

症 例

脈 管 系 異 常 の 1 例

永田哲士 寺内昭子 名和橙黄雄 横田貞記 沢柳精倅
信州大学医学部第一解剖学教室

A REPORT OF A CASE WITH SEVERAL ANOMALIES IN THE VASCULAR SYSTEM.

Tetsuji NAGATA, Akiko TERAUCHEI, Tokio NAWA,
Sadaki YOKOTA and Kiyotaka SAWAYANAGI.

First Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Shinshu University

Key words

大動脈弓分枝異常 (abnormal branches from aortic arch), 卵円孔・動脈管・臍帯血管開存 (patent foramen ovale, ductus arteriosus and umbilical vessels), 腎動脈分枝異常 (abnormal branches of A. renalis), 副脾 (accessory spleen), 横隔神経 (N. phrenicus),

Abstract

A Japanese male cadaver, aged 35, whose cause of death was clinically acute cardiac failure, revealed several anomalies in the cardiovascular system as follows.

1. Four branches arising from the aortic arch were found, i. e. from right to left the brachiocephalic trunk, the left common carotid artery, the left vertebral artery and the left subclavian artery (Figs. 1 and 2). The left vertebral artery, arising from the aortic arch ascended through the foramina in the transverse processes of the upper five vertebrae (Fig. 3), while the right vertebral artery arose from the brachiocephalic trunk and entered the sixth cervical vertebra.
2. Ductus arteriosus persisted as patent connection from the pulmonary artery to the aortic arch, where it was finally closed (Fig. 4).
3. Patent foramen ovale was found at the interatrial septum. The size of the foramen was 11 × 13 mm, and it was incompletely closed from downside with a valve-like structure which was 16 × 23 mm in size (Fig. 5).
4. The umbilical vessels persisted as three thick ligaments (Fig. 6) which revealed probe-patency.
5. The renal artery divided into two branches before entering the kidney. The anterior branch passed anterior to the renal vein, while the posterior branch passed posterior to the renal vein and anterior to the ureter. Thus, the artery appeared overriding the vein (Fig. 7).
6. An accessory spleen was found below the chief spleen (Fig. 8). Histologically, it consisted of splenic tissue (Fig. 9).
7. The left phrenic nerve passed in the front of the left subclavian vein (Fig. 1).

From these findings, it has been concluded that these anomalies were due to the abnormal development or obliteration of several parts of the cardiovascular system which occurred disseminatedly in the same body.

1971年度の局所解剖学実習に際し、脈管系に散発的な異常を伴う屍体を見出したので報告する。

屍体は体格中等大の男性で、屍体番号5937、死亡時年齢35才、本籍地長野県、死亡診断書による死因は急性心臓衰弱である。記録によると松本市内の某精神病院に入院中急死した。

所 見

心臓は外観正常、重量355 g、上行大動脈は正常に経過し、右才2胸肋関節の高さで大動脈弓に移行し、大動脈弓上凸面から右方に腕頭動脈を送り出すが、これより左方に5 mm離れて3本の直接枝が連続して分枝している(図1, 2)。3本の経過を調べたところ、右より左の順に左総頸動脈、左椎骨動脈、左鎖骨下動脈であることが判明した。これら大動脈弓直接枝4本の起始部の太さを測定すると、表1に示すように、腕頭動脈が最も太く、次いで左総頸動脈と左鎖骨下動脈、最も細いのが左椎骨動脈であった。左椎骨動脈は前斜角筋と頭長筋の間を上行し、才5

表1. 大動脈弓直接枝

動 脈	太 さ(mm)		
	外 径		外 周
	前 後	左 右	
腕 頭 動 脈	6.5	10.0	30.0
左 総 頸 動 脈	5.0	6.0	21.0
左 椎 骨 動 脈	3.0	3.5	12.0
左 鎖 骨 下 動 脈	5.5	6.0	21.0

表2. 左 腎 臓 の 血 管

血管	太さ(mm)	左 腎 動 脈			左 腎 静 脈
		分枝直前	前枝	後枝	
外径	上下	6.0	4.5	6.5	14.0
	前後	5.5	3.0	5.0	11.0
外周		22.0	11.0	19.5	37.0

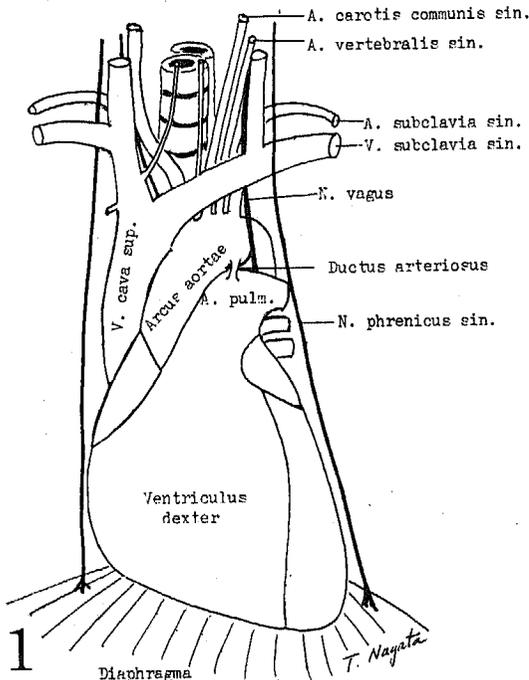


Fig 1. Diagram showing both the anomaly of the aortic arch from which 4 branches are arising and the course of left phrenic nerve which passes in the front of the left subclavian vein.

頸椎の横突孔へ侵入する(図3)。右椎骨動脈は正常に右鎖骨下動脈より分枝し、才6頸椎の横突孔へ侵入する。

大動脈弓と肺動脈との間の動脈管索を観察すると、長さ16mm、肺動脈側起始部で太く、外周14mm、外径は左右に6.5mm、前後に4.0mm、中央部で細くなり外周11mm、外径左右5.5mm、前後4.0mmである。内腔は大動脈側で閉鎖しているが、肺動脈側より内腔が開存し、直径2mmのゾンデを12mmの長さに挿入が可能である(図4)。

心室の形態および左右房室弁、半月弁は正常であるが、左右心房の間に卵円孔が開存し(図5)、孔の大きさを左心房から計測すると、前後径13mm、上下径10mmの卵円形で、面積1.11cm²である。右心房からは前後径23mm、上下径16mmの卵円形一枚の弁膜が下端で附着して、卵円孔を不完全に閉鎖している。

心臓以外の異常を検索し、さらに次の数個所の異常を認めた。

左横隔神経が左鎖骨下静脈の前を通過する(図1)。なお、左横隔神経を学生が切断したため、写真に撮影することはできなかった。

臍動脈索と正中臍索が著明に残存している(図6)。臍動脈索は分岐部直下で厚さ3mm、中左側5mm右側6mmのヒモ状を呈し、横断面で内腔残存し、径2mmのゾンデを下方へ左側18mm右側10mm挿入可能で

ある。正中臍索は直径3mmの円柱状で、内腔はわずかに残存し、注射針を10mm挿入可能である。

左腎動脈が腎門において左腎静脈の上方に出て前後2枝に分かれ、腎静脈に騎乗するようにして實質に侵入する(図7)。腎動脈と腎静脈の太さを計測して表2のような結果を得た。

脾臓の下方に副脾が一個見出された(図8)。大きさは上下23cm、左右18mm、前後12mmで、重量7gであった。なお主脾は外観大きさ正常で、重量153gであった。副脾を組織学的に検索するため、パラフィン包埋、ヘマトキシリン、エオジン染色標本を鏡検したところ、被膜・脾柱・白脾髄・赤脾髄を認め、脾臓組織であることを確認した(図9)。

考 察

本例は大動脈弓分枝異常に、数個の脈管系の異常を伴ったものであって、個々の異常についてはすでに多くの文献が発表されている。

すなわち、大動脈弓分枝型に関しては、日本人について Adachi(1)、白人および黒人について Williams and Edmonds(2)の広範な研究が行なわれ、足立はAからGまでの6型に分類し、Williams and Edmonds はさらに亜型を追加して11型に分類した。本例のように大動脈弓が3枝として左椎骨動脈が現われる型は足立のC型であり、文献を調べればわが国においては古くは久保(3)、小池(4)、足立(2)、中川(5)等、最近では松尾ら(6)、Takiguchi(7)と多くの報告があり、その出現率も日本人については足立の4.3%、長野・宮藤(8)の4.7%、外国人については Williams and Edmonds(2)の白人2.6%、黒人0.9%という報告がある。人種的差はあるが、かなり多く見出されるものである。この成因はすでにこれらの著者が論じているように、胎生期の才5節間動脈背側枝が残存し、これより頭側にある縦走の吻合枝と連絡して才4咽頭弓動脈に連なり、後に才4咽頭弓動脈の左側が大動脈弓に発達した時に才5節間動脈以下が左椎骨動脈となって残ったものと考えられる。

卵円孔の開存も時に見られる異常であり、ゾンデを挿入できる程度の軽いものまで含めると、日本人においては瀬木(9)の統計によると26%現われる。大きく開存する場合でも、開存部に弁膜が存在することが多く、弁膜の数も本例のように1枚のものが卵円孔より離れて存在することが多いという。開存する卵円孔の大きさは本例においては1.11cm²であったが、瀬木の観察によると1.1~1.5cm²が最も多く45

%を占めたというから、本例に見られる型が最も一般的な開存例であろう。

動脈管開存症は Gross(10)が手術に成功して以来外科の分野においてその治療の対象となって注目され、最近では手術も安全に行なわれるようになり多くの手術例が報告されるようになった(11)。動脈管は普通生後約3週間で閉鎖するものであるが、本例では肺動脈側が開いており、大動脈側で閉鎖していた。先天性心疾患は全剖検例の1%にあり、そのうち11.4%が動脈管開存症であるという(11)。動脈管の閉鎖過程をニワトリにおいて電子顕微鏡で観察した Ogata et al(12)によると、まず内皮細胞が増殖し、次いで中膜の平滑筋が内腔へ移動し、才3週でこの変化は最も盛んとなって内腔が閉鎖されるという。これらの閉鎖過程が1部分でも障害されれば開存したままで残るのであろう。

臍帯血管残存に関しては文献は少ない。臍帯血管・動脈管・静脈管の閉鎖を光学顕微鏡により検索した Baba(13)は、いずれも内膜が肥厚し、結合組織の増殖により閉鎖することを記載している。本例においては静脈管は完全に閉鎖して静脈管索となっていたが、動脈管と臍帯血管の閉鎖が不完全で、一部に管腔を残存していた。その直接の原因は全く不明であるが、卵円孔、動脈管、臍帯血管と胎生時の循環系が残存している点から、これらの各部分において何らかの理由により、内膜肥厚、平滑筋移動、結合組織増殖等の一連の反応が起こらなかったための系統的な異常であろうと考えられる。

腎動脈の分枝につれては多くの文献があり、日本人の腎動脈を調査した飯島(14)、井上(15)、石塚(16)の多数例の統計によると、腎門へ入る動脈(A)、静脈(V)、尿管(P)の順位は前方からV-A-Pが多く、A-V-Pは少ないという。石塚(16)によると腎動脈は2枝に分かれるものが最も多い。井上(15)によると動脈が2枝の場合、前方からV-A-P-Aが最も多く(20%)、次いでV-A-P-V(19%)の順であるという。本例は前方からA-V-A-Pとなっており、出現頻度は少ない組合せであって、しかも動脈が静脈に騎乗している型は文献に記載されていないので、特に珍しい型と思われる。

副脾については、河野(17)が1632例中98例(6%)、下山(18)が56例中4例(8%)を見出したと報告しており、特に稀なものではない。本例は副脾が1個、主脾下縁に認められたもので、河野(17)の観察によると、副脾の数は1個のものが最も多く数が多いほど稀と

なるが8個の例も認められたという。また位置については脾門が最も多く、次いで大網、脾下縁、脾外側の順であったという。成因については下山(18)は消失すべき原基の残存、発育障害、原基の分散を考えている。組織学的にはリンパ節の場合もあるというが、本例は明らかに脾臓組織であった。

最後に横膈神経の走行異常に関する文献を調べれば、日本人について Yano(19)は鎖骨下静脈の前方を通過するものを220例中15例(6.8%)認め、猪苗代(20)は200例中4例(2%)認めたという。また極めて稀な型として最近馬田・加藤(21)は、横膈神経が鎖骨下静脈を貫通する1例を報告した。これらの異常はいずれも胎生期に、鎖骨下静脈の原基となる静脈網の前方または網中を横膈神経が下降するために生ずる異常であり、脈管系の発生異常と考えることができる。

以上に議論したように、本例は7個所の異常が認められ、場所的には散発的であるが、いずれも血管系の発生異常として一元的に見ることができ、1個体の脈管系の各所に発生・退化の異常が起こったために生じた破格の集合と考えることができるであろう。

結 論

主として脈管系に下記の7個の異常が同時に発生したものである。

- 1) 大動脈弓が3枝としての左椎骨動脈(足立C型)。
- 2) 卵円孔開存。

- 3) 動脈管残存。
- 4) 臍帯血管残存。
- 5) 左腎動脈分枝異常。
- 6) 副脾。
- 7) 左横膈神経走行異常。

これらはいずれも脈管系の発生異常であり、全身の脈管系の各所に多発性に発生異常が起きたものと考えることができる。

文 献

- 1) ADACHI, B.: *Das Arteriensystem der Japaner*, Bd. 1, Kyoto, 1928
- 2) WILLIAMS, G. D. and EDMONDS, H. W.: *Variations in the branches arising from the aortic arch in American whites and negroes (A second study)*, *Anat. Rec.*, 62: 139-146, 1935
- 3) 久保武: 大動脈弓枝別の異常について, 第3報, 殊に椎骨動脈の異常に関する知見, 付, 日本人の椎骨動脈, 東京医会誌, 22: 885-916, 1908
- 4) 小池敬事: 大動脈弓より起れる左椎骨動脈破格例3例, 北越医会誌, 37: 31-35, 1922
- 5) 中川正幸: 大動脈弓の分岐型に就て, 十全界誌, 44: 243-259, 1939
- 6) 松尾茂, 川原田信, 村井新吉, 奈良文彦: 左椎骨動脈の1異常例について, 岩手医大解剖学教室業績集, 7: 127-128, 1960

EXPLANATION OF PLATE 1.

All the figures are photographs showing 3 kinds of anomalies found at the heart and the great vessels.

Fig. 2. Photograph taken at the front of the heart. Note that 4 branches arise from the aortic arch. Abbreviations to the figure: A, aortic arch; C, left carotid artery; D, ductus arteriosus; N, vagus nerve; P, probe; S, left subclavian vein; V, left vertebral artery.

Fig. 3. Photograph taken at the left side of the neck showing the course of the left vertebral artery which enters the foramen of the left transverse process of the 5th cervical vertebra. Abbreviations: AC, left common carotid artery; AV, left vertebral artery; C5, 5th cervical vertebra.

Fig. 4. Photograph of the extirpated heart viewed from the front. A probe is inserted into the ductus arteriosus. Abbreviations: D, ductus arteriosus; others are the same as in Fig. 2.

Fig. 5. Photograph showing the patent foramen ovale where a probe(P) is inserted, viewed from the right atrium. Note that a valve-like structure(V) can be seen at the lower margin of the foramen.

PLATE 1

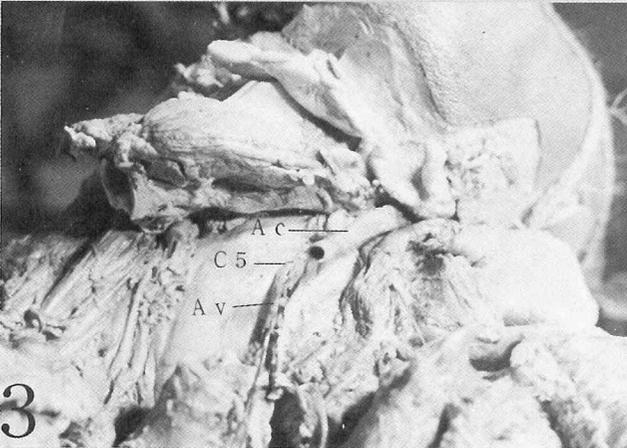
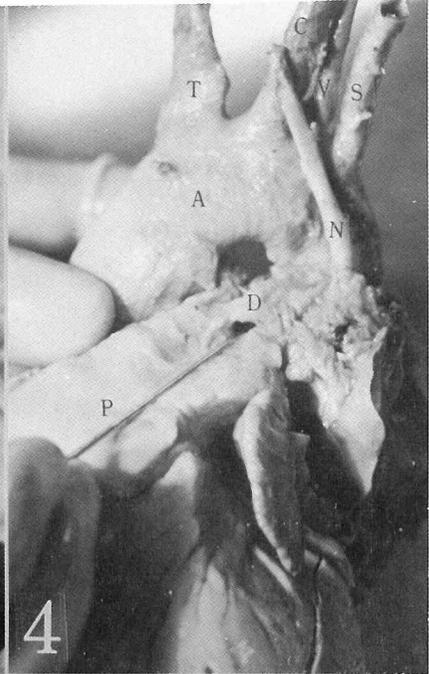
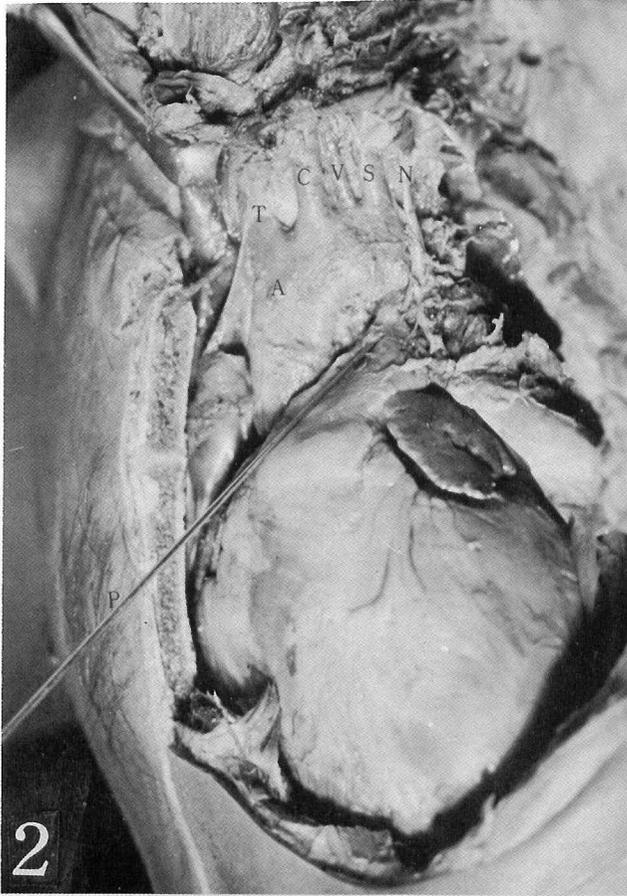


PLATE 2



- 7) TAKIGUCHI, R. : Ein Fall von Verzweigung der A. vertebralis sinistra aus dem Aortenbogen. Yokohama Med. Bull., 15 : 133 - 140, 1964
- 8) 長野実雄, 宮藺晴樹: 南九州人成人の大動脈弓とその分岐について, 鹿児島医誌, 30 : 381 - 384, 1957
- 9) 瀬木秀雄: 房中隔の癒着不全による裂口状の卵円孔開存, 日大医誌, 13 : 189 - 197, 1954
- 10) GROSS, R. E. : J. A. M. A., 112 : 729, 1939 (永峯より引用)
- 11) 永峯堯, 加藤功其, 齊藤孚, 星野俊一, 元木良一, 本多憲児: 動脈管開存症手術例の検討, 外科, 30 : 268 - 272, 1968
- 12) OGATA, T., KAWASE, O., USUKU, G.: Electron microscopic study on the obliterative process of ductus arteriosus in chick. J. Electron Microscopy 17 : 354 - 356, 1969
- 13) BABA, M: A morphological study on the involution process of the blood vessels from a standpoint of general pathology. Nihon Univ. J. Med., 4 : 1 - 6, 1962
- 14) 飯島尚: 本邦人の腎動脈および輸尿管の位置的關係に就て, 東京医事新誌, 2415 : 793 - 801, 1925
- 15) 井上愛民: 腎血管の研究, 東京医会誌, 46 : 371 - 391, 1932.
- 16) 石塚正人: 腹腔内臓に分布する動脈に関する解剖学的並に應用解剖学的研究, (3)下腸間膜動脈並びに腎, 副腎動脈, 鹿大医誌, 10 : 710 - 719, 1958
- 17) 河野林: 脾臓尾部に於ける副脾迷入の一例、付、当教室に於ける副脾の研究, 日本医大誌, 10 : 1607 - 1616, 1939
- 18) 下山宏: 副脾, 臨床と研究, 28 : 223 - 227, 1951
- 19) YANO, K: Zur Anatomie und Histologie des Nervus Phrenicus und sogenannten Nebenphrenicus, nebst Bemerkungen über ihre Verbindung mit Sympathicus. Okajimas Folia Anat. Japon. 6 : 247 - 290, 1928
- 20) 猪苗代馨: 人間の横隔膜神経に関する研究, I, 其の走行に関する研究, II, 其の病理組織学的研究, 東北医誌, 25 : 488 - 489, 1939
- 21) 馬田重敏・加藤敏郎: 右横隔膜神経が鎖骨下静脈を貫通する1例, 久留米医会誌, 20 : 188 - 190, 1957

(1971, 12, 6受稿)

EXPLANATION OF PLATE 2.

These figures demonstrate 3 kinds of anomalies observed in the umbilical vessels, the kidney and the spleen.

Fig. 6. Photograph showing persistent umbilical vessels. Abbreviations to the figure: L, lateral umbilical ligaments, M, median umbilical ligaments.

Fig. 7. Photograph showing abnormal branching of the left renal artery. The left renal artery (A) divides into two branches overriding the left renal vein (V). A forceps is inserted between the anterior of the artery and the vein. K, kidney.

Fig. 8. Photograph showing the spleen and an accessory spleen (AS), which is situated below the chief spleen (S).

Fig. 9. Photomicrograph of the accessory spleen, embedded in paraffine, stained in hematoxylin and eosin. x 45. Note that the tissues consist of capsule (C), trabecula (T) and splenic pulp (SP).