

## Recanalization of symptomatic vertebral ostial occlusion in patients with acute or subacute stroke

Park S, Lee DG, Shim JH, Lee DH, Suh DC  
AJNR Am J Neuroradiol 2014; 35: 367–372.

**背景：**椎骨動脈(VA)の動脈硬化性病変は後方循環の虚血の主な原因であり、なかでもVA起始部が病変部として最も頻度の高いことが知られている。虚血のメカニズムに関しては、以前より指摘されていた血行力学的要因に加え、最近では起始部に生じたプラーク内の血栓や潰瘍形成に起因する動脈源性脳塞栓(A to A embolism)の関連が報告されている。動脈硬化性のVA起始部“狭窄”に対する血管内治療の有用性についてはこれまで報告が散見されるが、同“閉塞”に対する再開通療法の有効性や安全性に関しては、まとまった症例数の報告はこれまでにない。

**目的：**A to A embolism が機序と考えられる後方循環の虚血で発症したVA起始部閉塞例に対する、再開通療法の具体的手技とその成績について検討した。

**方法：**PTA/stentingにより治療を行ったVA起始部狭窄/閉塞68例の連続症例のうち、閉塞例8例(12%)を抽出して後方視的解析を行った。男性7例。年齢中央値67歳。いずれも急性期または亜急性期に血管内治療を行った。周術期には複数の抗血小板薬を投与した。手技は、診断アンギオに引き続いて局所麻酔下に施行され、閉塞部の貫通は4Frカテーテルおよび0.035-inchガイドワイヤー(GW)を使用した。貫通したGWに追従して進めた4Frカテーテルからdebrisの吸引と血液の逆流を確認後、同カテーテル内を通過させてPercusurge guardwireをVA遠位部に留置し、バルーンプロテクション下にPTA/stentingを施行した。ステントは自己拡張型を使用した。Follow-upは血管造影またはCTA、ドップラー血流計にて行った。

**結果：**8症例において、閉塞は全てdominant VA側に発生しており、小脳、脳幹、視床、後頭葉のいずれかに急性期脳梗塞の所見を認めた。閉塞部をGWで貫通できなかった1例を除いて再開通は7例で成功した。Stenting後に全例でelastic recoilが起こり、後拡張を要した。技術的合併症は、併発していた脳底動脈閉塞の治療目的に同血管まで進めたmicroguidewireが、先にVA起始部に留置したstent strutに引っかかって離断した1例のみであり、臨床的に神経症状が悪化した例はなかった。Follow-upにおいても臨床症状の悪化や再発はなく、症状を呈する再狭窄も認めなかった。

**結語：**後方循環の虚血で発症したVA起始部閉塞に対しては、遠位部バルーンプロテクション下のPTA/stentingは安全かつ有効であり、順行性血流を回復させることによって虚血イベントの再発を減らすことが可能な治療オプションであろうと考えられた。

**【コメント】**韓国発のVA起始部“閉塞”に対するPTA/stentingの後方視的研究である。これまで内頸動脈起始部、鎖骨下動脈領域においては閉塞症例に対する再開通療法の報告は存在したが、VA起始部においては初めてのまとまった報告であると思われる。ただし、前2者は慢性期閉塞例においても好成績が報告されているのに対し、本研究はいずれも急性期・亜急性期症例を対象としており、いわゆるCTO(chronic total occlusion)ではない点に留意する必要がある(ちなみに本研究中で貫通できなかった1例は、発症から2カ月経過していた)。

後方循環において、血行力学的機序よりもむしろ A to A embolism による虚血が、これまで考えられていたよりも多いと考察しており、遠位塞栓防止のためにバルーンを併用する重要性を報告している。遠位塞栓防止デバイスを使用する方針には賛同できるが、問題点としては閉塞部の貫通に際して、0.035-inch および 4Fr カテーテルの組み合わせを first-line として選択していることが挙げられる。閉塞部における不安定プラークや血栓の存在に注意すべき、との論理からするとやや“乱暴な”手技と言わざるを得ない。先端荷重の大小にバリエーションが多く存在する 0.014-inch の microguidewire と microcatheter の組み合わせにより貫通をまず試みた上で、Gateway balloon などによる pre-pre dilatation を行って lumen を確保した後、Percusurge なり Filterwire を gentle に遠位部へ誘導する方法も考えられるだろう。また、後拡張後に Percusurge 直下で吸引を行ったかどうかの記載がなく、もし施行していないとすると不完全な手技と指摘されても致し方ない。

また、本研究では全例で病変部に自己拡張型ステントを使用している。全例で elastic recoil が起こって後拡張を要したことからもわかるように、radial force が小さいことが問題であり、今後長期的開存を維持できるかも懸念される。頸部と異なり外力や回旋などによる影響がほとんどない部位であることから、ポジショニングと radial force において有利なバルーン拡張型ステントの使用を考慮しても良いと考えられた。

いずれにせよ、再開通率と合併症率に関しては少ない症例数ながら満足すべき成績であり、同部位の閉塞症例に対する血管内治療の可能性を示した貴重な報告である。

新潟大学脳研究所 脳神経外科：長谷川仁，伊藤 靖

## MRI and MR angiography findings to differentiate jugular venous reflux from cavernous dural arteriovenous fistula

Kim E, Kim JH, Choi BS, Jung C, Lee DH  
 AJR Am J Roentgenol 2014; 202: 839-846.

一般的に頭部のスクリーニング検査として撮像される、time-of-flight(TOF)MR angiography(MRA)では、尾側から頭側へ流れる動脈血流のみを描出するため、頭尾方向へ流れる静脈血流を取り除くように pre-saturation pulse がかけられている。ゆえに通常は静脈信号の描出は、硬膜動静脈瘻(dural arteriovenous fistula; DAVF)などのシャント疾患の存在を示唆する所見となる。しかしながら、海綿静脈洞や下錐体静脈洞(IPS)、S状静脈洞などの静脈洞は時としてDAVFを伴わない場合にもTOF MRAで描出されることがしばしばみられ、左腕頭静脈レベルでの圧迫などに伴う静脈逆流が原因とされ、jugular venous reflux(JVR)とも呼ばれる。この論文ではJVRと海綿静脈洞部DAVFにおける頭部MRIとMRA所見の同異と鑑別点について検討されている。6カ月間にTOF MRAを施行し、海綿静脈洞およびその近傍静脈洞の信号が認められ、JVRと診断された41名と、8年間に術前の頭部MRI、MRAが撮像されていた26名の海綿静脈洞部DAVF症例について、①異常静脈信号の左右と部位、②T2WIで同側の近位頸静脈やS状静脈洞の信号強度、③T2WIや造影後T1WIにおける、flow-voidの集簇、眼球突出や上眼静脈拡張、海綿静脈洞の拡大の有無、④造影(CE)-MRA動脈相における海綿静脈洞の早期描出の有無と頸静脈の還流側、頸部TOF MRAでの頸静脈逆流の有無、の項目が比較検討されている。上記4項目の結果は以下の通りで、①頭蓋内TOF MRAで異常静脈信号はJVR群では73%が左側に認められ、海綿静脈洞部DAVFでは42%が左側に認められた(抄録では58%とあるが、本文では左右が逆のよう)。海綿静脈洞での信号検出はJVRで12%、DAVFで100%に認められた。②T2WIにて同側の頸静脈信号の上昇はJVRでは73%、DAVFでは4%であった。③flow-voidの集簇、眼球突出や上眼静脈拡張、海綿静脈洞の拡大などのDAVFを示唆する随伴所見のうち一つでも認められた症例はDAVF群の81%であったが、JVR群では1例も認められなかった。④CE-MRA早期相における海綿静脈洞の早期描出、同側頸静脈への還流、頸部TOF MRAでの頸静脈逆流はそれぞれ、JVRでは0%、0%、63%であり、CSDAVF患者では100%、100%、0%であったとされる。以上の結果より、JVRと海綿静脈洞部DAVFはルーティンMRI、MRA検査にて鑑別可能であると結論づけられている。

【コメント】日常診療の頭部MRIやMRAで、海綿静脈洞や下錐体静脈洞、S状静脈洞などの静脈洞に注意を払って観察すると、DAVFを伴わない症例においてもTOF MRAのMIP imageやsource imageで血流信号が検出されていることがしばしばみられ、その頻度は1.3~6.2%とされる。その多くはJVRに伴う病的意義のない所見と判断されるが、時には判断に迷う症例も存在する。DAVFで生じている随伴所見(検討項目で挙げられている以外にも皮質静脈拡張や静脈鬱血に伴う実質の浮腫、栄養血管の拡張・集中、他)が指摘できれば、DAVFを強く疑い血管造影など次のstepへ進むことができるが、これらの随伴所見に乏しいが同側の耳鳴など、何らかのDAVFを疑う臨床症状を呈していた際には有意所見として取り上げるか悩ましいこともある。その場合にphase-contrast法や、造

影 dynamic MRI 検査を追加したりすることは日常診療の範疇では難しく、JVR の頻度からも非現実的であると思われる。この論文の結果を踏まえれば、JVR は左側に多くみられ、海綿静脈洞部に異常信号が及んでいることは少なく、同側の頸静脈は T2WI で信号上昇しており、頸部の TOF で同側の頸静脈逆流があり、頭蓋内に DAVF を疑う他の随伴所見は欠如する、という点から DAVF と鑑別可能ということである。さらに造影早期相での海綿静脈洞の描出や同側頸静脈への還流がみられれば、DAVF と言えるが、dynamic study までルーチンで行われている頻度は少なく、実臨床では前述の MRI、MRA 所見が両者の鑑別に有用と思われる。Limitation として挙げられているように、当然の如く JVR 群で診断血管造影が行われている症例は殆どないことや、JVR 群に軽症の海綿静脈洞部 DAVF や他部位の DAVF が存在している可能性は否定できないことと、翼突管静脈叢や導出静脈などから海綿静脈洞への逆流を生じることもあること等にも留意しておく必要がある。また、実際に JVR を疑う下錐体静脈洞や S 状静脈洞・内頸静脈の高信号を認めた場合に海綿静脈洞部の DAVF との鑑別以上に問題となるのは anterior condylar confluence などより近位部の DAVF であり、これらとの鑑別には本論文で示されている鑑別点のうち T2 強調画像での高信号や拡張した flow void 以外の所見は応用できない。本論文では検討した TOF MRA 画像が MIP 像のみののか、原画像も併せて検討したのかについての記載がないが、DAVF が疑われる場合には原画像を参照することは重要である。本論文では検討されていないが、DAVF の症例では多くの場合には TOF MRA の原画像で静脈洞の信号上昇に加えて、流入動脈やシャント直後の venous pouch が信号上昇を伴う静脈洞の周囲に点状の高信号の集簇として認められることが多く、我々は両者の重要な鑑別点として日常診療に用いている。

大分県厚生連鶴見病院 放射線科：相良佳子  
 大分大学医学部附属病院 放射線部：清末一路