



Title	左椎骨動脈起始部の奇形
Author(s)	桑原, 雄二; 前田, 学; 峯, 博子 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1978, 38(6), p. 521-527
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15578">https://hdl.handle.net/11094/15578</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 左椎骨動脈起始部の奇形

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）

桑原 雄二 前田 学峯 博子  
鈴木 均 鈴木 宗治

（昭和52年12月2日受付）

（昭和53年1月13日最終原稿受付）

### Anomalous Origin of Left Vertebral Artery

Yuji Kuwabara, Manabu Maeda, Hiroko Mine, Hitoshi Suzuki and  
Soji Suzuki

Tokyo Medical & Dental University, School of Medicine, Dept. of Radiology  
(Director: Prof. S. Suzuki)

Research Code No.: 508

Key words: Anomalous origin of left vertebral artery,  
Angiography, Vascular anomaly

Three cases of different type of anomalous origin of the left vertebral artery are presented. The left vertebral artery arises directly from the aortic arch between the left common carotid and left subclavian arteries in the first case. The left vertebral artery arises directly from the aortic arch immediately distal to the orifice of the left subclavian artery in the second case. The left vertebral artery is bifid in the third case with a large aneurysm arising from the aortic arch immediately distal to the origin of the left subclavian artery.

#### はじめに

椎骨動脈起始部の奇形については文献上に多数の報告があり、それらの大部分の症例の発生機序については胎生初期における椎骨動脈の発生に関する知識に基づいて理解することができる<sup>1)</sup>。

最もしばしば遭遇する椎骨動脈起始部の奇形は左椎骨動脈が大動脈弓から直接分枝する型で、足立<sup>2)</sup>の516解剖屍体の分析結果によると28例(5.4%)に認められている。なお、そのほかに椎骨動脈が腕頭動脈<sup>1)</sup>、総頸動脈<sup>3)4)</sup>、内頸動脈<sup>5)6)7)8)</sup>、外頸動脈<sup>9)</sup>から分枝している奇形も報告されている。椎骨動脈が内頸動脈から起始しているかに見える奇形は Primitive hypoglossal artery の開存、あるいは Primitive proatlantal artery<sup>10)11)12)</sup>の開存であることが多く、また総頸動脈からの椎骨動

脈起始はほとんどが右側で、かつ arteria lusoria と合併している<sup>3)</sup>。椎骨動脈起始部の重複奇形は極めて稀で文献上に若干の報告<sup>1)3)4)13)14)</sup>を見るにすぎない。

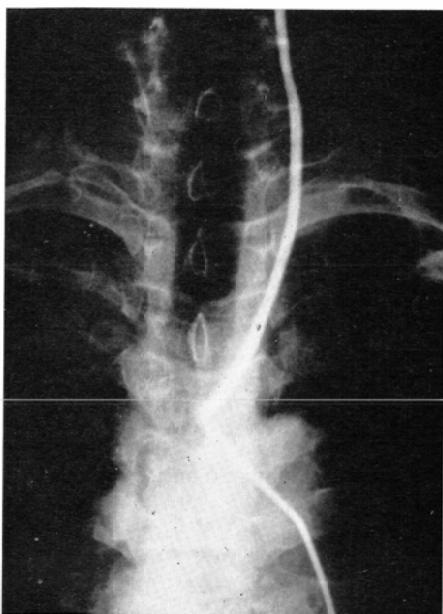
著者らは最近3カ月の間に上記の重複奇形を含めて3症例の各々異なった型の左椎骨動脈起始部奇形を経験したので、若干の考察を加えて報告する。

#### 症 例

症例1. 伊○武○(56歳、男性)

昭和51年12月3日、起床時、動作が鈍く朝食の際に箸をうまく使えなかつた。同日中に右片麻痺と言語障害が明らかになり、近医により脳血栓症と診断された。

昭和52年2月17日、東京医科歯科大学脳神経外



a) A Becton-Dickinson Formocath is inserted into anomalous artery arising directly from the aortic arch between the left common carotid and subclavian arteries.



b) The anomalous artery seems to enter the transverse foramen of the 5th cervical vertebra (indicated by a white round mark) and then courses the normal left vertebral artery.

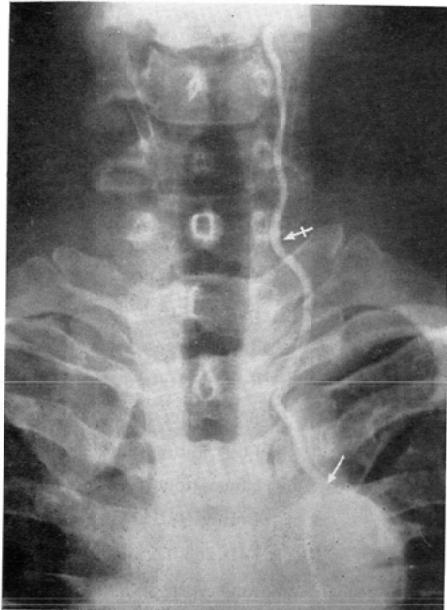
Figure 1. Case 1 (I.T.)

科初診時、なお右側不全麻痺と言語障害を認めており、同年2月28日に施行した左頸動脈撮影では左中脳動脈M-1のはば中央に完全閉塞を認めている。左中大脳動脈閉塞のその後の経過と椎骨脳底動脈系を検索する目的で血管撮影を依頼され、昭和52年7月29日に施行した。先端を軽くS字状に弯曲したBecton-Dickinson Formocath(blue, 外径0.075インチ)を用いた。カテーテルは左鎖骨下動脈に容易に挿入できたが、左椎骨動脈の開口部が発見できず、カテーテルの先端で大動脈弓の上壁を探つたところ、左総頸動脈と左鎖骨下動脈開口部の間で大動脈から直接分枝している内径3.5mmの動脈を認めた(Fig. 1-a)。側面像(Fig. 1-b)から明らかに左椎骨動脈であることが判明した。後頭蓋窓では左後下小脳動脈のlateral medullary segmentが大後頭孔面より下方にさがっているほかは特に異常がなく、また頸動脈撮影の所見も前回と比較して著変を認めなかつた。

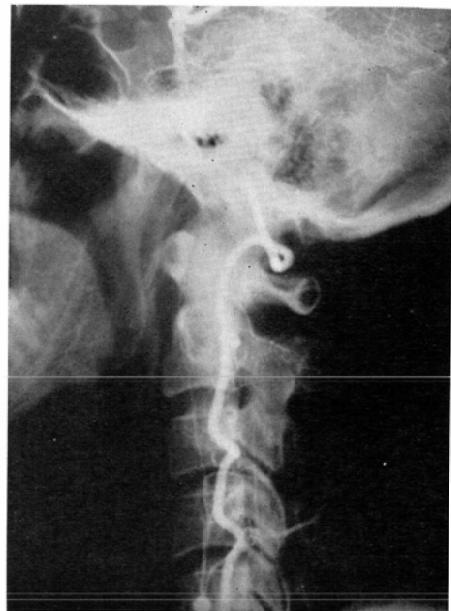
#### 症例2. 二〇長〇(53歳、男性)

昭和52年6月13日、起床時、足もとがふらつき周囲のものが水平に左から右へ流れるよう見えた。意識障害、耳鳴、恶心嘔吐などを欠いていたが、上記の症状が続き、同年6月18日メニエル症候群の疑いで耳鼻科に入院した。入院時、左方への眼振、歩行時の平衡障害ならびにcaloric testでleft directional preponderanceを認めた。聴覚検査では左耳に5~10dBの低下はあつたが、神経学的には上記の症候のほか特記すべきものを認めなかつた。左椎骨動脈の閉塞性疾患を除外するため、脳血管撮影を依頼された。

昭和52年7月11日、カテーテル法による両側の椎骨動脈撮影を試みた。型のごとくBecton-Dickinson Formocath(外径0.075インチ)を右大腿動脈経由で挿入した。カテーテルは左鎖骨下動脈内に挿入できたが、左椎骨動脈開口部は発見できなかつた。左椎骨動脈閉塞症を一応考えたが、ま



a) A B-D Formocath is inserted into an anomalous artery arising directly from the aortic arch (↑). The artery enters the left transverse foramen of the 7th cervical vertebra (↓).



b) Lateral view discloses that the artery is vertebral artery.

Figure 2. Case 2 (N.N.)

左椎骨動脈が大動脈弓より直接分枝する奇形を除外することとし、カテーテルの先端で大動脈弓の上壁を探つたところ、左鎖骨下動脈開口部のやや左寄り後方から起始する左椎骨動脈を発見した (Fig. 2-a, b). この椎骨動脈は内径 3mm で第 7 頸椎の横突孔 (Fig. 2-a の矢印→) に入つていて、右側の椎骨動脈は内径が 6mm でかなり太く、起始部附近で蛇行しているほかは特に異常なかつた。

最後に大動脈撮影を行なつたが、左鎖骨下動脈開口部に接して、そのやや外後方に大動脈弓から直接分枝している左椎骨動脈がかすかに造影されていた。

### 症例 3. 北○末○ (66歳、男性)

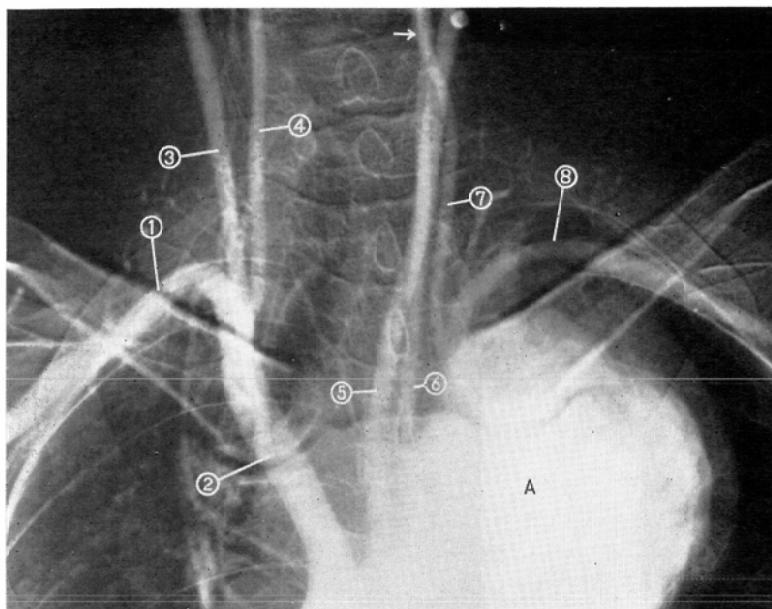
昭和52年9月29日、呼吸困難ならびに嚥下困難を主訴として本院第1外科に救急入院した。入院時の胸部X線写真で上縦隔のやや左寄りに巨大な腫瘤陰影を認めた。大動脈瘤の疑いで直ちに緊急

心大動脈撮影を施行した。なお梅毒血清反応は陰性であつた。

Gensini カテーテル (No. 7) を Seldinger 法で右大腿静脈から心右房に挿入し、アルギオコンレイ 40ml を毎秒 15ml の注入圧で 2 回造影を行ない、それぞれ前後像 (Fig. 3-a) と第 2 斜位像 (Fig. 3-b) を撮影した。

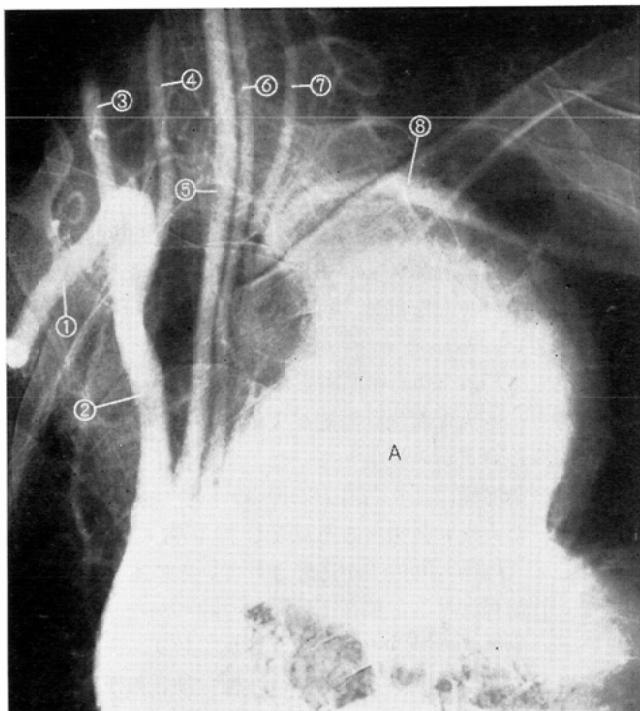
巨大な囊状動脈瘤が大動脈の左鎖骨下動脈開口部直下から発生していた。左鎖骨下動脈近位部は動脈瘤により右前方に押され内腔は狭くなつていた。なお興味ある所見として正常の左椎骨動脈 (内径 3.5mm) が造影されているにも拘らず、左総頸動脈と左鎖骨下動脈との間にかなり太い異常動脈 (内径 5mm) が造影されており、従つて脳に向かう動脈が 5 本あり、左椎骨動脈の重複起始と考えられた。

手術を施行したが、不幸にも死の転帰をとり、剖検により左椎骨動脈起始部の重複奇形であるこ

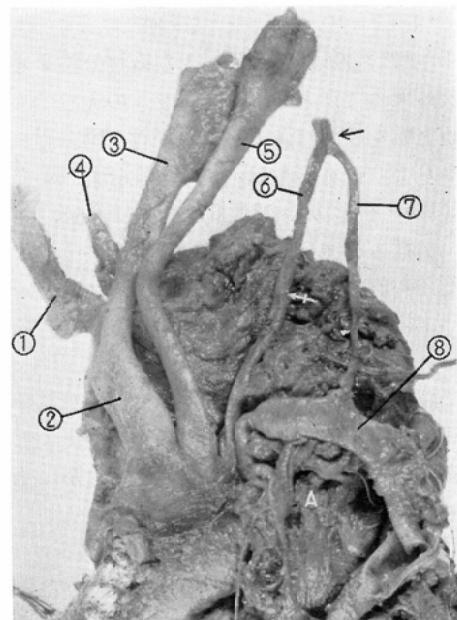


- ① Right subclavian artery
- ② Innominate artery
- ③ Right common carotid artery
- ④ Right vertebral artery
- ⑤ Left common carotid artery
- ⑥ Left vertebral artery  
(anomalous)
- ⑦ Left vertebral artery (normal)
- ⑧ Left subclavian artery
- A Aneurysm

3a) Antero-posterior view. The anomalous artery normal left vertebral artery are overlapped each other ( $\uparrow$ ).



3b) Left anterior oblique view.



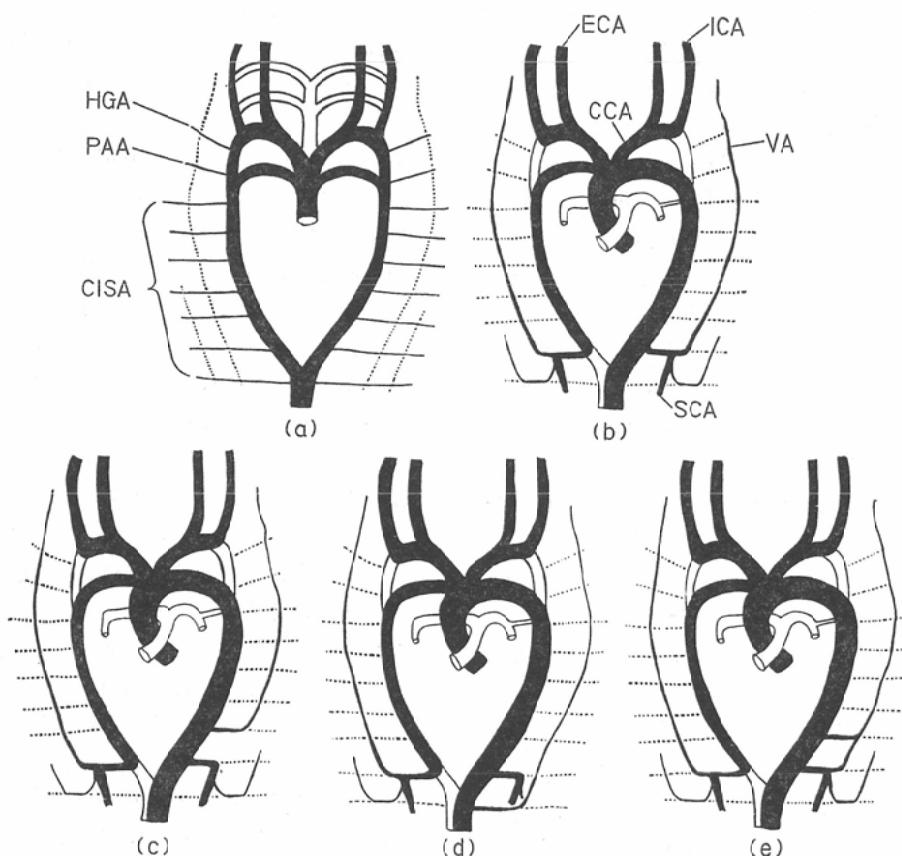
3c) Autopsy material. The anomalous artery ( $\ddagger$ ) arises directly from the aortic arch between the left common carotid and subclavian arteries, and joins with the normal left vertebral artery ( $\uparrow$ ).

Figure 3. Case 3 (K.S.)

とが確認された(Fig. 3-c). すなわち正常型の左椎骨動脈は第6頸椎横突孔に入り上行して、第5頸椎横突孔に入る異常な左椎骨動脈(大動脈弓から直接分枝する)と第5頸椎横突孔の中で吻合していた。実際の合流点は血管像から推定したよりも一椎骨レベル上方であつた。左鎖骨下動脈は大動脈瘤の圧迫で狭くなつてはいたが内腔は開いていた。また右椎骨動脈は正常型であつた。

### 考 案

椎骨動脈の発生は、ヒトではまず 7mm embryo の段階で背側大動脈(dorsal aortae)から左右それぞれ 7 本の cervical intersegmental arteries が派出される (Fig. 4-a). なお proatlantal artery を第 1 cervical intersegmental artery とする立場では 8 対と記載される場合もある。10~12 mm embryo の段階ではそれらの intersegmental



- a) 4mm human embryo
- b) 7 to 12mm human embryo
- c) Left vertebral artery arising from aortic arch between left common carotid and subclavian arteries.
- d) Left vertebral artery arising from aortic arch distal to left subclavian artery.
- e) Duplication of left vertebral artery.

CCA : Common Carotid Artery

ICA : Internal Carotid Artery

ECA : External Carotid Artery

SCA : Subclavian Artery

HGA : Hypoglossal Artery

PAA : Proatlantal Artery

CISA : Cervical Intersegmental Artery

Figure 4. Development of vertebral artery (after Haughton & Rosenbaum's diagram)

arteries を頭尾方向に連ねて、後に椎骨動脈となる longitudinally connecting channels が現われ、14~17mm embryo の段階では第1から第5までの cervical intersegmental arteries の近位側、すなわち背側大動脈と longitudinally connecting channelsとの間が消失するが、第6 cervical intersegmental artery では鎖骨下動脈ならびに椎骨動脈起始部として残りここに椎骨動脈がほぼ完成する (Fig. 4-b).

左椎骨動脈が左総頸動脈と左鎖骨下動脈の間で大動脈弓から直接分枝する奇形は第4または第5 cervical intersegmental artery から椎骨動脈が起始し (Fig. 4-c)，また左鎖骨下動脈起始部より末梢の大動脈より左椎骨動脈が起始する奇形は左椎骨動脈が第7 cervical intersegmental artery より起始する奇形と考えられる (Fig. 4-d). 左椎骨動脈が大動脈より直接分枝する奇形では正常の走行を通る細いもう一本の椎骨動脈 (足立による Rudiment der normalen A. vertebralis) の存在することが知られている。この“rudimentary”椎骨動脈は明らかに第6 cervical intersegmental artery 由来の正常椎骨動脈と考えられている。

大動脈弓から直接分枝する椎骨動脈と“rudimentary”椎骨動脈の両者の内径がある程度太くその上、両者が上行して互いに合流すれば椎骨動脈起始部の重複奇形になる (Fig. 4-e).

足立による516屍体の解剖結果によると右椎骨動脈は例外なしに右鎖骨下動脈から分枝していたが、左椎骨動脈では正常型起始が488例 (94.6 %)，大動脈より直接分枝する奇形が28例 (5.4 %) であつた。後者の内訳は25例 (4.8%) で左椎骨動脈が左総頸動脈と左鎖骨下動脈との間で分枝し、残り3例 (0.6%) は左鎖骨下動脈起始部より末梢で大動脈弓 (足立によると左鎖骨下動脈起始部に接してやや末梢かつ後方) から分枝している。足立の著書には“rudimentary”椎骨動脈がどの程度の頻度で認められるかについての記述はないが、左椎骨動脈が左総頸動脈と左鎖骨下動脈との間で分枝する25例のうち少なくとも4例に

“rudimentary”椎骨動脈の存在を示す図が記載されている。彼は“rudimentary”椎骨動脈は上行して先細りに消えていき、Krause や Kemrnnetmüller や Loth らが報告しているような両椎骨動脈が太く、互いに合流したり、あるいは上行頸動脈と吻合しているような所見は1例も認めなかつたとしている。しかし同時に rudimentary 椎骨動脈の上端がどのようになつているのか特に詳しく追求したわけではないとも述べている。

椎骨動脈起始部の重複奇形の報告については、著者らの調べたかぎりでは、Quain の著書に図示された症例<sup>1)</sup>のほかに、Kiss<sup>14)</sup>は右椎骨動脈が右鎖骨下動脈と腕頭動脈の両方から起始している症例を報告しており、Babin & Haller<sup>15)</sup>は二分岐した起始部がいずれも右鎖骨下動脈から分枝している症例を報告している。我国の文献では、解剖屍体において康<sup>3)</sup>らが左鎖骨下動脈と共同根をなす左椎骨動脈 (内径は3.3mm) とさらにもう一本の正常部位から分枝する左椎骨動脈 (内径は2.3mm) が互いに吻合している症例を報告しているのが目につく程度である。

近年、カテーテル法による椎骨動脈撮影が一般化するようになり、椎骨動脈が起始部以外の部位で部分的に重複している症例に遭遇することが多くなつた<sup>15)</sup>。この椎骨動脈の窓形成(fenestration)は頭蓋内に認められる場合と頭蓋外 (多くは頭蓋脊椎移行部あるいは上位頸椎のレベル) に認められる場合がある。椎骨動脈の頭蓋内窓形成の発生機転は、本論文における椎骨動脈起始部の重複奇形の発生機転と異なり、脳底動脈の窓形成の発生機転と同様に bilateral longitudinal neural arteries (脳底および椎骨動脈頭側端の原始的な状態) の発生異常と考えられている。他方、頭蓋外の窓形成の発生機転は本論文で報告した起始部の重複と同様に cervical intersegmental arteries の発生異常と考えられているが、窓形成では上位 cervical intersegmental arteries の遠位側の遺残により発生するものといわれている。

### 結語

椎骨動脈起始部の先天性奇形はそれ自体とくに

臨床症状を呈するものでなく、臨床的意義も決して大きいとはいえないが、椎骨動脈撮影を試みる場合には常に念頭におかねばならない重要な解剖的血管奇形の一つである。とくに椎骨動脈にカテーテルが挿入できない場合や、左鎖骨下動脈撮影で椎骨動脈が起始部からまつたく造影されなかつたり、あるいは造影されても非常に細く次第に taper して消えたりするような場合には、椎骨動脈閉塞症の結論を下す前に必ず大動脈弓から直接分枝している左椎骨動脈の有無を確かめておかねばならない。

左椎骨動脈が左総頸動脈と左鎖骨下動脈との間で大動脈弓より直接分枝する奇形は決して稀ではなく、またそれ等の症例のうちには同時に正常部位から起始する “rudimentary normal left vertebral artery” を有する症例が少なからずあることは足立の著書において明らかにされている。両者が実際に吻合しているのか、互いに独立した走行をとるのかについては必ずしも解明しつくされているわけではないが、両者が互いに吻合している可能性は充分に考えられ、両者が先天的にほぼ同じ程度の径であれば Quain<sup>1)</sup> や康<sup>2)</sup>らの報告した重複奇形となる。我々の症例（3）は、恐らく左鎖骨下動脈の近位側に高度の狭窄があり、一種のSubclavian steal 現象が出現して “rudimentary normal vertebral artery” が太くなつたものとも考られる。

症例（1）は、脳神経外科（主任；稻葉穂教授）、症例（2）は耳鼻咽喉科（主任：渡辺勲教授）および症例（3）は第1外科（主任：村上忠重教授）より血管撮影の依頼を受けたもので、各主任教授ならびに各担当医の先生方の御協力に心から感謝致します。また症例（3）の病理解剖を担当していただいた第2病理学教室の松原修先生に心から御礼申し上げます。

### 文 献

- 1) Haughton, M. and Rosenbaum, A.E.: The normal and anomalous aortic arch and brachiocephalic arteries. (in) Newton, T.H., Potts, D.G., ed: Radiology of the skull and

- brain. pp. 1145—1163, 1974, The C.V. Mosby Co., St. Louis
- 2) Adachi, B.: Das Arteriensystem der Japaner, Bd. 1, 1928, Kyoto
- 3) 康 京実, 境 輔: 椎骨動脈の一異常例について. 久留米医学会雑誌, 29: 167—171, 1966
- 4) Newton, T.H. and Mani, R.L.: The vertebral artery. (in) Newton, T.H., Potts, D.G., ed: Radiology of the skull and brain. pp. 1659—1709, 1974, The C.V. Mosby Co., St. Louis
- 5) Brismar, J.: Persistent hypoglossal artery, Diagnostic criteria. Acta Radiol., 17: 160—166, 1976
- 6) 藤岡正勝, 名和田宏: 脳血管障害の合併により発見された arteria primitiva hypoglossica の2例. 脳と神経, 25: 1235—1242, 1973
- 7) Keller, H.L. and Weiss, D.: Ursprung einer das Vertebralgebiet versorgenden Arteria aus dem Halsabschnitt der rechten Arteria carotis interna. Fortschr. Röntgenstr., 118: 473—474, 1973.
- 8) 大原宏夫, 佐藤 壮, 児玉南海雄, 鈴木二郎: Primitiv Hypoglossal Artery を伴つた脳動脈瘤の2手術治験例. 脳と神経, 25: 483—488, 1973
- 9) Huber, G. and Piepgas, U.: Ursprung der linken Arteria vertebralis aus der linken Arteria carotis externa. Fortschr. Röntgenstr., 125: 63—66, 1976.
- 10) Anderson, R.A. and Sondheimer, F.K.: Rare carotidvertebrobasilar anastomoses with notes on the differentiation between proatlantal and hypoglossal arteries. Neuroradiology, 11: 113—118, 1976.
- 11) Bloch, S. and Danziger, J.: Proatlantal inter-segmental artery. Neuroradiology, 7: 5—8, 1974
- 12) 福田安雄, 青木秀夫: Persistent Proatlantal Artery の1例と外頸動脈・椎骨動脈吻合の1例. 臨床放射線, 22: 25—26, 1977
- 13) Babin, E. and Haller, M.: Correlation between bony radiological signs and dolichoarterial loops of the cervical vertebral artery. Neuroradiology, 7: 15—17, 1974
- 14) Kiss, J.: Bifid origin of the right vertebral artery: A case report. Radiology, 91: 931, 1968
- 15) 古和田正悦, 岐藤洋治, 高橋睦正, 岸川 高: 椎骨動脈のfenestraeion の2例. 臨床放射線, 18: 653—656, 1973