

症 例 報 告

中心静脈カテーテル留置後の静脈閉塞に対し 再開通部検索にMR venographyを用いた2例

坂井幸子, 仁科孝子, 村越孝次, 新井真理
東京都立八王子小児病院(現 東京都立小児総合医療センター) 外科

Magnetic resonance venography in assessing venous recanalization after catheter-related thrombosis

Sachiko Sakai, Takako Nishina, Takatsugu Murakoshi, Mari Arai

Department of Surgery, Tokyo Metropolitan Hachioji Children's Hospital
(Tokyo Metropolitan Children's Medical Center)

Abstract In children who require long-term parenteral nutrition (PN), venous occlusion due to catheter-related thrombosis often precludes repeated central venous access. We describe our experience with 2 children who were receiving long-term PN through a central venous catheter (CVC) and underwent magnetic resonance venography (MRV) to accurately identify sites of venous recanalization that had previously been occluded.

The first patient was a 7-year-old boy with fat malabsorption. He regularly required intravenous infusions of fat emulsion and multivitamins. Patent veins gradually became hard to identify, and MRV was performed. Recanalization of the right internal jugular vein was confirmed, allowing placement of a CVC.

The second patient was a 9-year-old boy with short bowel syndrome, who had needed long-term PN through a CVC. With growth, we had to find a new route because of depletion of the appropriate CV route, and MRV was performed. Recanalization of the left internal jugular vein was confirmed, enabling CVC placement.

The reproducibility of MRV is higher than that of ultrasonography and conventional venography, and the procedure is minimally invasive. MRV is considered very useful for identifying recanalized veins for reinsertion of a CVC in patients with venous occlusion associated with long-term PN.

Keywords MRV, CV catheter, Venous recanalization

目 的

長期中心静脈栄養管理を必要とする児では、頻回の中心静脈カテーテル (central venous catheter ;

CVC) 入替えのため、血栓などにより徐々に静脈が閉塞し、CVC再留置に難渋することが多い。今回我々は、2002年のShankarらの報告にならい¹⁾,

原稿受付日：2010年2月10日、最終受付日：2010年6月21日

別刷請求先：〒183-8561 府中市武蔵台2-8-29 東京都立小児総合医療センター 泌尿器科 坂井幸子

当科で長期中心静脈栄養管理を行っている患児のうち、通常の到達経路が全て閉塞した2例に対しMRV(magnetic resonance venography)を用い、閉塞していた静脈の再開通部位を正確に抽出し、CVC留置を行い得たので報告する。

症 例

症例1：7歳男児。

在胎39週5日、2238gにて出生。VATER連合にて食道閉鎖や鎖肛に対し複数回手術を行った。現在、脂肪・脂溶性ビタミン吸収障害のため定期的に脂肪乳剤・総合ビタミン剤の経静脈投与を必要としている。末梢静脈確保が非常に困難であり、CVC留置を計10回行った(左右鎖骨下静脈、左右腋窩静脈)。末梢静脈が確保できた際に、静脈造影を行って開存静脈を検索していた。徐々に開存静脈を確認できなくなり、超音波検査でも内頸静脈と上大静脈それぞれの開存は認めるものの、胸郭変形のため、連続した血管開通を確認することは不可能であった。そこで、一旦閉塞した静脈



Fig.1 Coronal MIP from 3D Balanced TFE MRV in Case 1
Recanalization of the right internal jugular vein was confirmed (arrows).

の再開通部検索目的にMRVを施行し(Fig.1)、右内頸静脈の再開通を確認後、穿刺法にてCVCを留置することができた。撮影はPhilips社製Intera Achieva Nova Dual 1.5Tを用い、撮像シーケンスは3D balanced TFEで脂肪抑制を併用し、撮像パラメーターはTR/TE/FA=4.1/2.1/80、マトリックスサイズは250×512、撮影時間は4分58秒、撮像範囲は30cmであった。最大値投影法で冠状断像に再構成し観察を行った。

症例2：9歳男児。

在胎37週6日、2870gにて出生。腸回転異常症、中腸軸捻転による広範囲小腸壊死のため大量小腸切除術を施行し、残存小腸は十二指腸より2.7cmとなった。長期中心静脈栄養管理のため、左右外頸静脈、左顔面静脈、左右鎖骨下静脈が閉塞した。静脈造影では側副血行路が発達し、中枢側の静脈が閉塞していることが予想された(Fig.2)。3歳7か月時より大腿静脈穿刺にてAccess portを留置し、同ルートを利用した再留置を行っていた。成長に伴い血管内経路が長くなり、市販のカテーテルでは適切な位置までの長さが不足してきたため、他の静脈再開通部検索目的にMRVを施行した(Fig.3)。左内頸静脈の再開通を確認し、穿刺法にてCVCを留置することができた。撮像シーケンスはbalanced cine MRIで、撮像パラメーターはTR/TE/FA=3.0/1.5/60、マトリックスサイズは192×192、撮像範囲は37cm、20phase/1R-Rであった。

考 察

CVC留置のための開存静脈の検索に以前より行われている方法としては、超音波検査と、静脈造影がある²⁻⁷⁾。超音波ドップラー検査は、侵襲がなく簡単に行うことができ、血流の方向もわかるという利点がある一方⁷⁾、上縦隔のように、部位によっては連続した画像所見が取りにくく、再開通部位を確認するのが困難という欠点がある。また術者の技量に依存してしまうという面もある。

静脈造影も一般的には比較的容易に施行できるが、造影をしていない他の部位の情報は得ることができないため、全体像が把握しにくい。また中枢側の静脈の開存状況は予想されるものでしかな

く、かつ太く流れの速い静脈では管腔内全体を造影できず、狭窄の有無を確認できない。症例2での静脈造影でも (Fig.2), 中枢側の静脈が閉塞していることが予想されるが、実際の状況は不明で

ある。さらに被ばくや、造影剤使用に伴う合併症などの問題もある。

2002年に Shankar らが小児における開存静脈の検索に MRV を用いた報告を行い、また近年は小

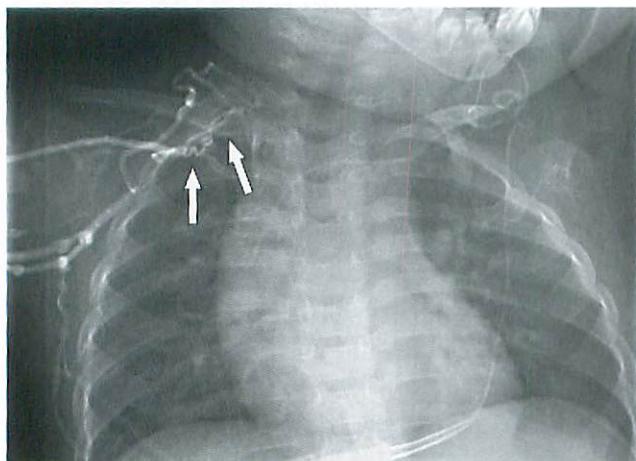


Fig.2
Conventional venography in Case 2
Development of collateral veins (arrows)
shows the central venous occlusion.

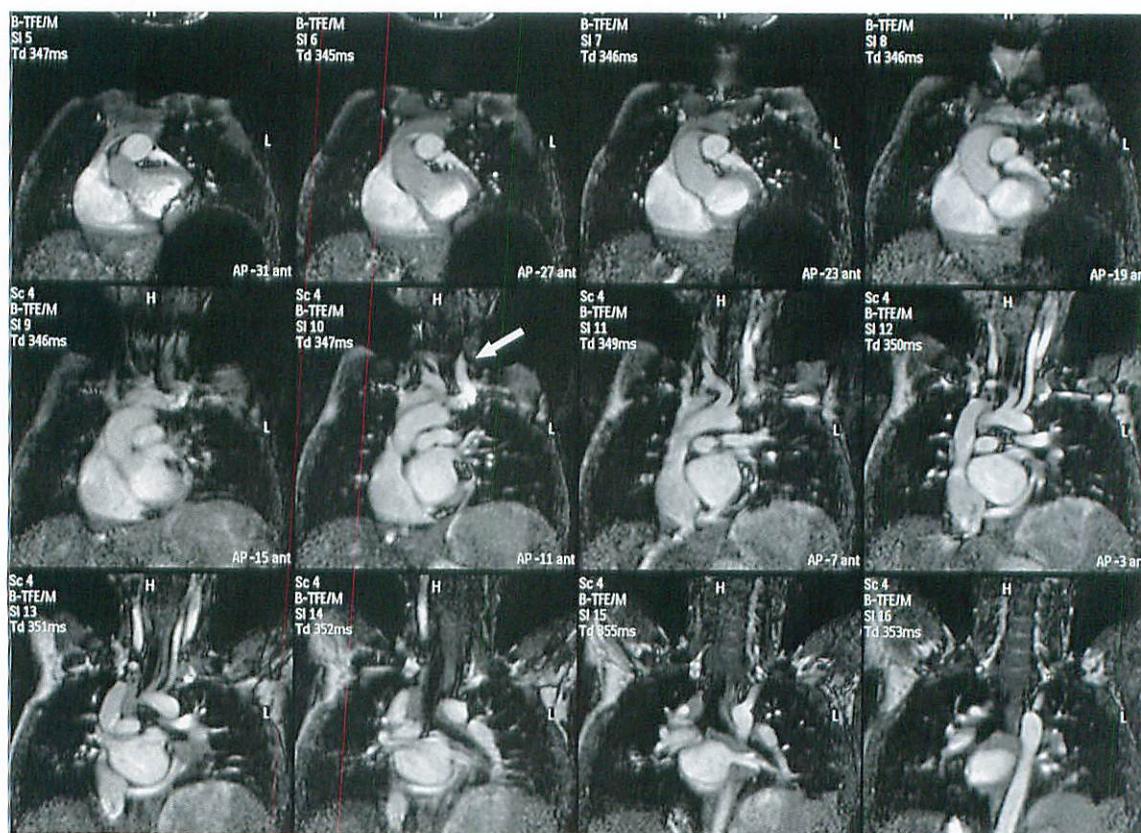


Fig.3 Balanced cine TFE MRV in Case 2
Recanalization of the left internal jugular vein was confirmed (arrow).

児腎移植前の下大静脈の評価のためにMRVが用いられるようになってきた^{8,9)}。しかし従来のTOF法によるMRVでは十分な血管のコントラストを得るためには造影剤を使わなくてはならないという欠点があった。

Balanced TFEによるMRVは、血流の方向や速度による抽出の変化が少なく、1回の検査で末梢から中樞までの静脈を連続して抽出することが可能で、再現性もよい。被ばくが無く、造影剤を使用しなくてもよいため侵襲が少ないという利点がある。また今回用いたBalanced cine TFE法によるシネ撮影では、動画として血流を見ることができ、狭窄の有無の検索も可能である。欠点としては、現在一般的な装置では撮影時間が比較的長いこと、乳幼児では鎮静を要すること、ペースメーカー留置中などのMRI検査が禁忌の患者には行えないことなどが挙げられる¹⁰⁾。今回の2症例はともに学童期で検査は容易に施行可能で、他の方法では探し得なかった開存静脈をMRVでは明瞭に確認できた。MRVは長期中心静脈カテーテル留置を必要とする児において、静脈再開通部の検索に有用であると思われた。

近年CTの性能が高度化しており、造影CTによる詳細な血管検索も可能となった。造影剤を使用する点と、軽減されたとはいえ被ばくの問題があるものの、検査時間が短く簡便であり、情報量の多さも考慮すると有用な方法と思われる。残念ながら旧八王子小児病院では高性能CTを所有しておらず、今回は選択肢となり得なかったが、小児総合医療センターとして統合開設後は最新鋭CT機器を備えており、今後MRVと共に静脈再開通部の検索目的での施行を考えたい。

まとめ

MRVは低侵襲で静脈全体の把握が可能であり、長期中心静脈栄養管理による静脈閉塞後のCVC再挿入において、再開通部の検索に非常に有用であ

ると考えられた。今回は2例のみであったが、今後、同様にCVCを必要とする患児に、順次MRVを施行して行こうと考えている。

●文献

- 1) Shankar KR, Abernethy LJ, Das KSV, et al : Magnetic Resonance Venography in Assessing Venous Patency After Multiple Venous Catheters. *J Pediatr Surg* 2002 ; 37 : 175-179.
- 2) Murphy JJ, Bray H : Difficult Central Venous Access : Can Magnetic Resonance Angiography Help? *J Pediatr Surg* 2001 ; 36 : 1460-1461.
- 3) Kaste SC, Gronemeyer SA, Hoffer FA, et al : Pilot study of noninvasive detection of venous occlusions from central venous access devices in children treated for acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Radiol* 1999 ; 29 : 570-574.
- 4) Rose SC, Gomes AS, Chun Yoon H : MR Angiography for Mapping Potential Central Venous Access Sites in Patients with Advanced Venous Occlusive Disease. *AJR Am J Roentgenol* 1996 ; 166 : 1181-1187.
- 5) Hartnell GG, Hughes LA, Finn JP, et al : Magnetic Resonance Angiography of the Central Chest Veins. *CHEST* 1995 ; 107 : 1053-1057.
- 6) Finn JP, Zisk JHS, Edelman RR, et al : Central Venous Occlusion : MR Angiography. 1993 ; 187 : 245-251.
- 7) Skolnick ML : The Role of Sonography in the Placement and Management of Jugular and Subclavian Central Venous Catheters. *AJR Am J Roentgenol* 1994 ; 163 : 291-295.
- 8) Meister MG, Olsen OE, Bruyn R, et al : What is the value of magnetic resonance venography in children before renal transplantation? *Pediatr Nephrol* 2008 ; 23 : 1157-1162.
- 9) 矢田菜穂子, 中西浩一, 上村 茂, 他 : 小児腎移植前の下大静脈の評価—血管造影に代わるMR Venographyの有用性—。透析会誌 2003 ; 36 : 1599-1603.
- 10) 星 敏子 : MRV. *Vascular Lab* 2005 ; 増刊 : 134-137.