

Davidoff - Schechter artery

大分大学 清末一路

The artery of Davidoff and Schechter (ADS)は1965年にWollschlaegerにより初めて報告されたposterior cerebral artery (PCA)の硬膜枝である(1)。彼らの報告では剖検例に造影剤を注入して観察したところ、ADSは10例中9例で同定され、1例は上小脳動脈からの硬膜枝と吻合が見られたとされる。通常の臨床における脳血管造影では、正常例においてADSが同定されることはほとんどないが、多血性腫瘍や硬膜動静脈瘻などの病態ではしばしば供血動脈として拡張し認識される。しかし、ADSに関してその走行や起始部などの詳細な解剖学的報告は少ない。

—剖検例・外科解剖による検討—

Griessenaueらによる剖検例での検討では、ADSは20例40側中(25%)認められたとされる(2)。彼らの検討によるとADSは常にPCA P2segmentから起始し、中脳周囲を背側に走行し同側のテント切痕のおおよそ真ん中ぐらいの位置でテント内に入り、平均径は0.8mm、テントに入るまでの長さは1.2cmであったとされる(図1)。また、男性に多く左側に優位に同定されたとされている。

一般的にADSは硬膜のみに供血し、脳組織には供血しないとされる。しかし、Onoらの剖検例での検討では、ADSは脳幹周囲を走行しtentorial apex近くでテント内に入るが、その途中で小脳虫部や下丘に供血することがあると記載されている(図2)(3)。ただし、その起始部や症例数・頻度は述べられていない。

Superior cerebellar artery (SCA)から起始する硬膜枝に関しては、前述のOnoらの報告では28%に同定され、SCAのmain trunkまたはrostral trunkから起始しテント自由縁のambient部に入るとされる(3)。最近のUmeokaらの臨床外科解剖の検討(三叉神経痛に対するmicrovascular decompression時の観察)では、SCAからの硬膜枝は58例中15例(25.9%)に認められたとされる(4)。彼らの検討によると左右差や性差はなく、SCAのlateral pontomesencephalic segmentから起始していたとされる。また4例において同硬膜枝が術中に切断されているがいずれの症例も術後神経脱落症状はみられなかったとされる。

—血管造影による検討—

血管造影による検討では、1974年のWeinsteinらによる3例の報告がはじめてであり、各々meningioma, dural AVF,および透明中核部の腫瘍症例においてfalx内を直線状に前上方に上行するPCAのmeningeal branchが血管造影上描出されたとされる(5)。しかし、ADSの近位部は、血管のoverlapなどにより描出困難であり、1988年のBojanowskiらの報告においてはじめて血管造影上ADSの起始部が描出されている(6)。その後ADSより供血されるmeningiomaなどの多血性腫瘍やdural AVF症例の報告やそれらの症例におけるADSの塞栓術の報告が散見される(7-9)。Halbachらによる深部静脈系のdural AVF 8例(vein of Galen 3, straight sinus 4, posterior falx 1)の検討では、2例にADSの関与が見られたとされる(7)。またByrneらによるtentorial dural AVF 13例の検討では、ADSの関与は4例に、SCAからの硬膜枝の関与が5例にみられ、falx cerebelliやtorcularなどいずれも正中部にシャントが位置するものであったとされる(9)。血管造影におけるADSの硬膜以外の脳組織への供血の論文での報告はみられないが、昨年の本会にてキティポンはdural AVFの塞栓時にADSにNBCAが逆流することにより中脳などに梗塞をきたした症例を提示している。またdural AVFに合併したADSの動脈瘤の塞栓術後に視床梗塞をきたした報告もみられる(8)。

—自験例におけるdural AVFやmeningiomaにおけるADSおよびSCA dural branchからの考察—
自験例においてADSはPCAの近位部またはambient cisternから起始しテント自由縁からテント内に入りtentorial apexまたはfalxに分布していたが、その起始部は多くの場合複数個所存在し、吻合した後シャントや腫瘍に供血していた(図3)(図4)。また選択的造影や3D撮影が行われた症例では、medial posterior choroidal arteryやcollicular artery、peduncular branchが分枝する症例が存在した(図3)(図4)(図5)。このことはOnoらの剖検例での報告と合致し、前述のADS塞栓時の合併症の原因となりえると思われる。しかしADSは硬膜動脈と定義されているため、ADSからこれらの脳神経を栄養する血管が起始するのではなく、脳組織を栄養するpial artery(circumflex arteryなど)から硬膜枝であるADSが起始することがしばしばあると考える方が論理的であろう。

一方SCAからの硬膜枝は自験例では脳幹や小脳等脳組織への分枝は見られず、Umeokaらの報告のように遮断可能なことが多いのかもしれない。

dAVF症例などで時にPCAやSCA皮質枝末梢からtorcularやTransverse sinusなどテント末梢端に多数の硬膜枝分枝し供血することが時にみられるが、これらの硬膜枝に関しては、癒着や炎症などの二次性のangiogenesisで発生したものか、もともと非常に細い潜在的な硬膜枝が存在し拡張したものかは判断困難である。

参考文献

1. Wollschlaeger PB, Wollschlaeger G. An infrantentorial meningeal artery. *Radiologe* 1965;5:451-52
2. Griessenauer CJ, Loukas M, Scott JA, et al. The artery of Davidoff and Schechter: an anatomical study with neurosurgical case correlates. *Br Journal Neurosurg.* 2013; 27: 815-818
3. Ono M, Rhoton AL Jr., Barry M. Microsurgical anatomy of the region of the tentorial incisura. *J Neurosurg* 1984;60:365-99
4. Umeoka K, Takusakawa Y, Kominami S, Kobayashi S, Morita A. The meningeal branches of the superior cerebellar artery: a surgical observation study. *J Neurosurg* 2016; 124:244-247
5. Weinstein M, Stein R, Pollock J, Stucker TB, Newton TH. Meningeal branch of the posterior cerebral artery. *Neuroradiology* 1974;7: 129-131
6. Bojanowski. Angiographic Demonstration of the Meningeal Branch of the Posterior Cerebral Artery. *AJNR*; 1988: 9: 808
7. Halbach VV, Higashida RT, HieshimaGB, et al. Treatment of Dural Fistulas Involving the Deep Cerebral Venous System. *AJNR* 1989;10:393-399
8. 盛岡 潤、村尾健一、他 大脳鎌テント移行部硬膜動静脈瘻に流入するartery of Davidoff and Schechter上の破裂動脈瘤に対しコイル塞栓術を施行した一例。 *JNET* 2015;9:50-54.
9. Byrne JV, Garcia M. Tentorial Dural Fistulas: Endovascular Management and Description of the Medial Dural-Tentorial Branch of the Superior Cerebellar Artery. *AJNR Am J Neuroradiol* 2013;34:1798-804

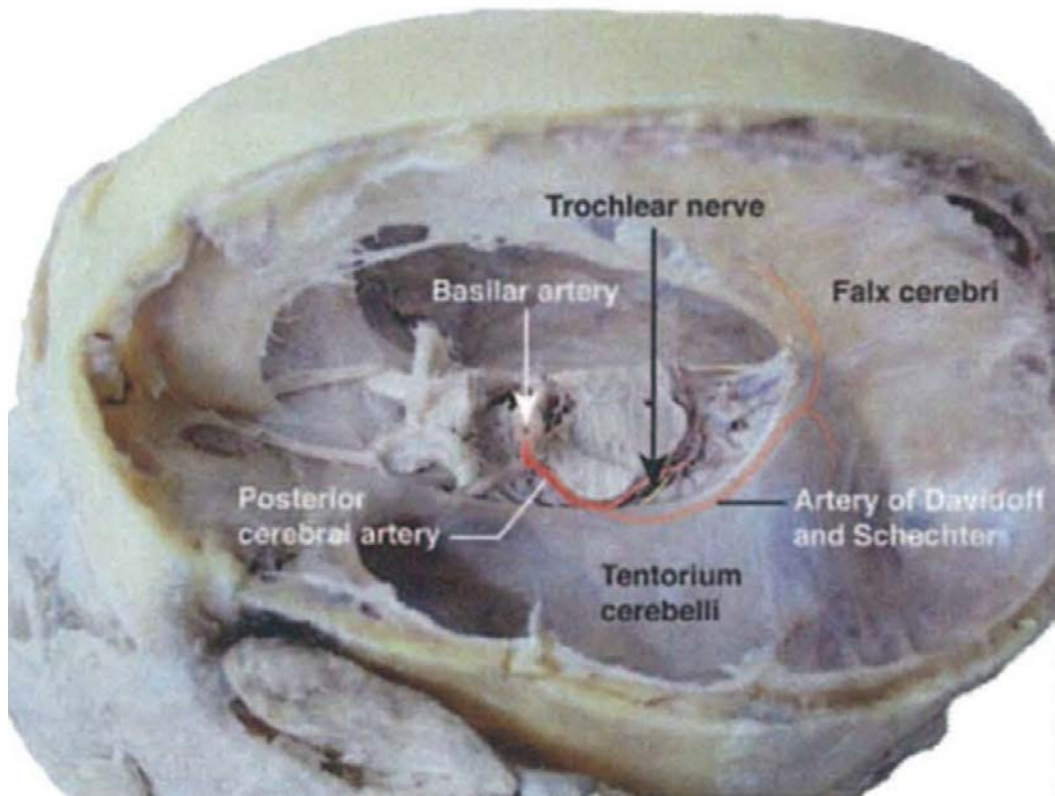


図1

The artery of Davidoff and Schechterの模式図 (文献1より抜粋)

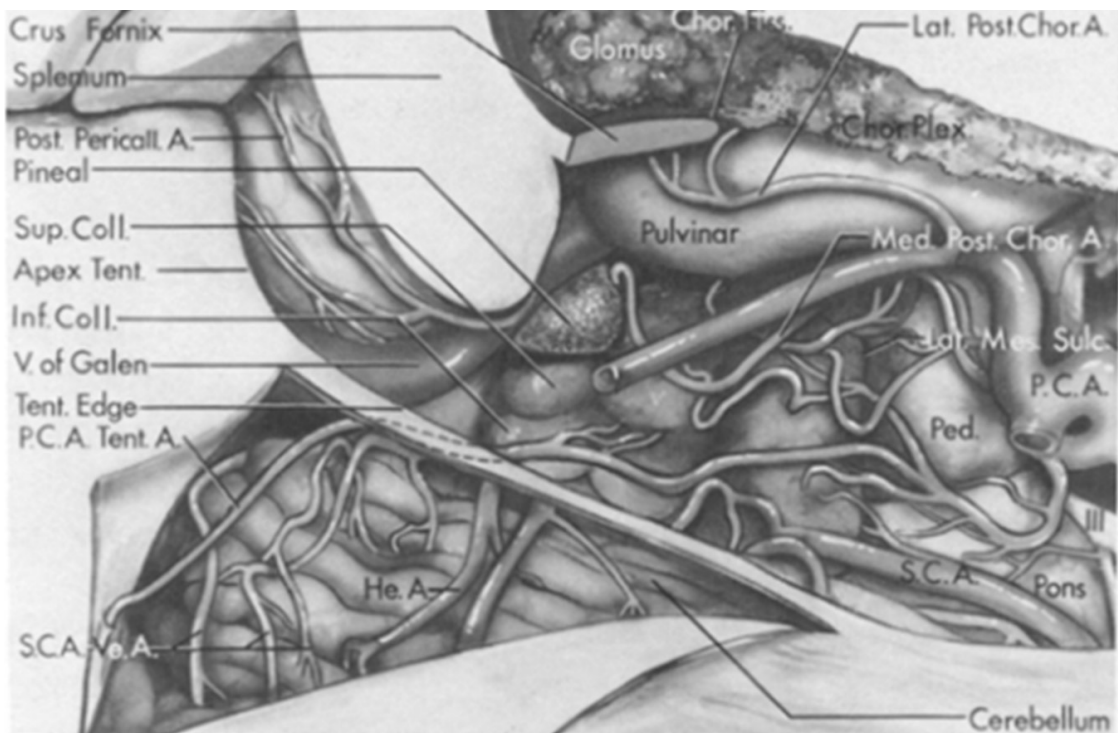


図2 OnoらによるADSの解剖図 ADS(PCA Tent A)は後大脳動脈(PCA)から起始し、四丘体背側でテント自由縁に入るが、途中で下丘 (inf Coll.)や小脳虫部 (SCA VeA)への分枝を派出するように描かれている。

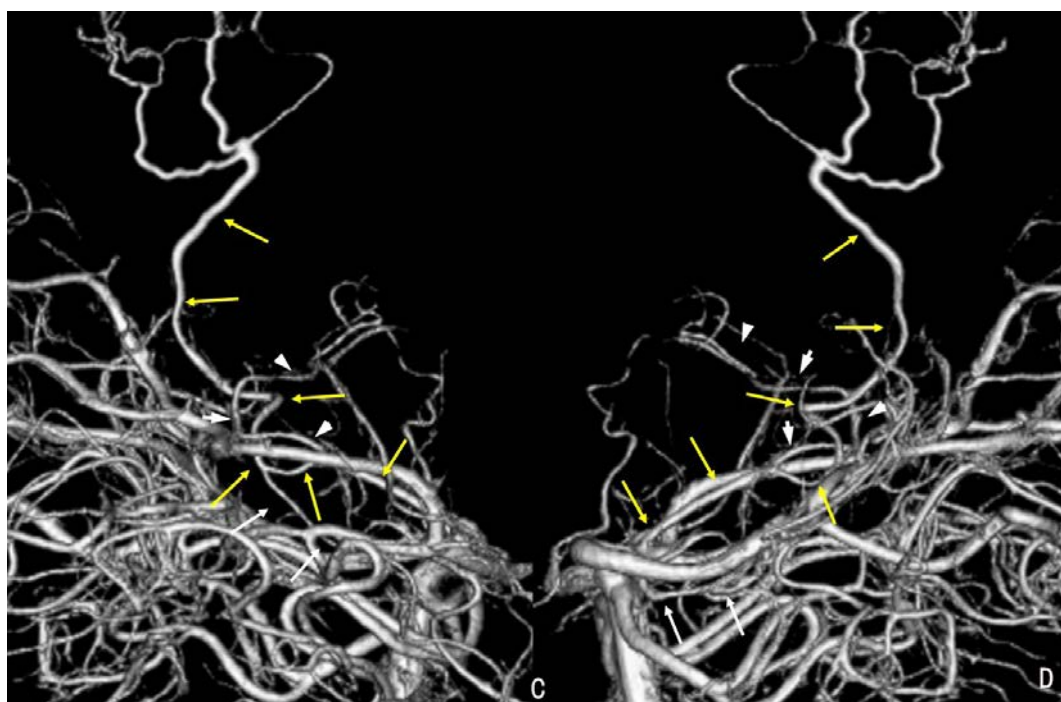
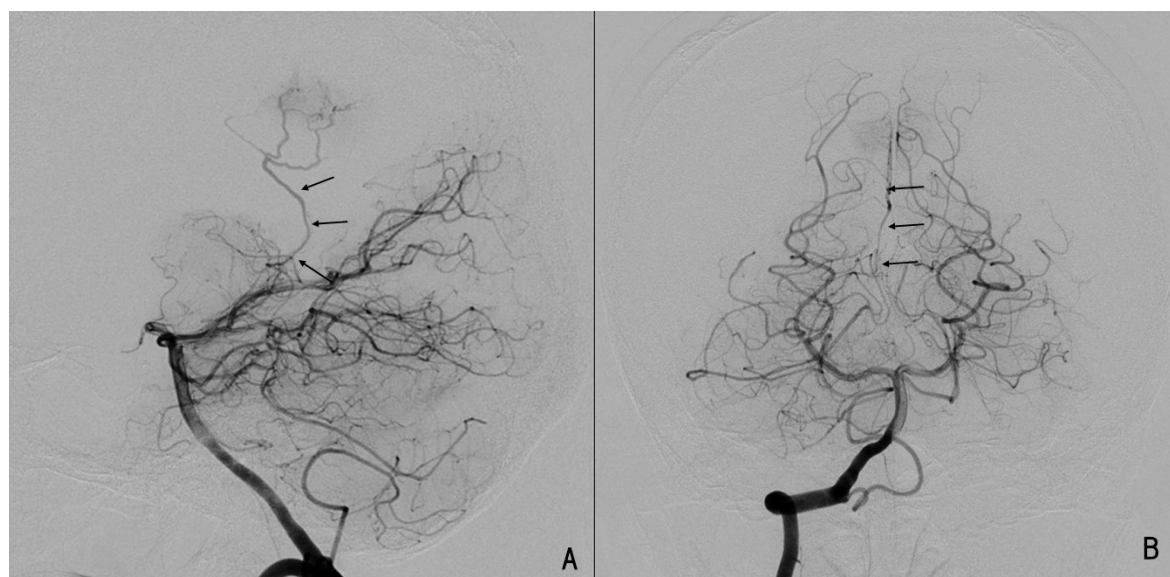


図3 大脳鎌部髄膜腫症例

AB) 右椎骨動脈造影 側面像 (A) 正面像 (B) 拡張したADSを認める (矢印)

C D) 3 DDSA VR像

P2より脳幹を回りfalx内に連続する小血管 (ADS)を認める (黄矢印)。Medial posterior choroidal artery (白矢頭) が同動脈と共通幹を形成する。また、より内側下方からADSに吻合する小分枝 (白矢印) も認める。

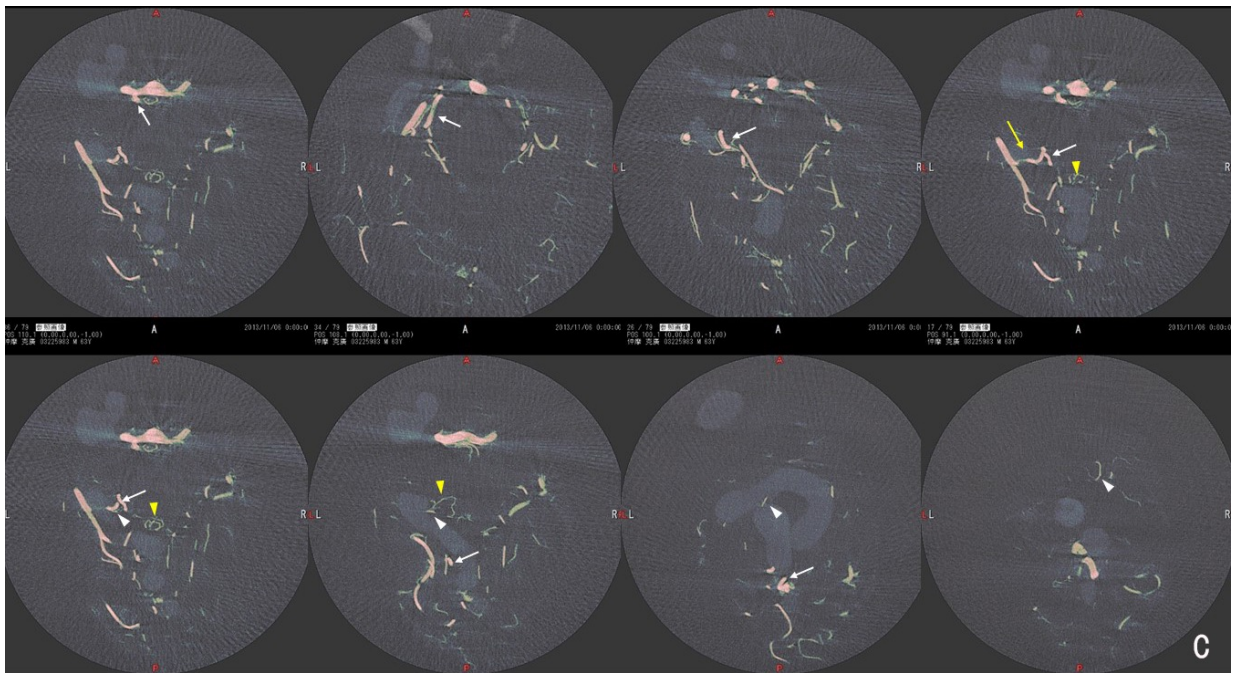


図4

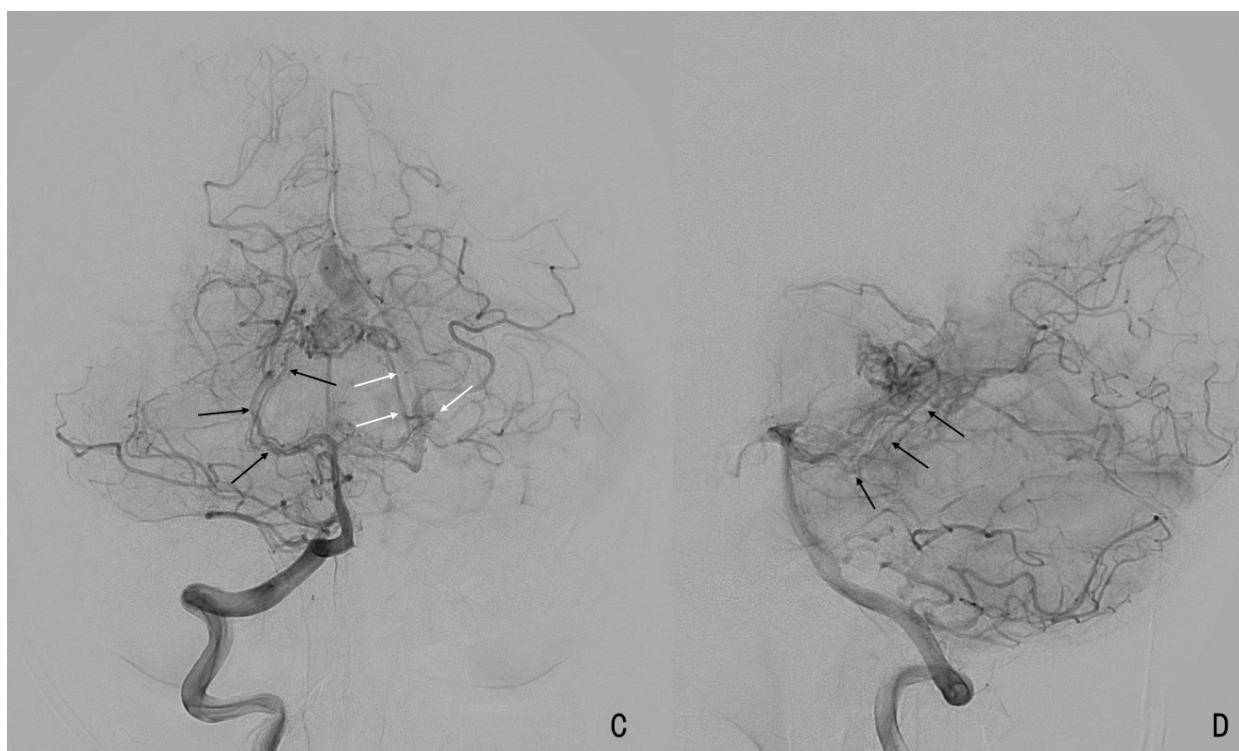
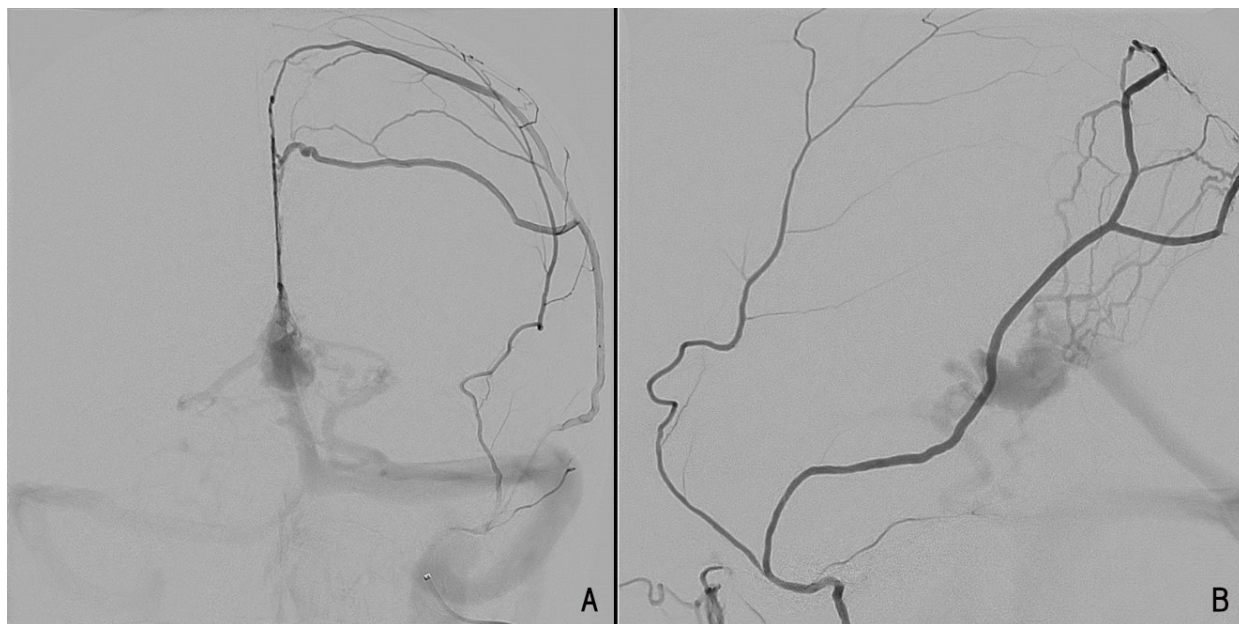
falcotentorial junction部dural AVF症例

AB) 右椎骨動脈造影 正面像 (A) 側面像 (B)

PCA近位部およびambient cistern部より2本のADSが起始し、吻合を形成した後背側上場に長く走行し、シャントを形成する。

C) 回転撮影 MPR再構成横断像

PCA近位部からのADSは白矢印、ambient cistern部からのADSは黄矢印で示す。両者は吻合枝背側に走行しシャントを形成する。ambient cistern部からのADSはposterior medial choroidal artery (白矢頭)と共通幹を形成する。またPCA近位部からのADSは四丘体や松果体への小分枝 (黄矢頭)と共通幹を形成している。



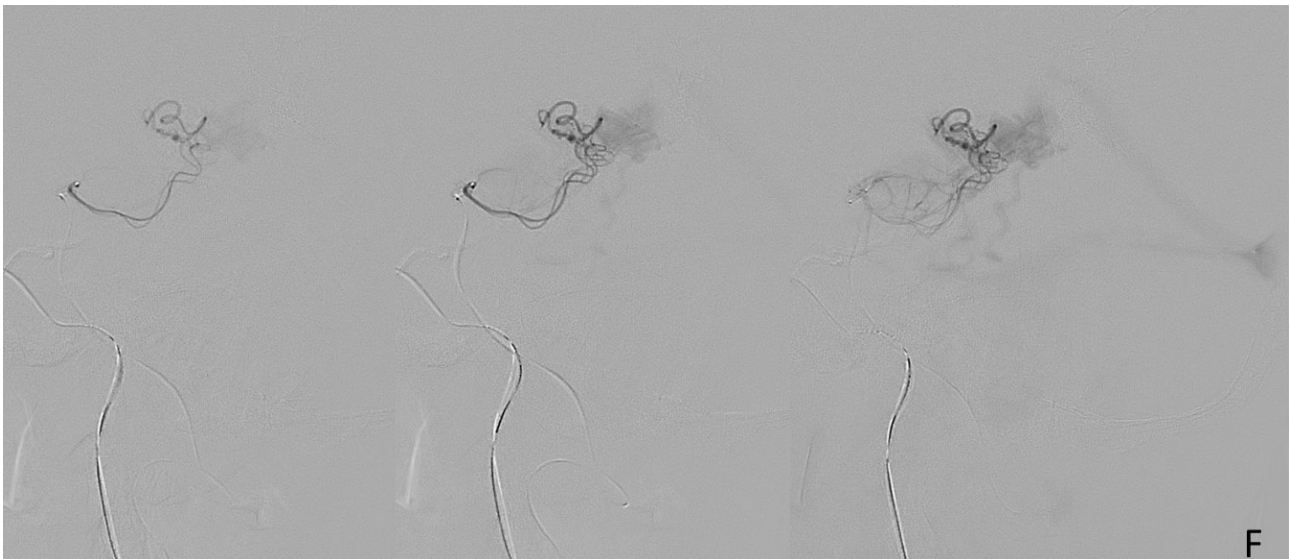
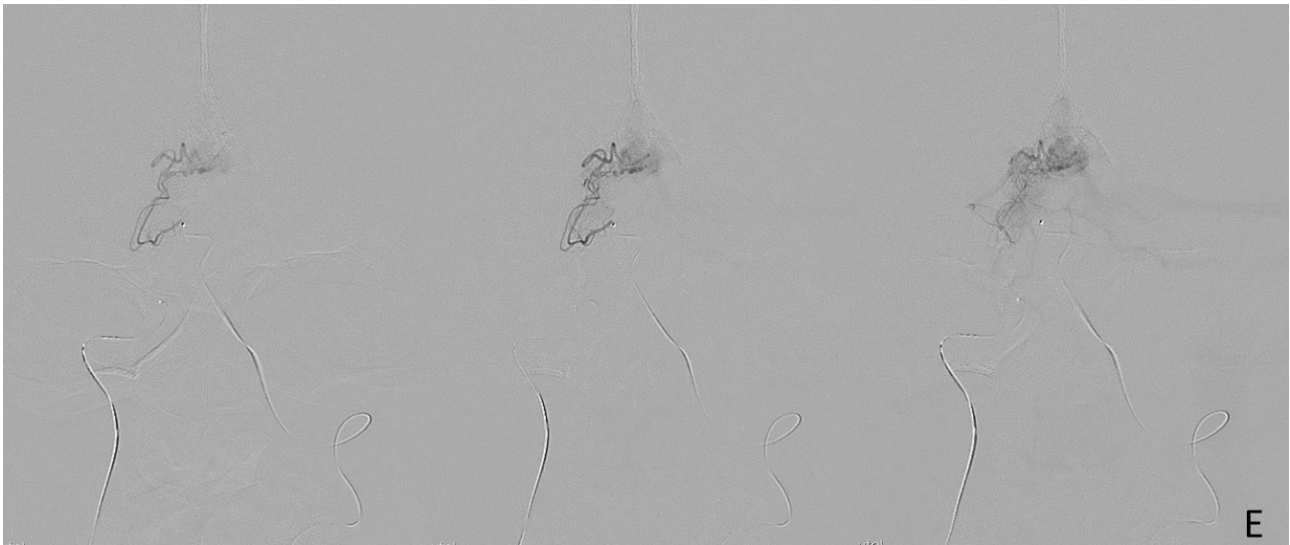


図5

falcotentorial junction部dural AVF

AB) 中硬膜動脈造影 正面像 (A) 側面像 (B)

Middle meningeal artery posterior convexity branchからfalx内の硬膜枝を介してdAVFが供血される。

C、D) 右椎骨動脈造影 正面像 (C) 側面像 (D)

DAVFは右後大脳動脈近位部からの分枝 (矢印) および左SCAからの硬膜枝 (白矢印) より供血される

E) F) 右PCAからのfeeding arteryの選択的造影正面像 (E) 側面像 (F)

Feederは中脳周囲を回り背側に走行しシャントに供血するが、大脳脚や四丘体への供血も見られCircumflex arteryからADSが分枝してシャントに供血しているものと思われる。