— 原 著 —

本邦女子胎児の内腸骨動脈の分枝について

武田 行巨

日本医科大学第2解剖学教室 (主任: 吉川文雄教授)

Topographic anatomy of the internal iliac artery of Japanese female^{*} fetuses

Yukihiro Takeda

The Second Department of Anatomy (Director: Prof. Fumio Kikkawa), Nippon Medical School

In accordance with the progress of recent angiography, the origin and the course of the internal iliac artery in the pelvic cavity are very important in the areas of gynecology and urology.

Using 50 Japanese female fetuses (6~10 months), the branching of the internal iliac artery was investigated from a clinical standpoint.

The main findings are as follows:

- 1) In most cases the common iliac artery arose at the part of the 4th lumbar: 33/42 (78.6%).
- 2) In 34.9% of the cases, 15 cases out of 43 cases, the right common iliac artery was longer than the left one, and in 53.5%, in 23 cases the left side artery was longer than the right one.
- 3) The origin of the internal iliac artery mostly situated at the 5th lumbar: 27 out of 48 cases (56.3%) on the right side. 27 out of 47 cases (57.4%) on the left side.
- 4) The dividing patterns of the internal iliac artery are classified into 4 groups and 10 types. II-I was the most popular type, 49 out of 99 cases (49.5%). Namely, the superior gluteal artery arose independently as the first branch, then the 2nd branch arose forming a common trunk together with the inferior gluteal artery and the internal pudendal artery.
- 5) One iliolumbal artery was found in all the cases on the left side and 48 cases out of 50 cases on the right side. In most cases, the iliolumbal artery arose directly from the internal iliac artery: 40 out of 53 cases (75.5%) on the right side. 37 out of 49 cases (75.5%) on the left side.
- 6) Two lateral sacral arteries were most commonly found on both sides: 50 out of 99 cases (50.5%). Mostly, in 83.0% cases, it arose from the superior gluteal artery.
- 7) Two cases of two uterine arteries were found out of 98 cases. 96 cases arose from the internal iliac artery. In 90% of the cases, the original position of the uterine artery from the internal iliac artery on the right side was found to be at the middle to the upper wall and in 85.5% of the cases it was at the middle to the lower part of the wall on the left side.
- 8) Two obturator arteries were found: 7 out of 99 cases (7.1%). In most of the cases (49 out of 106 cases, 46.7%), they arose from the internal iliac artery directly as an independent branch. The branches of the obturator arteries in all the cases were connected with the inferior epigastric arteries or the external iliac arteries.
- 9) One to six superior vesical arteries were most commonly found: 92 out of 98 cases (93.9%). Most of them arose from the internal iliac arteries directly as independent branches: 317 out of 361 cases (87.8%).
- 10) One to two inferior vesical arteries were most commonly found: 89 out of 98 cases (90.8%).

38.7%, 60 out of 155 cases, it arose from the internal iliac artery as an independent artery.

Key words : common iliac artery, internal iliac artery, Japanese female fetus

緒 言

内腸骨動脈の骨盤腔内における分岐状態についての基礎解剖学的検索¹⁻¹⁰⁾は比較的多くなされているが、その観察規準はきわめて不統一である。また、臨床解剖学的調査¹⁷⁻²⁰⁾はなお不十分である。最近、angiography の進歩に伴ってレ線解剖学的に産婦人科学ないし泌尿器科学領域において各分枝の走行が重要視されている。

著者は、産婦人科学の立場から子宮動脈の起始、走行および分布状態を調査観察するために、あらかじめ本邦人における成人女子の文献を求めたのであるが、基礎解剖学的に本邦成人女子を資料とした業績はきわめて少なく、わずかに安川¹⁰⁾ (1955) の 109 体 (両側 206 側、片側 6 側) の観察資料が記録されているにすぎない。なお、女子胎児の検索においても星合⁹⁾ (1938) の 87 体 (両側 174 側) の観察所見の記載があるにすぎない。この点に कांगがみ、今回は日本医科大学第 2 解剖学教室所蔵の女子胎児 50 体につき、内腸骨動脈全般の分岐形態について検索し、その観察所見を、主として上記両氏の記載と比較検討し、いささか興味ある知見を得たので報告する。

研究材料および方法

資料は日本医科大学第 2 解剖学教室所蔵の本邦人女子胎児 50 体である。月齢は 6~10 ヲ月である (Table 1)。

方法は肉眼的観察により、必要に応じて実体顕微鏡を使用した。なお、各月齢別に於いて数体については合成樹脂注入血管鑄型法^{21, 22)}を利用した。

観察所見

1. 総腸骨動脈の起始位置について

Table 1 Materials

month	case	side
6	10	19
7	25	50
8	9	18
9	5	10
10	1	2
total	50	99

腹大動脈下端が左右の総腸骨動脈に分岐する位置を腰椎に投影しその高さを観察した。すなわち、第 3~5 腰椎の各々を上中下の 3 分画に分け、なお第 3, 4 腰椎間および第 4, 5 腰椎間の椎間板を各々 1 分画とした (Fig. 1)。観察結果は Table 2 に示すごとくで、最も多く見られる位置は第 4 腰椎位であり 42 例中 33 例、78.6% である。この 33 例中、第 4 腰椎上位 1/3 部よりは 14 例、中位 1/3 部よりは 10 例、下位 1/3 部よりは 9 例が起始していた。最上端は第 3 腰椎下位 1/3 部 (3 例)、最下端は第 4, 5 腰椎間の椎間板の高さ (2 例) であった。この観察結果を星合⁹⁾および安川¹⁰⁾と比較すると Table 3 のごとくであり、星合では第 4 腰椎位に起始点を認める例が 87 例中 55 例、63.2%、安川では 100 例中 61 例、61.0% である。ちなみに星合は起始位置の最上端は著者と同様第 3 腰椎の下位 1/3 部としているが、最下端は第 5 腰椎の中位 1/3 部と報告している。安川の資料は成人についてのものであるが、起始の最上端は第

U, M, L : upper, middle and lower parts, D : inter-vertebral disc, L3-L5 : third-fifth lumbar vertebra
Fig. 1 Dividing position of the common iliac arteries (Relationship with lumbar vertebra)

Table 5 Dividing patterns of the internal iliac artery (2)

	Takeda %	Hoshiai %	Yasukawa %	Arai %	Adachi %
Type I	35.4	25.5	23.4	24.0	18.2
Type II	56.6	53.9	53.4	52.4	51.2
Type III	7.1	15.7	18.4	19.4	23.1
Type IV	1.0	2.6	4.0	4.2	4.1
Type V				0.2	0.8

Table 6 Frequency of the dividing patterns of the internal iliac artery

	Right side (50)			Left side (49)			total (99)		
	Type	case	%	Type	case	%	Type	case	%
1	II-1	26	52.0	II-1	23	46.9	II-1	49	49.5
2	I-2	8	16.0	I-1	11	22.4	I-1	17	17.2
3	I-1	6	12.0	I-2	6	12.2	I-2	14	14.1
4	II-2	3	6.0	III-1	4	8.2	III-1	7	7.1
5	III-1	3	6.0	I-3	2	4.1	II-2	5	5.1
6	I-3	1	2.0	II-2	2	4.1	I-3	3	3.0
7	II-3	1	2.0	I-5	1	2.0	I-5	1	1.0
8	II-4	1	2.0				II-3	1	1.0
9	IV-1	1	2.0				II-4	1	1.0
10							IV-1	1	1.0

Table 8 Comparison of the dividing patterns of the internal iliac artery between right side and left side

Right	Left	case	%
II-1	II-1	13	26.5
II-1	I-1	6	12.2
I-2	I-2	3	6.1
I-1	II-1	3	6.1
II-1	I-2	3	6.1
II-1	III-1	3	6.1
I-1	I-1	2	4.1
I-2	II-1	2	4.1
II-2	I-1	2	4.1
III-1	II-1	2	4.1
I-1	I-5	1	2.0
I-2	I-1	1	2.0
I-2	I-3	1	2.0
I-3	I-3	1	2.0
II-1	II-2	1	2.0
II-2	II-2	1	2.0
II-3	II-1	1	2.0
II-4	II-1	1	2.0
III-1	III-1	1	2.0
IV-1	II-1	1	2.0
		49	

Table 7 Comparison of the dividing patterns of the internal iliac artery

		Type 1 %	Type 2 %	Type 3 %	Type 4 %	Type 5 %	Type 6 %
Type I	Takeda	17.2	14.1	3.0		1.0	
	Yasukawa	6.1	12.3	1.4		0.5	
	Suzuki	5.7	12.8	4.4	0.4	0.6	
Type II	Takeda	49.5	5.1	1.0	1.0		
	Yasukawa	36.3	4.7	7.6	2.4	0.5	
	Suzuki	35.7	6.3	8.7	2.2	0.2	
Type III	Takeda	7.1					
	Yasukawa	6.1	3.8	5.2	8.5		
	Suzuki	5.9	2.6	6.1	4.0		
Type IV	Takeda	1.0					
	Yasukawa	1.9	0.9		0.9	0.5	0.5
	Suzuki	0.8	0.4	0.2	0.2	1.6	0.4
Type V	Takeda						
	Yasukawa						
	Suzuki	0.2					

とく、左右ともに内・外腸骨動脈の分岐位置は第5腰椎位が最も多く、右側では48例中27例、56.3%、左側では47例中27例、57.4%であった。なお、左右ともにその分岐位置が第4、5腰椎間の椎間板の高

さに相当する例がそれぞれ11例でおよそ23%に見られた。分岐点の最高位は右側の1例が第3、4腰椎間の椎間板の高さにある例を除けばすべて第4腰椎の下位1/3部であり、最下端は左右ともに第1仙椎の

上位 1/3 部であった。また、内・外腸骨動脈の分岐点の位置の左右差は認められなかった。この観察結果はほかに胎児例での記載がないが、成人例では安川¹⁰⁾が詳細に検討している。すなわち安川は、成人例では男女ともに左側が右側より低位置で分岐していると記載している。

3. 内腸骨動脈の分岐型について

内腸骨動脈の分岐型はきわめて多様である。今回著者は、安川¹⁰⁾らの分類基準にしたがって I～V 型に大別し各型をさらに類別した。ちなみに安川らは V 型 21 類を記載報告しているが、今回の著者の観察ではこれらのうち IV 型 10 類が観察しえた (Fig. 2, Table 4)。

すなわち I 型とは、内腸骨動脈 (図中 INT) の幹より主分枝である上殿動脈 (図中 S)，下殿動脈 (図中 I) および内陰部動脈 (図中 P) が各々独立枝として見られるものである。

II 型とは、上殿動脈が独立し、下殿動脈と内陰部動脈とが共同幹を形成するものである。

III 型とは、上殿動脈と下殿動脈とが共同幹を形成し、内陰部動脈が独立したものである。

IV 型とは、上殿動脈、下殿動脈および内陰部動脈の 3 枝が 1 本の共同幹を形成するものである。

V 型とは、下殿動脈が独立し、上殿動脈と内陰部動脈とが共同幹を形成するものである。なお、この V 型は安川、著者ともに観察しえなかった。

以上、各型のうち著者の観察しえた型は下記のごとく 10 類であった。

I 型 1 類：内腸骨動脈より上殿動脈、下殿動脈および内陰部動脈が一定の間隔を置いて別々に発出するもの。亜型として①下殿動脈よりさらに 1 本の上殿動脈が発出しているもの (PLATE 8-No. 33 右側)，②内陰部動脈よりさらに 1 本の下殿動脈が発出しているもの (PLATE 5-No. 18 左側) の 2 例があった。

I 型 2 類：上殿動脈が独立して発出し、下殿動脈と内陰部動脈とが内腸骨動脈の同一部位より独立して発出するもの。亜型として③同一部位より独立して発出した下殿動脈と内陰部動脈とが途中で吻合したそれぞれ分かれるもの (PLATE 9-No. 42 右側) 1 例があった。

I 型 3 類：内腸骨動脈の同一部位より上殿動脈、下殿動脈および内陰部動脈が発出するもの。

I 型 5 類：内腸骨動脈より上殿動脈と下殿動脈が同一部位より発出し、内陰部動脈が一定の間隔を置いて

分岐するもの。

II 型 1 類：上殿動脈が独立して発出し、それより一定の間隔を置いて下殿動脈と内陰部動脈とが共同幹を形成して発出するもの。亜型として④上殿動脈と同一部位よりさらに 1 本の下殿動脈が独立して内陰部動脈より発出するもの (PLATE 4-No. 12 右側)，⑤上殿動脈よりさらに 1 本の下殿動脈が分岐して発出するもの (PLATE 5-No. 13 両側，PLATE 6-No. 19 右側)，⑥下殿動脈、内陰部動脈共同幹よりさらに 1 本の下殿動脈が発出するもの (PLATE 4-No. 11 右側) の 5 例があった。

II 型 2 類：II 型 1 類と型は同様であるが、下殿動脈と内陰部動脈とにより形成される共同幹が長く骨盤外 (梨状筋下孔) において分岐するもの。

II 型 3 類：上殿動脈および下殿動脈と内陰部動脈との形成する共同幹が内腸骨動脈の同一部位より発出するもの。

II 型 4 類：II 型 3 類と型は同様であるが、下殿動脈と内陰部動脈との成す共同幹が長く延びて骨盤外 (梨状筋下孔) で分岐するもの。

III 型 1 類：上殿動脈と下殿動脈との成す共同幹が近位側で内腸骨動脈より発出し、それより一定の間隔を置いて内陰部動脈が発出するもの。亜型として⑦上殿動脈、下殿動脈共同幹と内陰部動脈との間に、一定の間隔を置いてさらに 1 本の下殿動脈が内腸骨動脈より発出するもの (PLATE 10-No. 48 左側) 1 例があった。

IV 型 1 類：内腸骨動脈より上殿動脈、下殿動脈および内陰部動脈とが一つの共同幹を形成して発出する。その幹よりは第 1 枝として上殿動脈が分岐し、それより末梢部で内陰部動脈と下殿動脈とが分岐するもの。

上記 I～IV 型に大別して見た場合、II 型に属するものが一番多く、右側 50 例中 31 例、62.0%，左側 49 例中 25 例、51.0%，左右側合計では 99 例中 56 例、56.6% であった。次いで左右側ともに I 型に属するものが多く見られ、99 例中 35 例、35.4% であった。この結果は Table 5 に示すごとく星合⁹⁾、安川¹⁰⁾、新井⁹⁾および足立¹⁾の報告とほぼ一致するものであるが、著者の検索結果では I 型および II 型に属する例は全例の 91.9% であり、これら先人の記載に比較して I、II 型に属するものが多く見られた。

これらをさらに類別して出現順位別に見た場合 (Table 6)、右側では II 型 1 類が 50 例中 26 例、52.0%，次いで I 型 2 類が 8 例、16.0%，左側では II 型 1 類が 49 例中 23 例、46.9%，次いで I 型 1 類が 11

Fig. 2 Dividing patterns of the internal iliac arteries

Fig. 3 Dividing pattern of the iliofemoral arteries

Fig. 4 Origin of the lateral sacral arteries

例, 22.4% であり, 左右側を合計するとⅡ型1類が99例中49例, 49.5%, I型1類が17例, 17.2%, 次いでI型2類が14例, 14.1% となり, これら3種の分岐型を合わせると80例, 80.8% となる. なお, 左右ともにⅡ型1類が過半数近く出現する. 同様の検討は安川, 鈴木⁹⁾によってなされており (Table 7), 両者ともにⅡ型1類が最も多く見られるとの結果を記している. ちなみに安川ではⅡ型1類では36.3%, 鈴木では35.7% の出現率であったと報告されている. 次に同一個体の左右の内腸骨動脈分岐型の出現状態を比較した場合, Table 8 に示すごとく左右両側ともにⅡ型1類のものが49例中13例, 26.5% と一番多く, 次いで右側Ⅱ型1類, 左側I型1類のものが6例, 12.2% であった. また全検索性中で左右同型のものは49例中21例, 42.9% に見られた. 左右同型を持つものの中でもⅡ型1類が最も多く13例, 61.9% であり, 次いでI型2類が3例, 14.3%, I型1類が2例, 9.5%, このほかにI型3類, Ⅱ型2類およびⅢ型1類のものがそれぞれ1例ずつに見られた.

4. 腸腰動脈の分岐点について

右側50例, 左側49例について検索した. 腸腰動脈の本数は左側では全検索性が1本であった. 右側では50例中48例が1本であり, 残り2例はそれぞれ2本および3本であった (PLATE 10-No. 46 右側, PLATE 8-No. 35 右側). この2~3本と持つ例の出現は星合⁵⁾, 安川¹⁰⁾らの報告よりはなほだ少なかった. 星合は女子胎児において左右1本のもの67例中24例, 35.8%, 左右いずれかが2本のもの33例, 49.3%, さらに両側とも2本のもの4例, 6.0% と報告し, 腸腰動脈はその数において左右1本あてのものが最も多いと結論している.

腸腰動脈の分岐位置は多様であるが, 内腸骨動脈の幹よりのものが右50例53本中40本, 75.5%, 左49例49本中37本, 75.5% と多く, 上殿動脈より分岐するものが多いとする星合らの報告とは異なっていた. これらのうち腸腰動脈分岐点の左右対称型は49例中25例, 51.0% であった. なおこの左右対称型25例中内腸骨動脈分岐型も対称性をもつものは11例, 44.0% であった.

腸腰動脈が内腸骨動脈の幹より発出するもののうち単独に発出するものは右側40例中28例, 70.0%, 左側37例中23例, 62.2% と最も多く, 内腸骨動

Table 9 Number of the sacral lateral artery

Side Number	Right (50)		Left (49)		total (99)	
	case	%	case	%	case	%
1	5	10.0	4	8.2	9	9.1
2	25	50.0	25	51.0	50	50.5
3	16	32.0	12	24.5	28	28.3
4	4	8.0	7	14.3	11	11.1
5			1	2.0	1	1.0

脈と上殿動脈の分岐点より発出するものが右側8例, 20.0%, 左側12例, 32.4% であった.

腸腰動脈が内腸骨動脈の幹以外より発出するもののうち, 上殿動脈より発出するものは右側12例, 22.6%, 左側10例, 20.4% であった. 左側において閉鎖動脈より発出している例が1例あった (PLATE 7-No. 25 左側).

内腸骨動脈分岐型と腸腰動脈起始位置との関係を Fig. 3 に示した.

5. 外側仙骨動脈の分岐点について

右50例, 左49例について検索した. 外側仙骨動脈の本数は1本のものより5本のものまであり (Table 9), 左右ともに2本のものが最も多く50.5%, 次いで3本のもの28.3% であった. ちなみに星合⁵⁾の女子胎児における検索でも2本のものが最も多く54.3% と記されているが, 成人の安川¹⁰⁾の記載では1本のもの91.5%, 2本のものわずかに8.5% である. なお左右同じ本数を発出しているものが49例中22例, 44.9%, またこのうち左右対称位置より発出しているものが5例, 10.2% あった.

外側仙骨動脈の起始位置を本数別に検討した結果では, いずれの本数のものでも上殿動脈より発出するものが過半数を占めている. これは星合, 安川らの報告と一致していた. なお Fig. 4 に外側仙骨動脈の本数別の起始模式図を示した.

6. 子宮動脈の分岐点について

50体 (右50例, 左48例, 計98例) について検索した. 子宮動脈は原則として左右1本ずつであるが, 2本発出しているものが右側および左側で各1例ずつ見られた (PLATE 9-No. 37 左側, No. 42 右側). 女子胎児における星合⁵⁾の報告には子宮動脈が2本見られる例の記載はみられず, 成人の安川¹⁰⁾の報告には212例中6例である.

今回の観察では子宮動脈が内腸骨動脈 (臍動脈) の

Fig. 5 Origin of the uterine arteries (I)

幹より発出するものは 98 例中 96 例, 98.0% (右 49 例, 左 47 例) と大多数を占め, 残り 2 例のうち 1 例は右側で下殿・内陰部動脈共同幹より発出するもの (PLATE 5-No. 14), 1 例は左側で臍動脈より発出するもの (PLATE 10-No. 45) が見られたにすぎない。すなわち, 胎児子宮動脈は原則として内腸骨動脈 (臍動脈) より起始するものと結論されよう。ちなみに星合は「子宮動脈は常に臍動脈から分岐する」と述べている。

内腸骨動脈 (臍動脈) の最遠位より起こる主要枝 (ほとんどが内陰部動脈である) と, 子宮動脈の起始位置との関係を見ると Fig. 5 に示すごとくである。すなわち図中の①～③で示すごとく, 最末梢位で分岐する主要枝よりもさらに遠位側で起始する例が 99 本中 76 本, 76.8% を占めており, この結果は星合の報告 81.7% とほぼ一致する。ただし今回の著者の検索では右側において④の部, すなわち最末梢枝の起始位置と同じ位置から起こる子宮動脈が 15 例, 30.0% に見られた。

子宮動脈の起始位置を内腸骨動脈 (臍動脈) の壁との関係から見ると, 右側では中～上部壁からが 90.0% を占め, 左側では中～下部壁からが 85.5% を占めている。なお左右とも同高位の壁から起こる例は 48 例中 10 例, 20.8% であった。上記の子宮動脈の起始位置 (主要枝との関係) および子宮動脈の内腸骨動脈 (臍動脈) 壁との関係, さらに内腸骨動脈の分岐型の 3 者が左右相同である例はわずかに 48 例中 3 例, 6.3% にすぎなかった (PLATE 4-No. 7, PLATE 5-No. 18, PLATE 6-No. 21)。

内腸骨動脈分岐型と子宮動脈起始位置との関係を Fig. 6 に示した。

7. 閉鎖動脈の分岐点について

50 体 (右 50 側, 左 49 側, 計 99 側) について検索した。閉鎖動脈の内腸骨動脈より発出する部位を総合すると以下のごとくである。

(1) 内腸骨動脈の幹より発出するものは右側 25 例, 52.1%, 左側 24 例, 51.1%, 左右側計 51.6% と両側ともほぼ同様な出現例を示した。

(2) 上殿動脈より発出するものは右側 13 例, 27.1%, 左側 6 例, 12.8%, 左右側計 19 例, 20.0% で右側がかなり高率であった。

(3) 下殿動脈より発出するものは右側 6 例, 12.5%, 左側 9 例, 19.1%, 左右側計 15 例, 15.8% でやや左側に高率であった。

(4) 下殿・内陰部動脈共同幹より発出するものは右側 2 例, 4.2%, 左側 5 例, 10.6%, 左右側計 7 例, 7.4% でやや左側に高率であった。

(5) 内陰部動脈より発出するものは右側にはなく, 左側 3 例, 6.4% であり左右側計では 3.2% である。

(6) 上殿・下殿動脈共同幹より発出するものは左側にはみられず, 右側 2 例, 4.2% であり左右側計では 2.1% である。

上記 (1)～(6) の所見は星合²⁾, 安川¹⁰⁾の報告と非常に近似していた。ちなみに星合では内腸骨動脈より 43.4%, 上殿動脈より 22.9% に発出し, また安川では内腸骨動脈より 47.4%, 上殿動脈より 21.3% に発出すると報告されている。

閉鎖動脈は通常は 1 本のみであるが, 今回の観察では 7 例, 7.1% (右側 5 例, 左側 2 例) において 2 本のものが認められた。これは星合の報告 (6.8%) とほぼ同じであり, 安川の報告 (4.4%) より多少多かった。これら 7 例中 5 例は内・外腸骨動脈の各々より発出していた (PLATE 6-No. 22 右側, No. 24 左側, PLATE 8-No. 33 両側, PLATE 10-No. 47 右側)。ちなみに 2 本の血管径を比較すると, 外腸骨動脈由来のものが太いものは 2 例 (右側 1 例, 左側 2 例, 計 3 例), 逆に細いものは 2 例 (右側 2 例) であった。残りの 2 例では 2 本ともに内腸骨動脈に由来しており (PLATE 4-No. 7 右側, PLATE 7-No. 29 右側), それぞれやはり血管径の太さの大小の差はあった。

成書によると閉鎖動脈が下腹壁動脈, あるいは外腸骨動脈より発出する例は, 欧州人 28.2%, 日本人 13.2% である。今回の著者の検索では, きわめて細小ではあるが (40 倍実体顕微鏡下で観察可能), 全例にお

(R)

(L)

Fig. 6 Origin of the uterine arteries (II)

(R)

(L)

Fig. 7 Dividing position of the obturator arteries

Table 10 Number of the superior and inferior vesical arteries

Number	Superior vesical arteries				Inferior vesical arteries			
	Right (50)		Left (48)		Right (50)		Left (48)	
Side	case	%	case	%	case	%	case	%
1	8	16.0	6	12.5	28	56.0	22	45.8
2	9	18.0	7	14.6	18	36.0	21	43.8
3	8	16.0	11	22.9	4	8.0	3	6.3
4	5	10.0	8	16.7			2	4.2
5	11	22.0	8	16.7				
6	5	10.0	6	12.5				
7	2	4.0	1	2.1				
8	1	2.0	1	2.1				
9	1	2.0						

Table 11 Number of the artery to the urinary bladder (1)

Number	Right (50)		Left (48)	
	case	%	case	%
Side				
2	5	10.0	4	8.3
3	4	8.0	4	8.3
4	13	26.0	9	18.8
5	4	8.0	9	18.8
6	10	20.0	5	10.4
7	8	16.0	13	27.1
8	4	8.0	2	4.2
9	1	2.0	1	2.1
10				
11	1	2.0	1	2.1

Taebl 12 Number of artery to the urinary bladder (2)

Number	case	%
4	2	4.2
5	1	2.1
6	4	8.3
7	2	4.2
8	4	8.3
9	6	12.5
10	2	4.2
11	5	10.4
12	5	10.4
13	6	12.5
14	5	10.4
15	3	6.3
16	3	6.3
	48	

いて閉鎖動脈の恥骨枝が下腹壁動脈、あるいは外腸骨動脈に交通していた。ちなみにこの所見は星合の記載には見られなかった。なお3体5.1% (右側3例, 左側

2例, 計5例) では閉鎖動脈は内腸骨動脈よりは起始せず外腸骨動脈より発出していた。Fig.7 は各分類型における閉鎖動脈の分岐型と例数を示している。

8. 膀胱動脈の分岐点について

50 体 (右 50 側, 左 48 側, 計 98 側) について検索した。

上膀胱動脈は1本のものより9本のものまであり (Table 10), 成人の安川¹⁰⁾らの1~4本までとする報告よりはるかに本数が多かった。左右ともに1~6本までのものが90%を占め, また左右の比較では右側においては5本のもの, 左側においては3本のものが各々11例と最も多く, さらに48体中13体, 27.1%においては左右同じ本数のものが認められた。

上膀胱動脈の起始部について見ると右50側184本, 左48側177本, 計361本のうち317本, 87.8%が内腸骨動脈 (臍動脈) の幹より, 43本, 11.9%が子宮動脈より起始していた。わずかに左側において1本のみが内陰部動脈と閉鎖動脈との分岐点より発出していた (PLATE 8-No. 31)。

下膀胱動脈は1本のものより4本のものまでが観察され (Table 10), この結果は上膀胱動脈と同様に安川らの1および2本とする報告より多かった。左右別に見ると本数の相違は認められず, 右側においては1本のもものが28例, 56.0%と過半数を占め, 次いで2本のもの18例, 36.0%であり, 左側においては1本のもの22例, 45.8%, 次いで2本のもの21例, 43.8%であった。なお左右同数本のもものが48体中20体, 41.7%あった。

下膀胱動脈の起始部について見ると右側75本, 左側80本, 計155本のうち60本, 38.7%が内腸骨動脈 (臍動脈) より発出しており, 内陰部動脈より発出しているもの46本, 29.7%, 下殿・内陰部動脈共同幹より発出しているもの16本, 10.3%, および閉鎖動脈より発出しているもの11本, 7.1%であった。なお上・下膀胱動脈ともにその起始位置の左右差は認められなかった。

膀胱に分布している動脈 (上・下膀胱動脈) の左右別の本数について見ると, 2本のものより11本のものまでがあり (Table 11), 左右別については特に有意差は認められなかった。また, 48例中9例, 18.8%では左右同数本の動脈が分布していた。最後に, 1個の膀胱には Table 12に示すごとく4本より16本もの膀胱動脈が進入している。

総括ならびに考察

最近の脈管造影法の進歩に伴って、産婦人科学ないし泌尿器科学領域において、内腸骨動脈の骨盤腔内における分枝の起始、走行が重要視されている。解剖学的に骨盤腔内での血管分枝の追求は、古くは Pfizner (1889)¹⁰⁾, Jastschinski (1891)¹⁶⁾, 足立 (1928)¹¹⁾, 塚本 (1929)²²⁾ らによる成人資料の検索が報告されて以来、最近の胎児資料についての森田ら (1974)¹¹⁻¹³⁾ の鋳型解剖学的検索結果までが見られるが、いずれも剖查所見の記載と分類に終始しているものが多く、各検索例の所見についての図説はきわめて少ない。この点にかんがみて、今回著者は本邦女子胎児 50 体全例についての内腸骨動脈の分岐状態の所見を図説した。以下に内腸骨動脈の各分枝の起始、走行状態を、主として安川¹⁰⁾および星合⁹⁾の記載所見と比較検討する。

(1) 総腸骨動脈の起始位置の最上端は第 3 腰椎下位 1/3 部 (3 例)、最下端は第 4, 5 腰椎間の椎間板の高さ (2 例) に及び、最も一般的な起始位置は第 4 腰椎位で検索例中 78.6% であった。この起始位置について胎児における星合の観察では第 4 腰椎位 63.2%, 成人における安川の観察では検索例中 61.0% であった。著者の観察所見は両者の成績よりかなり高率であった。

胎児における総腸骨動脈の起始位置は、著者も星合もともに月齢別の特定の関係は見出しえなかった。

(2) 内・外腸骨動脈の分岐位置は左右ともに第 5 腰椎位が最も多く右側 56.3%, 左側 57.4% であった。安川は、成人観察所見では左側内腸骨動脈が右側内腸骨動脈より低位で分布していると記載しているが、今回の著者の胎児での検索ではその左右差は認められなかった。ちなみに安川はこの左側低位の原因については触れていない。

(3) 内腸骨動脈の分岐型はきわめて多様で、安川は全例を I～V 型に大別し各型をさらに 6 類に分類して総計 21 型を図示している。この安川の分類基準に従って今回著者は I～IV 型 5 類、総計 10 型を区分しえた。I～V 型の分類基準は上殿動脈、下殿動脈および内陰部動脈の起始、走行を基礎にしたものであり、各類とはこれら 3 主要枝が共同幹を形成することによっている。

著者の今回の観察中、安川のこの分類基準はほぼ完全なものであり、この分類以外の型には遭遇しなかった。ちなみに星合の分類はわずかに 4 型であり、著者

の観察所見との比較検討は不可能であった。

内腸骨動脈の分岐型としては安川、著者ともに II 型 1 類、すなわち上殿動脈が独立枝として発出し、それより末梢から下殿動脈と内陰部動脈とが共同幹を形成して発出する例が最も多く見られた。

(4) 腸腰動脈の本数については星合、安川ともに 2 本、3 本の例を多く観察し、星合では 2 本のもの 49.3%, 安川では 2 本ないし 3 本のもの 9.9% と記しているが、著者の観察では 2 本以上のものはわずかに 2 例 (2.0%) に観察されたにすぎなかった。なお腸腰動脈は内腸骨動脈の幹より発出するものがおよそ 76.0% であったが、星合は上殿動脈より発出するものが多くと結論している。なお成人における安川の所見では腸腰動脈の分岐は内腸骨動脈、次いで上殿動脈と結論されているが、このほかに閉鎖動脈あるいは外腸骨動脈、総腸骨動脈、さらには腹大動脈などと多様である。成人所見と胎児所見との相違は、成長に伴う大動脈幹あるいは腸骨動脈幹の延長などによる分枝の起始位置のずれなどに起因しよう。

(5) 外側仙骨動脈は左右ともに 2 本のものが最も多く 50.5%, 次いで 3 本のものが 28.3% と認められた。星合の胎児所見では 2 本のものは著者と同様に最も多く 54.3% と記されているが、次いで 1 本のもの 27.9% である。なお著者の資料では左右同一本数を認める例は 45.0% とほぼ半数例であり、その起始は上殿動脈からのものが多かった。

(6) 子宮動脈は左右ともに 1 本が原則であるが、98 例中 2 例に 2 本のものが左右に 1 例ずつ観察された。ちなみに星合の女子胎児の検索にはなく、成人女子の安川の報告では 212 例中 6 例であった。

子宮動脈は内腸骨動脈 (臍動脈) の幹より発出するものが 98.0% あり、98 例中わずかに 2 例が下殿・内陰部動脈共同幹、および臍動脈索より各々発出していた。星合は「子宮動脈は常に臍動脈から分岐する」と述べており、成人女子の安川は臍動脈索 60.6%, 臍動脈起始部 16.1%, 下殿・内陰部動脈共同幹 10.1%, その他下殿動脈、上膀胱動脈、閉鎖動脈、腸腰動脈などから起こる例をごく少数例ながら観察している。

子宮動脈の 76.8% は内腸骨動脈の最末梢位で分岐する主要枝 (主として内陰部動脈) よりさらに遠位側で起始しており、これは星合の報告 81.7% と類似していた。また、子宮動脈の内腸骨動脈 (臍動脈) 壁からの分岐位置を見ると、右側では 90.0% が中～上部壁より、左側では 85.5% が中～下部壁より発出して

いた。これらすべての意味での左右相同である例は6.3%にすぎなかった。

(7) 閉鎖動脈は左右ともに通常は1本のみであるが、7.1%に2本のものが認められた。女子胎児の星合は6.8%、成人女子の安川は4.4%に認められたと報告しており星合の検索と類似していた。

閉鎖動脈の46.2%は内腸骨動脈の幹より発出しており、上殿動脈より17.9%、下殿動脈より14.2%の順であった。これは星合、安川の報告と非常に近似していた。また、外腸骨動脈のみより発出する例が5.1%に認められた。なお、今回の著者の検索ではきわめて細小ではあるが、全例において閉鎖動脈の恥骨枝が下腹壁動脈あるいは外腸骨動脈に交通していた。ちなみにこの所見は星合の記載には見られなかった。

(8) 上膀胱動脈は1~9本のものまでがあり、これらのうち左右ともに1~6本までのものが90%を占めており、右側では5本のもの、左側では3本のものが最も多かった。この結果は成人女子の安川の1~4本までとする報告よりはるかに本数が多く、また女子胎児の星合の報告には上・下膀胱動脈に関する記載はなかった。なお左右同数本の例が27.1%に認められた。

上膀胱動脈の87.8%は内腸骨動脈(臍動脈)より、11.9%が子宮動脈より起始していた。ちなみに安川は臍動脈索より62.8%、内陰部動脈より15.8%、臍動脈の起始部より8.3%、閉鎖動脈より5.9%、下殿・内陰部動脈共同幹より4.1%、子宮動脈より2.0%、下殿動脈より1.0%と報告しておりかなり変化に富んでいる。

(9) 下膀胱動脈は1~4本のものまでがあり、右側では1本のもの56.0%、2本のもの36.0%、左側では1本のもの45.8%、2本のもの43.8%であった。この結果は上膀胱動脈と同様に安川の1~2本とする報告より多かった。なお左右同数本の例が41.7%に認められた。

下膀胱動脈の38.7%は内腸骨動脈(臍動脈)より、29.7%が内陰部動脈より発出していた。ちなみに安川は、内陰部動脈より34.5%、臍動脈索より26.5%、上膀胱動脈より16.9%、下殿・内陰部動脈共同幹より15.0%、子宮動脈より3.5%と報告している。

(10) 膀胱に分布している動脈(上・下膀胱動脈)は左右ともに2~11本のものまでが観察され、これらのうち18.7%は左右同数本であった。膀胱全体を見ると4~16本の動脈が分布していた。

結 論

日本医科大学第2解剖学教室蔵の本邦人女子胎児50体(6~10ヵ月齢)について、内腸骨動脈の分枝を観察し以下の所見を得た。

1) 総腸骨動脈の起始位置は第4腰椎位が最も多く42例中33例、78.6%であった。33例中第4腰椎上位1/3部のもの14例、中位1/3部のもの10例、下位1/3部のもの9例であった。

2) 総腸骨動脈の左右の長さの比較では右側が左側よりも長い例が43例中15例、34.9%、左側が右側よりも長い例が23例、53.5%、左右同長のものが5例、11.6%であった。

3) 内腸骨動脈の分岐位置は第5腰椎位が最も多く、右側では48例中27例、56.3%、左側では47例中27例、57.4%であった。

4) 内腸骨動脈の分岐型はIV型10類に分類しえた。最も多く見られたのはII-1型、すなわち上殿動脈が第1枝として独立して起こり、その遠位側より第2枝として下殿動脈と内陰部動脈とが共同幹を形成して起こる型である。この型に属するものは99例中49例、49.5%(右側50例中26例、52.0%、左側49例中23例、46.9%)であった。

5) 腸腰動脈は左側では49例全例において、右側では50例中48例において1本であった。腸腰動脈が内腸骨動脈の幹より発出する例は右側では53本中40本、75.5%、左側では49本中37本、75.5%であった。内腸骨動脈幹以外の起始位置はほとんどが上殿動脈からであった。

6) 外側仙骨動脈は1~5本認められるが、左右ともに2本のものが最も多く99例中50例、50.5%であり、その起始位置は上殿動脈より発出するものが過半数例(83.0%)であった。

7) 子宮動脈は98例中2例において2本の例が見られた。起始位置は内腸骨動脈の幹(臍動脈)からのものが96例、98.0%であった。なお、子宮動脈の内腸骨動脈(臍動脈)壁からの分岐位置を見ると、右側では中~上部壁からのものが90.0%、左側では中~下部壁からのものが85.5%であった。

8) 閉鎖動脈は99例中7例、7.1%において2本のものが認められた。起始位置は左右側ともに内腸骨動脈の幹より独立枝として発出するものが最も多く、106本中49本、46.2%であり、次いで上・下殿動脈から発出するものが36本、34.0%であった。な

PLATE (1)

1

Case No.33 Right side

2

Case No.33 Left side

PLATE (2)

Case No.26 Right side

Case No.26 Left side

PLATE (3)

PLATE (4)

PLATE (5)

PLATE (6)

PLATE (7)

PLATE (8)

PLATE (9)

PLATE (10)

PLATE (11)

お閉鎖動脈の恥骨枝は全例において下腹壁動脈あるいは外腸骨動脈に交通していた。

9) 上膀胱動脈は 1~9 本の例が見られるが、1~6 本の例が最も多く 98 例中 92 例、93.9%、左右同じ本数のものは 48 例中 13 例 27.1% であった。上膀胱動脈の起始部は 361 本中 317 本、87.8% が独立枝として内腸骨動脈の幹より発出していた。

10) 下膀胱動脈は 1~4 本の例が見られるが、1~2 本の例が最も多く 98 例中 89 例、90.8%、左右同じ本数のものは 48 例中 20 例、41.7% であった。下膀胱動脈の起始部は 155 本中 60 本、38.7% が独立枝として内腸骨動脈の幹より発出していた。

本研究に際しては、日本医科大学第 2 産婦人科学教室岡一教授に多大の御教示を頂いた。ここに厚く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Adachi, B.: Das Arteriensystem der Japaner. 2, 89~136, 1928.
- 2) 塚本登: 日本人骨盤内動脈の分岐状態に就て. 解剖誌, 2, 830~852, 1929.
- 3) 河野通成: 日本人の殿部における動脈. 解剖誌, 2, 631~664, 1929.
- 4) 宮下公平: 支那人の動脈. 其ノ 11 骨盤内動脈. 其ノ 12 腹部大動脈より分岐せる各動脈の起始部の位置並に各動脈起始部相互間の距離. 満州医学, 22, 1035~1057, 1935.
- 5) 星合元: 日本人胎児の骨盤動脈に就て. 解剖誌, 11, 61~72, 1938.
- 6) 宗像教親: 女性双胎々児の骨盤内血管. 臨産, 17, 327~341, 1939.
- 7) 永井又太郎: 合成樹脂注入に依る胎児骨盤血管の観察例. 岡山産婦人科会報, 2, 131~135, 1954.
- 8) 鈴木七郎: 邦人内腸骨動脈の分岐型特に子宮動脈の発生部位についての解剖学的研究. 慈恵医大解剖業績, 5, 1~47, 1951.
- 9) 新井正治, 五反田良精: 日本人骨盤動・静脈の解剖学的研究. 解剖誌, 33, 165~166, 1958.
- 10) 安川繁次: 日本人骨盤動脈の解剖学的研究; 特に内腸骨動脈の分岐型. 慈恵医大解剖業績, 12, 1~43, 1955.
- 11) 森田茂, 田中衛: 日本人子宮動脈の分岐についての鑄型解剖学的研究. 解剖誌, 46, 37, 1971.
- 12) 田中衛: 日本人子宮動脈の鑄型解剖学的研究. 慈恵医大誌, 87, 479~492, 1972.
- 13) 森田茂, 加藤征, 菅原栄憲: 日本人胎児動脈系鑄型解剖学的研究. 第 8 報 総腸骨動脈および内腸骨動脈の枝について. 解剖誌, 49, 79, 1974.
- 14) Giuseppe, L.: Osservazioni sulle variazioni dello arterie iliache. Monitore Zoologico Italiano, 12, 332~341, 1901.
- 15) Jastschinski, S.N.: Die typischen Verzweigungsformen der Arteria hypogastrica; Internationale Monatschrift. F. Anat. u. Physiol., 8, 111~127, 1891.
- 16) Pfizner, N.: Über die Ursprungsverhältnisse der Arteria obturatoria. Anatomischer Anzeiger, 4, 528~531, 1889.
- 17) 平田吉郎: 本邦人胎児精巣動脈の立体線解剖学的研究. 東京医大誌, 18, 579, 1960.
- 18) 市岡崇弘: Radio-angiogram による子宮動脈に関する研究. 1. 胎児子宮動脈の微細分布とその分化. 医研究, 34, 498~513, 1964.
- 19) 橋本正淑, 小森昭, 小森昭人, 平沢駿, 香坂三男: 婦人骨盤腔脈管系の解剖学的研究; 特に淋巴節および子宮周囲靱帯の血管分布. 日産婦会誌, 13, 841~842, 1961.
- 20) 鈴木正勝, 佐治正敬, 川島一也: 人の子宮の動脈の走行分布について. 日産婦会誌, 17, 758~759, 1965.
- 21) 吉川文雄: 臓器注入鑄造法による立体標本の作製; 着色アクリレート樹脂注入によるヒト脾実質の血管性区域について. 医のあゆみ, 63, 269~281, 1967.
- 22) 吉川文雄: 注入浸蝕鑄型解剖法の展望. 日医大誌, 38, 197~208, 1971.

ABBREVIATIONS

Ao : aorta abdominalis
 C : A. iliaca communis
 INT : A. iliaca interna
 EXT : A. iliaca externa
 S : A. glutea superior
 I : A. glutea inferior
 P : A. pudenda interna
 U : A. umbilicalis
 L : A. iliolumbalis
 Sa : A. sacralis lateralis
 O : A. obturatoria
 Ut : A. uterina
 Vs : A. vesicalis superior
 Vi : A. vesicalis inferior

(受付: 1982 年 1 月 28 日)