

## 教育プログラム報告

## 固有肝動脈，左および右副肝動脈の3本が存在した一例

— 総肝動脈からの固有肝動脈，上腸間膜動脈からの右副肝動脈，左胃動脈からの左副肝動脈 —

村田 栄子<sup>1)</sup>，石畝 享<sup>2)</sup>，平山 廉三<sup>2)</sup>，吉野 廉子<sup>3)</sup>  
正岡奈津子<sup>3)</sup>，上山 真子<sup>3)</sup>，穂田 真澄<sup>4)</sup>，金子 勝治<sup>1)</sup>**A Case with Triple Hepatic Arteries: Joining of the Hepatic Artery Proper, a Right Hepatic Accessory from the Superior Mesenteric Artery, and a Left Hepatic Accessory from the Left Gastric Artery**Eiko Murata<sup>1)</sup>, Toru Ishiguro<sup>2)</sup>, Renzo Hirayama<sup>2)</sup>, Kiyoko Yoshino<sup>3)</sup>, Natsuko Masaoka<sup>3)</sup>, Mako Ueyama<sup>3)</sup>, Masumi Akita<sup>4)</sup>, Katsuji Kaneko<sup>1)</sup> (<sup>1)</sup>First Department of Anatomy, <sup>2)</sup>Second Department of Surgery, <sup>3)</sup>Medical Student, <sup>4)</sup>Division of Morphological Science, Biomedical Research Center, Saitama Medical School, Moroyama, Iruma-gun, Saitama, 350-0495, Japan)

A case with an anomalous hepatic artery was examined during a special summer program entitled “Applied Anatomy for Surgeons” at Saitama Medical School in 2000. The case exhibited a triple hepatic artery consisting of the hepatic artery proper and two accessories, one from the superior mesenteric artery and one from the left gastric artery. The left accessory hepatic artery arising from the left gastric artery occupied the left lobe, while the right accessory hepatic artery arising from the superior mesenteric artery occupied the right lobe. The hepatic artery proper occupied part of the right lobe, including the quadrate and caudate lobes. The cystic artery arose from the right accessory hepatic artery. In view of the developmental process and the distribution pattern of the celiac trunk and the superior mesentery artery, this case seems to show the basic pattern of blood circulation to various organs formed in the ventral mesogastrium.

**Keywords:** accessory hepatic artery, hepatic artery proper, cystic artery, variation, liver*J Saitama Med School 2001;28: 95- 98*

(Received December 27, 2000)

## 緒 言

上腹部内臓に分布する腹腔動脈と上腸間膜動脈の分岐様式は変異に富んでいることが知られている。腹腔動脈の枝の総肝動脈から分かれた1本の固有肝動脈が、肝臓の栄養動脈として肝門で2枝に分かれて左右両葉に進入したのち、いくつかの区域動脈に分かれる<sup>1)</sup>というのが教科書的な分岐形式である。

われわれは、埼玉医科大学平成12年度夏季特別プログラム「手術につよくなる Anatomy」研修において肝臓の栄養動脈の変異例に遭遇した。本例は、総肝動脈より分かれた固有肝動脈のほか、上腸間膜動脈より分岐した右副肝動脈、および左胃動脈より分岐した左副肝動脈が静脈管索裂をとおり肝門より肝臓に進入していた3本の肝臓の栄養動脈が存在していた。このような分岐型式は2.8%<sup>2)</sup>～5.8%<sup>3)</sup>の頻度と記載されている

が臨床の場では等閑視されることが少なくない。肝臓の動脈に際立った破格のみられた例を記載をしておくことは形態学的に意義があるが、ほかに、血管造影はもとより、肝切・肝移植など肝血管分布が重要となる分野に対する臨床解剖的意義が大きいものと思われる。

固有肝動脈と左および右副肝動脈の存在、また、胆嚢に向かう枝が副肝動脈から分岐したことなどは臨床面で無視できない事項である。

今回、これらの動脈の変異を詳しく記載し、さらに、門脈、肝静脈の分岐に変異がおよぶか否かもあわせて検討した。

## 観察所見

日本人男性屍体(番号1378)、59歳、死因：肺癌  
1. 腹腔動脈：腹腔動脈は、大動脈裂孔通過直後の腹大動脈から分岐し、すぐに左胃動脈、脾動脈、総肝動脈の3枝に分かれていた。左胃動脈は胃膈ヒダを走り、分岐後41.3 mmのところ肝鎌状間膜の左側面を通過して左葉に入る左副肝動脈を分岐したのち小網内を胃に

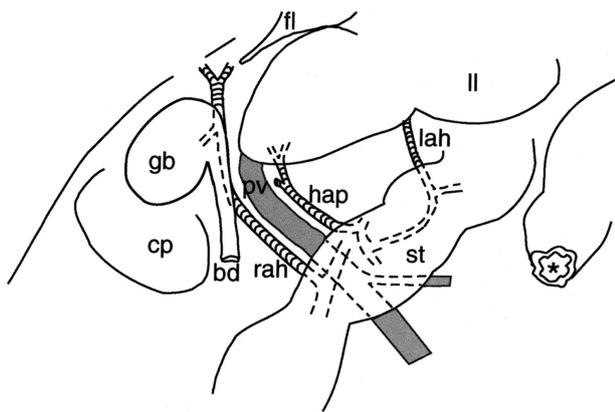
1) 埼玉医科大学第一解剖学教室，2) 同第二外科学教室，

3) 同医学部学生，4) 同中央研究施設形態部門

〔平成12年12月27日受付〕

向かっていた。そして、総肝動脈は分岐後 32.0 mm のところで固有肝動脈と胃十二指腸動脈に分かれていた。固有肝動脈はさらに 7.5 mm 後に前後の 2 本に分かれ、それぞれ肝門に向かっていった。

2. 上腸間膜動脈：腹腔動脈根部より 12.0 mm 下方において腹大動脈より上腸間膜動脈が分岐していた。分岐から 16.5 mm の点で膵臓の後方を走り頭側に向かう右副肝動脈を分岐していた (Fig. 1).



**Fig. 1.** Distribution of the triple hepatic arteries (arrows). bd: bile duct, cp: caudate process, fl: falciform ligament, gb: gall bladder, hap: hepatic artery proper, lah: left accessory hepatic artery, ll: left lobe, pv: portal vein, rah: right accessory hepatic artery, st: stomach, \*:stump of pylorus.

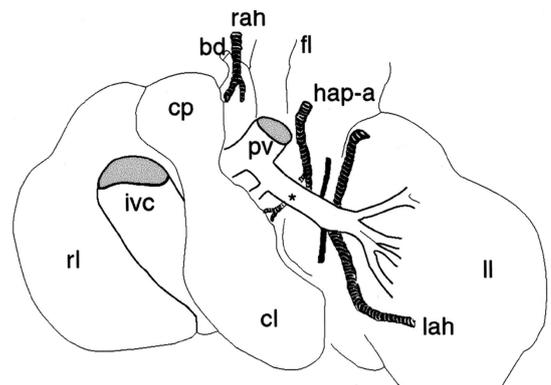
3. 左副肝動脈：左副肝動脈は直径が 5.8 mm あり、左胃動脈から分岐し、ただちに肝実質へ進入しているようにみえた。実際は詳細に観察すると、肝門の付近に達した後に分岐から 80.0 mm のところで門脈左枝の後方から門脈分枝に伴行して左葉にはいる枝 (直径 2.5 mm) と、肝門を通り越え肝鎌状間膜の左側面を膈傍静脈に沿って左葉の右側前端にすすんで肝臓に入る枝 (直径 1.5 mm) に分かれて左葉に分布していた (Fig.2).

4. 固有肝動脈：固有肝動脈は直径が 5.0 mm あり、総肝動脈から分岐し、分岐後 7.5 mm のところで前後の 2 本に分かれ、前方の 1 本 (直径 3.5 mm) は門脈左枝の

前方を横切って肝鎌状間膜の右側面に入り右葉の一部 (方形葉を含む) に進入していた。後方の 1 本 (直径 1.2 mm) は門脈左枝の後方から尾状葉および尾状葉突起に分布していた。

5. 右副肝動脈：右副肝動脈は直径が 5.5 mm あり、上腸間膜動脈より分岐し、分岐後 41.0 mm のところで門脈の右側、総胆管の後方で胆嚢への枝をだし、さらに、分岐後 51.0 mm のところで 2 本に分かれて肝臓の右葉に分布していた。

6. 門脈：門脈は直径が 20 mm あり、総胆管の左側を肝門へ進み左枝、右枝に分かれていた。左枝 (直径 10 mm) は分岐点より 5.5 mm のところで尾状葉の左半分 (S1) に向かう後方への枝 (直径 3.3 mm) をだしていた。さらに、30.6 mm で肝円索 (膈静脈索) が付き、ここで肝円索左側に沿う膈傍静脈をだし、途中、内側上区 (方形葉を含む) (S4) と左葉前端に入る枝をだした。左枝本幹は左方へ向かい、分岐後 43.4 mm で肝臓の左葉へ入り、左葉実質内で外側下区 (S3) への 2 本の枝と外側上区域 (S2) への 2 本枝をだしていた。



**Fig. 2.** The prevailing pattern of the three hepatic arteries and their distribution to the liver segments (seen from below). bd: bile duct, cl: caudate lobe, cp: caudate process, fl: falciform ligament, hap-a: anterior branch of hepatic artery proper, ivc: inferior vena cava, lah: left accessory hepatic artery, ll: left lobe, rah: right accessory hepatic artery, rl: right lobe, pv: portal vein, \*: posterior branch of hepatic artery proper.

右枝(直径 10 mm)は分岐点より 3.3 mm のところで尾状葉突起(S9)に向かう後方へ枝をだしていた。右枝本幹は，右葉へ入ったのちに，分岐後 15.0 mm で前区域の上域(S8)と前下域(S5)，後区の下域(S6)への枝を分岐し，そののち後区の上域(S7)への枝をだしていた。

7. 肝静脈：肝右葉からの短肝静脈(3本とも直径 6 mm)は腎静脈合流後の 33.5 mm, 73.5 mm, 75.5 mm のところで，尾状葉からの細い短肝静脈(2本とも直径 1.5 mm)は 28.8 mm, 63.5 mm のところでそれぞれ下大静脈に流入していた。肝臓の上面には右肝静脈，中肝静脈，左肝静脈がみられた。腎静脈合流点より 96.0 mm で右肝静脈と中肝静脈が別々に，さらにその上方で左肝静脈が下大静脈に流入していた。左肝静脈が下大静脈に流入する 5 mm 手前に静脈管索が付着していた。

その他，内臓に分布する動脈については特記する所見は観察されなかった。

## 考 察

腹腔動脈および上腸間膜動脈の分岐様式は変異に富んでいることが知られている。Adachi<sup>2)</sup>によると，ヒト成体において腹腔動脈と上腸間膜動脈の基本的分岐と考えられる Type I のなかで，上腸間膜動脈からの右副肝動脈と左胃動脈からの左副肝動脈の分岐がみられた例(Group 11)は252体中7例(約2.8%)であり，Miyaki<sup>4)</sup>は胎児60体において6例(10%)を観察している。また，固有肝動脈と右副肝動脈がみられるケース，固有肝動脈と左副肝動脈がみられるケースなどを考慮にいとすれば，肝臓に分布する動脈としていわゆる固有肝動脈のみの例は61.5%にすぎない<sup>5)</sup>といひ，栄養動脈を固有肝動脈のみとする教科書的な例が意外に少ないことに，臨床の場では注意を要する。

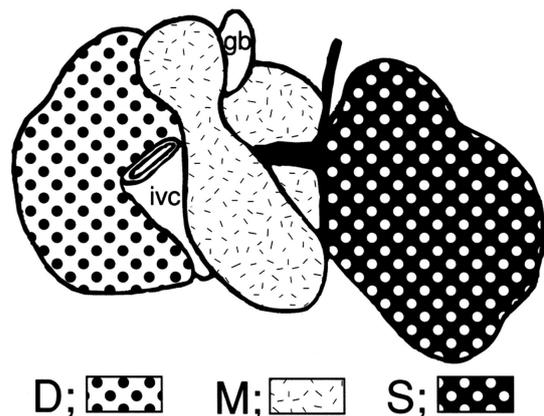
今回の例のように右副肝動脈と左副肝動脈の両方をもつものは稀であるが，また，右副肝動脈をもつ例における胆嚢への動脈分岐をみると右副肝動脈から胆嚢への枝がでる例が56%，固有肝動脈と右副肝動脈の両方から枝がでる頻度が18.2%である<sup>3)</sup>。胆嚢動脈は通常，固有肝動脈の右枝からでるが，副肝動脈が存在する場合，副肝動脈から胆嚢へ分布する枝がかなりの頻度で存在することにも手術に際し考慮されるべきである。今回の例では胆嚢への動脈は右副肝動脈のみからの分岐であった。

腹腔動脈と上腸間膜動脈の発生について，佐藤ら<sup>6)</sup>によれば原始腸間膜動脈の各分節から，頭側から順に肝左葉原基動脈(後の左副肝動脈)，胃原基動脈(後の左胃動脈)，肝中葉・前臍原基動脈(後の固有肝動脈)，肝右葉・胆嚢原基動脈(後の右副肝動脈)，脾・後臍原基動脈(後の脾動脈)，卵黄腸間膜動脈(後の上腸間膜動脈)，一次結腸曲より尾側に分布する後腸原基動脈(後の下腸間膜動脈)がでる。その後，腸管の回転

に伴って動脈間に多くの癒合が生じ肝左葉原基動脈と肝右葉・胆嚢原基動脈は中央の肝中葉・前臍原基動脈に統合され退化して総肝動脈を形成し，さらに腹腔動脈が形成されると考えられている。このような発生過程を考えても固有肝動脈，左副肝動脈および右副肝動脈がいろいろの組み合わせで存在し肝臓に分布することはうなずける。

Miyaki<sup>4,7)</sup>はヒト胎児と成人の肝臓に分布する血管の支配領域をパターン化しその頻度を報じている。胎児で固有肝動脈をもつもの(M)が96.7%，上腸間膜動脈からの右副肝動脈をもつもの(D)が18.3%，左胃動脈からの左副肝動脈をもつもの(S)が25.0%という観察結果であり，今回の報告例のようにM, S, Dの3本をもつものを10.0%とした。今回の例では左副肝動脈は左葉に，固有肝動脈は右葉の一部と方形葉・尾状葉に，右副肝動脈は残りの右葉部分に分布していた(Fig. 3)。この分布パターンをMiyaki<sup>4,7)</sup>は，MSDのbasic patternとみなしているが観察例を示していない。また，左副肝動脈の枝の1つが肝門を通り越え，臍傍静脈に沿って肝臓の前方に向かい，左葉の前端から肝臓に進入していたことが今回の例の特異なところである。

肝臓は門脈の分岐様式をもとにいくつかの肝区域に分けられる。これらの区域については，解剖学的肝区域，外科的肝区域およびクイノー肝区域などの呼称が与えられ，肝臓外科領域において肝区域に関する詳細な知識がますます重要となっている。本例のように複数本の肝動脈がみられたときに，その影響が門脈による肝区域にまでおよぶのか観察したが，門脈は通常に



**Fig. 3.** Intrahepatic distribution to the liver segmental area as seen from below the three hepatic arteries. D, M, S: areas perfused respectively by D (right accessory hepatic artery arising from the superior mesenteric artery), M (hepatic artery proper), and S (left accessory hepatic artery arising from the left gastric artery). The distribution pattern of the hepatic artery in the present case is classified as a basic pattern. gb: gall bladder, ivc: inferior vena cava.

みられる分岐パターンを示し、左枝がカントリー線より左側を、右枝がカントリー線より右側を支配し肝区域に変動はみられなかった。一方、肝静脈について中村<sup>8)</sup>、Hataら<sup>9,10)</sup>の詳細な報告があるが、肝区域の間を走った肝静脈が、左肝静脈、中肝静脈、右肝静脈にまとまって肝臓の後上面から下大静脈に注ぐといわれている。今回の例では、肝臓の横隔面から左、中、右肝静脈が、3本の短肝静脈と尾状葉からの2本の細い短肝静脈が下大静脈に流入していた。

肝臓に流入する動脈の変異と肝区域の関係については、胆道系も含めた肝脈管系の比較発生学的な考察<sup>11)</sup>をもとに、さらに例数を重ねて検討する必要があると考える。

### 文 献

- 1) Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. Gray's Anatomy. ed 38. New York: Churchill Livingstone; 1995.
- 2) Adachi B. Das Arteriensystem der Japaner. Bd2. Kyoto: Kaiserlich-Japanische Universitaet zu Kyoto; 1928.
- 3) 宮木孝昌. 腹大動脈の内臓枝, 肝動脈と胆嚢動脈. 佐藤達夫, 秋田恵一編. 日本人のからだ 解剖学的変異の考察. 東京: 東京大学出版会; 2000:241-7.
- 4) Miyaki T. Patterns of arterial supply of the human fetal liver. Acta Anat 1989;136:107-11.
- 5) Hardy KJ, Jones RM. Hepatic artery anatomy in relation to reconstruction on liver transplantation: some unusual variations. Aust N Z J Surg 1994;64:437-40.
- 6) 佐藤泰治, 竹内隆治, 川島帝都夫, 高藤豊治, 五十嵐純, 戸澤孝夫, 他. 腹腔動脈の分岐形態について. 杏林医学会誌 1993;24:75-92.
- 7) Miyaki T, Sakagami S, Ito H. Intrahepatic territory of the accessory hepatic artery in the human. Acta Anat 1989;136:34-7.
- 8) 中村達. 肝静脈および下大静脈の外科的解剖に基づいた肝切除術の検討. 日外会誌 1986;83:384-95.
- 9) Hata F, Hirata K, Murakami G, Mukaiya M. Identification of segments VI and VII of the liver based on the ramification patterns of the intrahepatic portal and hepatic veins. Clin Anat 1999;12:229-44.
- 10) Hata F, Murakami G, Hirata K, Kitagawa S, Mukaiya M. Configuration of hepatic veins in the right surgical lobe of the human liver with special reference to their complementary territorial relationships: morphometric analysis of controlled specimens with clearly defined portal segmentation. Okajima Folia Anat Jpn 1999;76:1-16.
- 11) 平山廉三, 三木成夫. 胆道系の系統発生. 市田文弘, 他編. 肝内胆汁うっ滞—基礎と臨床. 東京: 中外医学社; 1979. p. 3-12