWA<sup>1</sup>, Tsutomu KATO<sup>1</sup>, Naomi FUJIWARA<sup>1</sup>,  
Satoru NAKANO<sup>1</sup>, Yasutane MORI<sup>1</sup>, Katashi SATOH<sup>1</sup>,  
Hitoshi TAKASHIMA<sup>1</sup>, Masatada TANABE<sup>1</sup>, Kanji KOJIMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Radiology, Kagawa Medical School  
1750-1 Ikenobe, Kitagun, Kagawa-ken 761-07*

<sup>2</sup>*Department of Radiology, Kagawa Rosai Hp.*

High-resolution MR-venography (HR-MRV) of intracranial subependymal vein was performed on normal cases and one malignant lymphoma using a two-dimensional Fouriertransform time-of-flight technique. For the pulse sequence, fast-field-echo sequence was used with the following parameters : TR/TE/flip angle=34ms/12ms/50deg., one excitation, 256×256 matrix, 1 mm effective slice thickness, 150 mm field of view, sequential vertical coronal sections were taken against the skull base. Anterior septal vein, medial atrial vein, anterior caudate vein and thalamostriate vein were detected in all cases. In one case of malignant lymphoma of right-basal ganglion, we observed that the right-thalamostriate vein was draining from the tumor on HR-MRV.