

論文種別：症例報告

論文タイトル：

顔面静脈経由に Distal Access Catheter を海綿静脈洞内へ留置し、治療した
海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻の1例

著者名：

千原英夫 波多野武人 定政信猛 甲斐康稔 坂真人 安藤充重 瀧田亘
徳永敬介 鎌田貴彦 永田泉

所属施設・部署：

平成紫川会 小倉記念病院 脳神経外科

連絡著者の氏名・連絡先：

氏名：千原英夫

所属：平成紫川会 小倉記念病院 脳神経外科

住所：福岡県北九州市小倉北区浅野3丁目2番地1号

電話番号：093-511-2000

メールアドレス：hchihara@yahoo.ne.jp

キーワード：

海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻、経顔面静脈経上眼静脈アプローチ、selective TVE、
DAC TACTICS、

本論文を、日本脳神経血管内治療学会 機関誌「JNET Journal of
Neuroendovascular Therapy」に投稿するにあたり、筆頭著者、共著者によっ
て、国内外の他雑誌に掲載ないし投稿されていないことを誓約致します。

顔面静脈経由に Distal Access Catheter を海綿静脈洞内へ留置し、治療した 海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻の1例

キーワード：

海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻、経顔面静脈経上眼静脈アプローチ、selective TVE、
DAC TACTICS、

要旨

Objective: 海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻 (CSdAVF) の治療における第一選択は経静脈的塞栓術である。経下錐体静脈洞 (IPS) アプローチが一般的であるが、IPS 閉塞症例では工夫を要する。我々は経顔面静脈・経上眼静脈的アプローチにおいて distal access catheter (DAC) を海綿静脈洞まで誘導し、良好な結果を得た症例を経験したので報告する。

Case Presentation: 68歳の女性。眼症状で発症した。流入動脈は全て内側後方 segment 上面の pouch に集簇し、流出路は上眼静脈・顔面静脈のみであった。Triple coaxial system で DAC として使用した 3.4Fr TACTICS を経顔面静脈・経上眼静脈的に海綿静脈洞内に留置し、micro-catheter を shunted pouch へ誘導し、2本のコイルで塞栓した。

Conclusion: 経顔面静脈・経上眼静脈アプローチにおいて 3.4Fr TACTICS は DAC として有用である。

諸言

海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻 (cavernous sinus dural arteriovenous fistula; CSdAVF) に対する根治治療の第一選択は経静脈的塞栓術である¹。また、近年の

脳血管撮影装置の発達に伴い詳細なシャント部位の診断が可能となり、選択的に shunted pouch を塞栓することが可能となった^{2,3,4}。

経静脈的塞栓術は大腿静脈からのアプローチが一般的であり、アクセスが容易であることから、下錐体静脈洞 (IPS) アプローチが主に選択される。

我々は同側 IPS が閉塞している海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻症例に対して、Triple coaxial system を用いて、顔面静脈・上眼静脈経由で distal access catheter (DAC) を海綿静脈洞内まで誘導し、micro-catheter を shunted pouch へ到達させることに成功し、shunted pouch のみのコイル塞栓で治癒を得た症例を経験したので報告する。

症例呈示

68 歳 女性

主訴：左眼結膜充血・浮腫 左眼眼球突出

既往歴：外傷歴なし。手術歴なし。

家族歴：特記事項なし

現病歴：頭痛なく、左眼結膜充血・浮腫及び左眼球突出が突然出現し、眼科にて撮影された MRI で CSdAVF を疑われ当科へ紹介となった。

脳血管撮影検査：流入動脈は left accessory meningeal artery、left artery of foramen rotundum (図 1-a, 1-b)、left medial clival artery (図 1-c, 1-d)、right medial clival artery (図 1-e, 1-f) であり、全ての流入動脈が海綿静脈洞の内側後方上面に集簇し、shunted pouch を形成し後方内側の segment へ流入していた (図 1-g, 1-h)。流出路は left superior ophthalmic vein (Lt. SOV) から left facial vein (Lt. FV) を介して left internal jugular vein (Lt. IJV)

へ流出していた。同側 IPS を含む、その他の流出路は認めなかった (図 2)。

血管内治療：全身麻酔下に治療を行った。左大腿動脈に 5Fr sheath、右大腿静脈に 6Fr Long sheath を留置した。全身へパリン化を行った。手技中の造影用に 5Fr OK2M 100cm(カテックス, 大阪)を左総頸動脈へ誘導し、待機させた。6Fr ENVOY MPD 90cm (Johnson & Johnson, Miami, FL, USA)を 4Fr OK2M 125cm (カテックス, 大阪)及び 0.035 inch guide-wire を用いて Lt. ICJ へ誘導した。留置した 6Fr ENVOY から 3.4Fr TACTICS 130cm(テクノクラートコーポレーション, 愛知)を distal access catheter として介在させ Excelsior SL-10 (Stryker, Kalamazoo, MI, USA) と Tenrou1014 (カネカメディックス, 大阪) を用いて Triple coaxial system で Lt. FV、left angular vein、Lt. SOV を逆行し、海綿静脈洞へ到達した(3-a, 3-b, 3-c, 3-d, 3-e)。3.4Fr TACTICS は angular vein を容易に通過し、海綿静脈洞内まで誘導させることができた(3-d, 3-e)。DAC が海綿静脈洞まで到達したことで、micro-catheter 及び micro-guide wire の海綿静脈洞内での操作性は高く、自由に各 segment へ誘導させることができた。Micro-guide wire を Chikai14 (朝日インテック, 愛知)に変更し、目標としていた後方内側 segment の壁に沿わせ、その上方の shunted pouch へ Excelsior SL10 を誘導することができた(図 3-f)。Shunted pouch のみをコイル塞栓することでシャントの閉塞が得られた(図 4)。コイルは Target 360 Ultra soft (Stryker, Kalamazoo, MI, USA) 2mm×3cm 1本、Target 360 nano 2mm×3cm 1本を使用した。手技時間は 2 時間 45 分、放射線被爆量は AP:1629mGy、Lat:780mGy であった。

術後経過：術直後より眼球突出、眼球浮腫は消失し、術後 2 日で眼球結膜充血

は消失し、再発は認めていない。

考察

CSdAVF は主として、眼球突出・眼球充血・複視などの症状で発症し、治療される。また、中に頭蓋内静脈への逆流を伴う症例があり、注意を要する。CSdAVF に対しては経静脈的塞栓術が根治率から第一選択とされる。しかし、時に sinus packing のために多量のコイルを要する症例や over packing により脳神経症状を来す症例がある⁵。さらに不十分な sinus packing は静脈流出路を変化させ皮質静脈への逆流を生み、術後の venous congestion や脳内出血の原因となる場合がある^{6,7}。

Approach の選択

CSdAVF に対する経静脈的塞栓術は一般的に大腿静脈からカテーテルを挿入して行われる。中でも経 IPS アプローチは到達の容易さ、到達距離の短さから第一選択とされる。IPS が描出されない例であっても micro-guide-wire で IPS が走行されると予想されるルートを貫通させた後に micro-catheter を誘導することで、海綿静脈洞に到達できることが多いと報告されている⁸。しかし、閉塞した IPS を貫通する際に guide-wire で静脈洞を穿孔した報告もあり⁹、慎重なアプローチ選択が必要である。IPS からのアプローチが困難な場合の、様々なアプローチ法が報告されている。代表的なものに、経顔面静脈^{10,11,12}、経前頭静脈¹³、経下顎後静脈¹⁴、経浅側頭静脈^{13,15} や眼窩上切開による SOV 直接穿刺法、開頭による direct sinus packing^{16,17} や Superficial middle cerebral vein 直接穿刺法^{18,19} などがある。また、対側 IPS からグースネックスネアを用いて、micro-catheter を pull up する工夫などが報告されている²⁰。開頭を伴

う手技や眼窩上切開を伴う手技は侵襲性が高く、可能な限り、大腿静脈穿刺による経内頸静脈的アプローチが望ましいが、IPS 経路以外のアプローチ法では海綿静脈洞への到達までの経路が長く、且つ蛇行を伴うため、到達自体が困難な場合や、海綿静脈洞へ到達したとしても micro-guide-wire の操作や micro-catheter の追従が不十分となり、目標となる shunted pouch に到達できない場合がある。経顔面静脈経上眼静脈アプローチではその難点を補うため、Triple coaxial system による catheter 誘導が試みられている^{10,12}。以前の報告では 6Fr guiding catheter と 4Fr DAC を用いた triple coaxial system で 4FrDAC を angular vein 近傍まで誘導することで micro-catheter の SOV 及び海綿静脈洞への penetration を支持することができ、良好な塞栓が行えたと述べられていた。他にも Triple coaxial system を用いた報告が散見されるが、これらは全て DAC を angular vein 近傍まで誘導するに留っており、SOV 以遠へ誘導は行えていなかった^{10,12}。その原因としては angular vein の蛇行によるアクセスの困難さや DAC 挿入により治療中に流出静脈が鬱滞することが挙げられている。本症例では遠位径が 3.2Fr である TACTICS を使用することで、angular vein から SOV、海綿静脈洞まで挿入させることができた。DAC が海綿静脈洞まで到達したことで、海綿静脈洞内での micro-catheter 及び micro-guide-wire の自由度がさらに確保され、目標の shunt pouch へ適切な route で micro-catheter を誘導することができたと考えられる。また、DAC が海綿静脈洞内に誘導されていることで塞栓中に dangerous drainage が出現した場合にも micro-catheter を容易に誘導できるため、的確に対処できると予想される。TACTICS はステンレス製のラウンドワイヤーツインメッシュブレードを採用することでキック耐性と内腔保持性を持たせており、近位外径 3.4Fr、遠位外径 3.2Fr のマイクロカテーテルでありながら、0.035inch の内腔が確保されてい

る。故に Excelsior SL10、Headway17 (MicroVention TERUMO, Tustin, CA, USA)、Echelon10 (Covidien Medtronic, Fridley, Minnesota, USA)、NEURODEO (メディコスヒラタ, 大阪) 等の広くコイル塞栓術に使用される micro-catheter の DAC として使用することができる。また遠位外径が 3.2Fr と 4Fr セルリアンカテーテル (メディキット, 東京) よりも細径であり、より深部まで到達させることが可能となる、また、本症例の様に drainer vein からのアプローチにおいては流出路狭窄を最小限に留め、流出静脈の鬱滞や、新たな dangerous drainer の出現を予防することに寄与すると考えられた。ただし、TACTICS は最短の規格でも全長が 128cm と 4Fr セルリアン G よりも長く、150cm 長の micro-catheter の DAC と使用する場合にはコネクタを” T” 字コネクタを使用するなどカテーテル長に対する留意が必要である。

結語

GSdAVF における、shunted pouch の選択的塞栓術は有効な治療方法であるが、この手技に固執すると、治療時間の延長や放射線被爆量の増加をきたすことが危惧される。これを避けるためには術前の正確な shunted pouch の診断とともに正確かつ迅速に micro-catheter を誘導するアプローチ方法の選択とそのアプローチ方法に適した guiding system の選択が重要である。経顔面静脈経上眼静脈アプローチに用いる Triple coaxial system において 3.4Fr TACTICS は DAC として非常に有用であったと考える。

利益相反の開示

開示すべき利益相反はありません。

文献

1. Kilsch J, Hupperts HJ, Spetzger U, et al. Transvenous treatment of carotid cavernous and dural arteriovenous fistulae: results for 31 patients and review of the literature. *Neurosurgery* 2003; 53(4):836-56
2. Tanoue S, Kiyosue H, Hori Y, et al. Tum-back embolization technique for effective transvenous embolization of dural arteriovenous fistulas. *AJNR Am J Neuroradiol* 2012 33:E88-91.
3. Satow T, Murao K, Matsushige T, et al. Superselective shunt occlusion for the treatment of cavernous sinus dural arteriovenous fistulae. *Neurosurgery* 2013 73(ONS suppl1):ons100-ons105.
4. Kiyosue H, Tanoue S, Hori Y, et al. Shunted pouches of cavernous sinus dural aAVFs: evaluation by 3D rotation angiography. *Neuroradiology* 2015 57:283-290.
5. Nishino K, Ito Y, Hasegawa H, et al. Cranial nerve palsy following transvenous embolization for a cavernous sinus dural arteriovenous fistula: association with the volume and location of detachable coils. *J Neurosurg* 2008 109:208-214.
6. Kim DJ, Kim DI, Suh SH, et al. Result of transvenous embolization of cavernous dural arteriovenous fistula: a single-center experience with emphasis on complication and management. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006 27:2078-2082.
7. Nakagawa I, Wada T, Nakagawa H, et al. A rare brainstem hemorrhage during transvenous embolization of a cavernous dural arteriovenous

- fistula. *J Clin Neurosci* 2012 19:589–592.
8. Benndrof G, Bender A, Lehmann R, et al. Transvenous occlusion of dural cavernous sinus fistulas through the thrombosed inferior petrosal sinus: report of four cases and review of the literature. *Surg Neurol* 2000 54:42–54.
 9. Luo CB, Chang FC, Teng MM, et al. Transvenous embolization of cavernous sinus dural arteriovenous fistula via angiographic occlusive inferior petrosal sinus. *J Chin Med Assoc.* 2015 78:526–532.
 10. Yuen MH, Cheng KM, Cheung YL, et al. Triple coaxial catheter technique for transfacial superior ophthalmic vein approach for embolization of dural carotid-cavernous fistula. *Intervention Neuroradiology* 2010 16:264–268.
 11. Biondi A, Milea D, Congnard C, et al. Cavernous sinus dural fistulae treated by transvenous approach through the facial vein: report of seven cases and review of the literature. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003 24:1240–1246.
 12. Hirayama K, Masuo O, Yako R, et al. A case of cavernous sinus dural arteriovenous fistula treated with superior ophthalmic vein approach via the facial vein: usefulness of triple coaxial catheter system. *JNET* 2014 8:201–206.
 13. Yu SC, Cheng HK, Wong GK, et al. Transvenous embolization of dural carotid cavernous fistula with transfacial catheterization through the superior ophthalmic vein. *Neurosurgery* 2007 60:1032–1038.
 14. Venturi C, Bracco S, Cerase A, et al. Endovascular treatment of

- a cavernous sinus dural arteriovenous fistula by transvenous embolization through the superior ophthalmic vein via cannulation of a frontal vein. *Neuroradiology* 2003 45:574-578.
15. Day JD, Fukushima T. Direct microsurgery of dural arteriovenous malformation type carotid-cavernous sinus fistula: indications, technique, and result. *Neurosurgery* 1997 41(5):1119-1124; discussion 1124-1126.
 16. Kazekawa K, Iko M, Sakamoto S, et al. Dural AVFs of the cavernous sinus transvenous embolization using a direct superficial temporal vein approach. *Radiat Med* 2003 21:138-141.
 17. Francesco B, Ferdinando C, Giuseppe L, et al. Endovascular occlusion of dural cavernous fistula through a superior ophthalmic vein approach. *The Neuroradiology Journal* 2013 26:565-572.
 18. Kuwayama N, Endo S, Kitabayashi M, et al. Surgical transvenous embolization of a cortically draining carotid cavernous fistula via a vein of the Sylvian fissure. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998 19:1329-1332.
 19. Agawa Y, Imamura H, Mineharu Y, et al. Open craniotomy with direct transvenous embolization for cavernous sinus dural arteriovenous fistula via the Sylvian vein. *JNET* 2015 2015 9:254-259.
 20. Hasegawa H, Ito Y, Hondo H, et al. Microcatheter pull-up technique using gooseneck snare in transvenous embolization for cavernous sinus dural arteriovenous fistula: technical note. *JNET* 2011 5:68-73.

FIGURE LEGENDS

Figure 1: CSdAVF with posteromedial shunted pouch alone.

Left external carotid angiography (2-a: frontal view; 2-b: lateral view), left internal carotid angiography (2-c: frontal view; 2-d: lateral view) and right internal carotid angiography (2-e: frontal view; 2-f: lateral view) show left accessory meningeal artery, left artery of foramen rotundum (2-a, 2-b), left medial clival artery (2-c, 2-d), right medial clival artery (2-e, 2-f) supply the posteromedial shunted pouch. Coronal (2-g) and sagittal (2-h) reformatted images of the rotational angiography clearly show all artery supply single shunted pouch (arrow).

Figure 2: Venous drainage from CSdAVF.

Frontal (2-a, 2-c) and lateral view (2-b, 2-d) of left common carotid angiogram at late phase shows CSdAVF draining into the SOV and facial vein. The left inferior petrosal sinus was occluded.

Figure 3: Operative angiography image.

Snapshot images (3-a, 3-b, 3-c, 3-d, 3-e) show TACTICS (Arrow head) access to cavernous sinus. Micro-catheter travels along wall of the posterior medial segment and tip of micro-catheter is placed in the shunted pouch (Arrow) (3-f).

Figure 4: Post operative angiogram.

Snapshot images (4-a: frontal view; 4-b: lateral view) show 2 coil was plugged into the shunted pouch. Left common carotid angiography (4-c: frontal view; 4-d: lateral view) and left external carotid angiography (4-e: frontal view ; 4-f: lateral view) show complete occlusion of the fistula.

Fig.1

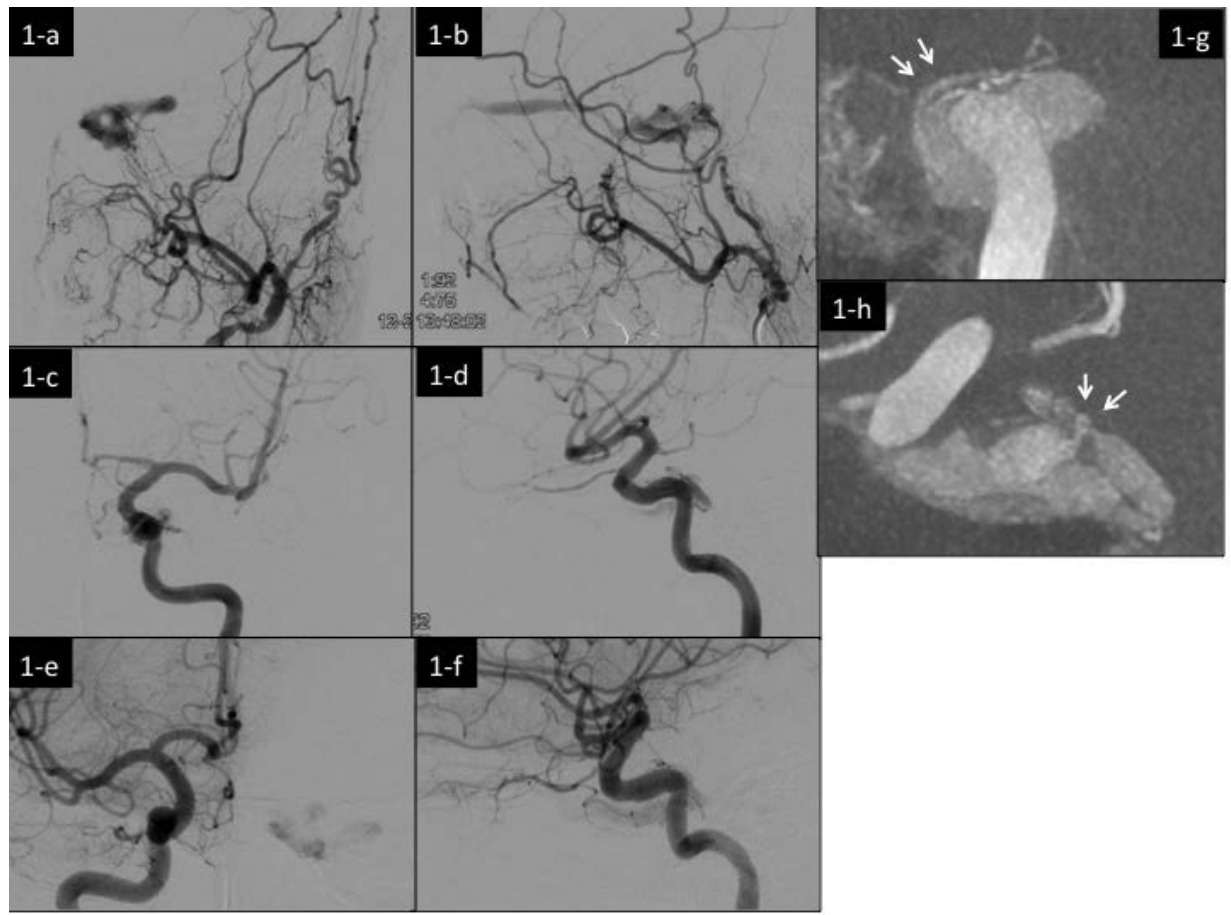


Fig.2

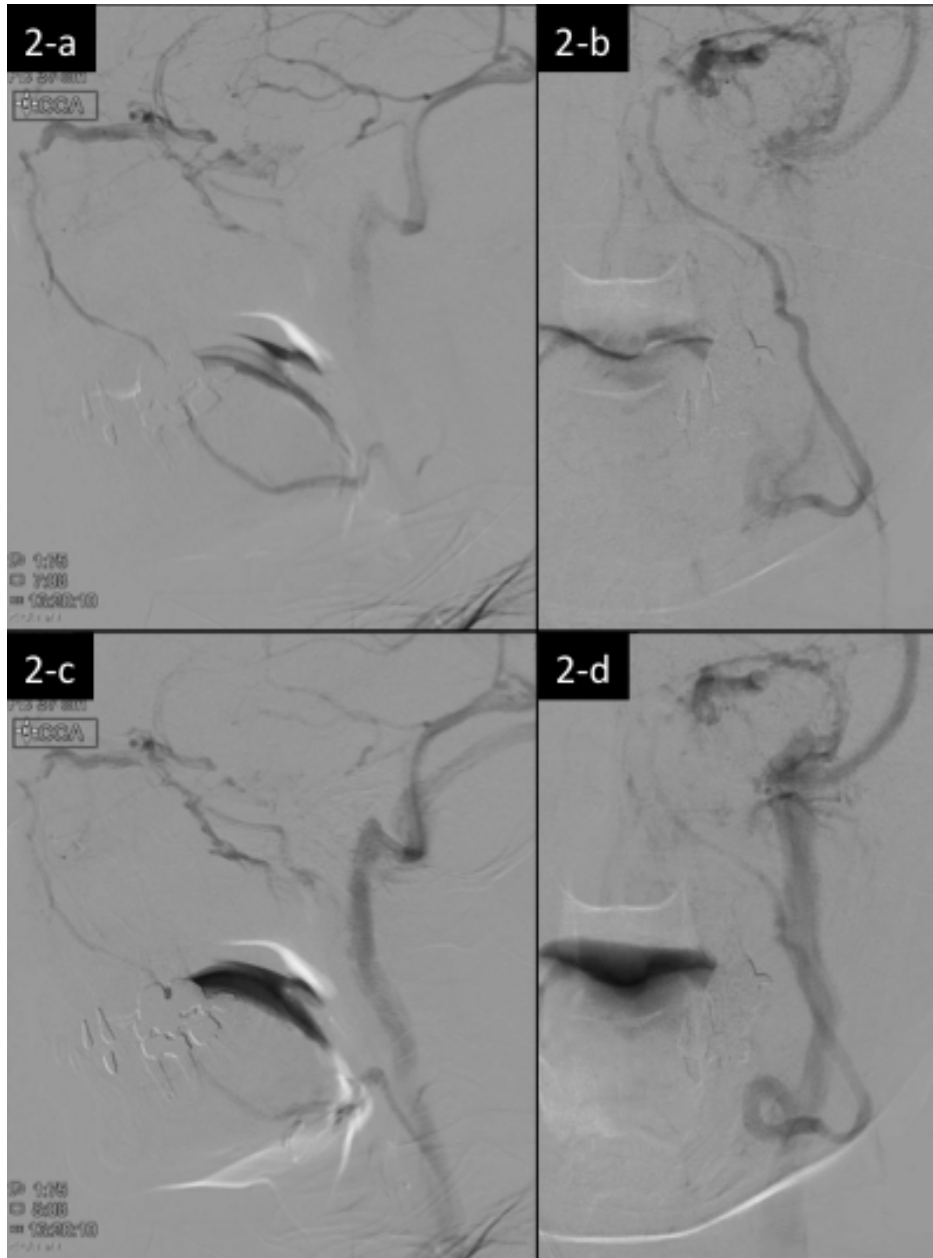


Fig.3



Fig.4

