

直腸手術上よりみた下腸間膜動静脈系に関する研究

第 1 編

下腸間膜動静脈の形態学的研究

岡山大学医学部第 1 (陣内) 外科教室 (指導: 陣内教授)
(指導: 大内教授)

姫 井 友 章

〔昭和 34 年 5 月 22 日受稿〕

目 次

第 1 章 緒 言	1. 起始部から第 1 分枝部までの長さ
第 2 章 文 献	2. 第 1 分枝部から第 2 分枝部までの長さ
第 3 章 検査方法	小 括
第 4 章 検査成績	第 4 節 左結腸動脈の走向及び長さについて
第 1 節 下腸間膜動脈の起始部について	1. 上行枝の走向
1. 正中線との関係	2. 下行枝の走向
2. 脊椎との関係	3. 本幹・共通幹の長さ
3. 腹部大動脈分枝部との関係	小 括
小 括	第 5 節 下腸間膜静脈の走向及び大動脈との
第 2 節 下腸間膜動脈の分枝について	関係について
1. 左結腸動脈・S 状結腸動脈を主にした	1. 走 向
分類	2. 大動脈との関係
2. 分枝数による分類	小 括
小 括	第 5 章 総括ならびに考按
第 3 節 下腸間膜動脈の長さについて	第 6 章 結 論

第 1 章 緒 言

下腸間膜動静脈の形態学的研究についてはすでに多くの報告があるが、主として欧米人を対象にしたものであり、また純解剖学的な研究が多く、日本人実地医家にとっては実際の用に供しがたい。陣内教授はかねてから人工肛門設置をできるだけ避けて、自然肛門を利用する直腸癌手術法を提唱しているが、その目的のため、このような見地からいまだ一度これら血管の形態学的研究を行う必要に迫られた次第である。そこで私は先人の業績を参照しつつ下腸間膜動静脈の形態学的研究を行った。

第 2 章 文 献

下腸間膜動脈の起始部については解剖学的に脊椎を基準としたものが多く、Raubert-Kopsch¹⁾ は第

II~III 腰椎間に起始すると記載し、Spalteholz²⁾ は第 III~IV 腰椎間に起るといい、Corning³⁾ は第 III 腰椎に起るとなし、一般に欧米人は第 III 腰椎に起始するものが多いと報告されている⁴⁾⁵⁾。

本邦では鈴木⁶⁾ は足立⁷⁾、塚本⁸⁾ の成績を通算し、日本人は第 III 腰椎から起始するものがもつとも多いとのべている。

Cunningham⁹⁾、Ault¹⁰⁾ は腹部大動脈分枝部を基準とし、この部から下腸間膜動脈起始部までの長さによつて下腸間膜動脈起始高を定め、その長さは 37 mm であると記載しているが、日本人を対象とした詳細な報告はまだない。

下腸間膜動脈の分枝について Goligher¹¹⁾ は分枝形態と分枝間隔をもととして 3 型に分類し、Basmajan¹²⁾ は分枝数により分類している。

足立は解剖学的立場より分枝形態を 4 型に分類し、

鈴木は3型に分けている。しかし下腸間膜動脈の長さについて詳しく記載したものはない。

左結腸動脈の分枝及び走向については一般に上行枝と下行枝に分れると簡単に記載されたものが多く、Basmajan が上腸間膜動脈との異常吻合について報告し、Sonneland, Anson¹³⁾等が上腸間膜動脈から左結腸動脈が出て下行結腸を養うものについて記載している程度である。

下腸間膜静脈については劉¹⁴⁾, 阿曾¹⁵⁾, 森¹⁶⁾等が集合型について詳細に報告しているのみで、簡単な記載が多い。

第3章 検査方法

検査材料： すべて昭和31年から同33年までに岡山大学及び大阪医科大学各解剖学教室において、学生実習の際剖検した日本人屍体120例を用いた。その性別・年齢別内訳は第1表のごとくである。

第1表 検査材料，性，年齢別分類

性	年齢			計
	20~39才	40~59才	60才以上	
男	8	23	33	64
女	3	6	47	56
計	11	29	80	120

検査方法： 下腸間膜動静脈を切断することなく自然の位置のままに注意して充分露出してのち、薄いビニール紙を直接屍体に密着せしめ、マジックインキで動静脈の走向を画き、さらに種々の観察、距離の測定等を行い、実物大のスケッチをつくり検査を行つた。なお、脊椎は釘先に感ずる硬度感覚により椎体部と椎間部とを判別し、仙椎岬部を基準として位置的關係を決定した。

動脈のうち結腸冠状動脈 marginal artery (太さ1.0~2.0 mm のもの多し) より細いものは急に細くなり、結腸よりむしろ結腸間膜の栄養を司るものようであるためスケッチの対象から除外した。したがって外径約1 mm 以上の太さの動脈のみをスケッチした。

静脈のスケッチも動脈に準じた。

第4章 検査成績

第1節 下腸間膜動脈の起始部について

1. 正中線との関係： 下腸間膜動脈の起始部はほとんどすべて腹部大動脈の正中線よりやや左前壁にあるが、腹部大動脈の正中線上及び正中線を越え

て右前壁から起始するものが120例中各々1例ずつあつた。

2. 脊椎との関係： 椎体を上中下の3部に区分すると、第2表のごとく120例中第II腰椎下から

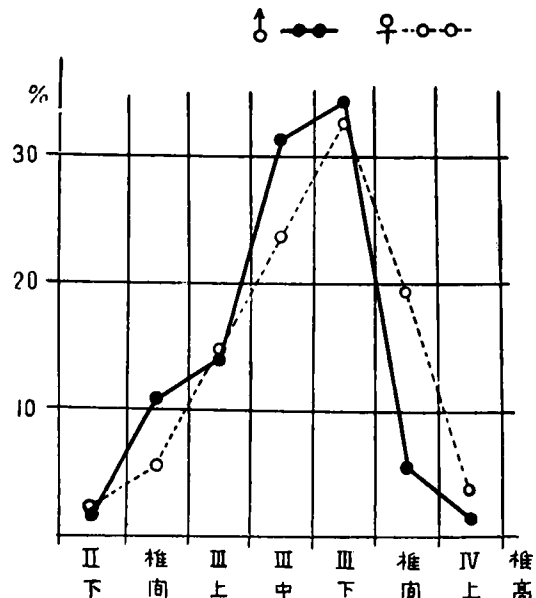
第2表 起始高 (脊椎との関係)

腰椎高	性		計 (%)	
	男 (%)	女 (%)		
II 下	1 (1.6)	1 (1.8)	2 (1.7)	
II・III 椎間	7 (10.9)	3 (5.4)	10 (8.3)	
III	上	9 (14.1)	8 (14.3)	17 (14.2)
	中	20 (31.2)	13 (23.2)	33 (27.5)
	下	22 (34.4)	18 (32.1)	40 (33.3)
III・IV 椎間	4 (6.2)	11 (19.6)	15 (12.5)	
IV 上	1 (1.6)	2 (3.6)	3 (2.5)	
計	64 (100)	56 (100)	120 (100)	

起始するものは2例(1.7%)、第II~III腰椎々間から起るものは10例(8.3%)、第III腰椎では上が17例(14.2%)、中が33例(27.5%)、下が40例(33.3%)、合計90例(75%)、第III~IV腰椎々間では15例(12.5%)、第IV腰椎上から起始するものは3例(2.5%)で、その性別内訳は表のごとくである。

起始高の性別頻度による比較は第1図のごとくである。

第1図 起始高 (性別頻度)



3. 腹部大動脈分岐部との関係： 腹部大動脈分岐部から下腸間膜動脈起始部までの距離(以下大動脈分岐起始高距離と略記す)は、第3表のごとく

第3表 腹部大動脈分岐起始高距離

腰椎高	種性	2.1	~3.0	~3.5	~4.0	~4.5	~5.0	~5.5	~6.0	~6.5	~7.0	計	
		~2.5											
II下	♂	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	♀	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
椎間	♂	0	0	0	0	2	4	0	0	1	0	7	
	♀	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3	
III	上	♂	0	0	0	1	4	2	1	1	0	0	9
		♀	0	0	1	2	4	0	1	0	0	0	8
	中	♂	0	1	0	2	6	7	2	1	0	1	20
		♀	0	0	0	6	5	2	0	0	0	0	13
	下	♂	0	2	2	4	4	5	3	1	1	0	22
		♀	1	0	2	5	5	3	1	0	1	0	18
椎間	♂	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	4	
	♀	0	2	1	3	3	1	1	0	0	0	11	
IV上	♂	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
	♀	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
計	♂	0	3(4.7)	2(3.1)	9(14.1)	16(25.0)	20(31.3)	8(12.5)	3(4.7)	2(3.1)	1(1.5)	64(100)	
	♀	1(1.8)	2(3.6)	6(10.7)	17(30.3)	17(30.3)	9(16.1)	3(5.4)	0	1(1.8)	0	56(100)	
総計(%)	♂	1	5	8	26	33	29	11	3	3	1	120	
	♀	(0.8)	(4.2)	(6.7)	(21.7)	(27.5)	(24.1)	(9.2)	(2.5)	(2.5)	(0.8)	(100)	

注：最短♂2.6cm, ♀2.4cm. 最長♂7.0cm, ♀6.5cm. 平均値♂4.6cm, ♀4.1cm.

2.4 cm から 7.0 cm までで平均 4.4 cm (男 4.6cm, 女 4.1 cm) である。該距離を 0.5 cm 毎に区分すると 120 例中 2.1~2.5 cm のもの 1 例 (0.8%), 2.6~3.0 cm 5 例 (4.2%), 3.1~3.5 cm 8 例 (6.7%), 3.6~4.0 cm 26 例 (21.7%), 4.1~4.5 cm 33 例 (27.5%), 4.6~5.0 cm 29 例 (24.1%), 5.1~5.5 cm 11 例 (9.2%), 5.6~6.0 cm 3 例 (2.5%), 6.1~6.5 cm 3 例 (2.5%), 6.6~7.0 cm のもの 1 例 (0.8%) である。

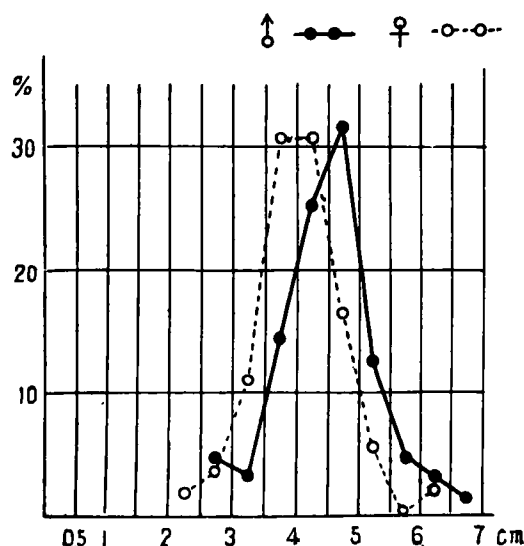
この表は大動脈分岐起始高距離と前述起始脊椎高との関係をも示したものである。

なお性別頻度の比較は第2図のごとくである。

小 括

一般に下腸間膜動脈は腹部大動脈の左前壁から起始するが、ごく稀に右前壁から起始するものもある。起始高と脊椎との関係は第2表に見るごとく第3腰椎から起始するものもつとも多く120例中90例(75%)である。もつとも高いのは第II腰椎下まであり、低いのは第IV腰椎上までから起始しており、その移動範囲はかなり広い。性別を比較してみると、第1図

第2図 大動脈分岐起始高距離



に見るごとく女性がやや低位より起始するものごとくである。

大動脈分岐起始高距離は 120 例中最短 2.4 cm, 最長 7.0 cm, 平均 4.4 cm (男 4.6 cm, 女 4.1 cm) である。第3表に見るごとくもつとも多いのは 4.1

～4.5 cm (27.5%) で、3.6～5.5 cm のものを通算すれば 120 例中99例 (82.5%) を占める。次に大動脈分岐起始高距離と脊椎高との関係を見ると、高位の脊椎から起始するものが低位の脊椎から起始するものより該距離が長いとは限らず、両者の間に特別な関係は認められない。性別比較では第2図に見るごとく、男の図形の山は 4.5～5.0 cm の間であり、女の山は 3.5～4.0 cm あるいは 4.0～4.5 cm の間であり、本図でも平均値と同じく約 0.5 cm 女が短いような成績を示している。

第2節 下腸間膜動脈の分枝について

1. 左結腸動脈・S状結腸動脈を主にした分類：左結腸動脈（以下Cと略記す）とS状結腸動脈（以下Sと略記す）とを下腸間膜動脈の枝とし、上直腸動脈を終末枝とみなした。下腸間膜動脈の第1分枝部と下行結腸末端部を結ぶ直線より上部に血管の主体があるものをCとし、主体が下部にあるものをSとした。またSのうちで外径あるいは分布範囲の大なるものを主幹とみなし S₁ とし、主幹でないものは S₂, S₃ (S₃ 以下は分枝型分類の対象から除外した) とした。また下腸間膜動脈のうち第1分枝部から最終のS動脈（場合により S₁ あるいは S₂, S₃…）が分枝する部分までをとくにMとした。

以上の条件のもとに次の6型に分類した。その成績を示せば第3図のごとくである。

第3図 下腸間膜動脈基本分枝型分類

分枝型 性別	I型	II型	III型	IV型	V型	VI型	計
	R S C	M S ₂ S ₁ C	S C	S S C	S ₁ S ₂ C	S C	
男	6	1	16	10	5	26	64
女	9	6	11	4	7	19	56
計	15	7	27	14	12	45	120
%	12.5	5.8	22.5	11.7	10.0	37.5	100

すなわち

- I型：CとSとが共通幹をもつて下腸間膜動脈から分枝するもの……15例 (12.5%)
- II型：CとS₁とが共通幹をもつて分枝しMからS₂が分枝するもの……7例 (5.8%)
- III型：CとSとが同一の部位から別々に分枝するもの……27例 (22.5%)
- IV型：同じ強さのSがCからもMからも分枝するもの……14例 (11.7%)
- V型：S₁がMから分枝しS₂がCから分枝するもの……12例 (10%)

VI型：Cが単独でSに関係なく下腸間膜動脈から分枝し、SがMから分枝するもの……45例 (37.5%)

である。以下これを基本分枝型と略記する。

しかして、III型はS₂の分枝形態によりさらには次のごとく細別できる。すなわち

- S₂がCから分枝するもの……2例
- S₂を欠ぐもの……16例
- S₂がMから分枝するもの……9例

である。いまこの分類によつて区別された各症例の血管見取図を一括して本編の巻末に附図として掲げた。

2. 分枝数による分類：下腸間膜動脈のすべての分枝個所数（Mからの分枝個所数も含む）に、上直腸動脈とS状結腸冠状動脈との吻合部を加えたものを下腸間膜動脈の分枝数とした。この場合、1個所より2本以上の分枝がある場合はこれを1つに数えた。従つてむつかしいえば分枝個所数をいうのである。いま120例の成績を示せば第4表のごとくで、分枝数が

- 2つのもの……57例 (47.5%)
- 3つのもの……46例 (38.3%)
- 4つのもの……17例 (14.2%)

である。

第4表 分枝型と分枝数

型 分枝数	I	II	III	IV	V	VI	計 (%)
2つ	15	7	22	6	4	3	57 (47.5)
3つ	0	0	4	8	5	29	46 (38.3)
4つ	0	0	1	0	3	13	17 (14.2)
計 (%)	15 (12.5)	7 (5.8)	27 (22.5)	14 (11.7)	12 (10.0)	45 (37.5)	120 (100)

小 括

基本分枝型ではVI型が最も多く37.5%、次いでIII型22.5%である。分枝数による分類では、分枝数2つのもの、3つのもの、4つのものの比例は大略 1/2 : 1/3 : 1/6 である。つぎに第4表にみるごとく、I型・II型ではすべて分枝数は2つであり、III型でもほとんど分枝数は2つのものであるが、IV型V型では分枝数2つのものが3つのものより少なくなり、VI型では分枝数3つのものが半数以上を占め、つい

で4つのもの、2つのものの順である。要約すれば、下腸間膜動脈から分枝するSの勢力がMの方に偏するものほどMから直接多くのSが分枝するのであつて、1本のSから数本に分れるのではない。

動脈の起始部から第1分枝部までの長さ(以下下腸間膜動脈本幹の長さとして略記す)は、1.5cm から7.0cm で平均3.9cm (男3.8cm, 女3.9cm) である。この長さを0.5cm 毎に区分して、男女別にしらべてみると、第5表、第6表のごとく、120例中1.1~1.5cm のもの男1, 女0, 計1例(0.8%),

第3節 下腸間膜動脈の長さについて

1. 起始部から第1分枝部までの長さ 下腸間

第5表 下腸間膜動脈起始部から第1分枝部までの長さ(男)

椎高	型	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~4.0	~4.5	~5.0	~5.5	~6.0	~6.5	~7.0	計	
II 下	IV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
II・III 椎間	I	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	III	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	IV	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	
	VI	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
	計	0	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	7	
第III 腰椎	上	III	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
		IV	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
		V	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		VI	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
		計	0	0	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	9
	中	I	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
II		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
III		0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	4	
IV		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
V		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
VI		0	0	0	3	1	2	1	0	0	0	0	1	8	
計	0	0	0	6	4	3	3	0	2	0	0	1	19		
下	I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	III	0	0	0	1	2	2	0	1	0	0	0	0	6	
	IV	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
	V	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	VI	1	0	3	2	1	2	1	0	1	0	0	0	11	
	計	1	2	3	4	4	6	1	1	1	0	0	0	23	
III・IV 椎間	III	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
	IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	VI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
	計	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	4	
IV 上	I	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
	計	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
計	1	2	6	12	10	11	7	6	5	2	1	1	64		

注. 最短 1.5cm, 最長 7.0cm, 平均値 3.79cm

第 6 表 下腸間膜動脈起始部から第1分枝までの長さ(女)

椎 高	種 型	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~4.0	~4.5	~5.0	~5.5	~6.0	~6.5	~7.0	計	
II 下	VI	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	計	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
II・III 椎間	III	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	
	V	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
	計	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	
第 III 腰 椎	上	I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		II	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		III	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
		V	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		VI	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		計	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	1	8
	中	I	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
II		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
III		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
IV		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
V		0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	
VI		0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	5	
計	0	0	0	6	2	5	0	0	0	0	0	13		
下	I	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
	II	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	
	III	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
	IV	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
	V	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	VI	0	0	2	2	3	0	1	0	0	0	0	8	
計	0	1	3	4	6	1	1	2	0	0	0	18		
III・IV 椎間	I	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	5	
	III	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	
	V	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	VI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
計	1	0	0	1	1	2	3	2	0	1	0	11		
IV 上	VI	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
	計	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
計		1	1	3	16	13	11	5	4	0	1	1	56	

注. 最短 2.0cm. 最長 6.6cm. 平均値 3.94cm

1.6~2.0cm 男2, 女1, 計3例 (2.5%), 2.1~2.5cm 男6, 女1, 計7例 (5.8%), 2.6~3.0cm 男12, 女3, 計15例 (12.5%), 3.1~3.5cm 男10, 女16, 計26例 (21.6%), 3.6~4.0cm 男11, 女13, 計24例 (20%), 4.1~4.5cm 男7, 女11, 計18例

(15%), 4.6~5.0cm 男6, 女5, 計11例 (9.2%), 5.1~5.5cm 男5, 女4, 計9例 (7.5%), 5.6~6.0cm 男2, 女0, 計2例 (1.7%), 6.1~6.5cm 男1, 女1, 計2例 (1.7%), 6.6~7.0cm のもの 男1, 女1, 計2例 (1.7%) である.

基本分枝型別平均値は、男ではI型 4.5 cm, II型 3.0 cm, III型 4.0 cm, IV型 4.4 cm, V型 3.1 cm, VI型 3.4 cm であり、女ではI型 4.3 cm, II型

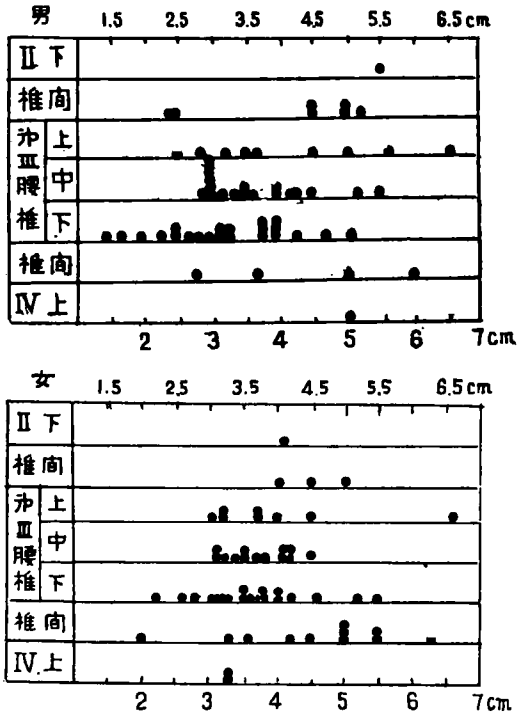
3.9 cm, III型 4.5 cm, IV型 3.8 cm, V型 3.6 cm, VI型 3.6 cm である。

起始脊椎高との関係は第4図のごとくである。

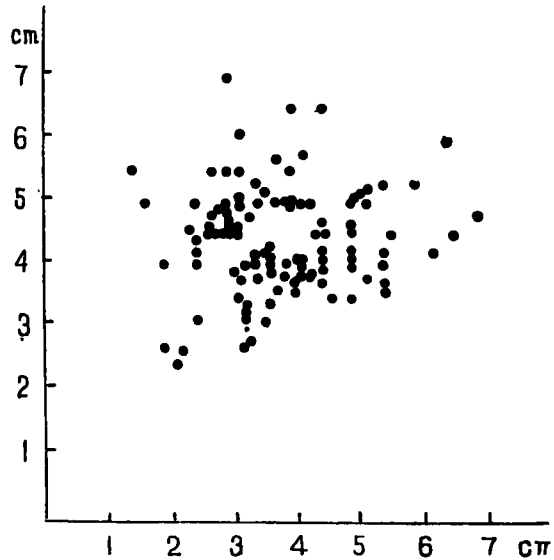
大動脈分岐起始高距離との関係は第5図のごとくである。

2. 第1分枝部から第2分枝部までの長さ：

第4図 下腸間膜動脈本幹の長ちと起始脊椎高との関係



第5図 大動脈分岐部起始高距離（縦軸）と下腸間膜動脈起始部から第1分枝部までの距離（横軸）との関係



第7表 下腸間膜動脈の第1分枝部から第2分枝部までの長さ

分類	型	~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~4.0	~4.5	~5.0	~5.5	~6.0	~6.5	計
分枝数 2つ	II	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	0	7
	III	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
	IV	0	0	0	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
	V	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
	VI	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	計		0	1	2	8	2	2	1	2	2	2	1	2	1
分枝数 3つ	III	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	IV	0	1	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8
	V	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	VI	2	6	8	9	3	0	0	1	0	0	0	0	0	29
	計		2	10	13	14	3	2	1	1	0	0	0	0	46
分枝数 4つ	III	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	V	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	VI	3	5	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	計		3	7	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	17
総計		5	18	18	23	7	5	2	3	2	2	1	2	1	89

第1分枝部とは下腸間膜動脈の最初の分枝部をさし、第2分枝部とは第1分枝のつぎにMから最初に分れる部をさす。I型15例とIII型のうち16例は第2分枝部を欠くので除外した。

この長さを0.5cm毎に区分すると、第7表、第6図のごとくである。すなわち、長さ2.0cm以下のものは第I型と第III型のうちのS₂を欠く16例を除外した89例中64例(71.0%)であり、3.0cm以下のものは89例中76例(85.4%)である。

第6図 下腸間膜動脈の第1分枝部から第2分枝部までの長さ

型	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.5	平均値						
II		●	●	●	●	●	●	●	3.9						
III	●	●	●	●	●	●	●	●	2.9						
IV	●	●	●	●	●	●	●	●	2.3						
V	●	●	●	●	●	●	●	●	1.7						
VI	●	●	●	●	●	●	●	●	1.5						
計	5	18	18	23	7	5	2	3	2	2	1	2	1	0	89
	23	41	12	5	4	3	3	1							

小 括

下腸間膜動脈本幹の長さは3.1~3.5cmのものが26例でもつとも多く、ついで3.6~4.0cm 24例、4.1~4.5cm 18例、2.6~3.0cm 15例、4.6~5.0cm 11例の順で、2.6~5.0cmのものを通算すると94例(78.3%)である。

つぎに、性別・基本分枝型別に比較してみたが特別な関係を認めない。また第4図にみるごとく、下腸間膜動脈本幹の長さは起始脊椎高が高位なものほどその長さが長いとは限らず、この長さと起始脊椎高とは無関係である。

この本幹の長さと大動脈分岐起始高距離との関係は第5図にみるごとく、本幹の長さが長いものが大動脈分岐起始高距離が長いとは限らず、本幹の長さが短いものでも大動脈分岐起始高距離のかなり長いものがみられる。

下腸間膜動脈の第1分枝部から第2分枝部までの長さは、第6図にみるごとく大多数は3.0cm以下のものであることがわかる。

第4節 左結腸動脈の走向及び長さについて

1. 上行枝の走向： 上行枝の走向を主体として左結腸動脈を次のごとく大別した。

- ① 上行枝が下行結腸上端部附近で冠状動脈に移行するもの(以下上行枝發育良好なものとして略記す)。
- ② 上行枝が下行結腸中央部附近で冠状動脈に移行するもの(以下上行枝發育不良なものとして略記す)。
- ③ 上行枝が下行枝と分枝せずに下行結腸下端部附近で冠状動脈に移行するもの(以下上行枝を欠くものと略記す)。

検査した120例についてみるとその成績は次のごとくである。

- ① 上行枝發育良好なもの… 100例(83.3%)
- ② 上行枝發育不良なもの… 10例(8.3%)
- ③ 上行枝を欠くもの… 10例(8.3%)

である。

上行枝には右方に向う副側枝を出すものが120例中11例(9.2%)あり、この副側枝は降下部をほぼ水平に走り冠状動脈と無関係に、上腸間膜動脈本幹あるいは中結腸動脈と直接吻合するものである。

上行枝の走向と下腸間膜動脈基本分枝型との関係は第8表のごとくである。

第8表 上行枝の發育不全及び異常吻合

分枝数	型	型						計
		I (15)	II (7)	III (27)	IV (14)	V (12)	VI (45)	
2つ	不良	3	1	2	2	0	0	8
	欠	3	1	3	0	1	0	8
3つ	不良	0	0	1	0	0	1	2
	欠	0	0	0	0	0	2	2
4つ	不良	0	0	0	0	0	0	0
	欠	0	0	0	0	0	0	0
計	不良	3	1	3	2	0	1	10
	欠	3	1	3	0	1	2	10
総計		6	2	6	2	1	3	20
中結腸動脈		0	0	0	1	0	0	1
上腸間膜動脈		5	0	1	0	1	3	10

注. 表の中結腸動脈、上腸間膜動脈欄はそれぞれの動脈と上行枝との異常吻合を意味する。

2. 下行枝の走向： 下行枝の走向を主体として左結腸動脈を次のごとく大別した。

- ① 下行枝發育良好なもの(下行枝であることが一見して明らかなもの)。
- ② 下行枝發育不良なもの(S状結腸動脈と長

い共通幹を有するもの)。

③ 下行枝を欠くもの。

検査した 120 例の成績は次のごとくである。

① 下行枝發育良好なもの……44例 (36.6%)

② 下行枝發育不良なもの……18例 (15%)

③ 下行枝を欠くもの……58例 (48.3%)

である。下腸間膜動脈基本分枝型との関係は第 9 表のごとくである。

第 9 表 下行枝の發育状態

發育	型						計
	I	II	III	IV	V	VI	
良	4	4	9	5	1	21	44
不良	2	2	1	3	10	0	18
欠	9	1	17	6	1	24	58
計	15	7	27	14	12	45	120

3. 本幹・共通幹の長さ。左結腸動脈起始部から下行枝分枝部までを本幹と称し、S 状結腸動脈と共通幹をもつ場合その分枝部までを共通幹と仮称した。

本幹の長さを 3 cm 以下と 3 cm 以上とに区分すると、下行枝發育良好なるもの 44 例中 3 cm 以下のものは 8 例で、長さ 0.4 cm, 0.5 cm, 2.0 cm, 2.4 cm, 2.5 cm, 2.6 cm のもの各 1 例, 3.0 cm のもの 2 例であり、ほとんどが長さ 4.0 cm 以上のものである。

共通幹の長さを 0.5 cm 毎に区分すると、共通幹を有するもの 48 例中 0.5 cm 以下のもの 16 例, 0.6 ~ 1.0 cm 17 例, 1.1 ~ 1.5 cm 8 例, 2.1 ~ 2.5 cm 2 例, 2.6 ~ 3.0 cm 2 例, 3.1 ~ 3.5 cm 2 例, 3.6 ~ 4.0 cm のもの 1 例で詳細は第 10 表のごとくである。

第 10 表 共通幹の長さ

型	種								計
	~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~4.0	
I	6	5	4	0	0	0	0	0	15
II	5	1	1	0	0	0	0	0	7
IV	4	6	3	0	1	0	0	0	14
V	1	5	0	0	1	2	2	1	12
計	16	17	8	0	2	2	2	1	48

小 括

上行枝が發育不良あるいは欠損するものは 120 例中 20 例 (16.6%) であり、下行枝の場合は 120 例中 76 例 (63.3%) である。また上行枝には右方に副側枝を出し短距離で上腸間膜動脈あるいは中結腸動脈と吻合するものが 120 例中 11 例 (9.2%) あるが、下

腸間膜動脈基本分枝型との間に特別な関係は認められない。

左結腸動脈本幹の長さが 3 cm 以下のものは 72 例中わずか 8 例 (11.1%) で少数あるが、共通幹の長さ 3 cm 以下のものは 48 例中 45 例 (93.8%) で大多数である。

第 5 節 下腸間膜静脈の走向及び大動脈との関係について

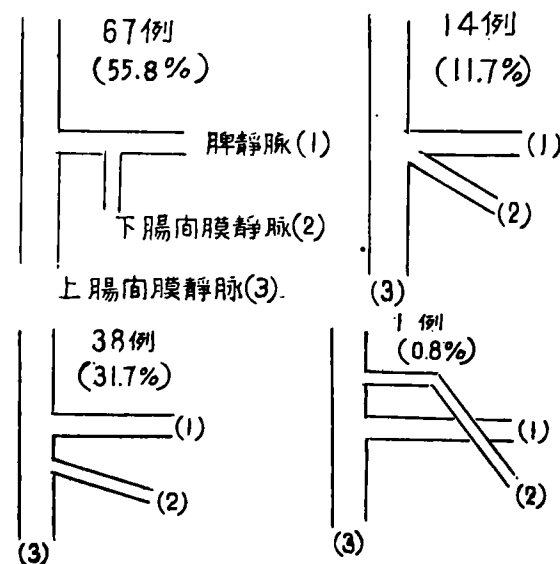
1. 走向：下腸間膜静脈は上直腸静脈・S 状結腸静脈及び左結腸静脈の合流から成り、その走向は同名動脈の走向と一致せず、はるかに左方を上方に向う。

検査した 120 例のうちでは、上直腸静脈は同名動脈から 0.5 ~ 1.0 cm 隔たり、その左側をほぼ平行に上行するものが多く、大腰筋をこえる付近で S 状結腸静脈と合流し下腸間膜静脈を形成上行する。

下腸間膜静脈は腹部大動脈分岐高附近で左結腸動脈と交叉しつつ (多くの場合動脈が前) 上行し、間もなく左結腸動脈とわかれてほぼ垂直に上昇するものが多く、一方左結腸動脈上行枝とともに左方に偏し上昇するものもある。いずれもその間に左結腸静脈をうける。左結腸静脈は上中下の 3 根に区別出来るが、中根・下根は欠損している例が多かった。

下腸間膜静脈は左結腸静脈上根と合流後は右方に彎曲し、臍の下方あるいは後方で第 7 図のごとくいろいろの形で合流しているが、もつとも定型的なものは脾静脈に入る型である。

第 7 図 下腸間膜静脈の集合型



3. 大動脈との関係：下腸間膜動脈起始高における腹部大動脈と左結腸動脈との関係は第 11 表の

第11表 大動脈と左結腸動静脈との距離関係

I 大動脈左縁と左結腸静脈との距離														
種	~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~4.0	~4.5	~5.0	~5.5	~6.0	~6.5	計
例数	1	3	18	31	36	15	7	3	3	0	1	1	1	120

II 左結腸動静脈の距離									
1) 動脈が静脈の左側にあるもの……102例									
種	~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~4.0	計
例数	56	11	11	11	3	3	6	1	102

2) 動脈が静脈の右側にあるもの……3例 (すべて 0.5cm 以内)									
3) 左結腸動脈上行枝発育不全で対象動脈を欠ぐもの……15例									

ごとくである。

小 括

下腸間膜静脈の走向は同名動脈の走向と一致せず、腹部大動脈の左方を上昇するが、第11表にみるごとく下腸間膜動脈起始高では腹部大動脈左縁から1.1~3.0 cm へだつたものが120例中100例(83.3%)で、この附近では左結腸動脈と接近して走るのが過半数である。しかして、下腸間膜静脈は第7図にみるごとく、ほとんど大部分のものは膝下部あるいは後方で脾静脈あるいは上腸間膜静脈に合流する。

第5章 総括ならびに考按

下腸間膜動脈起始部：下腸間膜動脈起始高について足立・鈴木等は日本人は第Ⅲ腰椎から起るものもつとも多いと記載しているが、私の成績も同様に第Ⅲ腰椎から起始するものは75%でもつとも多かつた。一方腹部大動脈分岐部を基にした成績では、該部より上方3.6~5.5 cm 以内で起始するものが82.5%を占めていた。大動脈分岐起始高距離は平均4.4 cm で Cunningham の記載より0.7 cm 長く、日本人は欧米人より少しく高所から起始するものごとくである。この成績は、鈴木が日本人腹部大動脈は欧米人と同様第Ⅳ腰椎下₃において分岐するものもつとも多く、下腸間膜動脈起始高は日本人の方が高いといっている成績と一致する。この距離が女で0.5 cm 短いのは主として身長の違いによるものと考えられる。起始高決定に際し脊椎を基準とした場合と大動脈分岐部を基準にした場合とを比較するに、前者では第Ⅲ腰椎々体の厚さの範囲内で起るものが75%、後者ではそれより短い範囲内で起るものが82.5%ではるかに高率である。また手術の際、起始脊椎高を正確に決定することは困難であるが、

後者では2横指から3横指半といった具合に手指を用いて簡単に目的を達することができる。これを要するに、起始部決定に際し解剖学的には脊椎を基にすべきであるが、臨床上では腹部大動脈分岐部を基準にした方が便利である。

下腸間膜動脈分岐部：下腸間膜動脈起始部から第1分岐部までの長さは平均3.9 cm で大動脈分岐起始高距離より0.5 cm 短かく、2.6~5.0 cm のものが78.3%である。換言すれば下腸間膜動脈はその起始部から1横指半から3横指の距離で大部分分岐しているわけで、簡単に第1分岐部を確認することができる。

下腸間膜動脈分岐状態：下腸間膜動脈分岐型について足立は65例を4型に分類し、左結腸動脈とS状結腸動脈が、①2つの主要な枝として分岐するもの34例、②共通幹によつて分岐するもの13例、③同一の部位から分岐するもの3例、④2つの同じ強さのS状結腸動脈が一方は左結腸動脈と共通幹を有し他方は上直腸動脈側から分岐するもの15例であると記載し、鈴木は足立の③と④を一緒にして3型に分類しているが、いずれも2つのS状結腸動脈の強弱あるものについては言及していない。この点私の6型分類法は解剖学上合理的なものとする。

分岐数による分類では私の成績は、日本人の下腸間膜動脈の分岐数につき、2つのもの、3つのもの、4つのものの比率をとると $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ である。欧米人では Basmajan がその比率は $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ であると記載しているが、Basmajan は下腸間膜動脈の範囲を小骨盤の縁までに限定しているため、終末枝である上直腸動脈を含めた私の成績と比較することは無理である。しかし、上直腸動脈の分岐数を考慮に入れると、下腸間膜動脈の分岐数は日本人の方が欧

米人より少ないものとする。Goligher は3型に分類し、①左結腸動脈とS状結腸動脈とが同時に分枝するもの53%、②左結腸動脈が分れた後 $\frac{1}{2}$ 吋下からS状結腸動脈がでるもの40%、③S状結腸動脈が左結腸動脈の枝となるもの7%であると報告しているが、日本人では足立・鈴木及び私の成績を推算すると、Goligher の①に属するものは281例中55例(19.6%)であり、②に属するものは私の成績では18%である。従つて日本人と欧米人の間には下腸間膜動脈の分枝・形態にかなりの差異があるといえる。

私の6型分類法は前述のごとく理論上はもちろん解剖等上合理的なものであるが、臨床上そのII型・IV型及びV型の鑑別は煩雑で必要性に乏しい。ためにS状結腸動脈の強弱を無視してII型・IV型及びV型を一つに統合し、総合型とすれば6型は、I型・III型・総合型及びVI型の4型となり簡単、かつ実際的となる。この4型の臨床的鑑別法は簡単で、まず触診で搏動を触れ同一の部位から分枝しているIII型を区別し、次に第1分枝部から3cm以内で上直腸動脈側から分枝なきものはほとんどI型と見做し、同じく3cm以内で左結腸動脈から分枝なきものはほとんどVI型と考えればよく、3cm以内で分枝するものは総合型である。このように解釈すれば各型の移行型で何型に属するか判定に迷うことも少なくなる。

左結腸動脈：一般成書には左結腸動脈は上行枝と下行枝に分枝すると記載されているが、私の成績では上行枝を欠くもの8.3%、下行枝を欠くもの48.3%であり、上行枝から短距離で上腸間膜動脈あるいは中結腸動脈と吻合するものが9.2%に見られた。

下腸間膜静脈：下腸間膜静脈は胫下部で求めればよいわけであるが、下腸間膜動脈起始高で大動脈

を縁から1.0~3.0cm附近で探索すれば同時に左結腸動脈の搏動を触知する場合が多く、該動脈の走向判定にも役立つ臨床上便利なものとする。

下腸間膜動静脈の形態は、以上のごとく複雑であり、ことに動脈の走向はきわめて変化が多いので、教科書的な画一的な知識で症例をとりあつてはならない。

第6章 結 論

日本人屍体120例を用い、下腸間膜動静脈系の起始部・分枝・走向等を統計的に調査し、次の結論をえた。

1. 腹部大動脈分岐部から下腸間膜動脈起始部までの長さは平均4.4cmで、3.6~5.5cmのものは82.5%である。女は男より平均0.5cm短い。
2. 下腸間膜動脈の分枝状態を6型に分類すると、I型12.5%、II型5.8%、III型22.5%、IV型11.7%、V型10%、VI型37.5%である。
3. 下腸間膜動脈の分枝数は2つのもの47.5%、3つのもの38.3%、4つのもの14.2%である。
4. 下腸間膜動脈本幹の長さは平均3.9cmで、2.6~5.0cmのものは78.3%である。
5. 左結腸動脈の上行枝を欠くものは8.3%であり、下行枝を欠くものは48.3%である。
6. 下腸間膜静脈は同名動脈起始高では腹部大動脈左縁から左方1.0~3.0cm附近をほぼ垂直に上行するものが多い。

稿を終るに臨み御指導、御校閲を賜つた恩師陣内教授及び岡大解剖学教室大内教授に深謝す。また研究に御協力下された関係解剖学教室の諸先生に謝意を捧ぐ。

文 献

- 1) Rauber-Kopsch : Lehrbuch und Atlas der Anatomie. Abt. 3, 13 Aufl. 1929.
- 2) Spalteholz : Handatlas der Anatomie. 2, 1929.
- 3) Corning : Lehrbuch der topographischen Anatomie des Menschen. 1926.
- 4) Heidsieck : Zur Skeletotopie der grossen Aste der Bauchorta, Anat. Anz. Bd. 66, 1928.
- 5) Corsy et Aubert : Artères de l'intestin grele et des colons. Bibliographie anatomique. T. 23, F. 2, 1913.
- 6) 鈴木茂一 : 日本人下腸間膜動脈に就て, 金沢医科大学解剖学教室業績, 27, 61~72, 昭和12年.
- 7) Adachi, B. : Das Arteriensystem der Japanene. 2, 71~73, 1928.
- 8) 塚本登 : 日本人腹腔内動脈に就て, 解剖学雑誌, 2, 昭和2年.
- 9) Cunningham : Text-Book of Anatomy, 932~933, 1915.

- 10) Ault, G. W., et. al. : Clinical study of ligation of the inferior mesenteric artery in left colon resection. *Surg. Gynec. & Obst.*, **94**, 2, 223~228, 1952.
- 11) Goligher, J. C. : The blood supply of the sigmoid colon and rectum. *Brit. J. Surg.*, **37**, 157~161, 1949.
- 12) Basmajan : The Main Arteries of the large Intestine. *Surg. Gynec. & Obst.* **101**, 5, 585~591, 1955.
- 13) Sonnenland, Barry, J. Anson, L. E. Beaton : *Surg. Gynec. & Obst.* **106**, 4, 1958.
- 14) 劉曜曦 : 日本人の門脈. *滿洲医学会雑誌*, **11**, 1, 51~55, 昭和6年.
- 15) 阿曾三樹 : 日本人胎児軀幹の血管系統に就て, *解剖学雑誌*, **4**, 6, 昭和6年.
- 16) 森壑志 : 日本人の門脈. *京都医学雑誌*, **38**, 284~286, 昭和16年.
- 17) 森優 臨床応用解剖学, 昭和27年.

Studies on Inferior Mesenteric Arterial and Venous System in Rectal Surgery

Part I. Morphological study of inferior mesenteric artery and vein

By

Tomoaki HIMEI

1st Dept. of Surgery, Okayama University Medical School
(Director: Prof. D. JINNAI & Prof. H. ŌUCHI)

Origins, ramifications and courses of the inferior mesenteric arterial and venous system were statistically investigated in 120 cadavers of the Japanese.

1) The average distance between the bifurcation of the abdominal aorta and the origin of the inferior mesenteric artery was 4.4 cm. In 82.5% of all cases, the distance was between 3.6 cm and 5.5 cm. It was 0.5 cm longer in the male than the female on the average.

2) The number of the branches of the inferior mesenteric artery was; two in 47.5% of the cases, three in 38.3% and four in 14.2%.

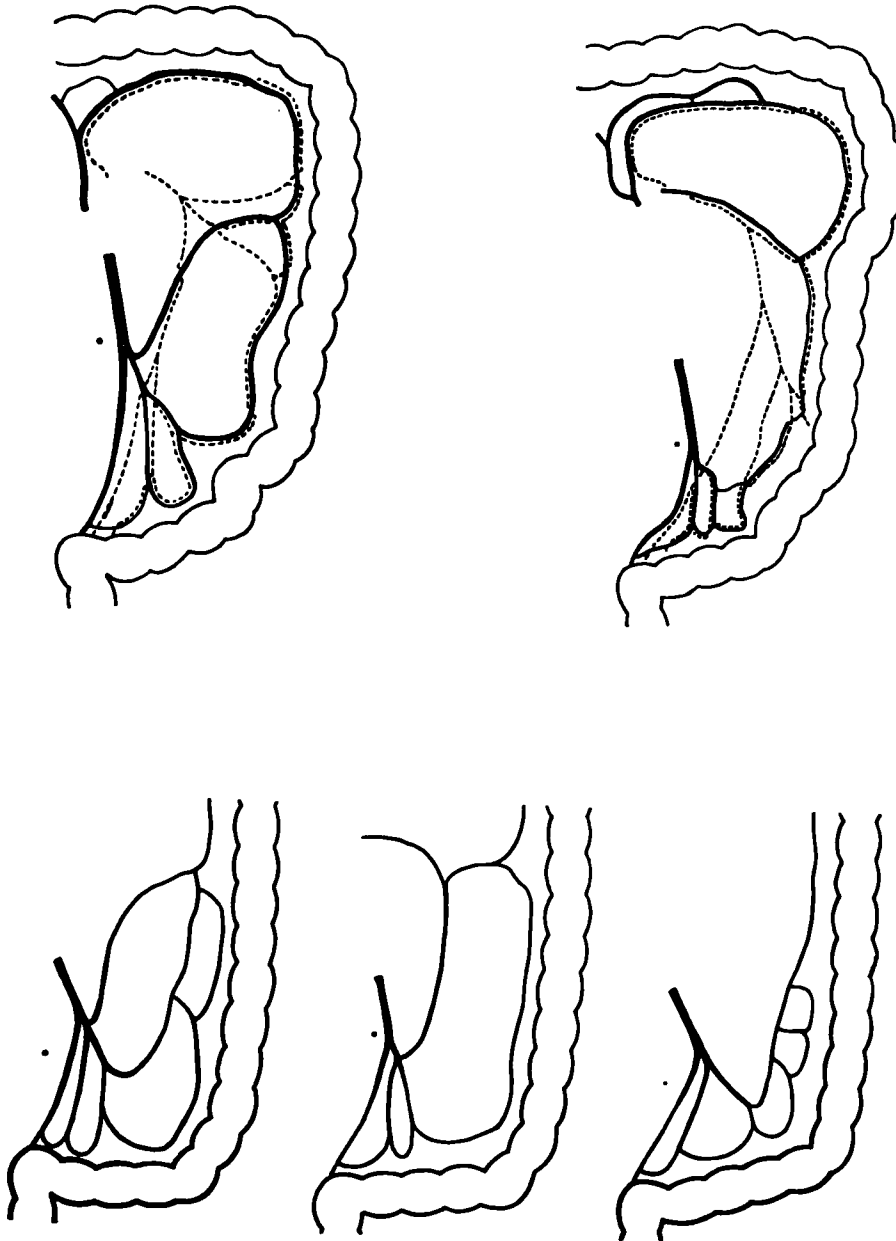
3) The average distance between the origin of the inferior mesenteric artery and its first branch was 3.9 cm. In 78.3% of all cases, the distance was between 2.6 cm and 5.0 cm.

4) In 8.3% of all cases, the lack of the upper branch of the left colic artery was observed, while that of the lower branch was in 48.3%.

5) Most of the inferior mesenteric artery ascended almost vertically at the distance of 1.0 cm to 3.0 cm to the left from the left margin of the abdominal aorta at the level of the origin of the inferior mesenteric artery.

姫井論文附图

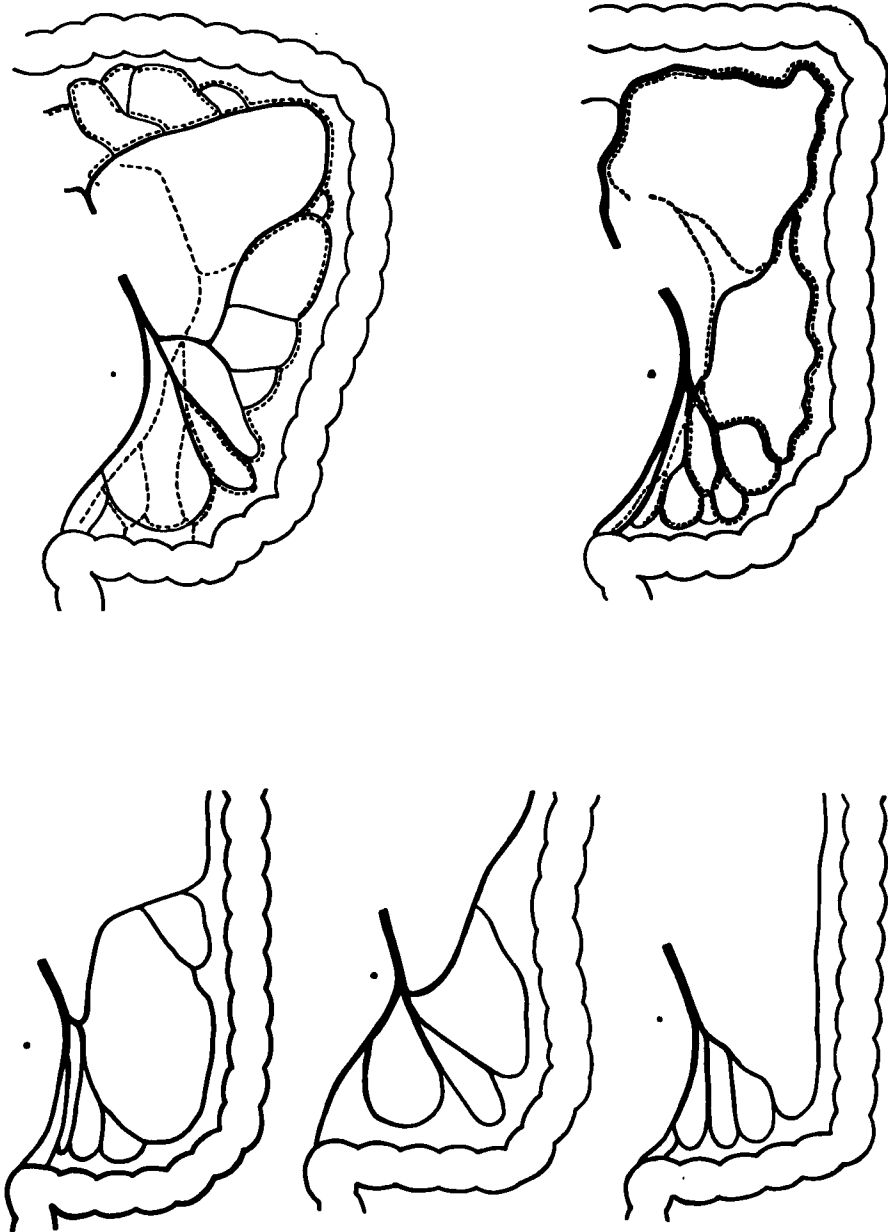
基本分枝型 I



注・印は腹部大動脈分岐部を示す。
実線は動脈点線は静脈である。

姫井論文附図

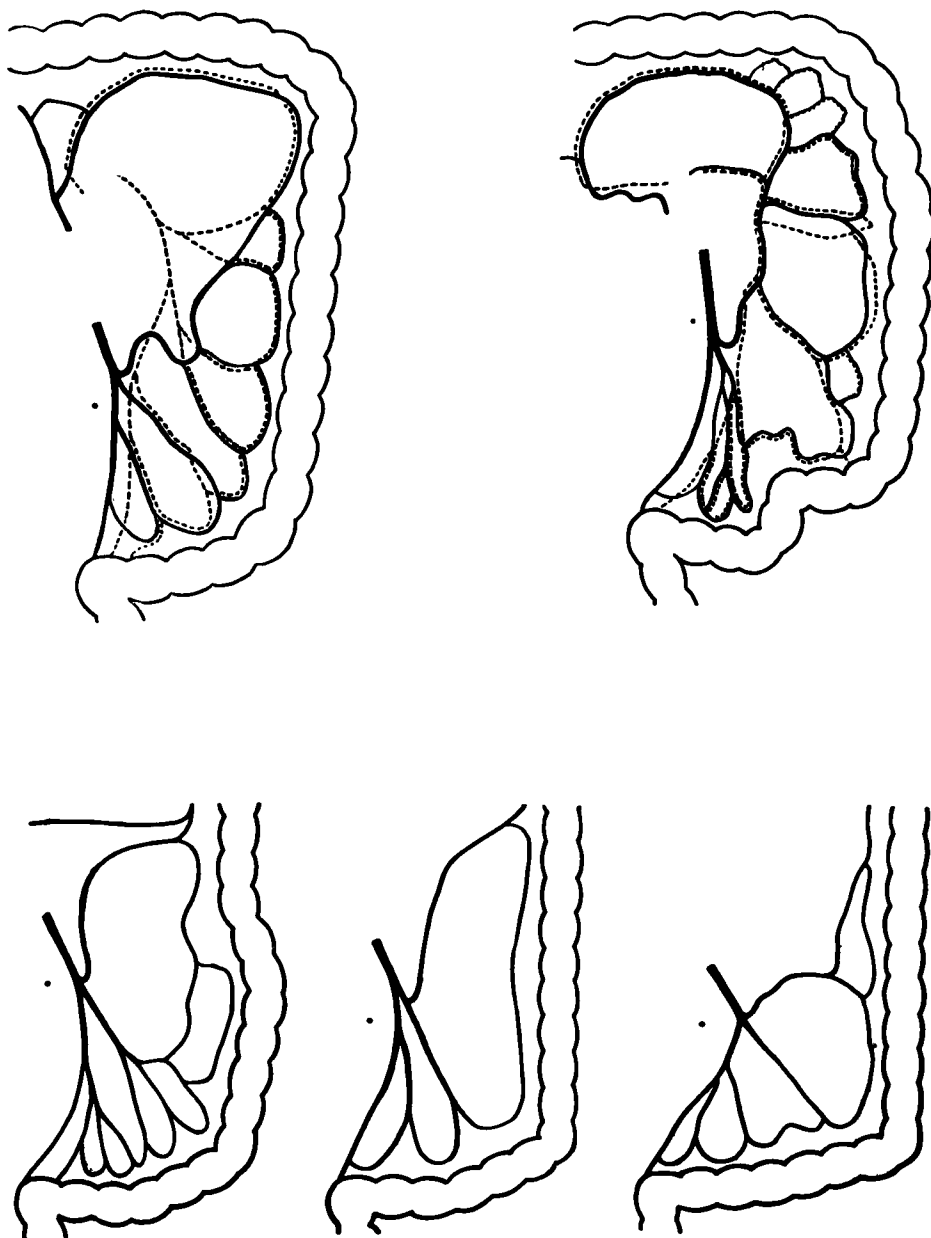
基本分枝型 II



注・印は腹部大動脈分岐部を示す。
実線は動脈点線は静脈である。

姫井論文附図

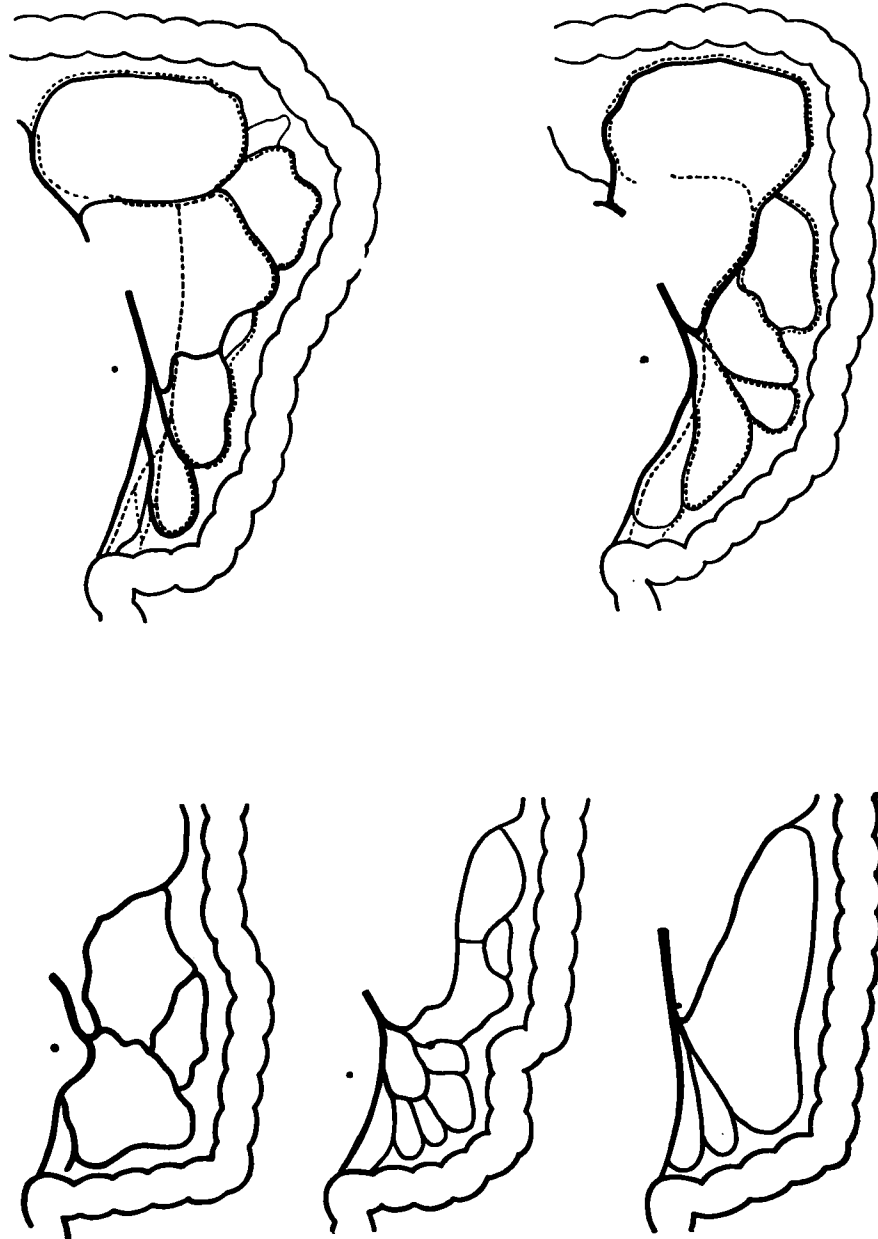
基本分枝型 III



注・印は腹部大動脈分岐部を示す。
実線は動脈点線は静脈である。

姫井論文附図

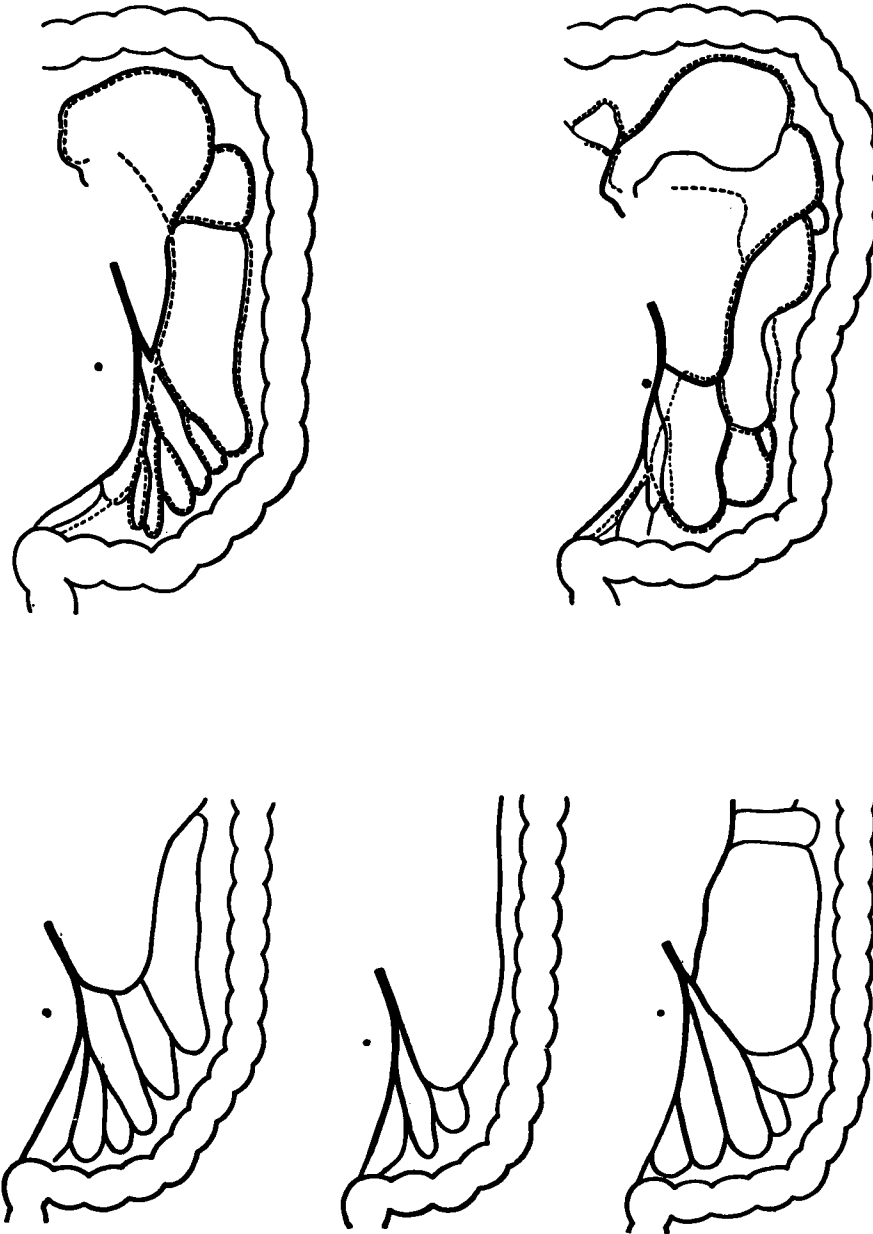
基本分枝型 IV



注・印は腹部大動脈分岐部を示す。
実線は動脈点線は静脈である。

姫井論文附図

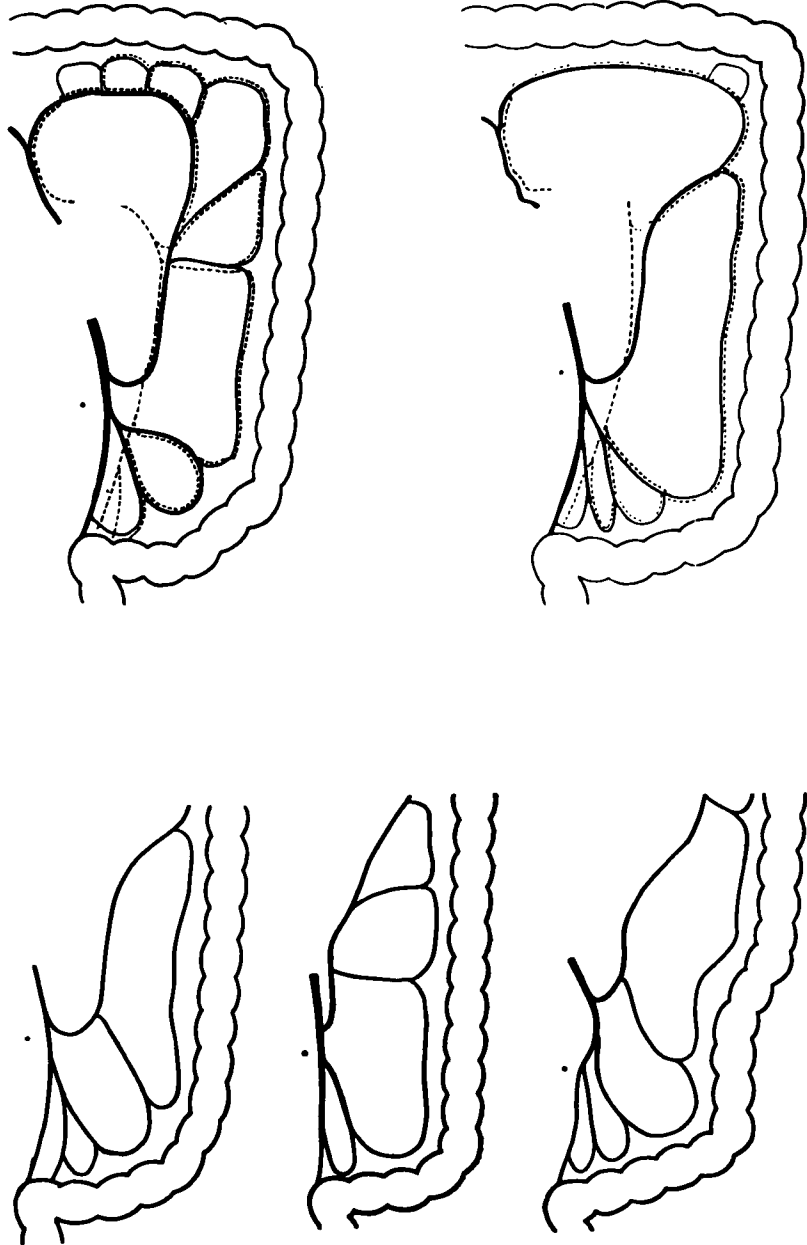
基本分枝型 V



注・印は腹部大動脈分岐部を示す。
実線は動脈点線は静脈である。

姫井論文附図

基本分枝型 IV



注・印は腹部大動脈分岐部を示す。
実線は動脈点線は静脈である。