



Title	後頭動脈・横静脈洞異常交通について
Author(s)	中元, 和也; 鈴木, 宗治
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1980, 40(2), p. 105-113
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/16284">https://hdl.handle.net/11094/16284</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 後頭動脈・横静脈洞異常交通につけて

東京医科歯科大学医学部放射線医学教室（主任・鈴木宗治教授）

中元和也 鈴木宗治

（昭和54年6月11日受付）

（昭和54年8月31日最終原稿受付）

### Occipital Artery-Transverse Sinus Communication

Kazuya Nakamoto and Soji Suzuki

Department of Radiology, Tokyo Medical & Dental University School of Medicine

(Director: Prof. S. Suzuki)

---

Research Code No.: 503

---

*Key Words:* *Occipital-dural sinus communication, Dural arterio-venous malformation, Posterior fossa AVM, Occipital artery*

---

The arteriovenous communication between the occipital artery and the transverse or sigmoid sinus is considered a type of dural arteriovenous malformations in the posterior fossa. It is, however, not indisputably clarified that all of such communication are congenital in origin.

The authors present three cases of such abnormal communication which is angiographically discovered in the middle or elder age. The mastoid meningeal branch of the occipital artery is the main afferent vessel to the arteriovenous communication, and occlusive process of venous sinus is present in all three cases.

The hemodynamic disturbance in these three cases are relatively slight in degree, unlike dural arteriovenous malformations in the posterior fossa of which onset of symptoms is in younger generation and developmental mechanism is congenital in origin.

The authors also present a hypothesis on the embryonic evolution of the occipital artery in conjunction with the presentation of the above-stated three cases. The authors would like to emphasize the importance of sinus thrombosis or thrombophlebitic sinusitis as a causative factor of the occipital artery-dural sinus communication, in addition to congenital anastomosis between the mastoid meningeal artery and the middle dural sinus or the primitive mastoid emissary vein.

### 緒論

後頭蓋窓の硬膜動静脉奇形とされているものの中に、後頭動脈と横静脈洞あるいはS状静脈洞が吻合している特殊なものがある。

Newton & Greitz<sup>1)</sup> は1966年に彼等の経験した3症例を報告すると同時に、既に Verbiest(1962)

および Takekawa & Holman<sup>2)</sup> (1965) により文献上に報告されていた各1症例を加えた5症例について、臨床所見ならびに血管撮影所見を分析しつつ考察を加えている。臨床上、5症例とも患側の耳鳴を訴え、また耳後部に bruit が聴取されていた。血管像上では全例において後頭動脈と横静

脈洞あるいは S 状静脈洞との間の異常交通が認められていた。なお Newton & Greiz の 1 例では後頭動脈と同時に中硬膜動脈も横静脈洞と交通しており、Takekawa & Holman<sup>2)</sup> の症例では後耳介動脈と S 状静脈洞との間の異常交通も認められていた。Newton, Weidner & Greitz<sup>3)</sup> は 1968 年に後頭蓋窓の Dural AVM として 16 症例をまとめて報告しているが、それらの症例のうち 11 症例は後頭動脈と横静脈洞あるいは S 状静脈洞との間の異常交通を主徴としていた。その後、頭蓋窓あるいは天幕下の dural AVM の症例は文献上に多數報告されており<sup>4)5)6)7)8)9)</sup>、動脈異常交通に関する動脈は後頭動脈のみならず中硬膜動脈、上行咽頭動脈<sup>10)</sup>、内頸動脈の硬膜枝ならびに椎骨動脈の硬膜枝などがあり、さらに高度な動脈奇形症例では鎖骨下動脈の分枝までも巻込んでいた。われわれの放射線科では現在までに 4 症例の後頭蓋窓のいわゆる dural AVM を経験している。そのうちの 1 例は小児期から発症し、かつ、外頸動脈、椎骨動脈ならびに鎖骨下動脈の若干の分枝を巻き込んだ非常に広範かつ高度な dural AVM であつたが、残りの 3 症例は本論文において報告するよう後頭動脈と硬膜静脈洞の異常交通を主徴とするものであった。

後頭動脈に関連した解剖学的変異あるいは奇形にはいろいろあるが、脳血管撮影所見にもとづいた Occipito-Vertebral Anastomosis<sup>11)12)13)</sup> の報告が多い。また後頭動脈が内頸動脈より分枝する奇形も脳血管撮影で稀に発見され文献上に報告されている<sup>14)15)</sup>。著者(鈴木)もかってそのような奇形後頭動脈の 1 例を経験したが、その際に発生学でよく知られている proatlantal intersegmental artery が遺残したものかこの奇形後頭動脈ではないかという疑問をいた。その後、確実に proatlantal intersegmental artery を有する症例に遭遇し、両者を比較検討した結果、内頸動脈起始の後頭動脈こそ proatlantal intersegmental artery そのものであるという考えに達し論文<sup>16)</sup>にしている。なお、それに先立って Lasjaunias ら<sup>17)</sup>はすでに同様な仮説を Neuroradiology 誌上に発表して

いる。ただし Lasjaunias らの仮説では後頭動脈の近位側上行部 (the ascending portion) は the second segmental artery (Padget<sup>18)</sup> の命名法では the first cervical intersegmental artery に当る) 由来ということになっているがこの考えは明らかに誤まりである。Padget<sup>19)</sup>によると後頭動脈の起始部は 16-18mm embryo の時期に外頸動脈から発生しており、したがつて彼女の説によれば cervical intersegmental artery とは無関係ということになる。鈴木は、16-18mm embryo の時期に外頸動脈から発生した後頭動脈が、proatlantal intersegmental artery の近位側が退縮する過程で遠位側に接続することにより後頭動脈が完成すると考えている。接続点は成人の後頭動脈の ascending segment と horizontal segment の境と考えるのが妥当と思われる。

本論文では、後頭動脈・横静脈洞間異常交通の症例を報告すると同時に、その発生機序に若干の考察を加えることにする。

### 症 例

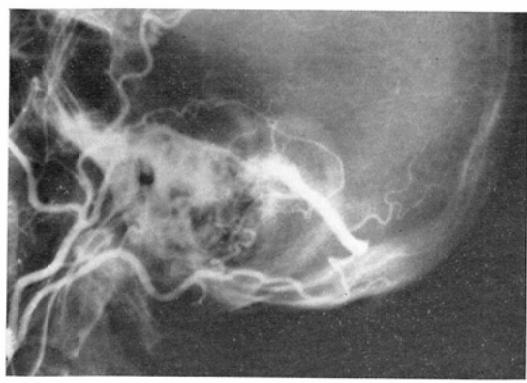
**症例 1.** 右片麻痺のためリハビリテーション中の 51 歳男性。

左総頸動脈撮影では後頭動脈の径が太く、動脈相においてすでに左横静脈洞が造影剤で濃染していた。正面像で中大脳動脈線条体枝が描出されていなかつたが、そのほかにはとくに異常を認めなかつた。

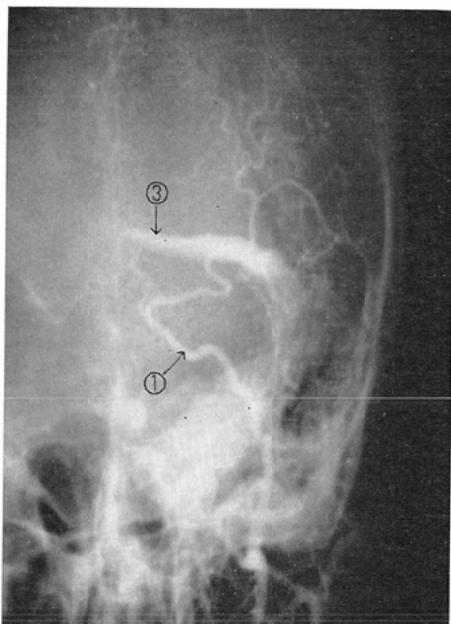
左外頸動脈撮影 (Fig. 1) では後頭動脈の径がやや太く、乳様突起の直後で太い蛇行した分枝を派出している。この動脈枝は明らかに meningeal branch (mastoid branch) であり乳突孔を通って頭蓋内に入り横静脈洞の tributary vein と吻合している。なお中硬膜動脈後枝も上記の横静脈洞の tributary vein と吻合している。なお S 状静脈洞は側面像では写っていないが、Towne 像では壁に沿って造影剤の流れが認められ少くとも完全に閉塞しているわけではない。

右総頸動脈撮影には特記すべき異常を認めなかつた。

**症例 2.** 歩行、言語ならびに精神障害と眩暈、



a)



b)

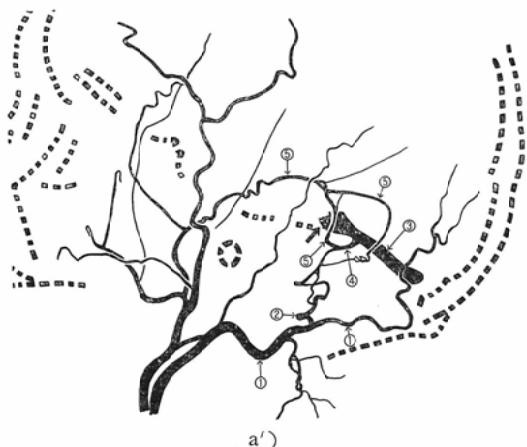


Fig. 1 Case 1, Left external carotid arteriography.

a)a') Lateral arteriogram. The contrast medium enters the left transverse sinus (arrow 3) from the mastoid branch (arrow 2) of the left occipital artery (arrow 1) and posterior branch (arrow 5) of the middle meningeal artery. A tributary vein (arrow 4) of the transverse sinus seems to be the main efferent or draining channel from the arteriovenous fistulous lesion. The non-labelled, large arrow indicates stenosis or occlusion in sigmoid sinus.

b) Towne's view. The left transverse sinus (arrow 3) is densely opacified with contrast medium entering from the occipital artery (arrow 1) even in the arterial phase.

頭痛および項部痛を訴えていた64歳男性。

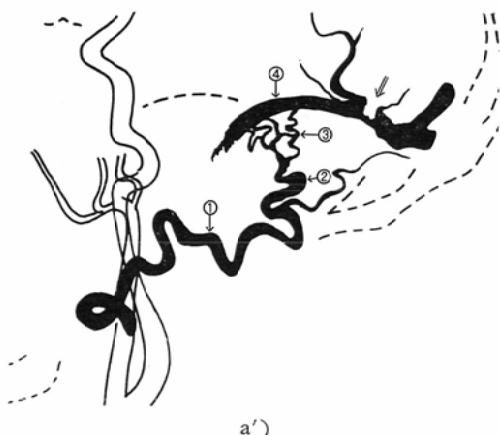
9年前より数回にわたり同様な発作に襲われているが、神経学的に long tract sign は出現していない。入院時の腰椎穿刺では髄液圧は100mm水柱で髄液は水様透明であり、蛋白量、糖量ならびに細胞数は正常範囲であった。

右総頸動脈撮影正面像で右中大脳動脈のM-1に小さな囊状動脈瘤を認めた。左総頸動脈撮影側面動脈像(Fig. 2-a)では後頭動脈が太くかつ乳様突起の直後で太い髄膜枝(mastoid branch)を

派出している。この動脈枝は頭蓋内に入り側頭骨乳突部の硬膜上で蛇行した血管網となり、横静脈洞がS状静脈に移行するところに吻合しており動脈相すでに横静脈洞が濃厚に造影されている。なお用手カセット交換法の時代の症例であるため脳循環動態の評価は難かしかつたが、静脈相にあたる3枚目の血管像で中大脳動脈シルヴィー群の末梢側の動脈枝がなお造影されていた。正面動脈像(Fig. 2-b)では左側の横静脈洞に入った造影剤は torcular Herophili を経て右側の横静脈洞、



a)



a')

Fig. 2 Case 2, Left common carotid arteriography.

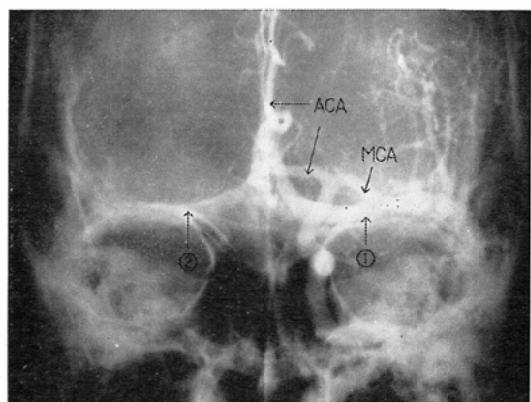
S状静脈洞を経て内頸靜脈に流入していた。

#### 症例3. 後頭部の傍矢状髓膜腫, 55歳女性。

10年前に初回の腫瘍剥出術を受けた。最近に至り両側の視力障害が増悪し再発が疑われ、脳血管撮影の依頼を受けた。

左椎骨動脈撮影ならびに両側の選択的内頸動脈および外頸動脈撮影を施行したところ巨大な腫瘍が右側の後頭部から頭頂部後部の傍矢状部に拡っており、明らかに左側の傍矢状部にも進展していることが判明した。腫瘍への主栄養動脈は右側では浅側頭動脈、左側では中硬膜動脈と後頭動脈であった。なお腫瘍の部位にはほぼ一致した範囲の上矢状静脈洞は造影されていなかった。

左外頸動脈撮影(Fig. 3)では、後頭動脈より分



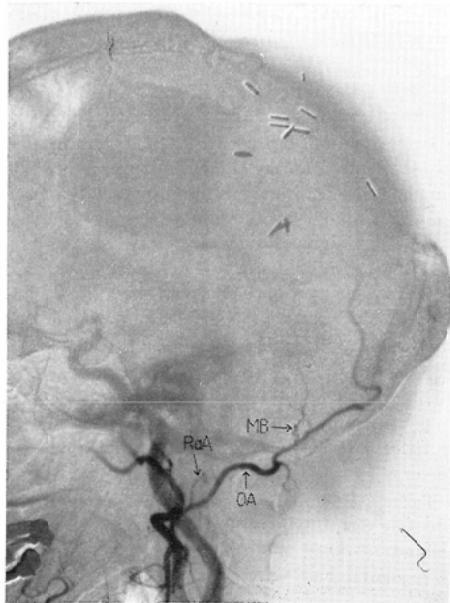
b)

a)a') Lateral arteriogram. The left occipital artery (arrow 1) and its mastoid branch (arrow 2) are increased in caliber. The left transverse sinus (arrow 4) is opacified by the contrast medium entering from the mastoid branch via plexiform vessels (arrow 3). The filling defect (non-labelled arrow) within the transverse sinus may be thrombotic.

b) Frontal arteriogram. The contrast medium in the left transverse sinus (arrow 1) entering from the mastoid branch of the left occipital artery passes through torcular Herophili into the right transverse sinus (arrow 2).

枝して頭蓋内に入ったmastoid branchが横静脈洞からS状静脈洞にかけての硬膜に網状に分布しており、かつ横静脈洞とS状静脈洞との境界附近で静脈洞と吻合しており、動脈相であるにも拘らずS状静脈洞が明瞭に造影されている。側面像(Fig. 3-b)では後耳介動脈も静脈洞に吻合しているかに見えるが確認はできなかった。

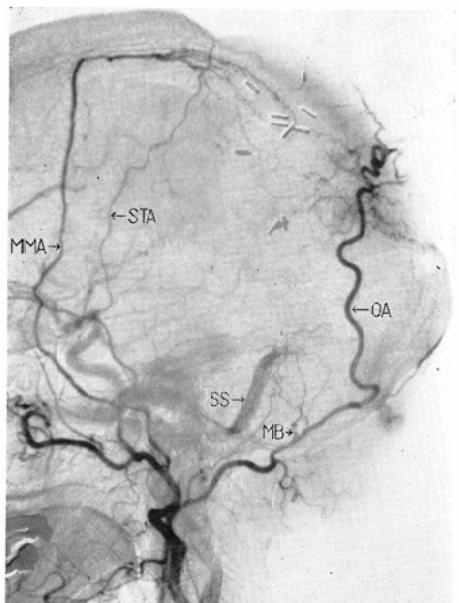
なお本症例では術前の脳血管撮影に関する情報がえられなかつたので、後頭動脈・硬膜静脈洞異常交通が開頭術と関連して発生したものかそれ以前から存在していたものか決定できなかつた。上矢状静脈洞の尾側1/3の閉塞についても手術による結果か腫瘍によるものが決めがたい。なお本症例では後頭動脈の異常交通のあることは確かであるが血管像上で認知できるような太い直接吻合は



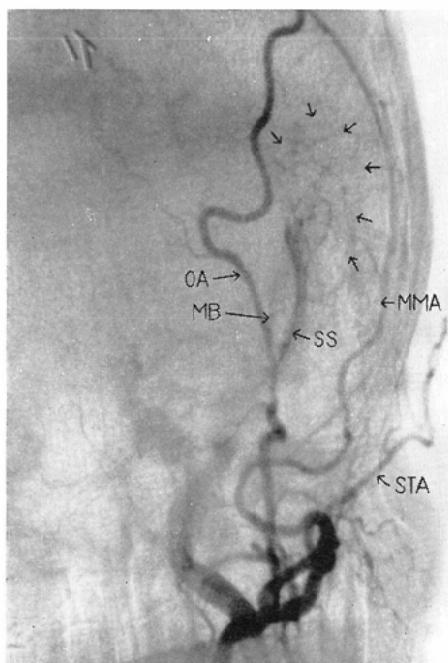
a)



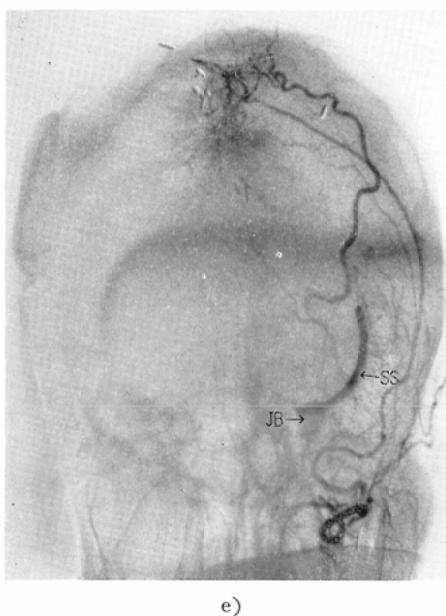
c)



b)



d)



e)

Fig. 3 Case 3, Left external carotid arteriography in a patient with recurrent parasagittal meningioma in the occipital region.

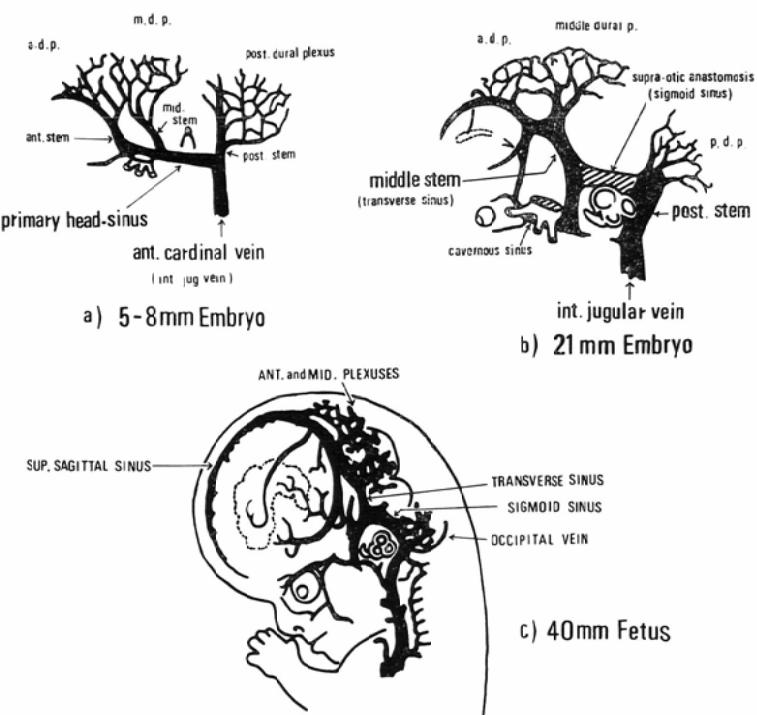


Fig. 4 Embryology of the venous system in head. a, b) after Streeter (from Cunningham's Text-Book of Anatomy, 9th ed.). c) after Padget<sup>20</sup>.

- a) Lateral view (0.5 second after the beginning of injection of contrast medium).
  - OA : occipital artery,
  - MB: mastoid branch,
  - RAA: retroauricular artery.
- b) Lateral view (1.5 second). The terminal network of the mastoid branch distributes the dura in the asterional region, and apparently anastomoses with the transverse and sigmoid sinuses.
  - SS : sigmoid sinus,
  - MMA: middle meningeal artery,
  - STA : superficial temporal artery.
- c) Lateral view (3 second).
- d) Towne view (1.5 second). The sigmoid sinus is opacified with the medium, apparently entering via terminal network (indicated by non-labelled arrows) of the mastoid branch of occipital artery.
- e) Towne view (3 second). The sigmoid sinus is densely opacified with the contrast medium which begins to enter the internal jugular vein through the jugular bulb (J.B).

認められなかった。

### 考 案

後頭動脈の髄膜枝と横静脈洞あるいはS状静脈洞との吻合を後頭蓋窓の dural arteriovenous malformations の一種と見なしている者が多い。後頭蓋窓のいわゆる dural AVM の中には先天性血管奇形の疑いの余地のないものが少なくない。もし胎生期の先天性血管奇形と仮定するとその発生機序には次の2つの可能性が考えられる。

第1に、胎生初期段階における middle dural plexus と latero-occipital meningeal artery との間の吻合の開存あるいは異常吻合が考えられる。なお middle dural plexus (Fig. 4) の stem の一部が後に横静脈洞になり、latero-occipital meningeal artery は成人における後頭動脈の mastoid branch に相当している。

第2に、Takekawa & Holman が述べているように、後頭動脈の mastoid branch と mastoid emissary vein との異常吻合が考えられる。Padgett<sup>20)</sup>は静脈系の発生をあつかった1957年発表のモノグラフの中で、胎生期に後頭部ならびに項部の筋に分布している後頭動脈から mastoid branch が派出され、この動脈枝は mastoid emissary vein と密着して走り乳突孔を通過し横静脈洞あるいは S 状静脈洞附近の硬膜に分布していると述べている。

Primitive mastoid emissary vein について Padgett<sup>20)</sup> は24mm 胎芽の時期には後頭部の筋から血液を受け頭蓋内に入り supra-otic anastomosis (将来の S 状静脈洞) の頭側の部位に合流するとしている。一般に胎生初期の primitive emissary veins は頭蓋外の静脈血を頭蓋内の primitive venous sinuses に導く血液路であり、発生が進んで外頸静脈系が完成するにつれて逆の方向すなわち頭蓋内から頭蓋外に向う血行路となるといわれている。外頸静脈系の完成する時期については必ずしも明確ではないが、Padgett<sup>20)</sup>によると外頸静脈は22mm 胎芽の時期以前には出現していないが、40mm 胎芽の時期にはほぼ完成に近い状態にあると述べている。

後頭動脈・硬膜静脈洞吻合が先天性奇形であるとともに、何故、本論文の症例のように長年にわたり AVM の病態ならびに循環動態の異常が軽微でかつ stationary にとどまっているかという疑問が残る。また本論文の3症例ではいずれも硬膜静脈洞の狭窄あるいは閉塞を認めているが、それと後頭動脈・硬膜静脈洞吻合との因果関係も検討する必要がある。Dichgans ら<sup>6)</sup>は横静脈洞部をおかす「動静脈性硬膜血管腫」6症例を報告し、それらの症例のうち4例に静脈洞の閉塞を認めている。彼等は静脈洞の閉塞は「動静脈性硬膜血管腫」により惹起された2次的な結果を考えていた。また最近、清水ら<sup>9)</sup>は後頭蓋窓の dural AVM の手術例における閉塞した静脈洞の摘出標本の病理的所見として、静脈洞の内腔は不規則な形をした大小様々な異常血管腔と、その間を埋める硝子様変性をおこした結合組織によっておきかえられていたと述べている。硬膜静脈洞周辺あるいは洞壁の AVM が大きければ静脈洞腔を閉塞することがあることは十分考えられる。

しかし本論文の3症例では動静脈吻合病巣は静脈洞腔を閉塞するほど大きなものではない。また症例2および3ではむしろ静脈洞の血栓性あるいは手術による閉塞が先行して、その結果、炎症性血管増生あるいは静脈洞の vasa vasorum の肥大が生じ、後頭動脈と硬膜静脈洞の異常交通に発展した印象を受ける。胸部では肋膜炎のあとに systemic artery と肺動脈あるいは肺静脈との間に異常交通が発生し血管像上で AVM と区別できない所見を呈することのある事実はよく知られている<sup>21)22)</sup>。もしも静脈洞血栓症あるいは血栓性静脈洞炎に合併して同様な過程が起ると仮定すると、後頭動脈・硬膜静脈洞吻合症の中には後天性のものが含まれることになる。静脈洞の血栓性閉塞に合併して既に退縮していた胎生期の後頭動脈の mastoid branch と middle dural plexus あるいは mastoid emissary vein との間の吻合が再開したと考えることもあながち不合理な推理とは思えない。

## 結論

① 後頭動脈・硬膜静脈洞異常交通3症例を報告しその発生機序に関して考察を加えた。

② 血管像上で動脈と静脈が正常の毛細管を経ないで異常交通しているものが先天性血管奇形なのか、あるいは後天性動脈奇形なのかを決定することは常に可能なわけではない。本論文の3症例も先天性動脈奇形とすべきものか、また後天性動脈奇形とすべきか決定できなかった。

③ 先天性とすると胎生期の middle dural plexus あるいは primitive emissary vein と後頭動脈の mastoid branch との間の吻合の開存あるいは異常吻合すなわち dural AVM である。後天性とすると手術を含めた外傷や静脈洞血栓症あるいは血栓性靜脈炎に続発する動脈異常交通が考えられる。

症例1および2は第3内科(主任、前沢秀憲教授)より、また症例3は脳神経外科(主任、稻葉穂教授)より脳血管撮影の御依頼を受けたものであり、両教授ならびに各症例の担当医の方々の御協力と御指導に心から御礼申し上げます。

## 文献

- 1) Newton, T.H. and Greitz, T.: Arteriovenous communication between the occipital artery and transverse sinus. Radiology, 87: 824—828, 1966
- 2) Takekawa, S.D. and Holman, C.B.: Roentgenologic diagnosis of anomalous communications between the external carotid artery and intracranial veins. AJR., 95: 822—825, 1965
- 3) Newton, T.H., Weidner, W. and Greitz, T.: Dural arteriovenous malformation in the posterior fossa. Radiology, 90: 27—35, 1968
- 4) Robinson, J.L. and Sedzimir, C.B.: External carotid transverse sinus fistula. Case report. J. Neurosurg., 33: 718—720, 1970
- 5) Debrun, G. and Chartres, A.: Infra and supratentorial arteriovenous malformations. A general review. Neuroradiology, 3: 184—192, 1972
- 6) Dichgans, J., Gottschaldt, M. and Voigt, K.: Arteriovenöse Dura-Angiome am Sinus transversus. Klinische Symptome, charakteristische arterielle Versorgung und häufige venöse Abflusstörungen. Zbl. Neurochir., 33: 1—18, 1972
- 7) Fernández Urdaniba, J., Silvela, J. and Soto, M.: Occipital dural arteriovenous malformations. Neuroradiology, 7: 57—64, 1974
- 8) 高久 晃, 佐藤智彦, 坂本哲也, 鈴木二郎: Dural Arteriovenous Malformation of the Posterior Fossa. 脳神経外科 4: 489—501, 1976
- 9) 清水恵司, 奥 謙, 吳 淳東, 早川 徹, 生塩之敬: 硬膜動脈奇形. 完全摘出を行なつた1例と文献的考察. 脳神経外科 7: 257—263, 1979
- 10) Takahashi, M., Gito, Y. and Kowada, M.: Arteriovenous fistula between the ascending pharyngeal artery and the sigmoid sinus. Report of a case with spontaneous regression. Neuroradiology, 7: 245—248, 1974
- 11) Schechter, M.M.: The occipital-vertebral anastomosis. J. Neurosurg., 21: 758—762, 1964
- 12) 高橋 弘, 山口昂一, 上村和夫, 古和田正悦, 松岡 茂, 伊藤善太郎: Occipital-Vertebral Anastomosis の4症例. 脳と神経 23: 1315—1319, 1971
- 13) 儀藤洋治, 宮坂和男, 高橋睦正, 古和田正悦: 後頭動脈・椎骨動脈吻合枝について. 臨放 20: 17—22, 1975
- 14) Newton, T.H. and Young, D.A.: Anomalous origin of the occipital artery from the internal carotid artery. Radiology, 90: 550—552, 1968
- 15) Teal, J.S., Rumbaugh, C.L., Segall, H.D. and Bergeron, R.T.: Anomalous branches of the internal carotid artery. Radiology, 106: 567—574, 1973
- 16) Suzuki, S., Nobechi, T., Itoh, I., Yakura, M. and Iwashita, K.: Persistent proatlantal intersegmental artery and occipital artery originating from internal carotid artery. Neuroradiology, 17: 105—109, 1979
- 17) Lasjaunias, P., Théron, J. and Moret, J.: The occipital artery —Normal arteriographic aspects— Embryological significance. Neuroradiology, 15: 31—37, 1978
- 18) Padget, D.H.: Designation of the embryonic intersegmental arteries in reference to the vertebral artery and subclavian stem. Anat. Rec., 119: 349—356, 1954
- 19) Padget, D.H.: The development of the cranial arteries in the human embryo. Carnegie Inst. Publ. 575, Contributions to Embryology No. 212, 32: 205—261, 1948
- 20) Padget, D.H.: The development of the cranial venous system in man, from the view point of comparative anatomy. Contrib.

- Embryol. No. 247, 36: 79—140, 1957  
21) Brundage, B.H., Gomez, A.C., Cheitlin, M.D.  
and Gmelich, J.T.: Systemic artery to pul-  
monary vessel fistulas. Report of two cases  
and a review of the literature. Chest, 62:  
19—23, 1972  
22) Thurer, R.J.: Communication between the  
pulmonary and systemic circulations. Amer.  
J. Cardiol., 37: 114—122, 1976
-