

Fistula Pointの経静脈的選択的塞栓で治癒できた 海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻

瓢子敏夫、片岡丈人、早瀬一幸、原 敬二、青山国広、中村博彦
中村記念病院 脳神経外科、財団法人北海道脳神経疾患研究

A case of the Cavernous Dural AV Fistula Treated by Selective Transvenous Coil Embolization of the Fistula Point

Toshio HYOGO, M.D., Taketo KATAOKA, M.D., Kazuyuki HAYASE, M.D., Keiji HARA, M.D., Kunihiro AOYAMA, M.D., and Hirohiko NAKAMURA, M.D.

Department of Neurosurgery, Nakamura Memorial Hospital, and Hokkaido Brain Research Foundation, Sapporo, 060-8570 Japan

Abstract:

We reported a case of the cavernous dural AV fistula treated by selective transvenous coil embolization of the fistula point.

Case; Thirty-seven year old female who presented unilateral exophthalmus and chemosis was diagnosed left cavernous dural AV fistula, Barrow type D. Detailed angiographical analysis diagnosed a single AV fistula of the medial-superior-anterior part of the cavernous sinus. She was treated by selective transvenous coil embolization of the fistula point with minimal coil deposit. Cavernous dural AV shunt was completely disappeared and clinical signs were soon fully recovered.

Conclusion; Selective transvenous coil embolization of the cavernous dural AV shunt is an ideal endovascular treatment with minimal coil deposit. Several required conditions to perform this treatment are discussed. Outlet occlusion and sinus packing should be always prepared as a second choice of the treatment unless the selective coil embolization is possible to treat the AV shunt completely.

Key words: cavernous sinus, dural AV fistula, coil, transvenous embolization

I. はじめに

海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻は眼球突出、眼結膜充血、血管雑音、眼圧上昇などの眼症状に加えて、眼球運動障害となる脳神経麻痺を主症状とする疾患で、中年女性に好発されるとされる¹⁾。Halbachらはこの疾患に対しての経静脈的コイル塞栓術の結果を報告し、この治療法の高い根治性を証明した^{2,3)}。現在、この疾患・病態については、経静脈的コイル塞栓術が第1選択の治療法であり、また最も多く行われている治療法となっている³⁻⁶⁾。一方で、この治療法により、過剰に塞栓された海綿静脈洞では、その側壁に存在する脳神経麻痺症状の悪化の術後合併症も報告され、塞栓に際しては十分な配慮が必要とされている、と同時に、多数のコイルを使用した塞栓術になる場合が多いことから、医療コストの観点からも問題点のひとつとして挙げられている⁵⁾。今回我々は海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻の症例において、動静脈短絡の部位を選択的血管造影にて同定し、同部の選択的経静脈的コイル塞栓術にて最小限のコイル留置にて治癒せしめた症例を経験したので、その治療的意義、条件、実際の治療での準備について報告する。

II. 症 例

37歳、女性。

現病歴：平成18年2月中旬からの左眼の充血にて、同年3月29日に眼科受診、左眼結膜血管拡張、眼圧上昇、軽度眼球突出の症状を認め、海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻の疑いにて中村記念病院に紹介となる。

入院時身体所見：意識清明、神経学的異常所見はなし、眼科的に左眼結膜および網膜の静脈拡張、軽度上転障害、左眼球突出を認めた。視力視野には異常なく、眼圧はすでに点眼薬にて治療中であったが、右14mmHg、左18mmHgと左眼で高く、左眼静脈圧上昇による所見と診断された。

MRI所見：左眼球突出と拡張した左上眼静脈と思われる左眼球上方のsignal voidの所見を認めた。

脳血管造影所見：平成18年4月3日に右大腿動脈経由での脳血管造影が行われた。

左外頸動脈造影：Middle meningeal artery, ascending pharyngeal artery (以下APHA), internal maxillar artery distalからcavernous sinus内側上前方にfistula pointに収束

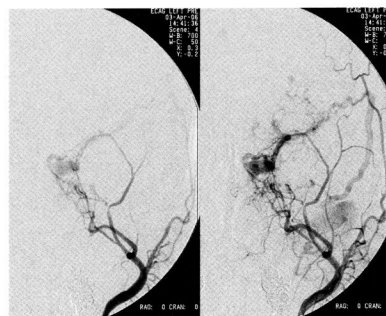


Fig. 1A, 1B: Left external carotid angiography P-A view. Early arterial phase (1A) and late arterial phase (1B). Cavernous dural AV shunt was demonstrated.



Fig. 1C, 1D: Left external carotid angiography lateral view. Early arterial phase (1C) and late arterial phase (1D). Note the retrograde flow of the left sylvian vein was flowed into the vein of Labbe and the left lateral sinus.



Fig. 1E, 1F: Left external carotid angiography LAO oblique view (1E) and lateral a oblique view (1F).

してarteriovenous shunting (以下AV shunt) を形成し、superior ophthalmic vein (以下SOV), sphenoparietal sinusへ逆流していた。逆流したsylvian veinはvein of Labbeへ連続していて、lateral sinusへ流入していた。IPSは閉塞している (Fig. 1A-F)。

左内頸動脈造影：C5-meningohypophyseal trunkが描出され、cavernous sinusのAV shuntが描出された (Fig. 2A-B)。



Fig. 2A, 2B: Left internal carotid angiography P-A view (2A) and lateral view (2B). Cavernous dural AV shunt fed by ICA C5 meningohypophyseal trunk was demonstrated.

右外頸動脈造影：APHAから左のcavernous sinus内側上前方のfistula pointに収束する動脈の吻合が認められAV shuntを形成していた (Fig. 3)。

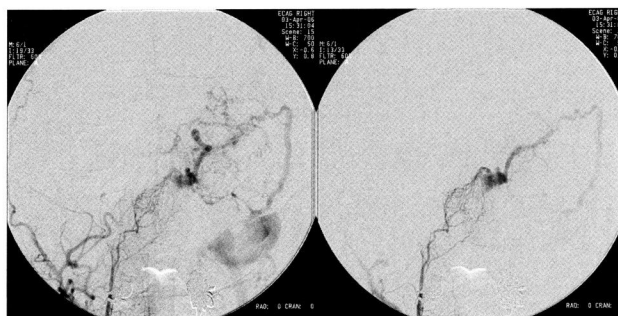


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 3: Right external carotid angiography P-A view. Note the ascending pharyngeal artery run to the left cavernous sinus fistula point.

Fig. 4: Right ascending pharyngeal artery selective angiography P-A view.

右内頸動脈造影：左と同様にC5-meningohypophyseal trunk, capsular arteryがfistula pointに連なり、左 cavernous sinusのAV shuntが描出された。

選択的造影：右APHAの選択的造影により、右側からの AV shuntへの関与の状況がより詳細に描出された (Fig. 4)。

以上の所見より、左海綿静脈洞の内側上前方に瘻孔を有する硬膜動静脈瘻 (Barrow type D) と診断した¹⁾。脳血管造影の詳細な検討により、すべての動静脈短絡に関与する動脈はこの1点に収束しており、この部分の single fistulaでの硬膜動静脈瘻と診断された。

経静脈的塞栓術：平成18年4月12日、全身麻酔下に、海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻の経静脈的塞栓術が施行された。左大腿動脈より左外頸動脈に4Fのモニター用のカテーテルを留置、左大腿静脈からTerumo 5Fr headhunter型を内頸静脈まで誘導。Optitorque, Terumo 0.035 のガイドワイヤーを使用して、クルクル法にて閉塞している下垂体静脈洞を少しずつ海綿静脈洞へ進み、海綿静脈洞へ到達 (Fig. 5A-B)。GW抜去する前にroad mapを作成

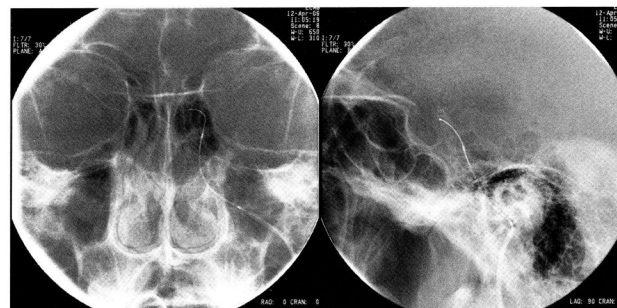


Fig. 5A, 5B: Skull plain film P-A view (5A) and lateral view (5B). 0.035 Terumo guide wire was introduced into the left cavernous sinus.

してGW抜去、このルートに沿ってマイクロカテ Prowler select 45°をTerumo GT double angleにて海綿静脈洞へ誘導。Cavernous sinusに到達した時点で、次善のoutlet occlusionに対する準備として、瘻孔部位、Spheno-parietal sinus入口部、SOV分岐部にGWを挿入し、それぞれの部位が選択可能であることを確認した。瘻孔部にカテーテルを誘導し、その先端からTrufil-DCS 6*15, 5*5, 4*8, 3*10 にて順次塞栓 (Fig. 6A-E)、この時

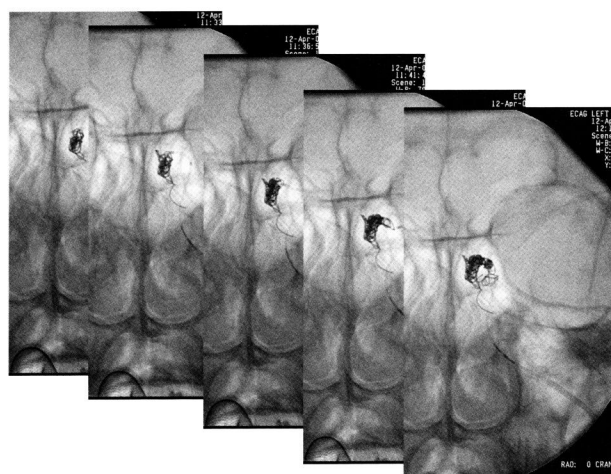


Fig. 6A-E: Skull plain film P-A view. Serial coil deposition shadows were demonstrated.

点ではモニターとして留置した右Ascending pharyngeal Aの選択造影にてまだ動静脈短絡が残存し、総頸動脈造影では中硬膜動脈からのshunt が認められた。Synchro-14ガイドワイヤーにて再度マイクロカテーテルを奥へ挿入し、Trufil-DCS 3*10 を追加挿入した。4 loop ほどが広いspaceへバラけて突出してきたが、一部は留置してコイルの中に充填されていたので、血管造影で海綿静脈洞内に造影剤のstasisを確認し離脱した (Fig. 7A-B)。少



Fig. 7A, 7B: Skull plain film P-A view (7A) and lateral view (7B) demonstrated final coil deposition image.

し時間をおいて行った造影ではAV shunt の完全消失が確認できた (Fig. 8A-B)。内頸動脈造影を行うと、術前

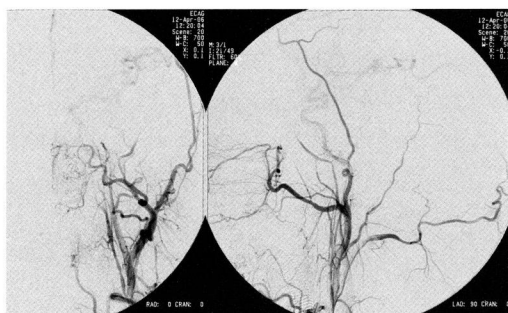


Fig. 8A, 8B: Left external carotid angiography P-A view (8A) and late arteriolar view (8B) demonstrated disappearance of the cavernous dural AV shunt.

は逆流していたsylvian veinから labe's veinに灌流する正常脳の静脈灌流が確認された。SOV も末梢から海綿静脈洞に向かう正常の灌流が認められた。プロタミン 2.5ml を静注してヘパリンを中和して手技を終了した。

術後、眼症状は著明に改善し、眼圧も低下し、症状は消失して術後3日目に退院した。現在までの症状の再発は認めていない。

Ⅲ. 考 察

海綿静脈洞部の硬膜動静脈瘻は、複数の静脈流出路を有すること、それらが症例によって一部閉塞したり、開存していたりすること、あらゆる部位での動静脈短絡が起こる可能性があり、時に複数の瘻孔を有すること、海綿静脈洞の内部がいくつかのコンパートメントに分かれていて、それぞれに交通がある場合とない場合があること、などより、個々の症例によって全て違うタイプの血管構造を有しているといっても過言ではない²⁻⁶⁾。さらに経静脈的に海綿静脈洞へアプローチできるルートが限られていることから、治療に際しては綿密な治療戦略の立案が重要である⁶⁾。現在、この疾患の第1選択治療である経静脈的コイル塞栓術であるが、大きく2つに大別される。一つは瘻孔が存在するスペースに到達したなら、そのスペースからの静脈流出路を全て閉塞して、そのスペースを閉塞するoutlet occlusionと、今回の症例のように瘻孔のある部位を選択的に塞栓して閉塞させるselective fistula point occlusionである⁵⁻⁶⁾。後者の方法が使用するコイルの量も少なく、過塞栓による脳神経障害などの合併症も回避できるので理想的な経静脈的コイル塞栓術といえるが、いくつかの条件が必要となる。

第一に、瘻孔が一つの部位であること、が挙げられる。複数の瘻孔を有する症例では瘻孔部位のみの塞栓は血管構造上も困難で、outlet occlusionでの治療とならざるをえない。Single fistulaの硬膜動静脈瘻の診断には脳血管造影の詳細な検討が必要である。加えて脳血管造影検査にも工夫が必要となる。海綿静脈洞部の硬膜動静脈瘻は、外頸動脈だけでなく内頸動脈からも、複数の動脈が動静脈瘻の形成に関与することが多い¹⁾。関与する動脈の数と瘻孔の数は必ずしも一致せず、多くの動脈が一つの瘻孔、あるいは複数の瘻孔に収束して動静脈瘻を形成する。この瘻孔の収束と部位の読影が重要で、通常の撮影に加えて、病側と対側での角度を一致させた斜位像の撮影も重要である。時に中硬膜動脈、上行咽頭動脈、内頸動脈末梢部などの外頸動脈の超選択的造影が瘻孔の同定に有用であり、対側の外頸動脈造影の斜位像が、同じく瘻孔の同定に有用なことが多い。

もう一つの条件は瘻孔部位にコイルを塞栓できるspaceが十分あることである。術前にはコイルを留置する空間があるかどうかの判断だけが求められ、そこに十分なコイルが留置できるかどうかは術中の判断による。

瘻孔の大きさやシャント量の違いにより必要なコイルの状況は変化する。したがって、実際の治療ではコイル塞栓術を開始して、そのスペースに十分なコイルを留置して動静脈瘻を閉塞できなければ、次の治療戦略としてそのスペース全体を閉塞するoutlet occlusionへと移行しなければならない。これは重要なポイントで、コイル塞栓術の開始以前にそのスペースからの導出路をすべて確認して、outlet occlusionの可能性をきちんと確認しておくことが求められる。十分なスペースがない場合や、壁面に直接瘻孔が開存するような状況は、最初からoutlet occlusionを選択することが必要である。

使用するコイルの選択も重要である。限られたスペースに充填性が良く、カテーテルのコントロール、キックバックのない点などから、我々は海綿静脈洞部の硬膜動静脈瘻の症例ではTrufil DCSを積極的に使用しており、今回の症例でも使用した。特に重要なのはキックバックで、折角入ったスペースから挿入したコイルのキックバックでマイクロカテーテルが逸脱してしまい、二度と選択できなくなった経験を幾度となくしている。現在のシステムは18サイズのマイクロカテーテルを使用するというハンデがあるが、それを補って余りある硬膜動静脈瘻塞栓術へのコイル性能である。状況によっては18サイズのカテーテルで選択できない場合もあり、10サイズのカテーテルを使用せざるを得ない場合もあるが、近い性能を持つと考えられるコイルはUltra-Soft GDCが挙げられる。ただし、stretch resistance機構を有するせいで、coil proximalが若干硬めでキックバックも強くなる傾向があるので注意を要する。

IV. 結 論

Fistula pointにtargetを絞ったCavernous Sinus dural AVFの選択的TVEの1例を報告した。この治療にはAVFの血管構造の把握、Fistulaの部位診断が重要で、血管造影の精読が重要である。Fistulaの選択的コイル塞栓術は、少量のコイルで治療が可能で、過塞栓による合併症の確率も少なくなる治療法で有用な治療法と考えられた。この選択的TVE治療が可能ないくつかの条件について検討した。治療戦略としては、コイルを塞栓できるspaceと動静脈短絡の流量などとの関係から、outlet occlusion and sinus packingとの2段階構えでの治療計画と術中の確認が必要で、重要な点であると思われた。

Reference

- 1) Barrow DL, Spector RH, Braun IF, et al: Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. J Neurosurg, 1985; 62: 248-256.
- 2) Halbach VV, Higashida RT, Hieshima GB, et al: Dural fistulas involving the cavernous sinus: results of treatment in 30 patients. Radiology, 1987; 163: 437-442.
- 3) Halbach VV, Higashida RT, Hieshima GB, et al: Transvenous embolization of Dural fistulas involving the cavernous sinus. AJNR Am J Neuroradiol, 1989; 10: 377-383.
- 4) 桑山 直也, 遠藤 俊郎, 高久 晃: 頭蓋内硬膜動静脈瘻の治療. 脳神経外科, 2000; 28: 305-319.
- 5) 寺田友昭: 硬膜動静脈瘻. 吉田純, 宮地茂編, 脳血管内治療のDo's & Don'ts第2版, 東京, 医学書院, 2006. pp.193-212.
- 6) 根本 繁, 真柳 佳昭, 保谷 克己ほか: 特発性頸動脈海綿静脈洞瘻の血行動態及び治療法と効果について. 第10回日本脳神経血管内手術研究会講演集, 1994. pp.139-144.