

Anterior condylar confluence 周辺の静脈解剖 Venous anatomy around anterior condylar confluence

城山病院 脳血管内治療科 中澤和智, 脳卒中センター 村尾健一

1. 解剖の理解のために

- i) hypoglossal canal = anterior condylar canal
hypoglossal nerve, ascending pharyngeal artery neuromeningeal branch,
hypoglossal venous plexusが通る.
- ii) (posterior) condylar canal
posterior condylar vein, occipital artery meningeal branchが通る.
- iii) anterior condylar confluence = petrosal confluence = anterior condylar confluent
- iv) anterior condylar vein = hypoglossal venous plexus = vein of plexus of hypoglossal canal
- v) suboccipital cavernous sinus = 巨大なvertebral venous plexus
- vi) anterior confluence dural arteriovenous fistula (DAVF) = DAVF of the anterior condylar vein within the hypoglossal canal = DAVF of the marginal sinus

2. 解剖

anterior condylar confluence (ACC)は頸静脈球の前内側壁に存在し舌下神経管 (hypoglossal canal) (図1)の外側に位置するpetrosal confluence (図2) ¹⁾とも呼ばれる前後に3-5mm上下に2mmほどの憩室様の静脈構造であり, 96%に確認される. 頭蓋外に存在し, 多数の導出静脈と静脈網を形成し, 後頭蓋窩の重要な脳静脈還流路の一つとして機能している.

Left-sided anterior view of a skull section coronally at the level of the right occipital condyle and the hypoglossal canal



図1

J Neurosurg 87:555-585, 1997

Petrosal confluence

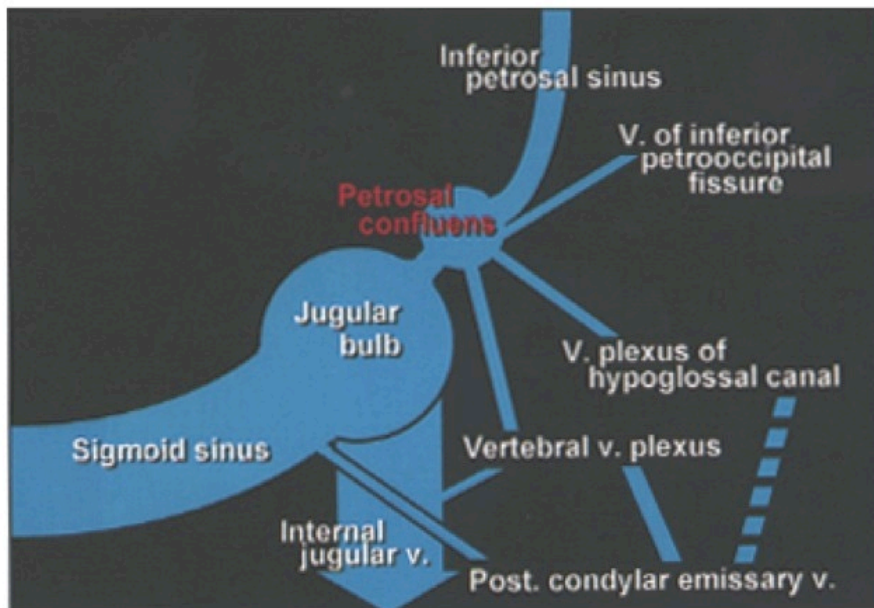
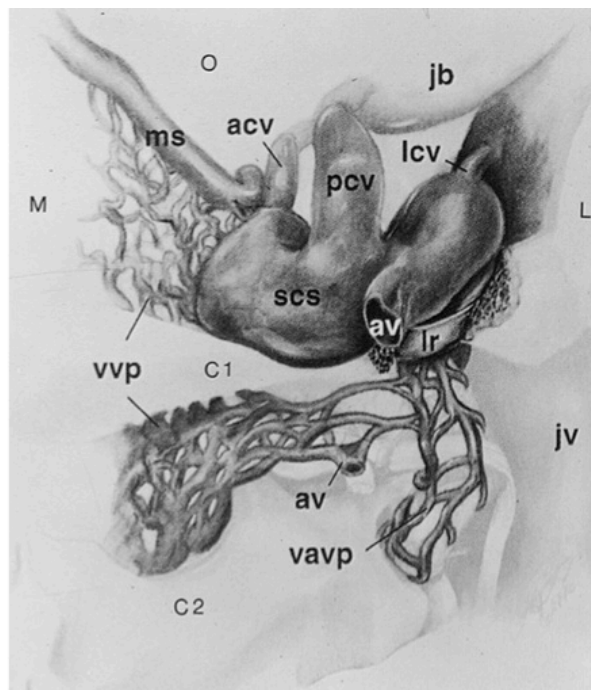


図2

Neurosurgery: 149, 1997



Posterior view of the right suboccipital cavernous sinus and its venous communications at the skull base. The vertebral artery has been removed. The left suboccipital cavernous sinus would form a mirror image, with direct connection of the marginal sinus and vertebral venous plexus across the midline. M indicates medial; L, lateral; C1, atlas; C2, axis; O, occipital region; acv, anterior condylar vein; av, anastomotic vein; jb, jugular bulb; jv, jugular vein; lcv, lateral condylar vein; lr, lateral ring; ms, marginal sinus; pcv, posterior condylar vein; scs, suboccipital cavernous sinus; vavp, vertebral artery venous plexus; vvp, vertebral venous plexus. Adapted from (1) with permission

図3

AJNR 20:1127-1131, 1999

ACCは上方ではinferior petro-occipital vein (=internal carotid artery venous plexus of Rektorzik) を介し cavernous sinusと交通し, 内側はhypoglossal canal = anterior condylar canal内を走行するanterior condylar vein (ACV)から marginal sinusを介してsuboccipital cavernous sinus (SCS)と呼ばれる巨大な椎骨静脈叢 (vertebral venous plexus) へ流出や前椎骨静脈叢 (Prevertebral venous plexus)を介し前内側椎骨静脈叢に流出する経路を持つ^{2,3)}. 外側は頸静脈球とACCの間から起始しているlateral condylar vein (LCV)からSCSやjugular bulb からinternal jugular vein (IJV)と交通している (図3.4.5)^{4,5)}.

Schematic representation of anterior view of the ACC and its connections

AJNR 23:1500-1508, 2002.

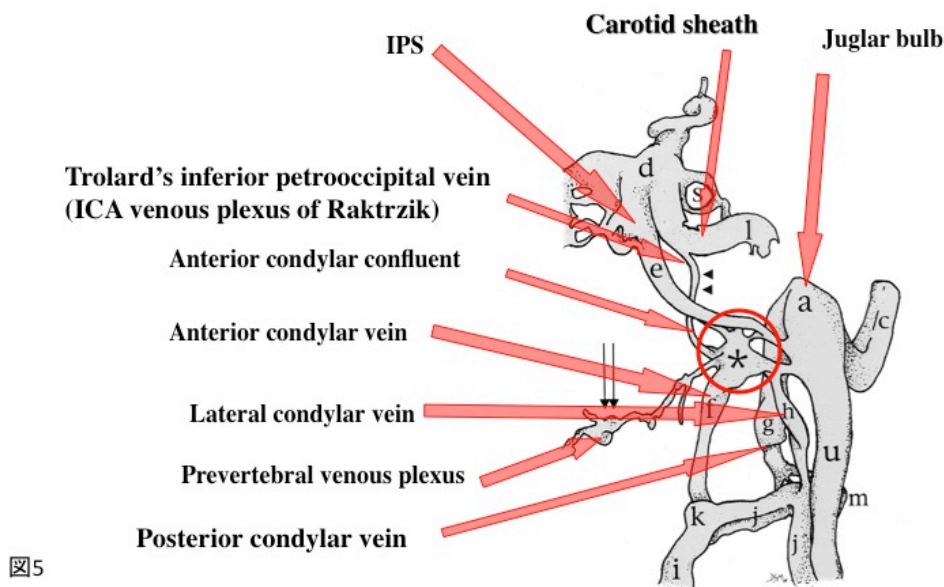


図5

Variation of the IPS

Type I: the IPS drains into the IJV and the ACV is small or absent

Type II: the IPS drains into the IJV or a large ACV

Type III: the IPS exists as a plexus of multiple small venous channels

Type IV: the IPS has no communication with the IJV

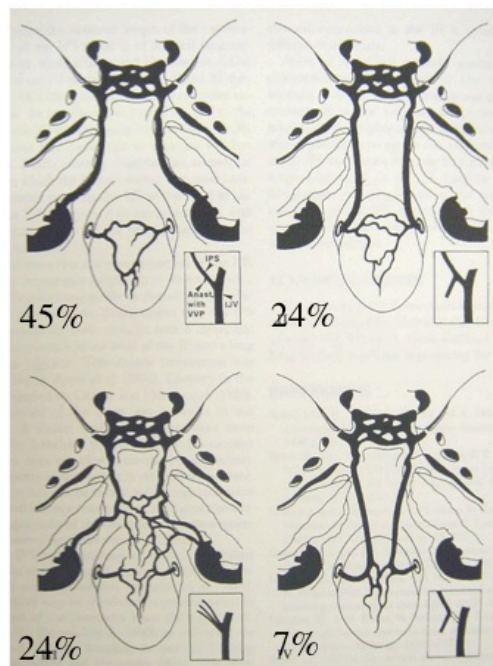


図6 Radiology 1991;178:37

ACCは、しばしば下錐体静脈洞の尾側端がIJVに合流する部位に吻合する⁶⁾。

吻合路の太さには個人差があり、IPSとの太い吻合を有するものが31%、IPSとの吻合が細いまたは無いものが45%、basilar plexusを介して吻合するものが24%と報告される⁷⁾ (図6)。よってACVはACCを介し下錐体静脈洞を經由して海綿静脈洞とも交通を有することになるため、ACV近傍に生じた硬膜動

静脈瘻では、内頸静脈への流出のみならずそれ以外の周辺の静脈叢および下錐体静脈洞から海綿静脈洞やS状静脈洞などへ流出路を有することが多い^{8,9)}。

ちなみにposterior condylar vein (PCV)は頸静脈球に起出し、顆管 (posterior condylar canal) (図7)を通過してSCSに流出するため、ACCとACCとの直接の交通はない^{4,10)}。

また、Marginal sinus (MS) はforamen magnum を取り巻くように存在するが、前方ではbasilar plexusと、背側では occipital sinus と外側ではACV, 下方にてSCS, internal vertebral venous plexusと連続している(図 8)¹¹⁾。

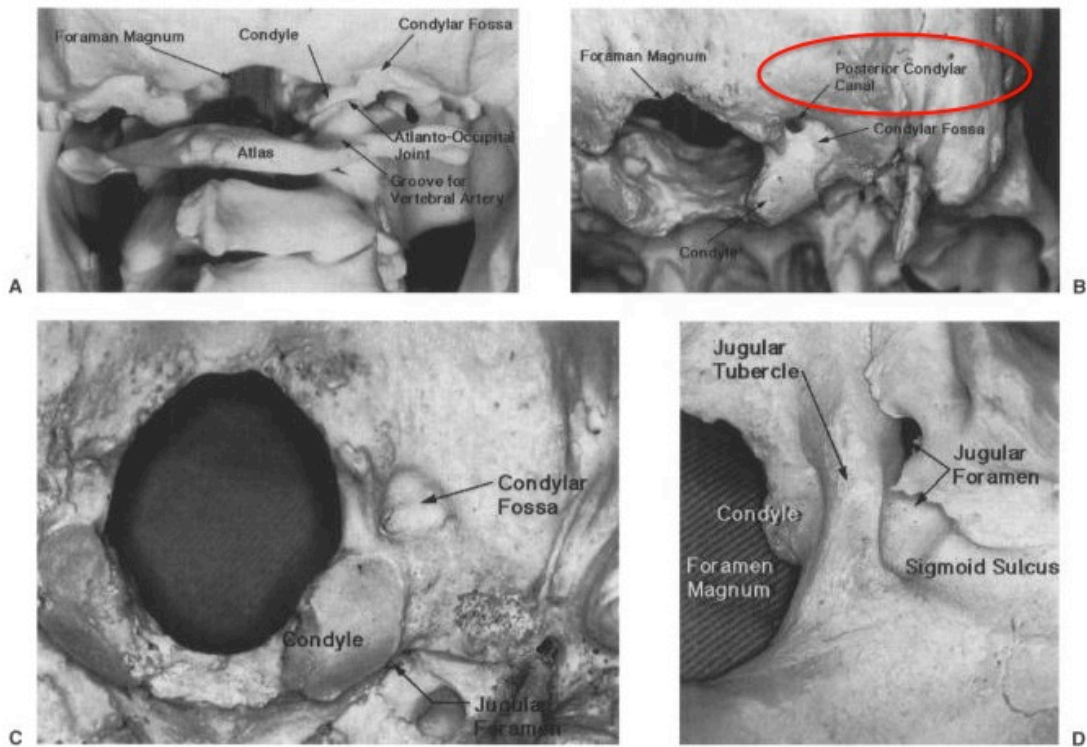


図7

Skull base surgery.1988;8:119

3. 臨床上的重要性

以上のようにACCは舌下神経管内外および頭蓋内外をつなぐ複雑な静脈のネットワークに参与している。この静脈解剖の知識は症状との関連だけでなく、経静脈塞栓術の際のアクセスルートの検討においても重要である。

ACC近傍には、上行咽頭動脈の硬膜枝である頸静脈孔を通過するjugular branch と舌下神経管を通過するhypoglossal branchがあり、後頭動脈の硬膜枝や椎骨動脈の硬膜枝などと吻合している(図9)¹²⁾。このため、ACC近傍の硬膜動静脈瘻にはこれらの硬膜動脈が流入動脈となり、舌下神経管や頸静脈孔付近の硬膜で導出静脈とシャントを形成すると考えられている。

ACCが頭蓋外に存在すると記載されているが、そうなるとACC近傍のDAVFは硬膜と関係なくシャントを有することになるが、実際は舌下神経管内に入り込むdural sleeveにシャント部位があるといわれている。YousryらによるMRIを用いた34例の検討では、その88.2%で脳脊髄液と同様の高信号域が舌下神経管内にみられ、硬膜・くも膜は舌下神経に沿って舌下神経管内の3分の2に存在すると報告している¹³⁾。

歴史上、ACC近傍のDAVFは、DAVF involving the inferior petrosal sinus, DAVF of the marginal sinus, DAVF of the anterior condylar vein within the hypoglossal canal, DAVF involving the hypoglossal canal, dural arteriovenous fistula at the hypoglossal canalなどと呼ばれ、terminology の整理が必要である(表1)。

Schematic diagram of the venous anatomy of the posterior fossa (as seen from above) shows the marginal sinus and related dural venous sinuses

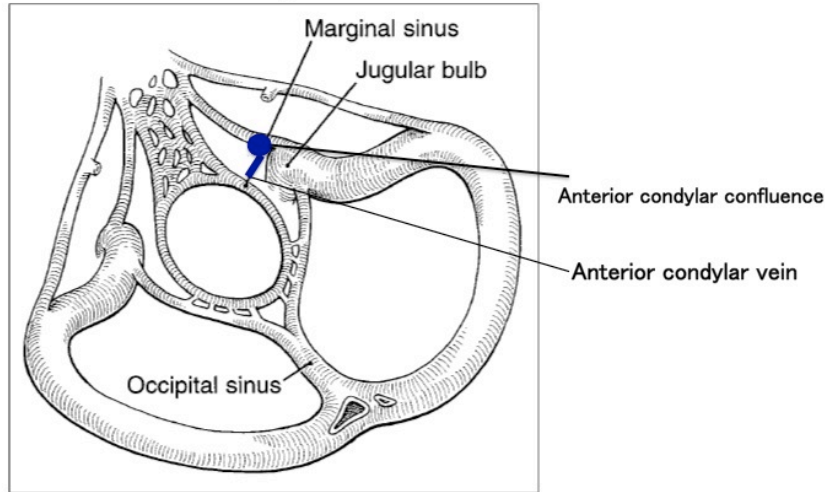
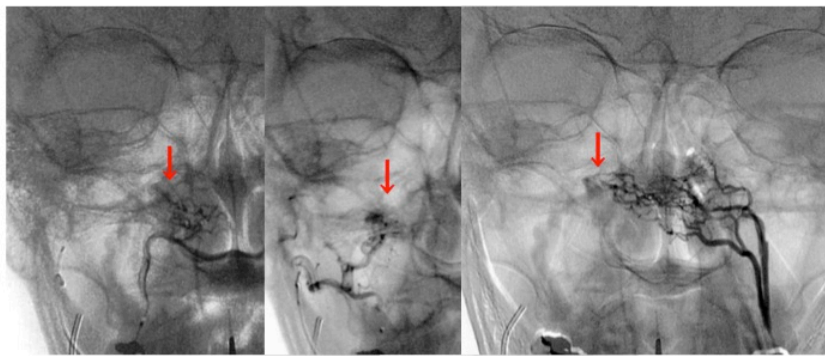


図8

AJNR 18:1565-1572, 1997.より改訂

Super selective angiograms of the Anterior condylar confluence dural arteriovenous fistula



Rt APA

Rt OA

Lt APA

Shuntが一カ所である

DAVF close to the Anterior condylar confluence

- Dural arteriovenous fistulas involving the inferior petrosal sinus.
Barnwell et al. AJNR: 511-16, 1990
- Dural arteriovenous fistulas of the marginal sinus.
McDougall et al. AJNR: 1565-72, 1997
- Three cases of dural arteriovenous fistula of the anterior condylar vein within the hypoglossal canal.
Ernst et al. AJNR: 2016-20, 1999
- Ocular symptoms associated with a dural arteriovenous fistula involving the hypoglossal canal: selective transvenous coil embolization.
Kiyosue H. et al. J.Neurosurg: 630-32.2001
- Intense pulse-synchronous tinnitus caused by dural arteriovenous fistula at the hypoglossal canal.
Komiyama M. et al. No To Shinkei : 830-31.2002

表1

4. 引用文献

- 1) Katsuta T, Rhoton AL Jr., Matsushima T: The jugular foramen: microsurgical anatomy and operative approaches. *Neurosurgery* 41:149-201, 1997.
- 2) Takahashi S, Sakuma I, Omachi K, et al: Craniocervical junction venous anatomy around the suboccipital cavernous sinus evaluation by MR imaging. *Eur Radiol* 15:1694-1700, 2005.
- 3) Zamboni P, Consorti G, Galeotti R, et al: Venous Collateral Circulation of the Extracranial Cerebrospinal Outflow Routes. *Current Neurovascular Research* 6: 204-212, 2009.
- 4) San Millan Ruiz D, Gailloud P, Rufenacht DA, et al: The craniocervical venous system in relation to cerebral venous drainage. *AJNR* 23:1500-1508, 2002.
- 5) Caruso RD, Rosenbaum AE, Chang JK, et al: Craniocervical Junction Venous Anatomy on Enhanced MR Images: The Suboccipital Cavernous Sinus. *AJNR* 20: 1127-1131, 1999.
- 6) Mitsuhashi Y, Nishio A, Kawahara S, et al: Morphologic evaluation of the caudal end of the inferior petrosal sinus using 3 D rotational venography . *AJNR* 28:1179-1184, 2007.
- 7) Miller DL, Doppmann JL. Petrosal sinus sampling: technique and rationale *Radiology* 1991;178:37-47.
- 8) Kiyosue H, Tanoue S, Okahara M, et al: Ocular symptoms associated with a dural arteriovenous fistula involving the hypoglossal canal: selective transvenous coil embolization. *J Neurosurg* 94:630-632, 2001.
- 9) 小宮山雅樹, 石黒友也, 松阪康弘, 他 : 心拍に同期した強い耳鳴りで発症した舌下神経管内の硬膜動静脈瘻. *No To Shinkei* 54:830-831, 2002.
- 10) Kiyosue H, Okahara M, Sagara Y, et al: Dural arteriovenous fistula involving the posterior condylar canal. *AJNR* 28:1599-1601, 2007.
- 11) McDougall CG, Halbach VV, Dowd CF, et al: Dural arteriovenous fistulas of the marginal sinus. *AJNR* 18:1565-1572, 1997.
- 12) 小宮山雅樹 : 脳脊髄血管の機能解剖, 第1版, 大阪, メディカ出版, 2007, 268-290.
- 13) Yousry I, Moriggl B, Schmid UD, et al: Detailed anatomy of the intracranial segment of the hypoglossal nerve: neurovascular relationships and landmarks on magnetic resonance imaging sequences. *J Neurosurg* 96:1113-1122, 2002.