



Title	脳髄質静脈奇形の診断における3-D MR imagingの臨床的有用性
Author(s)	内田, 礼子; 細矢, 貴亮; 山口, 昂一 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1996, 56(9), p. 634-637
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19981
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

脳髄質静脈奇形の診断における 3-D MR imagingの臨床的有用性

内田 礼子 細矢 貴亮 山口 昂一
渡邊 奈美 長畑 守雄 白 玉美

山形大学医学部放射線医学教室

Clinical Usefulness of Three-D Cerebral mensional MR Imaging in the Diagnosis of Medullary Venous Malformation

Reiko Uchida, Takaaki Hosoya,
Koichi Yamaguchi, Nami Watanabe,
Morio Nagahata and Tamami Haku

Medullary venous malformation (MVM) is one of the most common vascular malformations encountered pathologically. In fact, it is generally discovered incidentally during the workup of other disorders. In 18 cases (19 lesions) of MVM, we evaluated retrospectively the diagnostic value of CT and MRI. We set four valuations, excellent, good, fair and poor, to assess the diagnostic value of each imaging method. Contrast enhanced CT and pre-contrast MRI could detect the abnormality in 80% of the cases, but it was difficult to demonstrate the umbrella like medullary vein. Contrast enhanced MRI showed the umbrella sign in 60%. Images reformatting with three-dimensional (3-D) MR imaging were better able to demonstrate this structure. Medullary vein collection, drainage into a single central vein and termination into a superficial cortical vein or a dural sinus were clearly demonstrated in all cases. Thus, all cases were diagnosed correctly as MVM. Contrast enhanced 3-D MR imaging was superior to other imaging techniques except angiography.

Research Code No. : 503.9

Key words : Medullary venous malformation, MR imaging,
3-D imaging, Brain

Received Jan. 13, 1995; revision accepted Nov. 15, 1995

Department of Radiology, Yamagata University School of Medicine

はじめに

髄質静脈奇形 (medullary venous malformation) は、従来静脈性血管腫 (venous angioma) といわれていたもので、Huang¹⁾によって提唱された名称である。脳血管奇形のなかでは、最も頻度が高く剖検の2.6%に存在するといわれており、実際の臨床でもCTやMRIにより高頻度に見いだされるようになってきた²⁾⁻⁹⁾。今回、3-D MR撮像法における髄質静脈奇形の描出能を従来の各種画像診断法と比較検討するとともに、髄質静脈奇形における、3-D MR撮像法の役割について検討したので報告する。

対象と方法

対象は、1991年10月～1994年1月の間に山形大学医学部附属病院においてMRIを施行した髄質静脈奇形18症例、19病変である。血腫除去を行った1例でのみ病理組織学的診断が得られた。他の18例では、髄質静脈奇形に特徴的とされる傘状に集合する髄質静脈 (umbrella shaped medullary vein) および中心髄質静脈 (central draining vein) の両者がCT, MRIあるいは血管造影で認められており、髄質静脈奇形と確定診断した。対象の年齢は3歳から73歳で平均50歳であった。

各症例について、検査を行う動機となった臨床症状、髄質静脈奇形の部位、CT, MRI, 血管造影における髄質静脈奇形の描出能について検討した。18例中、9例に造影CTを、6例に血管造影を施行した。18例に造影前MRI (T1, T2およびプロトン密度強調像)、11例に造影MRI (T1強調像)、16例に3 dimensional (3-D) spoiled gradient recalled steady state (SPGR) を用いた造影3-D MRIを施行した。

使用CT機種は東芝製TCT 60Aである。

眼窩耳孔線に平行な断面で、後頭蓋窩を5mm厚、天幕上を10mm厚で連続的に撮像した。単純CTを撮像した後、非イオン性造影剤オムニパーク (300mg I/ml) あるいはイオパミロン (300mg I/ml) を50mlボラス静注、さらに50ml点滴静注しながら造影CTを撮像した。使用MRI機種はGE社製SIGNA (1.5T) である。T1強調像をspin echo法 (TR = 440, TE = 19)

で、プロトン密度強調およびT2強調像をspin echo法(TR = 2500, TE = 30,100)あるいはfast spin echo法(TR = 3200, TE = 19,95)を用い、5mm厚2.5mm間隔で撮像した。全例ヘッドコイルを用い、眼窩耳孔線に平行な軸位断で撮像した。造影MRIとして、Gd-DTPA (0.1-0.15 mmol/kg)を静注後にT1強調像を撮像した。造影3-D MRIは造影MRIに引き続き、3-D SPGR法を用いて撮像した。撮像条件は、TR = 24-26msec, TE = 4.5-4.9msec, flip angle = 35°, field of view (FOV) = 18-20cm, スライス厚1mm, マトリックス数256×192×60(120), NEX = 2(1), 撮像時間約10分である。得られた画像をフィルム上にハードコピーすると同時に、モニター上でリアルタイムに多方向から観察して、病変が最も良く描出されるようにmulti planar reformation (MPR) 画像を作成した。

各検査法における髄質静脈奇形の描出能を以下の判定基準で検討した。中心髄質静脈および傘状に集合する髄質静脈の両者が同一画像で認められる場合、すなわちumbrella signが明瞭な場合をexcellent, 傘状に集合する髄質静脈が明瞭に認められるものをgood, 中心髄質静脈が異常構造として認められる場合をfair, 異常所見が指摘できない場合をpoorとした。

結 果

臨床症状：出血を伴う2例は突然に発症し、血腫が原因と考えられる運動知覚麻痺、頭痛、嘔吐を呈した。2例とも脳幹部に出血しており1例は頭痛および右半身麻痺、もう1例は嘔吐とふらつきがみられた。出血のない16例の臨床症状は、運動知覚麻痺が6例、頭痛、聴力障害が各3例、嘔吐、めまい、視力低下、精神発達遅延、無月経、鼻閉感がそれぞれ1例であり、いずれの臨床症状も髄質静脈奇形の局在と無関係であった。

髄質静脈奇形の局在：大脳11例、小脳6例、脳幹2例であった。左右別では、左が9例、右が10例であった。

髄質静脈奇形の描出能：各検査法における髄質静脈奇形の評価結果をTable 1に示す。造影CTと単純MRIでは、約80%の症例で異常を指摘できたが、いずれもgoodやexcellentは少数であった(Fig.1)。単純MRIのなかでは、T2およびプロトン密度強調像に比べT1強調像での異常検出率が高かった。造影MRIでは全例に異常所見を指摘でき、60%の症例でumbrella signが描出されたが、40%ではdraining veinを指摘できるのみであった。造影3-D MRIでは髄質静脈奇形に沿う平面での再構成像を作成することにより、全例で髄質静脈奇形全体が明瞭に描出された(Fig.2)。出血で発症した2例のうち1例では血腫のため単純および造影MRIでは髄質静脈奇形を診断できなかったが、もう1例では造影MRIと造影3-D MRIにより明瞭に髄質静脈奇形が描出された。出血で発症した2例を含む6例の血管造影では、全例で髄質静脈奇形の確定診断ができた。

Table 1 Evaluation of imaging methods for the diagnosis of MVM

evaluation	CT	MRI					Angiography
		T1-WI	PD-WI	T2-WI	CE-T1	3-D MR	
excellent	1 (11)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (9)	16 (100)	7 (100)
good	1 (11)	2 (13)	1 (6)	1 (6)	6 (54)	0 (0)	0 (0)
fair	5 (56)	10 (63)	9 (53)	11 (61)	4 (36)	0 (0)	0 (0)
poor	2 (22)	4 (25)	7 (41)	6 (33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
total	9	16	17	18	11	16	7

No. of lesions (%)

考 察

画像診断の進歩により、髄質静脈奇形は偶然に発見される機会が増加している。今回検討対象とした症例も、出血で発症した2例を除けば全例が偶然に発見されており、臨床症状とは明らかな関連性を認めなかった。髄質静脈奇形の検出能は、判定基準のfair以上の割合として考えた場合に、造影CTで72%、造影MRIで100%と、造影MRIが造影CTに比べて優れている。今回CTが10mm厚に対してMRIでは5mm厚での撮像が行われていることも影響していると考えられるが、MRIの導入により髄質静脈奇形の発見頻度が増加していることも理解できる。造影前MRIのなかでは、T2あるいはプロトン密度強調像に比較してT1強調像で髄質静脈奇形の異常所見を指摘しやすい。T1強調像が小さなflow voidの描出能に優れているためと考えられる。造影前MRIで髄質静脈奇形の異常所見を拾い上げるという観点からみると、T1強調像が重要であることを示している結果と思う。髄質静脈奇形の存在部位は、他の報告^{2),3)}と比較して後頭蓋窩に多い結果であった。当科での造影3-D MRIの適応が後頭蓋窩病変をねらったものに多かったためと考えられた。

髄質静脈奇形では、確定診断が得られれば関係する臨床症状がない限り経過観察される症例が多い。従って、髄質静脈奇形の画像診断では、病変を見つけることにとどまらず、確定診断まで行うことが重要である。髄質静脈奇形の診断は、従来血管造影で行われていたが、最近MRIあるいはMR angiography (MRA)について幾つかの報告がある。Wilmsら¹⁰⁾は造影T1強調像を施行した12例全例でdraining veinの描出がみられたと報告している。鈴木ら¹¹⁾は血腫を伴わない症例の造影T1強調像では11例中10例で髄質静脈奇形の診断ができたが、血腫を伴うものではretrospectiveに見ても6例中2例でしか診断できなかったと報告している。われわれの検討でも、造影MRIによりほとんどの例でdraining veinすなわち中心髄質静脈が描出されていた。しかしながら、draining veinの証明だけでは髄質静脈奇形を確実な診断にならないと思う。小さな脳動静脈奇形を否定できないからである。確定診断を得るには、中心髄質静脈と同時に

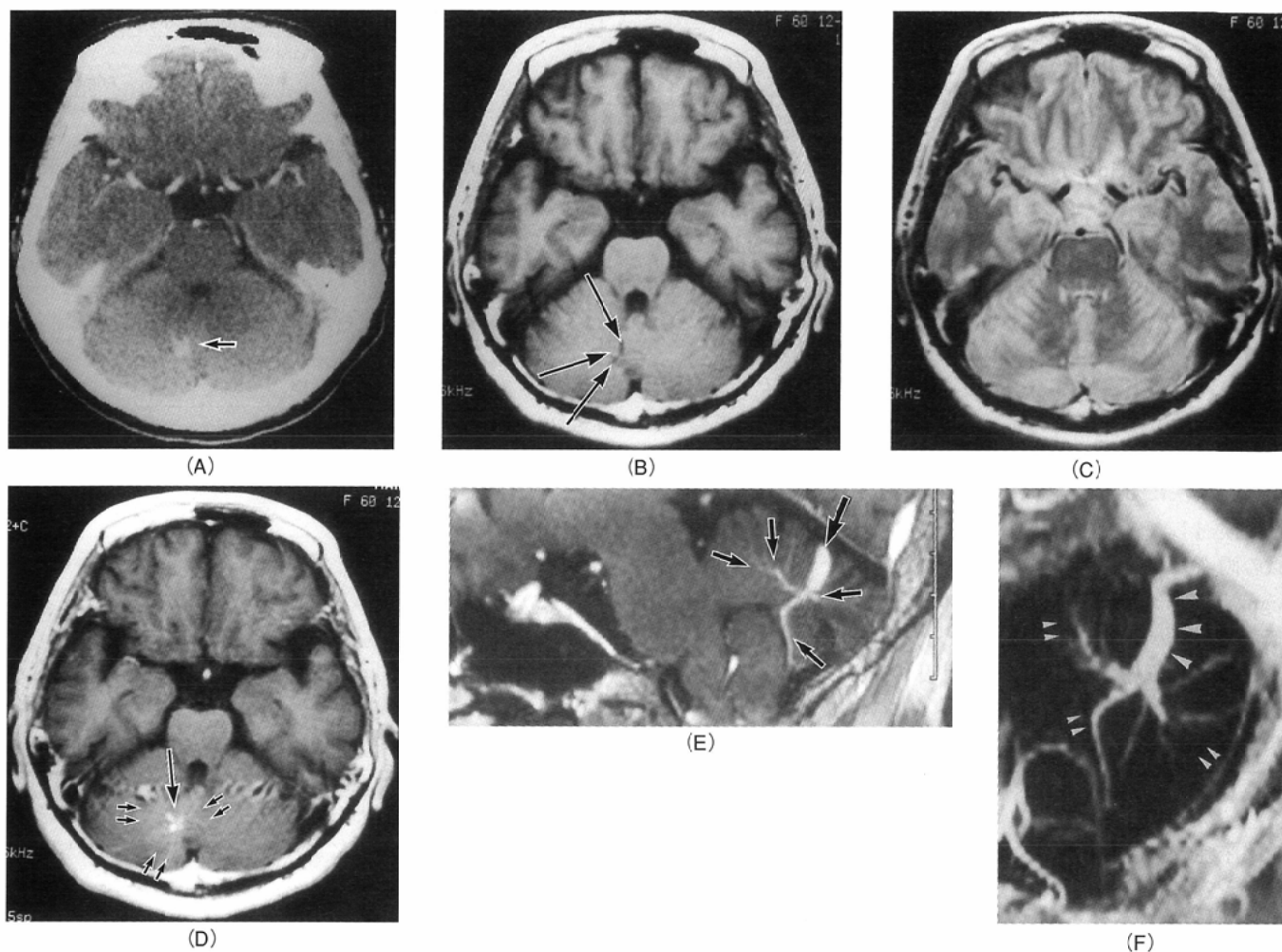


Fig.1 60 year-old female with sudden onset of visual disorder.

A : Contrast-enhanced CT: Enhanced lesion is seen in the left cerebellar hemisphere (arrow).

B : MRI(T1-weighted image): Low intensity linear structures are seen in the same region (long arrows).

C : MRI(proton density-weighted image) : There is no definite lesion.

D : MRI(contrast-enhanced T1-weighted image) : There is gathering of linear contrast enhancement (short arrows) to central relatively large vein (long arrow).

E : Reformatted image of 3 dimensional MR imaging: Good enhancement of a central draining vein (large arrow) with good visualization of the medullary vein (small arrows). We can see umbrella sign and diagnose as medullary venous malformation (MVM).

F : MR angiography : Medullary veins gather (arrow heads) and become bold (large arrow heads) and flow into the straight sinus as draining vein.

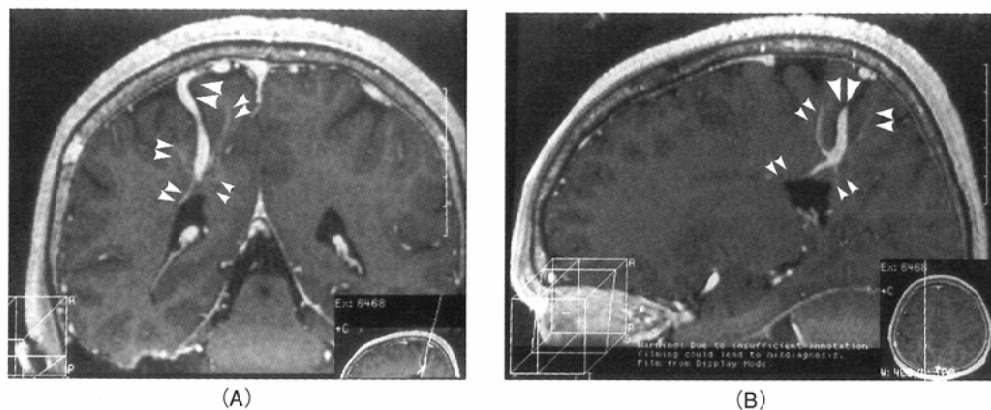


Fig.2 61 year-old female with headache.

A, B : Reformatted images of 3 dimensional MR imaging: Umbrella sign (arrow heads) in the right parietal lobe is clearly visible. Central draining vein (large arrow heads) flows into the sagittal sinus.

傘状に集合する髄質静脈を描出することが必要であり、判定基準ではgood以上の評価が必要になる。good以上の割合は、造影CTで22%、T1強調像で13%、T2およびプロトン密度強調像で6%、造影MRIで63%であるが、造影3-D MRIでは髄質静脈奇形に特徴的なumbrella signを100%に描出できた。侵襲的検査である血管造影を施行しなくとも、確実に髄質静脈奇形を診断できるという点で造影3-D MRIの臨床的有用性は高いと思う。内野ら¹²⁾は、髄質静脈奇形と診断のついで症例に対して3-D time of flight 法を用いたMRAを行い、8 例中 7 例で髄質静脈奇形の全体像を描出できたとしている。この報告はすでに診断のついで症例を対象としており、他の画像がなくても拾い上げ診断ができるのかどうか、MRAのみで確実に髄質静脈奇形の診断ができるのかどうか明確でない。われわれが行っている造影3-D MRIでは、他の画像がなくても髄質静脈奇形を確実に診断できる。

しかしながら、髄質静脈奇形の診断にはまだ問題も残っている。一つは、血管造影の場合にもいわれているように、出血で発症した場合に診断が困難になることである。出血がおこると、血腫の高信号や周囲組織の破綻により、髄質静脈奇形がわかりにくくなる。循環動態が変化して、髄質静脈奇形自体が描出されなくなるのかもしれない。われわれの経験した出血をともなった2 症例では、1 例は血管造影でのみ診断可能であったが、もう1 例では、3D-MRIにてumbrella signを明瞭に描出できた。血腫がその診断能に与える影響に関しては今後の検討課題と考えている。

もう一つは、血管造影を行わないと髄質動脈成分の言及

が難しいことである。髄質静脈奇形は、髄質動脈成分を有するものと有しないものの二つに分類される。このうち髄質動脈成分を有する髄質静脈奇形は、出血をきたしやすく塞栓術の適応とする意見もある。しかし、現在のところでは出血を伴った髄質静脈奇形に対してのみ治療を行うべきという意見が多い^{14), 15)}。血管造影を施行しなくとも、髄質静脈奇形を確実に診断できる造影3-D MRIの臨床的有用性を強調したい。

髄質静脈奇形には他の血管奇形、特に海綿状血管腫が高頻度で合併することが知られている¹⁶⁾。海綿状血管腫は、さまざまな時相の出血巣や血栓、嚢胞、ヘモジデリン沈着を反映して、特徴的なMRI所見を呈する。したがって、髄質静脈奇形に海綿状血管腫を合併する場合には、umbrella signに加えて、T2強調像で腫瘍内部に多彩な信号強度を示し、周囲のリング状の低信号を伴うことになる。診断は難しいと思われるが、今回の症例に海綿状血管腫の所見は認められなかった。

結 語

造影3-D MR撮像法における髄質静脈奇形(medullary venous malformation : MVM)の描出能を従来の各種画像診断法(造影CT, 造影前MRI, 造影MRI, 血管造影)と比較検討した。造影3-D MRIは中心髄質静脈(central draining vein)のみならず傘状に集合する髄質静脈(umbrella sign)を明瞭に描出することができ、血管造影を除く他のどの画像診断法よりも脳髄質静脈奇形の診断に有用であった。

文 献

- 1) Huang YP, Robbins A, Patel SC, et al : Cerebral venous malformations and new classification of cerebral vascular malformations. (In) Kapp JB ed: The cerebral venous system and its disorders. p.373-474, 1984, Grune & Stratton, Oland
- 2) Lownie SP : Non-traumatic Intracranial Hemorrhage. In : Neuroimaging clinics of North America. 206-207, 1992, WB Saunders Company
- 3) McCormick MF: Pathology of vascular malformations of the brain. (In) Wilson CB ed : Intracranial arteriovenous malformations. p.44-63, 1983, Williams & Wilkins, Baltimore
- 4) 福住明夫, 石井 清, 奥寺利男 : 血管奇形のCT診断. 画像診断 5 : 539-553, 1985.
- 5) Olson E, Gilmor RL, Richmond B : Cerebral venous angiomas : Radiology 151 : 97-104, 1984
- 6) Michels LG, Bentson JR, Winter J : Computed tomography of cerebral venous angiomas. J Comput Assist Tomogr 1 : 149-154, 1977
- 7) Rigamonti D, Spetzler RF : The association of venous and cavernous malformation : Acta Neurochir 92: 100-105, 1988
- 8) Rigamonti D, Spetzler RF, Medina M, et al : cerebral venous malformations. J Neurosurg 73 : 560-564, 1990.
- 9) Sarwar M, McCormick WF: Intracerebral venous angiomas: Arch Neurol 35:323-325, 1978.
- 10) Wilms G, Marchal G, Fraeyenhoven PV, et al : Cerebral venous angiomas MR imaging a 1.5 Tesla. Neuroradiology 32 : 81-85, 1990.
- 11) 鈴木正行, 植田文明, 角谷真澄, 他 : 血腫を伴う静脈性血管腫のMRI : 第22回日本神経放射線研究会プログラム抄録集, p.36, 1993
- 12) 内野 晃, 蓮尾金博, 松本俊一, 他 : 脳静脈性血管腫の造影3D-TOF-MRA : 第23回日本神経放射線研究会プログラム抄録集, p.50, 1994
- 13) Thomas RD, Charles LT, Christopher FD, et al : Posterior Fossa Venous Angiomas with Draining through the Brain Stem. AJNR 15 : 643-652, 1994
- 14) Tashiro Y, Takeno Y, Mizoguchi T, et al : Medullary venous malformation with an arterial component associated with a ruptured aneurysm : Neurol-Med-Chir-Tokyo 29 (9) : 857-60, 1989
- 15) Ochi S, Hirano A, Kanwo K, et al : High flow medullary venous malformation with aneurysm on the proximal artery. No-To-Shinkei 42 (4) : 361-366, 1990
- 16) Wilson CB: Cryptic Vascular Malformations. Clin Neurosurg 38 : 49-84, 1992