



Title	病態胃に於ける微細血管のX線学的考察：切除胃血管造影の臨床的意義
Author(s)	村瀬, 一矩
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1966, 26(7), p. 855-875
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18820
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

特別掲載

病態胃に於ける微細血管のX線学的考察 (切除胃血管造影の臨床的意義)

日本医科大学放射線医学教室 (指導 斎藤達雄)

村 瀬 一 矩

(昭和41年 8月15日受付)

Studies on X-Ray Findings of Fine Vessels in Diseased Stomach
(Clinical Significance of Angiography in Resected Stomach)

by

Kazunori Murase

Department of Radiology, Nippon Medical School

(Director: Prof. T. Saitoh)

During the past two years, arteriography and microangiography of the diseased stomach were performed in 140 surgical cases, (52 cases of malignant diseases and 88 cases of benign diseases) in the Department of Radiology, Nippon Medical School.

All specimen were removed surgically. As soon as possible after excision, a small catheter was introduced in the gastropiploic artery and vein. The contrast medium used for injection was a microfine homogenous barium sulfate. Roentgenogram were taken (1) after the lumen was inflated with air, and (2) obtained of the opened specimen, (3) after fixation in formalin, ultra-soft roentgenograms were obtained of the opened specimens and of the specimens after it has been cut into 0.5 cm width section 4) parallel and 5) vertical to gastric rugae. 6) into 500 μ ~100 μ width section around the gastric lesions especially.

The normal vascular pattern of gastric wall, as well as the vascular architecture of gastric lesions was studied.

Furthermore, the microangiographic aspects of gastric mucosa were examined and compared with histopathological findings.

The results obtained were as follows:

1) The gastric rugae were paralleled with the course of the second to the fourth branches originated from the fine principal gastric arteries.

2) Microangiogram of gastric area was observed also as one unit, showing a dendritic network originated from a stem which penetrates through muscularis mucosa from muscularis.

The vascular architecture of polyp and of normal areas was similar; these showed no irregular course of vessels which was seen in the chronic ulcer cases, but the vessels were seemed to be markedly dilatated generally.

3) In the chronic ulcer cases, the vascular changes showed decrease of vessels in the ulcer base, in-

crease of them around the ulcer lesions, curve, twist, extension and bundling; the grades of the vascular change were remarkably to be correlated with the depth of ulcer, but there was no irregular course of vessels observed in the gastric cancer cases.

4) In the gastric cancer cases, the vascular change showed decrease of vessels in the tumor base, marginal vascularisation of lesions, twist, bending, interruption of extreme and stenosis: the grades of vascular changes in and around the lesions were observed to be more prominent in above findings than ulcer cases.

The case showing higher atypism had tendency of more marked changes of vessels into muscle layer and serosa. In the minute cancer cases also vascularisation observed around the lesions revealed position and size of the tumor.

目 次

緒言

I 研究材料及研究方法

1 研究材料

2 研究方法

a 注入方法及造影剤

b 撮影方法

3 撮影装置及び使用フィルム

II 胃壁の血管分布状態

1 胃壁に分布する血管走行の概観

2 胃壁各層に於ける血管の分布状態

3 胃粘膜皺襞と血管走行との関係

III 胃潰瘍に於ける血管変化

1 肉眼的所見

2 血管像

1) 慢性胃炎

2) U L II

a 組織像

b 血管像

3) U L III

a 組織像

b 血管像

4) U L IV

a 組織像

b 血管像

IV 良性ポリープに於ける血管変化

V 胃癌に於ける血管変化

1 肉眼的所見

1) ボールマンI型

2) ボールマンII型

3) ボールマンIII型

4) ボールマンIV型

2 血管像

1) ボールマンI型

2) ボールマンII型

3) ボールマンIII型

4) ボールマンIV型

5) 潰瘍癌

3 早期癌に於ける血管変化

4 CAT (細胞異型度), SAT (配列異型度) と血管変化との関係

考 按

結 語

近年医学の進歩は消化管診断の領域に於いても著しいが、今なおX線検査が消化管の器質的变化を発見するための主要な診断法である事は否めない。しかし、又一方、光学機械の目ざましい発達によつて開発された内視鏡の進歩と、組織的系統的研究によつて推進された病理組織学的知見の向上とは両々相まつて、消化管に対する器質的診断の内容を量的にも質的にも極めて高度に微細なものとした。此の要求にこたえるべく、X線診断学は、装置としては、回腸陽極管による微小焦点、造影法としては、造影剤に対する工夫、薬理X線検査法の工夫、陰性造影剤の併用の工夫等を進歩せしめて、所謂X線微細診断の領域を開いた。しかしながら消化管X線診断の観察点は、要するに造影剤を服用することによつてその外形的变化、壁硬直を含む運動異常、位置の変化、及び造影剤の運搬、滞留、分布状態の観察が主項目であつて、それが量的に微細診断の域にあつても、なお管腔の外見的病変の観察に留まり、決定は組織診に俟たざるを得ぬ事が多い。ここに於いて、更に一般の工夫、進歩が強く望まれるのである。

ひるがえつて、胃十二指腸潰瘍の成因に関する胃壁血管変化の病理学的検索を主にした業績は古くから多数あり、器質的病変と、血管との直接的又は間接的関係は極めて密接なものがあることは、すべての人の認める所である。

そこで私は胃の血管系を造影させることによつて、此の命題の一部を切り開くことが可能であろうと言うことに着目し、以下の如く、病態胃の血管を造影し、その全体的又は部分的変化、更には各種病変に於ける粘膜内微細血管の形態変化、位置の異常を観察し、病理組織学的所見と比較検討したので報告する。

胃壁血管の解剖学的全体的な走行を追求したものは本邦では長与⁸⁾、多米¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾、張⁹⁾等の報告があるがいずれも犬、家兎についてであり、病態胃の血管変化については牧野⁷⁾を除いて少く、静脈系更には粘膜層に於ける微細血管の態度についての報告は殆んどない。

I 研究材料及研究方法

1. 研究材料

昭和38年9月より昭和41年1月まで、日本医科大学松倉外科に於いて手術を施行した胃癌、胃潰瘍、十二指腸潰瘍、胃ポリープ、其の中利用

Table 1

Diseased stomach	Case numbers
chronic gastritis	7
gastric ulcer	51
duodenal ulcer	26
gastric carcinoma	52
gastric polyp	4
Total	140

Table 2

years of age	case numbers	male	female
10~19	0		
20~29	20	16	4
30~39	23	16	7
40~49	32	17	15
50~59	34	23	11
60~69	28	15	13
70~79	3	2	1
Total	140	89	51

出来たもの 140例について別出胃動脈撮影を行った。症例数は (Table 1) に示す如くであり、年令別分布は (Table 2) の通りである。

2. 研究方法

a 注入方法及び造影剤

切除した胃は直ちに体温に温めたリンゲル液で灌流し引き続きバリウムを圧入する。注入血管は動脈、静脈共に伸展性があり比較的余のある胃大網動脈、同静脈を選んだ。リンゲル液注入に先行して血管の弯縮を防ぐために1%ノボカイン2ccを注入する。之は操作に時間を費した場合有効である。

造影剤の選択にあつてはフォルマリン固定後も組織の破壊や着色の少い事を第一条件とした。この意味ではヨード造影剤が最もすぐれているわけであるが残念なことに肉眼的には透明であるため血管外への溢出が判らなく、注入量の調節が困難なため使用に適さなかつた。

私は気管支造影用の水溶性ヨード剤、デジオノジール、ブロンコアブゾジール、硫酸バリウムを基剤としたステリパーク及び消化管診断用の各種バリウムをこの目的のために使用したが、バルギンSは粒子が小さく均一で (Fig 1)、充満にむらがなく又他の造影剤に比較して造影能が良く、最も良い結果が得られた。

造影剤注入の際、動脈の断端は血管壁が厚くカテーテル挿入に充分なルーメンを確保でき、造影剤注入が容易である。一方静脈の断端は極めてうすく、カテーテルと血管との接続がむずかしい。しかし静脈造影の方が動脈造影に比較して、末梢血管の充盈能が良く、微細血管、特に早期癌の様な粘膜内に限局した微小な病変部の血管変化を検索する場合には優れていて有効であつた。

b 撮影方法

X線撮影は造影剤注入直後

1) 囊状のまま腹腔に空気を注入してふくらませ普通X線撮影を行い、

2) 次いで大弯側に於て切を入れ、展開してX線撮影をする。

フォルマリン固定後

3) 展開したまま超軟X線撮影を行い、

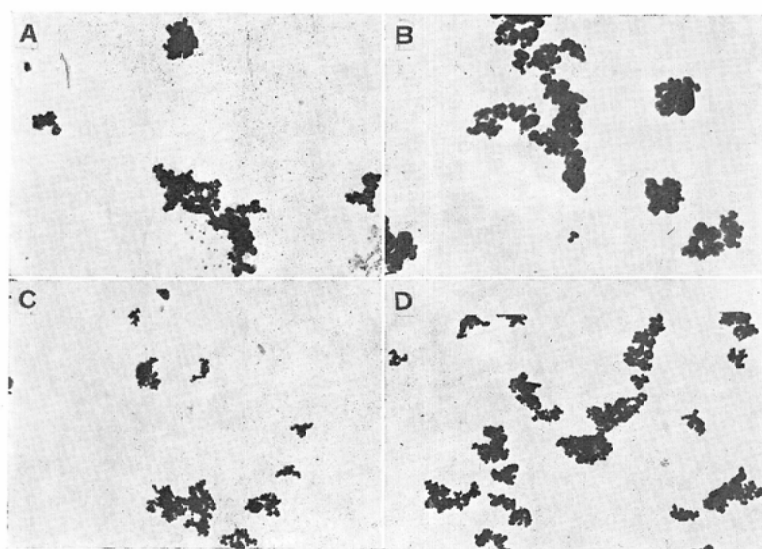


Fig. 1 Electromicroscopic appearance of contrast media.

- 4) 粘膜皺襞と平行な5mm巾の切片を作製
- 5) 粘膜皺襞と直角な5mm巾の切片を作製
- 6) 病変部の500 μ ～1,000 μ の巾の切片を作製

4), 5), 6)についてはそれぞれ側面の超軟X線撮影を行つた。

i 1)の空気注入はコントラストを増加させ、立体撮影により胃前後壁の分離観察を可能にする。

ii 2)の展開して後のX線撮影は粘膜皺襞の走行状態と血管走行との関係を俯瞰的に前後壁同時に観察するのが目的であり、必要に応じて拡大撮影を加え、又場合によりロゲトロン印画を行つた。

iii 3)の超軟X線撮影では病変部の範囲、病変部に於ける血管の走行変化、形態異常、特に微小血管の変化をみるのが主目的であるが、之により主幹血管より分枝した末梢までの血管の走行状態をも追跡することが出来た。又固定前の粘膜皺襞と血管の走行との関連性をフォルマリン固定後のそれと比較検討することも行つた。

iv 4), 5)の5mm切片に於ては粘膜皺襞と一致した走行を示す血管が漿膜、筋層を貫いて粘膜下層、固有粘膜層に達する状態を観察した。

v 6)の病巣部切片のX線像より特に選んだ部分については再度ブロックの近接超軟X線撮影を行い、出来上つたX線フィルムの30 $\times$, 50 $\times$, 100

$\times$ の顕微鏡写真を取り、一方写真学的拡大撮影をも実施して微細血管の観察を行い、同部の病理組織標本所見と比較検討した。

3. 撮影装置及び使用フィルム

上述の観察に使用したX線装置は山城A型、X線管はサークレツクス0.3/2c、エックス線管焦点0.3mm、曝射条件は囊状胃FFD100cm, 50kVp, 10mA, 0.3sec、展開した胃に於てはFFD100cm, 50kVp, 10mA, 0.2secであり、フィルムはフジエックスレイフィルムKxを使用した。

超軟X線発生装置についてはSOFTEX-EMB型、エックス線管IF-0410型、エックス線管焦点、0.3mm、曝射条件はFFD40cm, 20kVp, 4

Table 3

Apparatus	X-Ray tube	Focus	Intensifying screens.	Film
Yamashiro A-Type	0.3/2C	0.3mm	Kyokko FS	Fuji X-Ray Film. KX
Softex	IF. 0410	0.3mm		Eastman-Kodak 649-0 Type

mA, 15sec、で使用したフィルムはコニスフィルム、近接超軟X線撮影に使用したフィルムはEASTMAN-KODAK, 649-0タイプ、である (Table 3)。

II 胃壁の血節分布状態

1. 胃壁に分布する血管走行の概観

正常胃壁に分布する血管は左右の胃動静脈、左右の胃大網動脈、静脈及び短胃動脈、静脈の5つから成り、静脈は動脈に随伴し蛇行して走っているが走行に本質的な差はない（以下静脈は略す）。

左胃動脈は腹腔動脈よりの直接分枝で、最も太く噴門部より小弯に沿って走り、胃壁の大半を支配している。

右胃動脈は肝動脈よりの分枝で比較的細く、幽門の近くで分れ出し胃の小弯に沿って走り前述の左胃動脈と吻合している。

脾動脈の経過中から発する左大網動脈は胃の大弯部に沿って左から右の方に走り右側の同名動脈と吻合し血液の一部を大網に流し大半を胃の前壁、後壁に送っている。

短胃動脈はこれ等の主幹動脈とくらべると細く劣勢である。

此等の主幹動脈は牧野の述べる如く左胃動脈より3～4本の分枝を漿膜下に出し、右胃動脈よりは2本の分枝を出しそれぞれ左大網動脈、短胃動脈、右大網動脈の分枝と第4次～第5次の分枝で吻合している。

又胃の前後壁を比較した場合、血管の密度、分

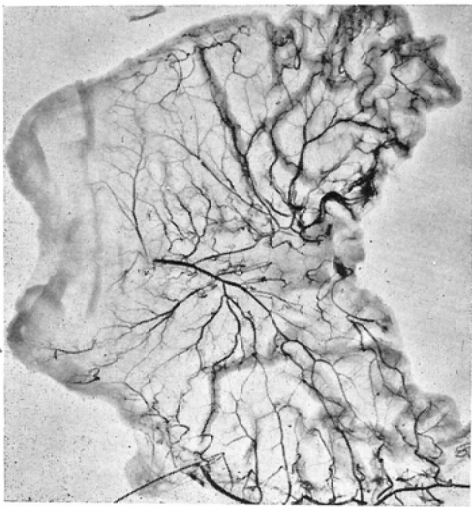


Fig. 2 Angiogram of the opened specimen.
The gastric rugae are paralld with the course of the fourth to the fifth branches originated from fine principal arteries

布状態、血管の太さの差は殆んど見られない(Fig 2)。

2. 胃壁各層に於ける血節の分布状態

胃全般に至る血管分布の概観は前述の如くであるが、漿膜下層より筋層、粘膜下組織、粘膜筋板を貫いて粘膜固有層に分布する血管を観察すると、漿膜下血管は密に横走り、筋層を貫通する動脈は粘膜面に向って直線状に粗に互いに平行に分布しその間に細い血管の吻合がみられる。

粘膜下層に於ける血管は比較的太く密な魚網状吻合を示し漿膜下血管とはほぼ平行した走行を示す。

この横走する漿膜下血管と粘膜下血管は直角に走る筋層内血管と対比する事によって筋層の内外を鑑別し得、之は後述の潰瘍病変の筋層内への深達度を観察するのに都合がよい。

しかし血管の走行或は形態だけでは、斜走筋、輪状筋、従走筋の境界は識別する事が出来ない。

粘膜層に於ける血管は粘膜表面に向って直線状に櫛歯状に分布している (Fig 3)。

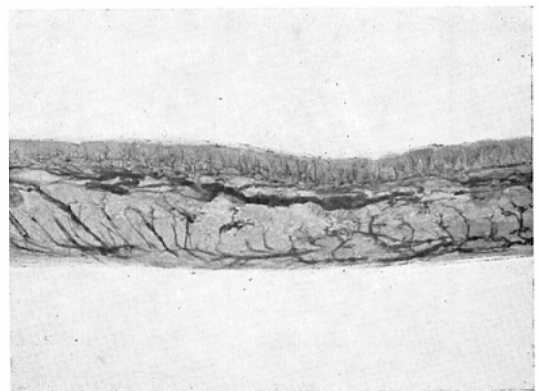


Fig. 3 Longitudinal section of microangiogram
Subserosal and submucosal vessels course horizontally, intramuscular vessels course vertically in relation to the mucosa.

3. 胃粘膜皺襞と血管走行との関係

小弯側左右の胃動脈より出た大きな分枝は、その主幹動脈とはほぼ直角に前後壁に走り、主幹動脈より大凡1cm～2cmの所で筋層内に入り筋層、粘膜下組織を斜めに貫通して、第4次～第5次の分枝で大弯側の主幹動脈即ち、左右の胃大網動脈の同次元の分枝と吻合している。その際の血管

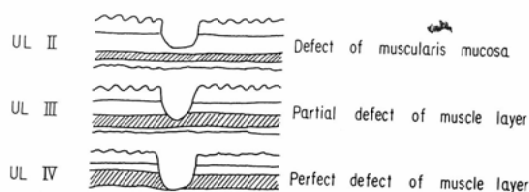
走行は胃粘膜皺壁に添って走るのを原則とし、特に第2分枝～第4分枝は殆んど粘膜皺壁と一致した走行を示す (Fig 2)。

粘膜皺壁の走行と直角に切片を作製した場合、第2分枝から第4分枝に至る比較的直線状の中等大の動脈は、円形断面、円柱断面としてみられ、筋層より粘膜下組織を貫通し粘膜皺壁の山に向って走っているのがわかる。

III 胃潰瘍に於ける血管変化

剔出胃血管撮影を行つたものは51症例で、そのうち動脈撮影は28例、静脈撮影は23例である。造影剤注入後の展開撮影では全例において胃壁血管の全般にわたる血管走行、病変部に於ける血管変化の観察が可能であつたが胃壁断面に於ける各層の微小血管変化の観察に耐えたものは、動脈造影、静脈造影、併せて31例であつた。症例の検索に当つては潰瘍の発生部位、大きさ、潰瘍底及び潰瘍辺縁部の性状等の肉眼的所見を参照しながら、展開血管像、胃壁断面血管像を病理組織学的所見と比較検討した。潰瘍の成因からいつて、急性期、慢性期、その中間の移行期と当然あるわけであるが、病理組織学的に胃の真の急性潰瘍に遭遇することは少いと云はれ、著者の経験例でも

Tabel 4



認められなかつた。以上のことを含めて (Table 4) を採用し、潰瘍の進行度とほぼ平行関係にある潰瘍の深達度を病理組織学的所見と対比しながら検索を行なつた。

1. 肉眼的所見

慢性胃潰瘍51症例は男33例、女17例からなり、年齢は20才～69才のものを含む。潰瘍についてみると、その数は1個のもの49例、2個以上のもの2例で、1個のものの発生部位は圧倒的に小弯に多く51例中47例が小弯上にあつて、残りの4例は小弯寄りの前壁1例、小弯寄の

後壁3例である。

2個以上の潰瘍があるものについても、すべて潰瘍は小弯部近傍に存在する。又潰瘍の組織学的発生区域は幽門腺領域の48例、体部腺領域3例と前者が大部分を占める。

潰瘍の形は殆んど全例に於いて円形又は類円形を呈し、不規則な形のはみられず、大きさは小さいものは豌豆大に達しないものから、大きなものは直径5cmに近いもの迄あるが大部分は直径2cm以内にとどまる。

潰瘍底部の壊死と潰瘍辺縁の粘膜の再生度については、粘膜が完全に再生、潰瘍底部に壊死像がみられないものは2例と極く少く、他はすべて潰瘍底に中等度又は高度の急性壊死像がみられ、辺縁粘膜の再生は不完全か或は全くみとめられないもので占められる。

2. 血管像

消化管、特に胃に於ける診断技術の進歩の著しさは緒言に述べた通りであるが、診断技術の向上と相俟つて非観血的治療技術の進歩も目覚しく、私の観察例に於いても筋層内深達程度の比較的浅いUL Iの潰瘍や慢性胃炎そのものだけの剔出胃に遭遇する事は少く、まして健常胃壁の血管像は推論の域を脱しない。

私は病変部より可及的に遠隔部、十二指腸潰瘍に附随した胃炎の萎縮性変化の軽度なものをほ

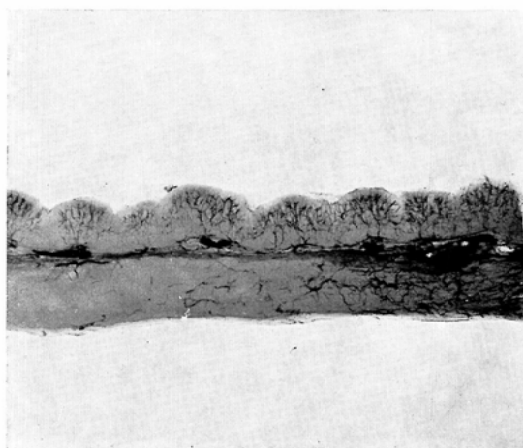


Fig. 4a. Vessels within a gastric area showing dendritic network originated from a stem which penetrates through muscularis mucosa from muscle layer.

Table 5 UL II Vascular changes on opened specimen.

	ulcer base			Marginal mucosa			around ulcer lesion		
	L	M	S	L	M	S	L	M	S
↓		≡	≡		+	+			
↑						≡			≡
—	+	+	≡						
∨					+	+			+
S					+	+			+
I									
I									
I									
W									

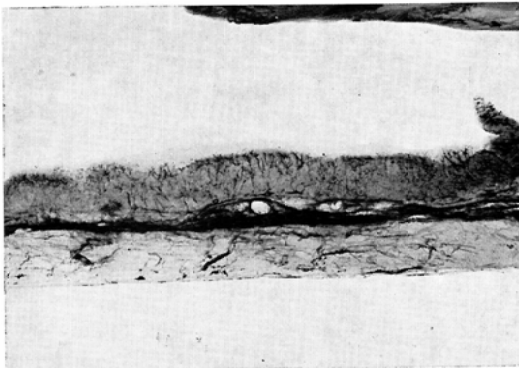
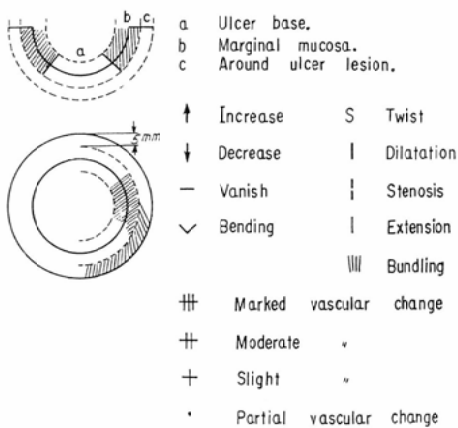


Fig. 4b. chronic gastritis: dilatation, twist and bending of the mucosal vessels can be seen as compared with a.

正常に近い対照として検索した。

1) 慢性胃炎

慢性胃炎の組織像を示したものは、(Table 1)の如く7例であるが之を総括的にのべれば次の如くである。即ち病理組織学的に変化の軽度な剔出胃に於ける粘膜内血管は、粘膜筋板より出た主幹

血管を軸として規則正しく鋸状に分布しているが、萎縮性変化の強い場合は樹枝状に分布する傾向を示し、微小血管の拡張が著しく、屈曲、蛇行が認められる (Fig 4 a, b)

2) UL II

a. 組織像

潰瘍底の肉芽瘢痕化帯は比較的少ないが、その中には白血球の著明な浸潤が見られた。潰瘍周辺組織をみると辺縁粘膜の再生が不完全ながらも屢々みられ又細胞浸潤は軽度で腸腺化生を伴うものは少ない。淋巴濾胞の腫大は中等度に散見された。

b. 血管像

展開像を潰瘍を中心として観察した場合の所見を (Table 5) に示した。即ち大中小血管の状態を、a 潰瘍底部、b 同辺縁部、c 同周辺部、について増生、減少、消失、蛇行、拡張、屈曲、狭小、伸展、集束、等につきそれぞれその変化の程度を高度、中等度、軽度にかけて表示した。これを総括的にのべれば、潰瘍底の小血管の減少が著しく目立ち、中血管減少は中等度に認められるが、大血管では殆んど変化が認められない。辺縁

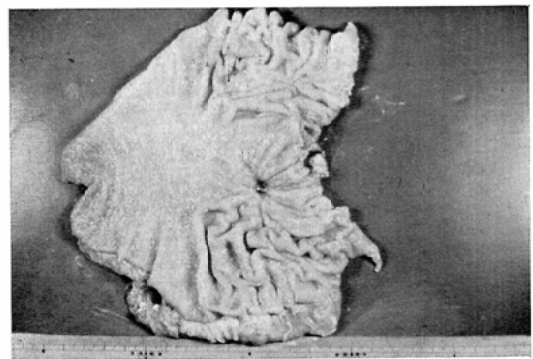


Fig. 5 UL II

Table 6 UL II Vascular changes on longitudinal section

ulcer base									
	↑	↓	—	<	S	I	!		W
m			Partial defect					+	
S m	≡	+							≡
Pm				+	+				
S									≡
marginal mucosae									
m	≡	+		+	+	≡	+	+	
Sm		+							
Pm									
S									
around ulcer lesion									
m	≡			≡	+				
Sm	≡			≡	+				
Pm	≡								
S	≡								

部では小血管の一部減少した部分と増生した部分があるのが多く認められ、中小血管の蛇行、屈曲も認められる。周辺部の変化としては小血管の増生、屈曲、蛇行があり、大中血管に至っては全く変化がない。(Fig 6)

UL IIを剖面像で観察した所見を(Table 6)に示した。即ち粘膜層、粘膜下層、筋層、漿膜層について前述の区分に従って血管変化の程度を表示した。之を総括的にのべれば、潰瘍底の粘膜血

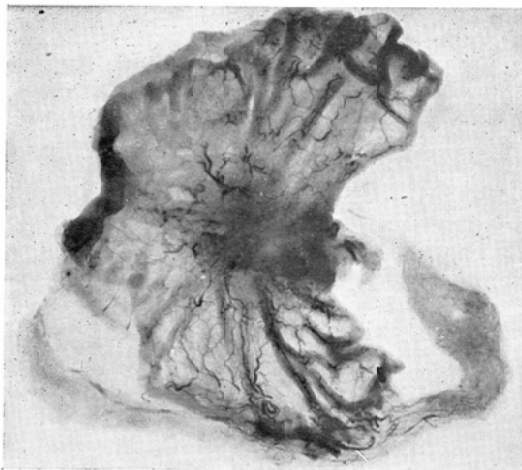


Fig. 6 UL II opened specimen

Small vessels were; in ulcer base vanished markedly, in margin of the lesions decreased and increased mixed, around the lesions increased markedly.

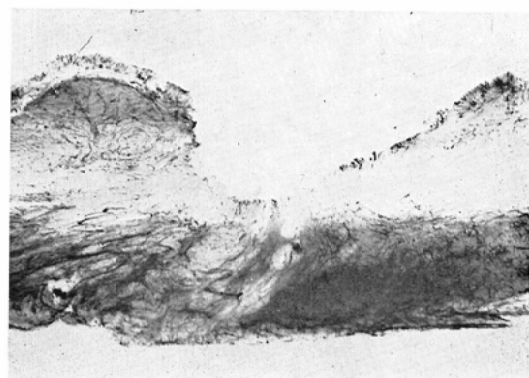


Fig. 7 Longitudinal section

Mucosal vessels in ulcer base vanished perfectly. vascular change approaches the ulcer margin, showing bending, twist but no vascularization.

管は全く消失して認められないが、粘膜下層では軽度血管減少、集束があり、筋層内では屈曲、蛇行が認められ、漿膜下層の唯一の変化は集束で中等度に認められる。

辺縁部では粘膜内血管の変化が殆んどで、増生、減少が混在し、形態変化としては蛇行、屈曲、拡張、狭小、伸展と多彩であるが消失は認められない。周辺部では屈曲、蛇行が中等度に認められる。又血管増生は筋層より漿膜層にまで及んでいるが、減少、消失等の変化はみられない。(Fig 7)

3) UL III

Table 7 UL III vascular changes on opened specimen.

	ulcer base			Marginal mucosa			around ulcer lesion		
	L	M	S	L	M	S	L	M	S
↓					++	++			
↑					++	++		++	++
—	++	++	++			++			
∨								++	++
S								++	++
I									
I									+
I					+				
Ⅲ					++			++	+

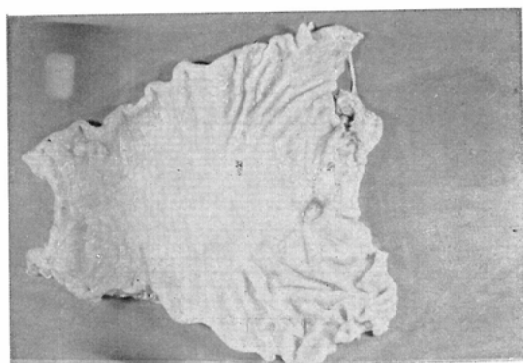


Fig. 8 UL III

a 組織像

潰瘍底の肉芽癬痕の拡がりはUL IIに比してか

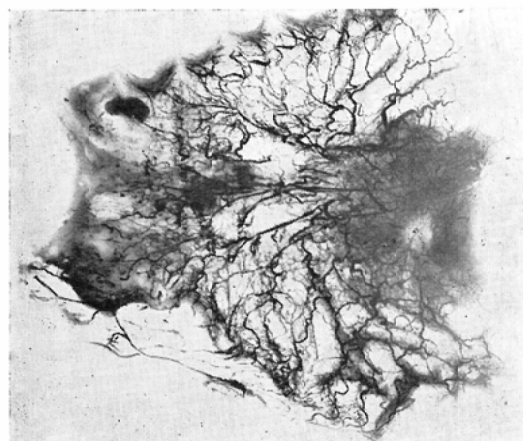


Fig. 9 Vascular change is marked when compared with ULII case vessels of varied size in ulcer base seems to vanish. Around the lesion vascularization, bending and twist are marked.

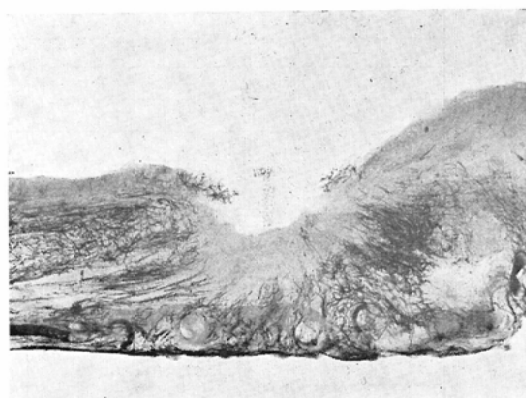


Fig. 10 Longitudinal section of microangiogram.

The vessels are hardly seen in ulcer base. For the most part of ulcer-margin vascularization is evident, bending, twist and dilatation, extending over all layer. Around the lesions vascularization is marked, there can be seen bundling of intramuscular and serosal vessels towards the lesions.

なり大きく、潰瘍底の広さを超えて側方に向い、健常粘膜の下まで拡がっているのもみられた。その中に於ける赤血球、白血球の浸潤は大差はないようである。一方潰瘍辺縁粘膜の再生例はUL IIと同程度にみられるが、細胞浸潤はかなり著明で炎症性反応の強い所見を呈している。

腸腺化性は少ないが淋巴濾胞の腫大は一段と強いようである。

b 血管像

UL IIIのものについても、同様に、先づ展開像に於ける所見を(Table 7)に示した。

前述のUL IIにくらべると病変部の血管変化は

Table 8 UL III vascular changes on longitudinal section

ulcer base									
	↑	↓	—	<	S	I	I	I	W
m									
Sm		+		+	+	+			
Pm	+	+		+	+				
SS	+	+							
marginal mucosae.									
m	+	+		+	+	+	+	+	
Sm	+	+		+	+	+	+	+	
Pm	+	+		+	+	+	+	+	
SS	+	+		+	+	+	+	+	
around ulcer lesion.									
m	+					+		+	
Sm	+			+	+			+	+
Pm	+					+		+	+
SS	+								

Table 9 ULIV Vascular changes on opened specimeu.

	ulcer base			Marginal mucosa			around ulcer lesion		
	L	M	S	L	M	S	L	M	S
↓	There are no vessels to be observed.				+	+			
↑					+	+		+	+
—				+	+	+			
V						+		+	+
S						+		+	+
I									
I						+		+	
—									
W									

著しく (Fig 9.10) の様に潰瘍底の血管は大中小血管の殆んどが消失した様に見える。僅かに残る血管も枯枝状、先端断絶等の破壊像を示す。潰瘍辺縁部では中小血管の増生、減少が入り乱れ、正常血管密度の部分が僅かに認められる程度で屈曲、蛇行、狭小、集束等の変化が認められる。周辺部では減少は認められず全ての症例に増生が著しく上述の血管の形態、走行の異常が伴っている。

これを更に胃壁剖面像で観察すると、(Table 8) に示す如くで、潰瘍底では同様に被観察血管が殆んど認められず、残存血管の中当然の事ながら筋層内血管の変化即ち屈曲、蛇行が著しく、又漿膜層では潰瘍底部に向つての小血管の増生、集束が著しい。辺縁部では血管の消失はなく増生が

大半で、粘膜層、粘膜下層、筋層、漿膜層全般に亘つて屈曲、蛇行、拡張、狭小が認められるが伸展は少ない。周辺部では血管の減少はなく、増生が顕著で形態異常は辺縁部に比較して伸展が著しく筋層、漿膜層内血管の病変部に向つての集束の傾向が認められる。(Fig 10)

4) UL IV

a 組織像

潰瘍底の反応程度はULⅢと大差はないが、辺縁粘膜をみると再生例は全くなく、全般的に細胞浸潤は著しく腸腺化生も全例にみとめられた。淋巴濾胞はULⅢと同程度の所見を呈した。

b 血管像

ULⅣの潰瘍は固有筋層が完全に欠損した潰瘍

Table 10 UL IV vascular changes on longitudinal section

ulcer base									
	↑	↓	—	<	S	—	!	—	W
m									
Sm	there are no vessels to be observed								
Pm									
S									
marginal mucosae									
m	++	++	Partial defect	++	++	+	++	+	
Sm	+++	++		+++	++	+++	+	+	
Pm	+++	+		++	++	+	++	+	
S	+++					+++	++		
around ulcer lesion									
m	+++			+++	+++	++		++	
Sm	+++			+++	+++	++		++	
Pm	+++			+++	+++	++		++	
S	+++					+			



Fig. 11 UL IV

であつて、炎症々状も強く経過も比較的長いものが多い。これは血管像で見た場合も言えることで炎症々状の周辺部に及ぼす影響の大きいことがわかる。

展開像で見た場合の観察所見を (Table 9) に示した。潰瘍底部に被観察血管のないのはこの潰瘍の性質からいつて当然であるが、潰瘍辺縁部の血管も大半消失し残存する血管も屈曲、拡張が著しい。周辺部で検索すると屈曲、蛇行、狭小等の形態変化はUL IIに比較して更に著しく、増生も顕著である。

断面像で見た所見は (Table 10) の如くであるが、上述の走行異常、形態変化は明らかでその影響は周辺部の筋層内血管にまで及んでいる。

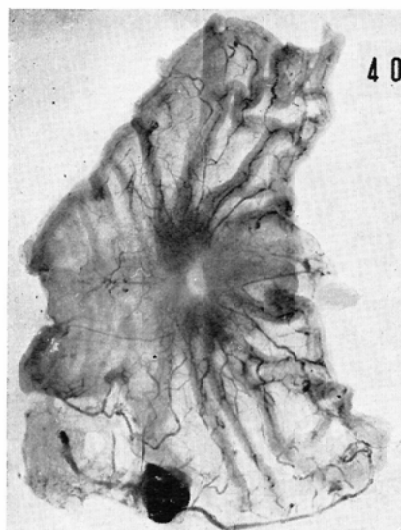


Fig. 12 Vessels in ulcer margin vanish mostly. vascular changes of Periphery are marked when compared with UL III case.

IV 良性ポリープに於ける血管変化

剔出胃血管撮影症例の中、ポリープは4例で全体の3%弱である。いずれも病理組織学的に悪性変化は見られず、直径は大きなもので10mm、小さなもので5mmであつた。

良性ポリープの血管構造は基本的には正常胃粘膜の肉眼的な最小単位である胃小区に分布する血管と類似の形式をとる。



Fig. 13 longitudinal section of microangiogram—Vascular changes are marked, approaching the intramuscular vessels of periphery.

即ち、粘膜筋板を出た主幹血管とそれより分枝する末梢血管とで樹枝状の形態を示す。

特徴とする所は、分枝する末梢血管の増生と、全体に血管の拡張が著しい事である。勿論癌或は潰瘍に見られる様な無秩序な形態変化、走行異常はなく、正常胃粘膜に分布する血管の規則性を保つ。(Fig 14)

V 胃癌に於ける血管変化

剔出胃血管撮影 140例の中胃癌は52例で、動脈撮影は42例、静脈撮影は10例である。粘膜内に限局し肉眼的に良性潰瘍とみられる様な早期癌、或

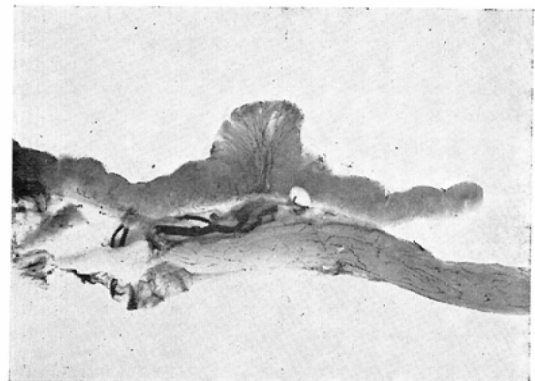


Fig. 14 The vascular architecture of benign polyp and of normal area are similar. Dilatation is prominent in vascular changes.

は筋層内深達度の比較的浅い潰瘍の場合は末梢血管の造影能の優れている静脈造影が適していることは前述の通りであるが、筋層内深達度が高度で炎症々状が周囲に波及しているULⅢ、ULⅣ、の潰瘍や、腫瘍を形成し癌浸潤が筋層内に及んでいる完成された胃癌では、血管変化も著しく、癌病巣による圧排も極だっている。従つて血管壁も厚く剔出後に於ても管腔の比較的保たれている動脈造影の方が適している。

一般に胃癌の形態は多彩であり、腫瘍の発育も胃内腔に腫大して腫瘍を形成する傾向の強いもの、胃壁に沿つて拡がつて発育する傾向の強いもの

Table 11

Basic histologic type				Histologic subdivision.		Interstitium
	Cellular atypism	Structural atypism	Infiltration	Histologic appearance	Functional appearance	
Adenocarcinoma	CAT I. II. III.	SAT 1. 2. 3.	INF α . β . γ .	tubular Papillary acinosum	muconodular mucocellulare	medullare Scirrhusum
Carcinoma Solidum Simplex	CAT I. II. III.	SAT 1. 2. 3.	INF α . β . γ .	macro meso micro alveolare	mucocellulare	medullare Scirrhusum
Carcinoma epidermides	CAT I. II. III.	SAT 1. 2. 3.	INF α . β . γ .	macro meso micro alveolare	Keratosum	medullare Scirrhusum
Adenoacanthoma	CAT I. II. III.	SAT 1. 2. 3.	INF α . β . γ .			
Miscellaneous Carcinoma	CAT I. II. III.	SAT 1. 2. 3.	INF α . β . γ .			

CAT: Cellular Atypism

SAT: Structural Atypism

のを両極とし、その両者の中間型を含めて種々ある。

従来より胃癌の肉眼的な形態分類は多数あるが、分類が単純且簡潔で、X線診断、内視鏡診断、肉眼的所見、病理組織学的診断と一貫して検索出来る Borrmann の分類を用い、主として腫瘍の肉眼形態的な面での血管変化を検討し、更には1692年2月、日本病理学会胃癌組織分類委員会提案の分類法 (Table 11) によつて組織型の違いによつた場合の血管変化を検索した。

此処で行つた Borrmann 分類による各型へのふり分けは、癌の胃壁内浸潤の程度を肉眼所見のみでなく、この分類の基本となつてゐる正常粘膜

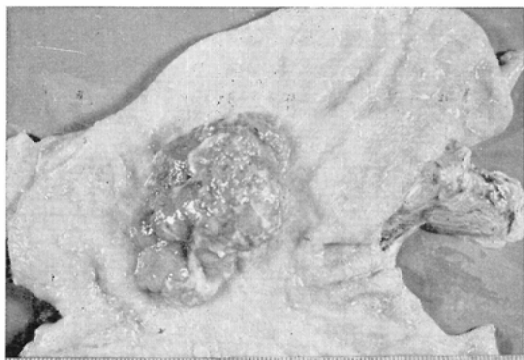


Fig. 15 Borrmann I.

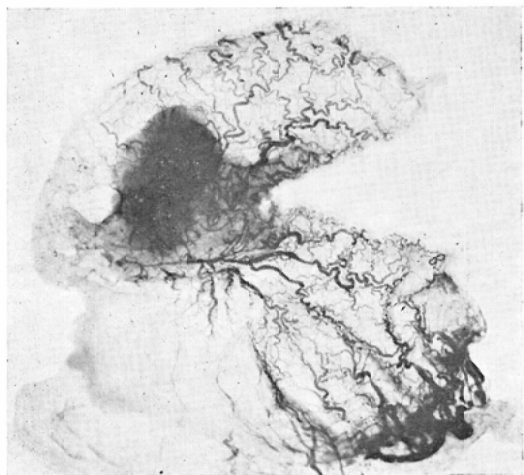


Fig. 16a Vascular construction of B. I type carcinoma Tumor is distinguishable from the surrounding mucosa with marked vascularization by its sparse vascularity.

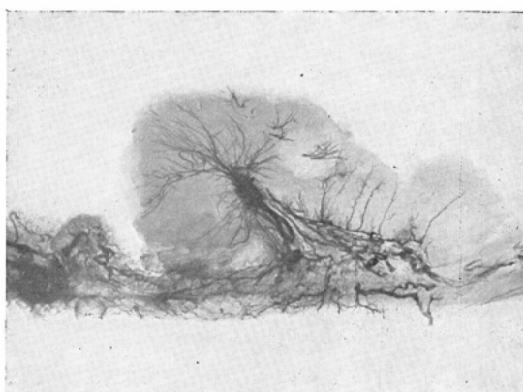


Fig. 17 Longitudinal section of microangiogram.

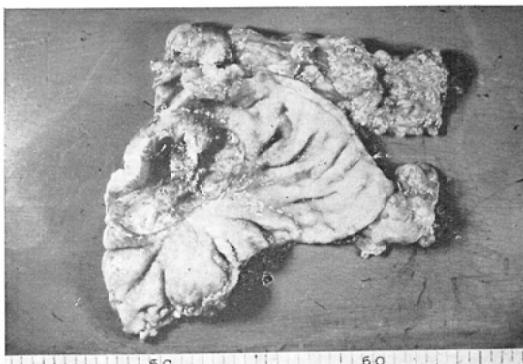


Fig. 18 Borrmann II.

と浸潤末端の境界を、顕微鏡的に観察することによつて厳密に行つた。

1. 肉眼的所見

1) ボールマンⅠ型 (ポリープ状癌)

この種の腫瘍は癌組織が胃の内腔に向つて発育し、腫瘍周囲粘膜と明らかな境界をもつた基底の広い腫瘍で潰瘍性の崩壊は少い。(Fig 15)

2) ボールマンⅡ型 (限局性潰瘍癌)

これは中心部の潰瘍とそれを囲む隆起性、堤防状の辺縁を有するもので、しかもその辺縁隆起は潰瘍性の崩壊をせず周囲粘膜とは明瞭に区別される。この場合の潰瘍は良性潰瘍に於ける単なる胃壁の欠損ではなく、癌組織が増殖しその一部が欠損したものである。(Fig 18)

3) ボールマンⅢ型 (浸潤性潰瘍性癌)

Ⅲ型もⅡ型同様に潰瘍を伴つた癌であるが違う所は周囲の堤防状隆起がくずれて一部分しか残つておらず、移行部もⅡ型の様に劇然とせず周囲

Table 12 Borrmann I

	Density	<	S	Σ	I	I	I	↓	W
within tumor	dense	+	+	+	-	+	+	+	-
Margin of tumor	sparse	+	+	-	+	-	+	+	+
Around tumor	normal	no change							
tumor base	Comparatively dense	+	+	-	-	-	+	-	-

Σ Twist.

↓ Interruption of extreme.

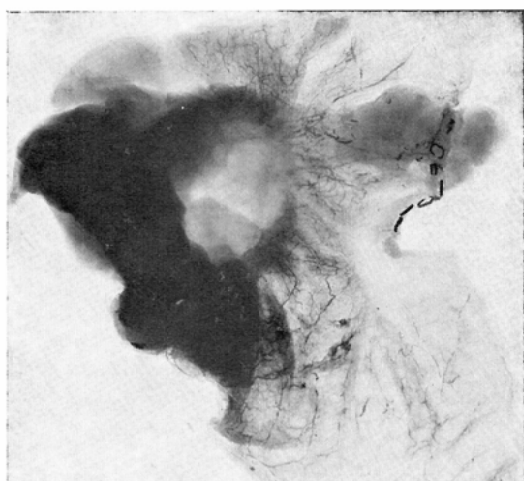


Fig. 19 The vascular construction of B. II type carcinoma,
The elevations surrounding ulcers are distinguishable from the surrounding mucosa of ulcer by their marked vacularization.

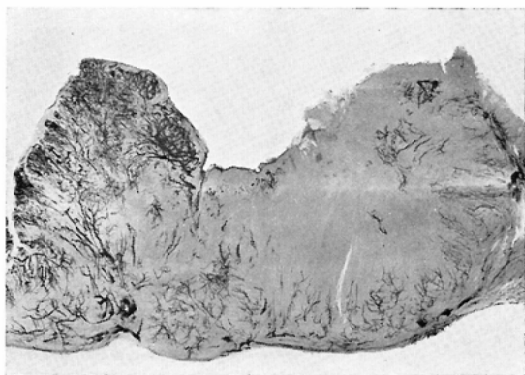


Fig. 20 Longitudinal section of microangiogram. The vascularity in ulcer base is sparse. The elevations surrounding ulcers contains a extreme vascularity.

粘膜との境界も不鮮明である。即ち粘膜下に肉眼的な境界を越えて癌組織の慢性増殖が拡がっている。(Fig 21)

4) ボールマンⅣ型(慢性浸潤性癌)

この型はⅠ型乃至はⅡ型とは逆に胃の内腔に隆起性の増殖はせず、胃壁内への慢性、浸潤性に増殖をし、肉眼的に癌浸潤の拡がりを観察する事は困難である。(Fig 24)

2. 血管像

1) ボールマンⅠ型

この型の血管所見は(Table 12)に示す。

肉眼的に腫瘍と腫瘍周囲の健常粘膜とが明瞭に識別出来るが、これは血管像からも言える事であつて(Fig. 16, 17)の様に血管網の粗な腫瘍と、それを取りかこむ著しい血管増生を伴つた周囲粘膜とで区別される。

血管の増生は粘膜層、粘膜下層、筋層にわたるが腫瘍内の血管とは直接の連絡はなく、腫瘍内に分布する血管は数本の強大な血管とそれより分枝する末梢の血管とで構成されるが、腫瘍の大きさに比較して後述のボールマンⅡ, Ⅲ, Ⅳ型の腫瘍内に見られる腫瘍特有の著しい血管の不規則性はさほどみとめられない。これは腫瘍すべてが癌病巣ではなくて腫瘍内の支柱血管とそれより派生する分枝を取り囲んで癌病巣があるからであつて、勿論癌病巣内に散見する血管は屈曲、蛇行、狭小、先端断絶、ちぢれ状等の所見を呈している。

2) ボールマンⅡ型

この型の血管所見は(Table 13)に示す如く、潰瘍を中心としてそのまわりに隆起性、堤防状の

Table 13 Borrmann II

	Density	<	S	Σ	I	!	!	!	!
within tumor	dense	+	+	+	-	+	+	+	-
Margin of tumor	sparse	≡	≡	-	-	+	≡	+	+
Around tumor	normal	no change							
tumor base	comparatively dense	+	+	-	+	-	+	-	+

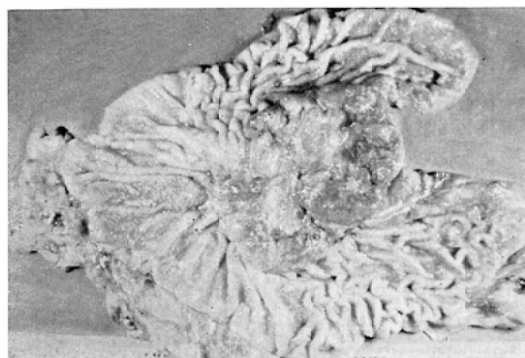


Fig. 21 Borrmann III.

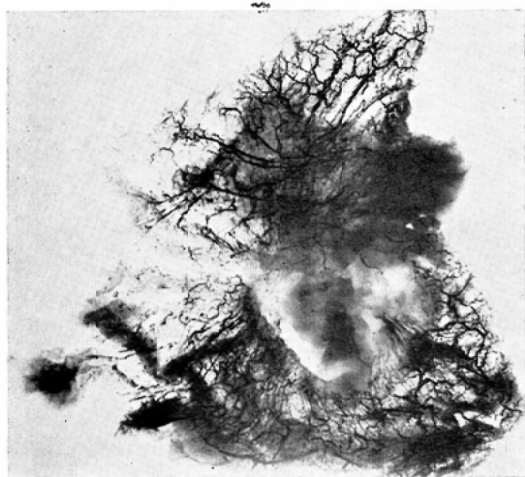


Fig. 22 The vascular construction of B III type carcinoma. The elevations surrounding ulcers contains an extreme vascularity. The vascularity in ulcer base is sparse. The increased vascularity of small vessels can be seen between the ulcerating and the surrounding zone.

辺縁を有し、肉眼的に周囲健常粘膜と劇然と区別出来るのはⅠ型と同様であるが、展開像で見ても、潰瘍をかこむ提防状部分は血管増生が著しく、周



Fig. 23 Longitudinal section of microangiogram. The elevations contains an extreme vascularity.

辺粘膜と明らかに識別出来る。中心の潰瘍部分は全体に血管密度が粗であるが、前述の良性潰瘍の潰瘍底部とは明らかに違った血管構造を示す。

良性潰瘍の場合は、血管の減少を主にして屈曲、蛇行、拡張、等の変化があり、それは潰瘍の筋層内深達程度と関連があつたが、いずれにしても血管走行の規則性を保っている。

潰瘍性癌の場合は、潰瘍部分は癌組織の壊死、脱落により生じた部分であつて、壊死物質との境界であつた潰瘍表面直下に新生血管の増生が見られる。(Fig. 19, 20)

3) ボールマンⅢ型

血管像の所見は (Table 14) に示した如くである。

肉眼的に癌性潰瘍の辺縁は一部分Ⅱ型の如く提防状隆起を示すが、大部分は慢性に周囲に移行している事は上述の通りであり、これを血管像で見ると、残っている提防状隆起はⅡ型同様に血管増生が盛んであり、潰瘍部分では血管分布が比較的粗である。提防状隆起がなく、潰瘍中心部より

Table 14 Borrmann III

	Density	<	S	Σ	I	!	!	!	↓	W
within tumor	dense	+	+	+	+	+	+	+	+	
Margin of tumor	sparse	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Around tumor	normal									
tumor base	sparse	+	+	+	-	-	+	-	+	

Table 15 Borrmann IV

	Density	<	S	Σ	I	!	!	!	↓	W
within tumor	dense	+	+	+		+				
beneath tumor	sparse	+					+	+	+	+
lower portion of the tumor	Comparatively dense						+			+
tumor base	no change	no change								

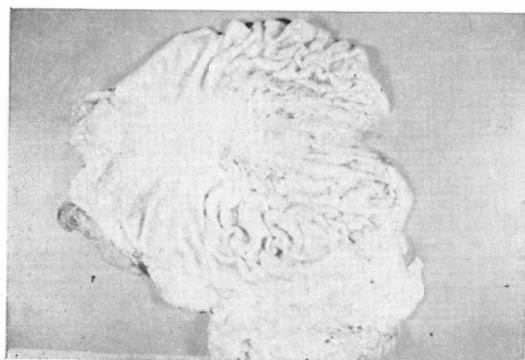


Fig. 24 Borrmann IV.

周囲粘膜への移行帯は微小血管の新生を認める。(Fig. 22, 23)

4) ボールマンⅣ型

胃癌症例52例中、潰瘍形成を主にしたボールマンⅢ型が圧倒的に多く、胃壁内腔にび慢性に浸潤したⅣ型は1例であった。

著者の扱ったⅣ型は粘膜層を横に浸潤発育したもので、粘膜筋板を越えて粘膜下層、筋層に浸潤せず、あくまで粘膜層に局限した特異なものであった。これの血管像所見は (Table 15) に示した如くで、これを展開像で観察すると、大血管、中血管、の量的変化、形態的变化はみられないが、小血管の増生が認められ屈曲、蛇行が著しい。(Fig. 25)



Fig. 25 The vascular construction of B IV type carcinoma. No quantitative, formal change of large or middle vessels can be seen, but small vessels contains the increased vascularity with marked bending and twist.

剖面像で見ると筋層上部、粘膜下層より粘膜層に向つて微小血管が櫛歯状に著しく増生し、小血管の伸展が極だっている。

漿膜層に於ては血管変化はみられない。(Fig. 26)

5) 潰瘍癌

潰瘍癌とは、潰瘍があつて、その潰瘍粘膜から癌が発生したものを潰瘍癌というのであつて、癌が発育しその腫瘤が脱落して生じた癌性潰瘍とは血管像においても全く違った形式をとる事は前述

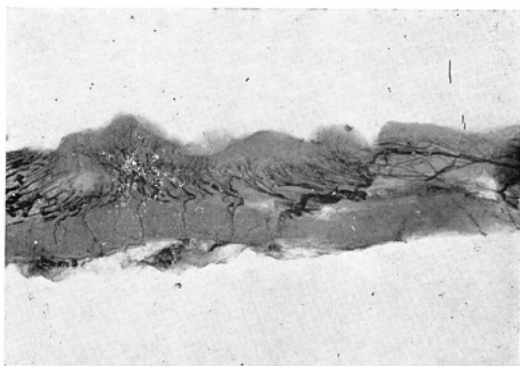


Fig. 26 Longitudinal section of microangiogram.
The small vessels are increased pectinately towards mucosal surface from muscle layer submucosa, in their areas their extension is striking.

の通りである。

古来潰瘍癌の発生機序並びにその判定基準については種々論議がある様であるが、その問題はともかく、実際問題として特に臨床的にX線診断、内視鏡診断共にULA（真性）の確定は非常に困難である。

著者の扱った胃癌52例の中、ULB（疑性）は6例、ULAは1例であり、真の潰瘍癌に遭遇する事は少い様に思われた。

之を血管像で観察すると、癌浸潤が辺縁粘膜より潰瘍底に及んでいるものは、良性潰瘍における血管像と癌病巣及びそれに影響された周辺血管像

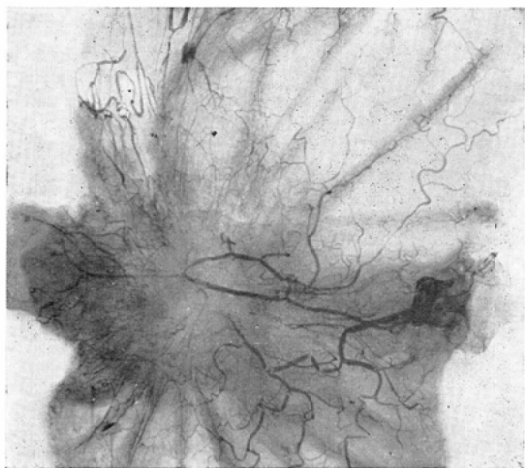


Fig. 27 Ulcer carcinoma
The increased vascularity can be seen (arrow)

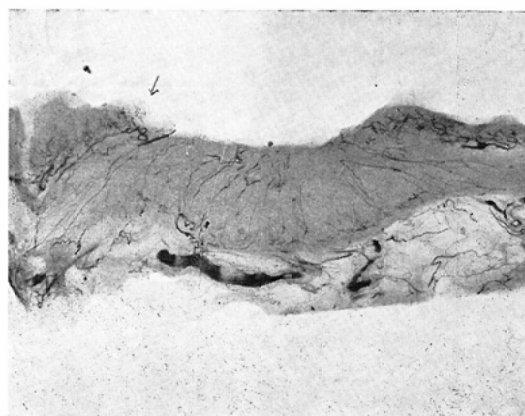


Fig. 28 The increased vascularity can be seen in neoplastic lesions. (arrow)

とが混在するが、多くは癌浸潤に影響された血管網の占める範囲が優勢であつて、潰瘍が先行したという考えは推定の域を脱せず確実な判定は極めて困難である。

一方、辺縁粘膜に癌浸潤が限局した潰瘍癌では、血管像全般としては良性潰瘍の形式を示し、辺縁粘膜癌病巣内の血管の不規則性を認め、更には癌病巣直下の粘膜下層、筋層より微小新生血管の増生が認められ、良性潰瘍の血管変化像と癌化部分における血管像との二つの形式として観察することが出来る。（Fig. 27, 28）

3. 早期癌に於ける血管変化

胃癌における血管変化は大きく三つの形式に分けることが出来る。即ち癌化部分、癌化部分と周囲組織との境界部、周辺部の変化とである。

ポールマン分類の範疇に入る様な癌は勿論のこと、これは胃粘膜内に留まる様な微小焦点癌であつても、胃壁内血管網の基本変化としては程度の差こそあれ大差はない。

粘膜に限局する様な微小癌では、癌における血管変化の第一の特徴としてあげられる癌組織内の血管網の粗大、乃至は無血管領域は顕微鏡拡大なしには肉眼的に判定が屡々困難である。しかし癌病巣直下の粘膜下層、筋層より微小新生血管が林立して増生し、たとえ癌病巣が微小であつても、癌病巣の存在場所並びに範囲の推定が可能である。

症例1, 42 year old. Female.

X-Ray Findings: Polyp

Endoscopic Findings: Early Carcinoma

Possibly.

Pathologic Findings: Papillary adenocarcinoma of Stomach without lymphnode metastasis.

此の症例は胃内腔に隆起した病変部について、X線診断学的には良性ポリープ、内視鏡的には早期癌の疑いで、悪性化の判定は困難な症例であった。(Fig. 29). これを血管像で観察すると (Fig. 31) で見る様に粘膜層下部より新生血管が粘膜表



Fig. 29 Early carcinoma Case 1-IIa

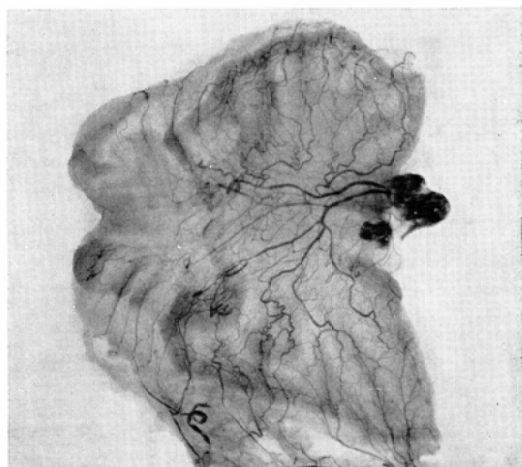


Fig. 30 The microvascular change can be hardly seen in the open specimen.

層に向って林状に増生し、粘膜表層に限局した癌病巣の横への拡がり及び粘膜内への浸潤の程度が明確にわかる

症例 2, 51 year old. Male

X-Ray Findings: Early Carcinoma Possibly.

Endoscopic Findings: Early Carcinoma Possibly.

Pathologic Findings: ulcerating adenocarcinoma of stomach with no lymphnode metastasis.

此の症例も術前、X線診断、胃カメラ診断共に確定診断の困難な症例であつた。これを血管像で

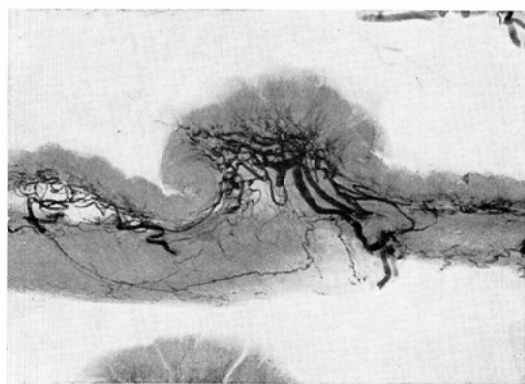
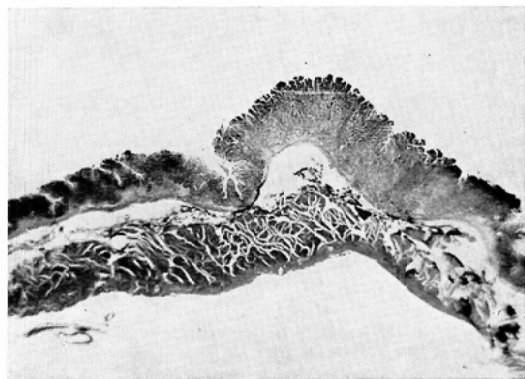


Fig. 31 The increased vascularity is marked towards the mucosal surface from submucosa.



Cancer : above dotted line.

new vascularization : beneath dotted line.

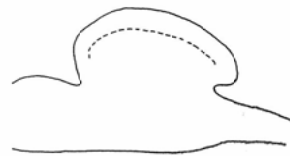


Fig. 32

観察すると、(Fig. 33) の展開像では悪性化の判定は難しいが、(Fig. 34) の剖面拡大像で見ると、粘膜内癌化部分の血管変化を観察出来る。更に同部分の顕微鏡拡大撮影像 (Fig. 35B.C.) で観察すると、癌病巣内血管の消失、屈曲、拡張、狭小等の著しい変化が認められるが、対照としてとった (Fig. 35A) ではこのような変化の全くみられ

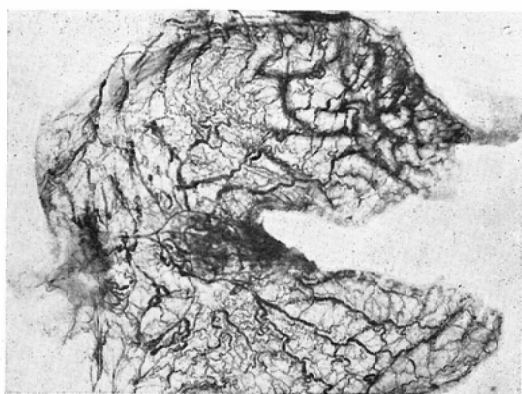
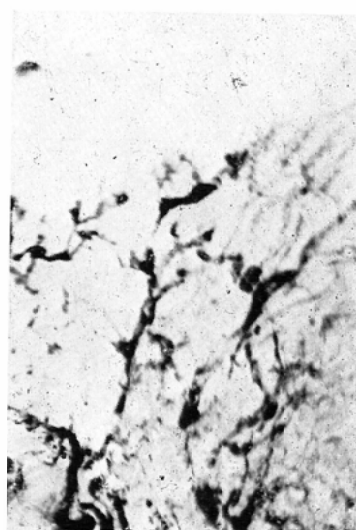


Fig. 33 Early Carcinoma Case 2.

The microvascular change can be hardly evaluated in the opened specimen as well as Case 1.



B



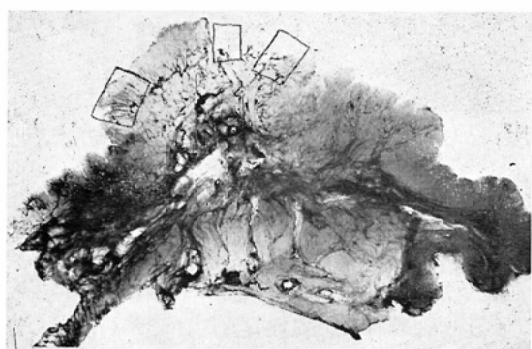
C

B and C show the vascular changes in carcinomatous mucosa markedly compared with A; bending, dilatation and stenosis.

ないのがわかる。

4. CAT (細胞異型度), SAT (配列異型度), と血管との関係

異型の最も高度な部分で表現する此の異型度分類によれば, CAT (I), SAT (1), の様に程度の低いものは病変が粘膜内に限局している事が多いが, CAT, SAT, の高度なもの程粘膜より筋層, 漿膜に至る浸潤を示したものが多



10×

■ Carcinoma

A. normal mucosa

B. } Carcinoma
C. }

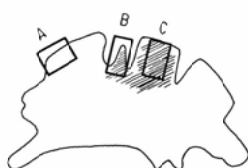


Fig. 34 Longitudinal section of microangiogram.

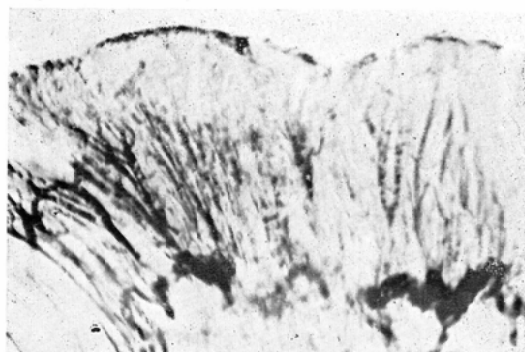


Fig. 35 A vascular pattern in normal mucosa as a control. 50×

粘膜皺襞は、胃を支配する5本の主幹動脈より分枝した第2次より第4次の血管の走行と一致している。

2) 胃小区における血管の走行状態

肉眼的最小単位である胃小区は、血管像においても、筋層より粘膜筋板を貫いて出た1本の動脈を軸として樹枝状の走行を示し、1個の単位として観察出来る。ポリープの血管構造は胃小区に分布する血管群と類似の形式をとり、潰瘍にみられる様な血管の不規則性は認められないが、全般に血管の拡張が著しい。

3) 潰瘍については深達度と血管病変との関係

潰瘍における血管変化の特徴は、潰瘍底の血管減少、周辺部における血管増生、屈曲、蛇行、伸展、集束、等であり、又その変化の程度は潰瘍の深達に比例して著しいが、癌にみられる様な血管走行の不規則性は見られない。

4) 癌浸潤と血管病変との関係

癌における血管変化の特徴は、腫瘍内血管の減少、腫瘍底辺の血管増生、腫瘍辺縁部の血管新生、蛇行、屈曲、ちぢれ状、先端断絶、狭小、等で潰瘍に比較して変化の程度が高度である。又Borrmann分類で観察した場合、I型からII型、II型からIII型となるに従い筋層、漿膜に至る血管変化が強くなり、同様に細胞異型度、配列異型度の高度になるに従い血管変化の程度も著しい。

肉眼的に血管像が観察できない様な微小な癌でも周囲より新生血管が増生していることからみて、悪性腫瘍の位置、範囲を含めて診断が確実に出来る。

稿を終るに当たり終始御指導、御校閲を頂いた恩師斎藤達雄教授に深甚なる謝意を表す。又臨床面での御教授を賜った本学松倉三郎教授、吉葉昌彦講師、病理学上の御教示を賜った本学病理学教室吉井隆博助教授に謹んで感謝の意を表します。又本研究に終始御協力下さった本学放射線医学教室員各位及び技術員諸兄に心から御礼申し上げます。

要旨発表

第5回脈管学会総会、1964. 9. 仙台。

第6回 " 1965. 9. 東京。

第23回日本医学放射線学会総会1964. 5. 盛岡。
第24回 " 1965. 4. 東京。
第25回 " 1966. 4. 鹿児島。

文 献

- 1) 岡島：岡島解剖学。
- 2) 吉村：組織学。
- 3) 藤田他：人体解剖図譜。
- 4) 西村他：新組織学。
- 5) Alexander R. Margulis, Peter Heinbecker.: A.J. Roentgenology Vol. 86, No. 1. Mesenteric arteriography.
- 6) William H. Macalister., Alexander R. Margulis.: Radiology Vol. 79, No. 5. Arteriography and Microangiography of Gastric and Colonic Lesions.
- 7) 牧野；日外会誌。59巻4号、切除胃の脈管学的研究。
- 8) 長与；日消会誌。14巻3号。胃動脈の分布状態並びに胃潰瘍の発生に関する知見追加。
- 9) 張；福岡医大雑。32巻5号、胃の血管系統に関する研究。
- 10) 多米；日外宝。5巻1号。臨床的見地に於ける胃壁動脈管の分布について、第一報、家兎についての研究。
- 11) 多米；日外宝。7巻附録。臨床的見地に於ける胃壁動脈管の分布について。第二報、家兎の胃粘膜の血管系統に就て。
- 12) 多米；日外宝。7巻附録。臨床的見地に於ける胃壁動脈管の分布について。第三報、犬に就ての研究。
- 13) 小川；日生理会誌。11巻3号。消化管系統に於ける微細血管分布の研究。
- 14) Alexander R. Margulis: Surg. Vol. 48, No. 3. operative mesenteric Arteriography in the search for the site of bleeding in unexplained gastrointestinal hemorrage.
- 15) 隣谷；日医放会誌。25巻3号、病態胃の筋層内神経組織のX線学的、病理組織学的検索。
- 16) 日本病理学会胃癌組織分類委員会滝沢他；胃癌の組織学的分類、1962。
- 17) 武藤；外科からみた胃癌、1963。
- 18) 村上；診断と治療、51巻10号。胃がんはこの様に分類されている、1963。
- 19) Philip Rubin, George W. Casarett.: A.J. Roentgenology Vol. 92, No. 2 Microangiography as a Technique. 1964.
- 20) James A. Key, F.R.C.S.: B.M.J. Dec. 30, 1950. Blood Vessels of a gastric ulcer.
- 21) G. Nylander, S. Olerud.: Surgery, Gynecology and Obstetrics. The vascular Pattern of the gastric mucosa of the rat following vagotomy. April 1961.
- 22) Lehrbuch der Röntgen-Diagnostik. (Schinz BdIV)