

癌化学療法の基礎的，臨床的研究

(I) Microangiography による各種消化器疾患と 悪性腫瘍の血管像変化の比較検討

京都大学医学部外科学教室第2講座（指導：日笠頼則教授）

金 沢 利 定

〔原稿受付：昭和53年5月10日〕

Microangiographic Study of the Alimentary Canal in Malignant and Benign Lesions

TOSHISADA KANAZAWA

The Second Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University
(Director : Prof. Dr. YORINORI HIKASA)

In order to establish a method of intravascular administration of anti-cancer-agent therapy, elucidation of microcirculation of the tumor and adjacent tissues is considered to be necessary.

Thirty-eight patients suffering from malignant and benign lesions of the alimentary canal (12 cases of stomach cancer, 15 cases of gastric and duodenal ulcer, 5 cases of colon cancer, 2 cases of colon diverticle, 2 cases of Crohn's disease, one case of intestinal BEHÇET and the other case) were subjected to this study.

In the cases of stomach cancer and colon carcinoma, a avascular zone in the tumor center accompanying with its surrounding hypervascular pattern was characteristically found.

Abnormal vascularity of the tumor, such as dilatation, twisting, curling and interruption or breaking down were markedly observed around it.

This abnormal vascularity was considered due to compression of an enormously rapid enlargement of the tumor itself, in addition to intravascular lesions caused by tumor cell emboli.

On the other hand, the vascular pattern of benign lesions of alimentary tract was in brief, hypervascular compared with the normal vascularity.

Key words : Microangiography, Stomach cancer, Gastric ulcer, Crohn's disease, Abnormal vascularity.

Present address : The 2nd Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University Sakyo-ku, Kyoto, 606, Japan.

I) 緒 言

癌化学療法の臨床的研究において、教室の高岡³⁴⁾、里村らがすでに報告したように、動脈内注入療法は、静脈内投与法に比較し、腫瘍組織に高濃度の抗癌剤を到達させ得る。骨髄その他原疾患によって侵襲をうけていない臓器の抗癌剤による損傷を比較的軽減させることも可能で、現在の悪性腫瘍の化学療法の中で、最良の方法の1つと考えられる。しかしながら、動脈内注入大量 one-shot 療法の効果が認められるのも3回程度であり、それ以後の施行は副作用のみが目立ち、その有効性は極度に低下する。

抗癌剤大量 one-shot 療法の施行回数の増加に伴ない、その効果の減退を来す原因としては、①先行した抗癌剤療法によって壊死を来たした腫瘍組織が線維化し、その中に島嶼状に生存した腫瘍組織が増殖し、それは極めて血流の少ない状態にもよく対応し得る能力を有するようになるものと思われる。換言するならば、腫瘍組織の血行状態が変化し、残存腫瘍組織、細胞内へ注入した抗癌剤が到達し難くなることが考えられる。

② 腫瘍細胞自体が抗癌剤に抵抗性を獲得する。以上2点が想点し得るが、高岡³⁴⁾らの報告のように、臨床的観察からは、前者の方が妥当性が高いように思われる。

本研究ではヒト消化管悪性腫瘍の血管構築を Microangiography を応用して観察、非腫瘍性消化管疾患の血管系の変化と、それを比較検討した。

II) 研究対象および研究方法

1) 研究対象

表1に示すように、合計38症例の手術切除標本について Microangiography を施行した。消化器系悪性腫瘍としては、胃癌、大腸癌を選び、胃癌症例では、胃癌研究会による分類の各相に相当する症例を選択、検索した。悪性腫瘍との比較検討の対象として、胃潰瘍、腸管の炎症性病変、Crohn 氏病、Behçet 病について検索した。

2) 研究方法

i) Microangiography 3)4)7)8)9)11)12)14)16)20)21)22)23)26)27)32)33)41) 消化管の Microangiography による壁内血管系の研究には、(1)確実に脈管系を描出し得ること、すなわち、そこに存在する脈管系の全てに造影剤を注入することが出来、(2)人工的に脈管壁の損傷を惹起せ

ず、描出された異常像が病的変化として認められることが必要である。かかる条件を満足させるためには、

(1) 組織の切除摘出后可及的速かな処理、

表 1-1 対 象 症 例

i) 胃 癌			
1)	47才男子	Borrmann III型	Stage III
2)	40才女子	IIc+III	Stage I
3)	63才女子	Borrmann III型	Stage III
4)	64才男子	Borrmann II型	Stage II
5)	72才男子	Borrmann II型	Stage III
6)	48才男子	IIc+III	Stage I
7)	72才男子	Borrmann III型	Stage III
8)	60才男子	Borrmann III型	Stage III
9)	68才男子	Borrmann III型	Stage IV
10)	64才男子	Borrmann II型	Stage II
11)	74才女子	Borrmann III型	Stage III
12)	53才男子	Borrmann IV型	Stage IV

表 1-2

ii) 結腸癌			
1)	S字状結腸癌	Stage IV	53才男子
2)	横行結腸癌	Stage III	48才男子
3)	S字状結腸癌	Stage III	40才男子
4)	盲腸癌	Stage III	52才男子
5)	S字状結腸癌	Stage III	48才男子
iii) 胃十二指腸潰瘍			
1)	胃潰瘍	UI IV	40才男子
2)	十二指腸潰瘍	UI IV	23才男子
3)	十二指腸潰瘍	UI III	39才男子
4)	胃潰瘍	UI II	30才男子
5)	胃潰瘍	UI II	68才女子
6)	胃潰瘍(多発)	UI I~UI III	42才男子
7)	胃潰瘍	UI III	48才男子
8)	胃潰瘍	UI III	38才男子
9)	胃潰瘍	UI III	34才男子

表 1-3

10)	穿通性胃潰瘍	UI IV	36才男子
11)	胃潰瘍	UI III	28才男子
12)	胃潰瘍	UI III	29才男子
13)	胃潰瘍	UI III	60才女子
14)	胃潰瘍	UI III	64才女子
15)	胃潰瘍	UI III	22才男子
iv) その他			
1)	S字状結腸軸捻転		40才男子
2)	盲腸憩室炎		42才男子
3)	盲腸憩室炎		28才男子
4)	Crohn 氏病		38才男子
5)	Crohn 氏病		40才男子
6)	Intestinal Behçet		29才男子

(2) 使用造影剤の厳選

(3) 適正注入圧による持続的注入 (Barlow)⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾
等、造影手技に関して嚴重、詳細な検討を要する。本研究においては、手術切除標本は、切除后直ちに造影処置を行った。

(a) 造影剤の選択

造影剤としては

生理的食塩水	250 ml	} を用いた。
ゼラチン	10 g	
硫酸バリウム	100 g	

即ち、27.8%硫酸バリウム2.8%ゼラチン添加を用いた。本剤は沃化銀コロイド、トロトラスト[®]、酸化鉛、塩化ビスマス等と比し、

(1) X線の吸収が強く、造影性が高い

(2) 微粒子であり、微細血管、毛細管にまで注入可能である¹⁴⁾⁴¹⁾。

(3) X線透視撮影用標本の作成が容易であり、また、透徹標本の作成も可能である。

以上のように多角的に血管構築を追求するのに便である：

(b) 注入圧；動脈注入には150～200mmHgの注入圧を採用した。図(1)の如く、注射器と注射針の間に液圧計を挿入することによって、注入圧の測定を行った。造影の實際に当っては、組織内、血管内へ、硫酸バリウムをびまん性に注入し得、かつ血管の破壊を避け、且つ、濃淡斑紋状の像を生じないように注意することが必要である。このようにして、手動注入を行いその時の圧を記録した結果、Barlow⁹⁾¹⁰⁾、鈴木ら³³⁾の推奨する注入圧と全く一致した値が得られた。

中西ら²³⁾は動脈幹からの注入圧として120～150mmHgを、静脈幹からの注入圧としては80～90mmHgを

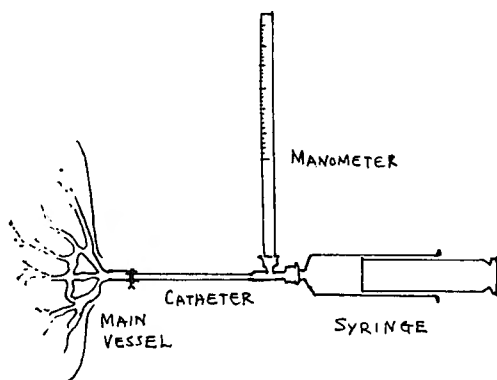
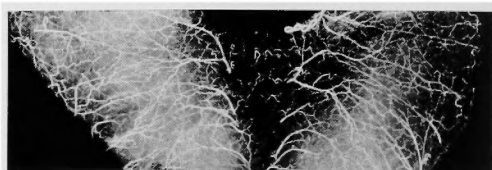
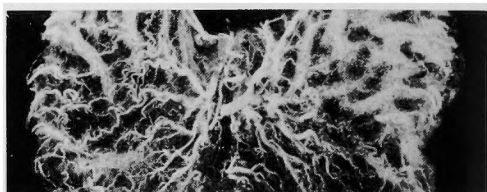


図1 微小血管造影剤注入剤圧の測定法



a) 動脈幹内注入造影像



b) 静脈幹内注入造影像

毛細血管網の描出が(a)よりも(b)の方がよく、雲如状に観察される。

図2 動、静脈管内注入による造影像の比較

適当としている。

本研究の最終目標は、動脈内注入抗癌剤の腫瘍組織、細胞内への到達状態を追求することにある。したがって、動脈系、毛細管の損傷を来たさない程度の注入圧でもって注入した場合の、注入薬剤の分布状態を確認すれば、その目的を達するわけである。本研究における造影法によって描出される分布以上に広く、実際には薬剤は到達するものと考えられる。

(c) 動、静脈幹注入法の比較

動脈幹からの造影剤を注入した場合と、静脈幹から注入した場合の造影効果を比較したが、図2に示すように造影範囲の差は殆んど認められなかった。いずれの注入経路をとっても動脈、静脈両系の造影が可能であった。しかし、造影された血管像の細部を仔細に検討すると、静脈幹から注入した場合の方が、毛細血管の造影がより良く描出される。

(d) 注入方法

切除直後の標本の主幹動脈（あるいは動脈）にポリエチレンチューブを挿入、50μg/mlヘパリン添加、40℃の加温生理的食塩水を点滴注入する。それによって十分に灌流し、血液をwash outする。なお灌流、洗出に際して、鈴木³³⁾の指摘するようにプロカインを添加しても、造影像の描出能には差異は認められなかった。

灌流、洗出に使用した加温生理的食塩水の量は、切除標本1g当り約10mlであった。したがって、切除胃標本（partial gastrectomy）には約100mlを要する。

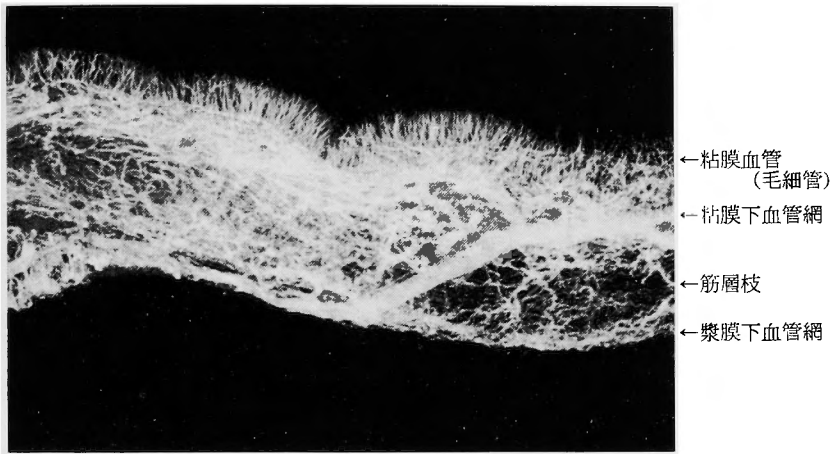


図3 正常ヒト胃壁血管像

灌流、洗出による血液駆出完了は肉眼的に組織の色調の褪色を以て確認した。灌流終了後、直ちに前記処方の硫酸バリウム液を、灌流に使用したチューブを利用して注入した。注入量は、標本重量の約2倍であった。以上の造影法によると、小腸の場合、粘膜絨毛の毛細管網 Capillary net of the Villus の造影が可能であり、径 10μ の血管が描出され得る。Precapillary artery および Postcapillary vein のほぼ全容と、毛細血管相当部分が造影される。

(e) レ線による観察方法

胃壁に分布する血管の中、血液容積からみると、粘膜、粘膜下層の血管のそれが70~80%を占める。したがって、この部分の血管像の変化の観察が可能な検索法が要求される⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾²²⁾³³⁾³⁵⁾。前記した造影法を行った標本を10%ホルマリン液で固定し、まず平面像のレントゲン撮影を行ない、ついで2mm~10mmのsectionを、病変部を中心として作成し、同じく超軟レントゲン線撮影を行った。

線 源	Softex
線 量	20-25KVP
電 流	2-10mA
時 間	45-90sec
管球距離	65cm

の条件下に SAKURA Lith film 100 ES あるいは Fuji Softex film F.G を用いて撮影した。

ii) 同時に病変部を 500μ の section としキシロール透徹標本を作成、Slide glass の上におき、透過光、弱拡大 ($\times 3 \sim \times 30$) で直接観察し、Softex によるレ

線像と比較検討した。

Ⅲ) 成 績

1) 胃壁血管構築および胃疾患における血管像の変化

i) 正常胃壁血管構築

図3に示すように、左右胃動脈、胃網動脈の分岐枝が胃壁に入り、漿膜下血管 (径約 50μ) となる。これが更に分岐し筋層を貫通する比較的長い筋層血管となる。筋層血管から、細、筋層血管枝が直接分岐し、筋層へ流入するが、大部分は、粘膜下に至り、粘膜下血管網を分成する。漿膜下血管1本から4~6本の粘膜下血管を分岐し、筋層貫通直后、上下相互の分岐枝間に吻合が認められる。粘膜下血管網を出た血管はついで粘膜筋板血管網を形成し、さらに分岐して最終的に粘膜血管、毛細血管網を形成する。胃疾患における血管像の変化を観察するにあたっては、粘膜下血管網よりも末梢の粘膜血管、粘膜筋板血管網の観察が是非共必要である。

ii) 胃癌の血管像

胃癌の血管像は大別して hypervascular type と hypovascular type の2型に分類し得る。腫瘍の組織学的病型および Stage によって、いずれかの型を示す。早期胃癌と Borrmann の病型分類に従って、各型、それぞれの血管像を観察した。

(a) 早期胃癌 (図4)

Thiessen³⁵⁾の報告と同じように hypervascular type に属する所見がみられた。微細血管 (径 10μ 以下) が

極めて密に癌病変部に向って進入している。正常像における末梢細動脈ないし毛細血管に相当する血管の増殖像である。

(b) Borrmann I 型

この場合も hypervascular type に属する症例が多い。しかし早期癌と異なる点は、症例によっては



a) 肉眼像



b) 平面血管造影像



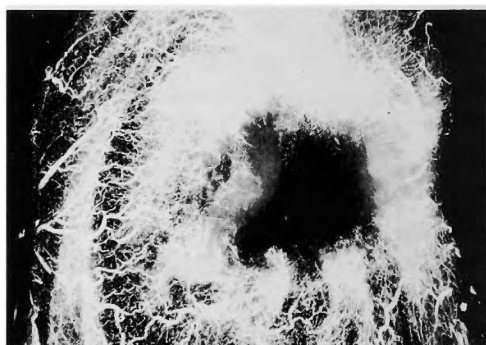
b) 断面血管造影像

Hypervascular type として観察された。粘膜下血管網に向って、著明な血管増殖像が認められる。

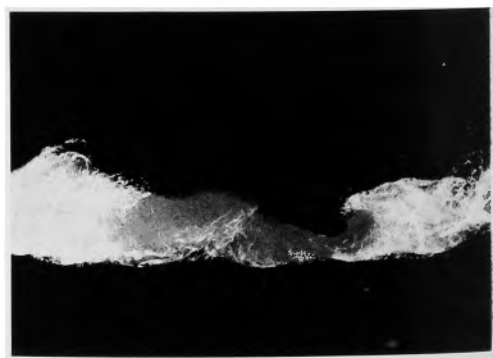
図4 ヒト早期胃癌 (IIc+III)



a) 肉眼像



b) 血管造影像 (平面)
Gastric cancer



c) 血管造影像 (断面)

図5 胃癌 Borrmann II型

hypovascular type のものも時に認められることである。hypervascular type に属する症例の血管像と、早期胃癌の血管像との差違は、後者ではより繊細な血管の増殖が強い点にある。早期胃癌病変部に新生増殖性毛細管の集中する像が Borrmann I 型と比較することによって、際立って印象づけられる。

(c) Borrmann II 型 (図 5)

この型では、前 2 者にみられた hypervascular type は全く認められない。全例が hypovascular type で腫瘍の中心部は完全な avascular zone を形成している。この zone の外周に到達している血管は高度の不規則性、不整形を示す

(d) Borrmann III 型 (図 6)

II 型同様 hypovascular type を呈する。avascular zone の周辺には、樹枝状分枝の $15\sim 20\mu$ の細動脈管が認められる。これらの血管は、全く直線状を呈せず、すべて、ちりめん状、らせん状の細い屈曲を示す。筋層間動脈も圧迫され、毛細管網は圧縮された像を呈している

(e) Borrmann IV 型

この場合はかなり特異的で hypervascular とか hypovascular といったように明確に分類され難く全体が一見正常に類似した様にみえるが個々の血管、毛細管像はやはり明らかに異常屈曲、蛇行、中断、している場合が多い。

(f) 進行癌

一般に hypovascular type である。腫瘍部は血管欠損像として認められる。たとえ、血管が存在しても、攣縮、断裂、曲折等極めて不規則な走行を呈する。腫瘍周辺に細太不整な血管新生像によって囲繞されている。これらの血管の特徴は悪性腫瘍の血管像として各病型全般にみとめられる。

走行の乱れ
 束状走行
 狭窄像
 異常屈曲
 大小不同

} 等が認められる。

iii) 胃潰瘍の血管像

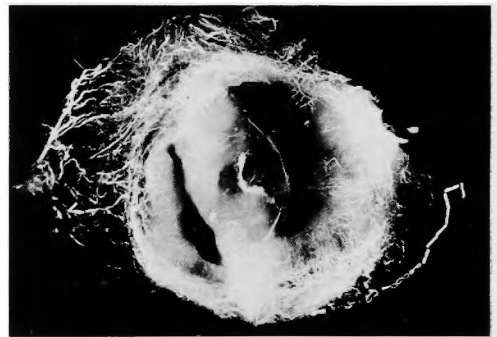
急性活動型、中間型（急性活動型と慢性型の中間の血管像を呈する病型で、ほぼ亜急性ないし移行期の潰瘍に相当するものと考えられる）。慢性型、線状および瘢痕化潰瘍の 5 型に分類し得る。各型について血管像を検討した。

(a) 急性活動型 (図 7) 潰瘍に一致して、血管造影

欠損像が、見られたが、これに接して、極めて高密度に集中してくる微細な血管像のみられることが、特徴的である。この微細血管群は、いずれも直線的に集中して走り、あたかも花卉状、あるいは勳章状と表現し得るように、規則的に並んでいる。かつ断面像、平面



a) 肉眼像

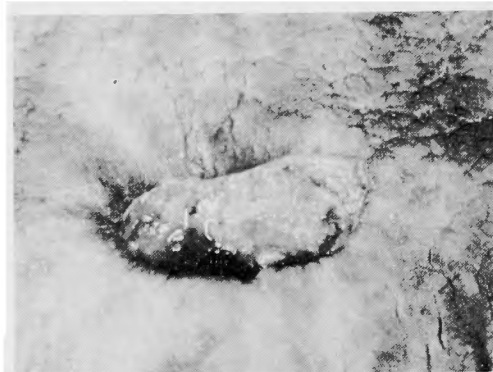


b) 胃癌 Borrmann III 型、血管造影像 (平面)

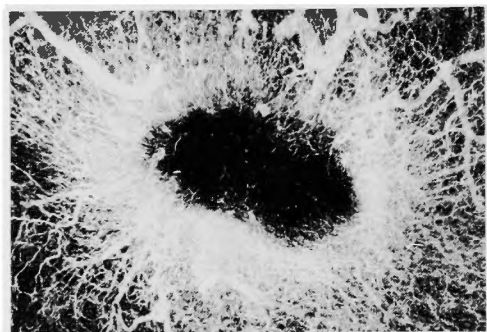


c) Borrmann III 型、血管造影像 (断面)

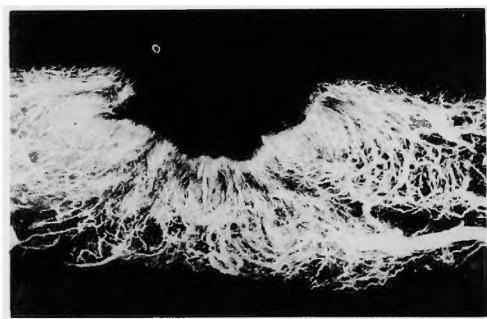
図 6 ヒト胃癌 Borrmann III 型



a) 肉眼像



b) 胃潰瘍第I型、急性活動型の血管造影像 (平面)

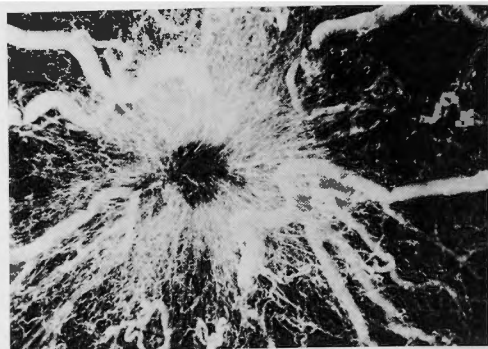


c) 同上、断面像

第I型、急性活動型 (UI 3) の血管像は brushing と表現される新生血管の胃瘍面に向った直線状発達が著明に認められる。潰瘍による欠損陰影に接して、毛細血管が終っているのが特徴的である。

図7 胃潰瘍第I型、急性活動型 (UI 3 に相当)

像、いずれも、同密度、同じ形態の血管集中像として認められる。この事実は、潰瘍に向って隣接した組織の全ての方向から血管の新生が起って来ていることを物語る。



a) 平面血管像



b) 断面血管像

潰瘍自体の陰影欠損像とこれに向って集中する細血管の密集像の中間に、部分的な細血管密度減少像 (hypovascular zone) が認められる。

図8 第2型、中間型 (UI 3)

(b) 中間型

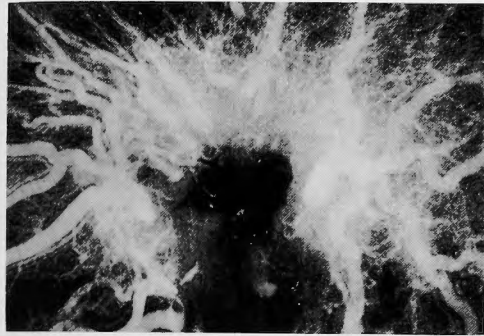
潰瘍自体の血管欠損像と、これに集中する細血管像の中間に部分的に、細血管の密度のごく薄い層 (hypovascular zone) が認められる。しかしこの部分に進入して来る少数の血管像も直線的な走行をとっている。

(c) 慢性型 (図9)

この型になると、潰瘍の周囲に全体に亘って明らかに hypovascular zone ないしは avascular zone をみる。しかし潰瘍に接した周辺粘膜血管は全く正常な像を細部毛細血管に至る迄呈している。慢性型潰瘍では、潰瘍に向って集中して来る細血管の一部に蛇行、捻転等が極めて少数であるが認められる。しかし大部分の血管像は悪性腫瘍の場合と異なり、avascular zone に向って直線的に走り、正常血管同様先細りで全体としてまとまり、規則性を示す。

(d) 線状潰瘍 (図10)

平面像では潰瘍に極く接して終る細血管の集中像



a. 平面像



b. 断面像

Villous central vein (径 $40\sim 50\mu$)の太さを規準として描出された血管の径を推定し得る。潰瘍底に明かに hypovascular~avascular zone を形成している。潰瘍に向って集中して来る細血管の一部に蛇行、捻転中断像を認めるが、癌における変化により mild である。

図9 胃潰瘍血管像第3型、慢性型 (UI 4に相当)

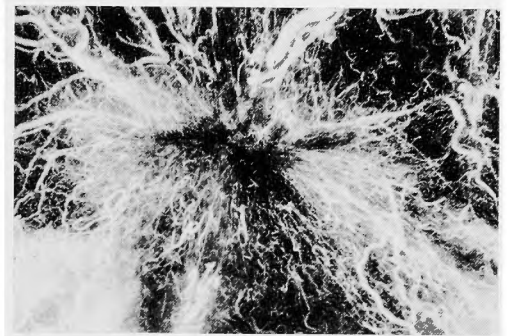
が認められる。断面像もほぼ同様であるが、平面像に比し、新生血管の密度にやや濃淡があり、密度の高い所で、束状の集中像をみる。血管の走行は直線的である。

(e) 癒痕化潰瘍 (図11)

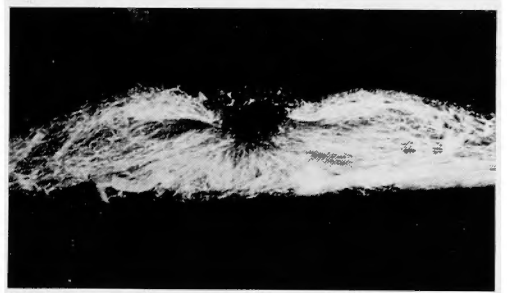
血管像の欠損はなく、癒痕部を中心として、これに集中する細血管像によって辛じて、病変部を確認し得る。新生血管の密度は粘膜層に近づく程高く、漿膜層あるいは筋層では、隣接正常部との差は少ない。

(f) 胃潰瘍血管像の小括 (表3)

胃潰瘍の血管像も、潰瘍の型 (病型、病期) によって5型に分けられる。胃潰瘍全型に亘って云える特徴は①潰瘍に一致した血管造影欠損像と、②これを圍繞する新生血管像を認め、③それは直線状走行をとり、潰瘍に向って集中し、且つ正常細血管に似て先細りで、而も極めて規則的配列をしていることである。



a. 平面像



b. 断面像

潰瘍底に向って規則正しい細血管の直線的な集中像を認める。

図10 線状潰瘍の血管造影像

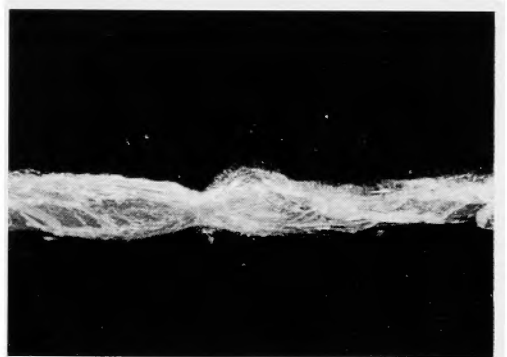


図11 healing ulcer 血管造影断面像

病型によっては①②の間に hypovascular~avascular zone が認められる。鈴木³⁹⁾は Microangiography による胃潰瘍の各病型について検索し、基本的血管像として、① avascular zone (滲出、壊死層) ② brush vessel zone (肉芽層) ③ radiating vessel zone (壊死層) の3層構造であることを報告している。さらに癒痕化の強弱如何は、第3番の層である radiating

表2 胃癌微小血管像

1. 血管密度
 - a. hypervascular type
 - b. hypovascular type
2. 特異な微小血管像

束状走行
血管集中像



血管の断裂
太さの不同



異常屈曲
ラセン状



異常血管吻合交通像

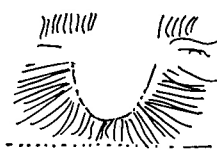
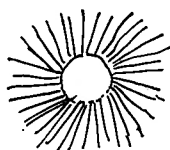


胃潰瘍の微小血管像

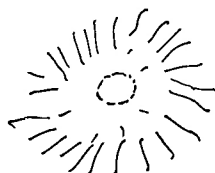
平面像

断面像

1. 急性活動型



2. 中間型



3. 慢性型



4. 線状潰瘍



5. 瘢痕

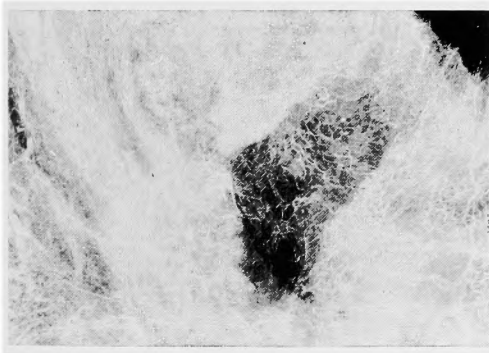
vessel zone の広狭によって表現されるとし、潰瘍の再発再燃に関しても、粘膜筋板、粘膜下血行の遮断が大きな意義を有することを強調している。

IV) 胃癌と胃潰瘍の血管像の比較

胃癌における血管像の変化について、中西²³⁾は、主幹動脈から粘膜下血管網に至るまでの分布状態を探索し、動脈間、動静脈間の吻合の豊富であることをあげている。腫瘍の急速な増殖を考えると、何らかの経路で組織増殖の資材の搬入が必要で、そのためには血行の増加が大いに与っているものとしている。

そして病変と血管像の変化から①早期胃癌では腫瘍自体血管密度が高く、② Borrmann II, III型では、腫瘍そのものよりも周辺部の血管密度が高く、また③組織学的な違いによっても血管像は異なった様相を示し、乳頭腺癌、腺管腺癌、粘液細胞癌では、それぞれその構築に差違があり、前者では血管密度が高く、後2者では疎かつ不規則な走行を示すとしている。以上

の中西²³⁾の報告とわれわれの検索成績もよく一致している。しかし本研究ではその目的からして特に線維瘢痕化の様相の強い慢性型胃潰瘍（第4型）の血管像と、胃癌のそれとを比較検討することを最大のねらいとした。胃潰瘍の慢性型（第4型）の血管像と胃癌の血管像は一見如何にも類似したようにみえるが、決定的な差異は、前者では Fibrosis による血管欠損像の周囲から新生血管の進入が随所に見られるのに反し、胃癌では、腫瘍の増殖による周辺血管の圧迫像が主体で、腫瘍による血管欠損像周辺の新生血管も樹枝状を呈していたことである。即ち腫瘍中心部の血管欠損像、これを囲繞する不規則、彎曲した網血管（毛細血管よりもやや太い、網、さらにその外周に位置してみられる筋層血管～粘膜下血管に至る血管の屈曲像が特徴的である。この変化は腫瘍の急速な増大によって既存の血管が圧排され、屈曲したものと考えられる。又、慢性潰瘍では血管陰影欠損部に向って垂直に集中して来る血管像を呈するの、癌組織周辺の細血管は



平面像
Colon cancer



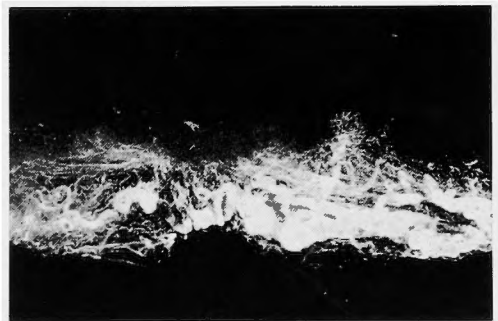
断面像

断面像は胃癌 Borrmann II型のそれと酷似し、周辺血管の腫瘍による圧排像が著明

図12 結腸癌の microangiogram



(a)



(b)

血管走行の乱れ、断裂、狭窄、異常軸等の悪性血管像が著明である。(b)では粘膜下血管網以下の血管、特に断層貫通枝と粘膜下網血管の拡張が著しい。

図13 結腸癌 microangiogram (a)(b)いずれも断面像

その側面を囲繞するかのように腫瘍に平行して走る。断面像でみると、それが腫瘍の増殖により圧排され、凝集した細血管であることがよく解る。

II) 結腸疾患における壁血管像の変化

1) 正常結腸壁血管構築像

平面像では胃壁に比して毛細血管網は密で、あたかも真綿でくるんだような像を呈する。血管系構築は本質的に胃壁のそれと差違は認めない。漿膜下血管→筋層血管→粘膜下血管網といった経路をとる。

ii) 結腸癌の血管像 (図12, 13)

断面像は胃癌 Borrmann II, III型にみられた血管像に極めて近似している。腫瘍部の血管造影欠損と、それを囲繞する細血管網からなる。腫瘍周辺部の細血管網は集中像というより、圧排されたことによって、凝集した状態として観察される。即ち、血管は腫瘍の

外周に沿って並列に走行している。腫瘍の進展が拡大すると、腫瘍自体の avascular zone に加えて周辺組織の毛細血管、細血管 (径 10μ 以下) の数は減じ、筋層、漿膜下血管の怒張、蛇行が著明となる。

iii) 結腸炎の血管像 (図14)

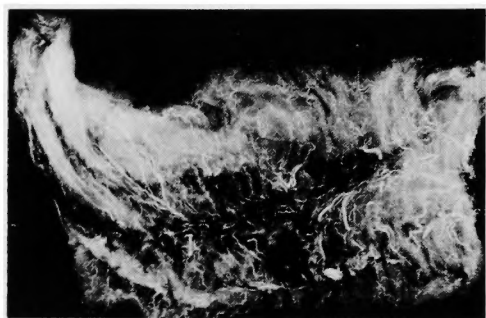
殆んど正常の血管構築像を保っている。太い血管には著変は認められない (例えば漿膜下血管は筋層血管)。しかし粘膜下血管網に至る細血管の血管増殖像が特徴的で、所々に濃染して見られる。

iv) 盲腸憩室の血管像 (図15)

結腸炎の血管像に一致しており、平面像で結腸血管像の特徴である真綿状に極めて密に分布する細血管、毛細血管像が、さらに強調されて homogenic に近い、造影剤の濃染状態として認められる。

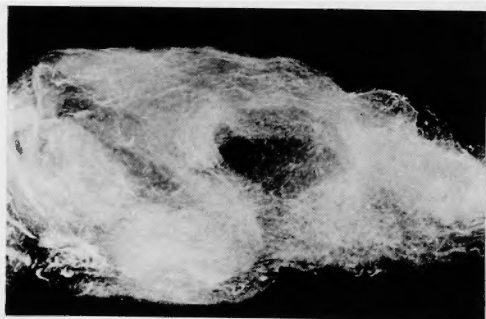
v) Crohn 氏病 (図16)

平面像では上記憩室の場合と趣を異にし、線細均一



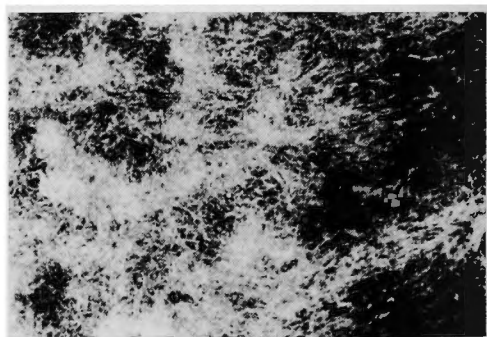
太い血管 (漿膜下、筋層血管) の造影が少なく、粘膜下血管網に流入する細血管の増殖が、部分的濃染状態として認められる。

図14 結腸炎 (Sigma elongatum に続発した colitis)

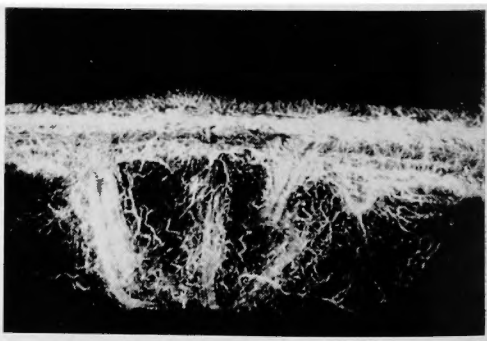


結腸血管像の特徴である真綿状に極めて密に分布する細血管、毛細血管像がさらに強調されて homogenic に近い造影剤の濃染状態として認められる。

図15 回盲腸憩室 (Coecum diverticle) の microangiogram (平面像)



a. 平面像
Crohn's Dis.



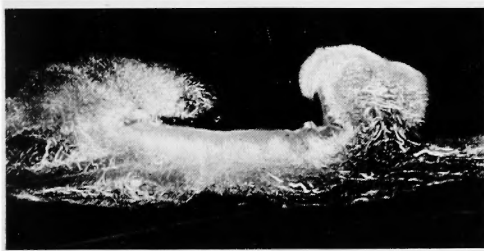
b. 断面像

微細な血管が所々密集し、雲如状あるいは斑点状を呈し、血管そのものの病変、一血管壁全層にわたる血管炎の像を示めす。

図16 Crohn 氏病の microangiogram



a. 平面像



b. 断面像

病変部の血管欠損陰影像と、この部に向かって集中する新生細血管像が認められる。胃潰瘍に比し、新生血管の伸展度が少なく、血管長も短い。

図17 Intestinal Behçet の microangiogram

な細血管、毛細血管像がみられず、ところどころに blank space を混じ、細血管自体も、やや径が太い。断面像における特徴は各血管網が強く造影されるにも拘らず、最終毛細血管像がやや粗く、且つ太い感じを与える。また筋層血管の拡張と、これから直接筋層に向う細血管の増殖(分枝本数の増加)が認められるが、走行路が比較的短い。全体に微細な血管が所々に集中し、雲状あるいは斑点状を呈し、血管炎 angitis の存在を思わせる。

VI) intestinal Behçet (図17)

平面像では細血管、毛細血管網の粗糲化がみられ、断面像では病変部の欠損像と、これに集中する新生血管像が認められる。しかし胃潰瘍における像よりも新生血管の伸展長が短い。全ての血管の細小化は、本疾患の血管病変として理解されている periarteritis によるものと考えられる(6)(15)(19)(28)(29)(30)(37)(38)(39)(40)。

稿を終るにあたり、御校閲を賜った、京都大学外科学教室日笠頼則教授に深甚の感謝の意を表します。また終始、御指導を頂きました里村紀作助教授および技術面で多大の助

力を頂いた同学、谷川允彦先生に心から感謝致します。また切除標本で御協力を頂きました北野病院外科部長松田 晋先生、済生会吹田病院外科部長倉橋道男先生、牧病院院長牧安孝先生に心から感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) Ackerman, NB: The blood supply of experimental liver metastasis. IV Changes in vascularity with increasing tumor growth. *Surgery* **75**: 589-596, 1974.
- 2) Algire, GH, Chalkley HW: I. Vascular reactions of normal and malignant tissues in vivo. Vascular reactions of mice to wounds and to normal and neoplastic transplants. *J Nat Cancer Inst* **6** : 73-85, 1945-1946.
- 3) Algire GH and Legallais FY: Vascular reactions of normal and malignant tissues in vivo. The effect of peripheral hypotension on transplanted tumors. *J Nat Cancer Inst* **12** : 399-421, 1951.
- 4) 秋里和夫: 胃癌の微細血管構築に関する研究. 慶応医学 **50** : 21-36, 1973.
- 5) 浅見恵司: 胃壁動静脈吻合の機能並びに形態に関する実験的研究. 東京医学雑誌 **73** : 217-235, 1965.
- 6) 馬場正三, 丸田守人, 他: Intestinal Behçet の4症例胃と腸 **7** : 1649-1657, 1972.
- 7) Barclay AE and Bentley FH: The vascularization of the human stomach. *Gastroenterology*, **12** : 177-183, 1949.
- 8) Barlow TE, Bentley FH et al: Arteries veins and arteriovenous anastomosis in the human stomach. *Surg Gynec Obstet* **93**: 657-671, 1951.
- 9) Barlow TE Arterio-venous anastomoses in human stomach. *J Anat* **85** : 1-5, 1951.
- 10) Barlow TE: Vascular pattern in the alimentary canal. A Ciba Foundation Symposium. J and A Churchill Ltd London 1952.
- 11) Bellman S: Microangiography. *Acta radiol. Suppl* **102** : 1-104, 1953
- 12) Boizsen E: Mesenteric angiography in the evaluation of inflammatory and neoplastic disease of intestine. *Radiology* **87** . 1028-1036, 1966
- 13) Delaney JP: The paucity of arteriovenous anastomoses in the stomach. *Surgery* **78** : 411-413, 1975
- 14) 藤井正道: 生体の Microangiography 星野 孝, 須賀昭一編, 顕微X線法 58-72, 医学書院 1970.
- 15) 福井清美, 金子忠男, 他: Intestinal Behçet Syndrome について. 臨床皮膚科 **25** : 957-964, 1971.
- 16) 櫛谷三郎: 切除胃における胃壁血管系のレ線学的研究. 新潟医学会誌 **70** : 1174-1187, 1956.
- 17) 小林顕彦, 竹田 彬, 他: 胃粘膜の血管構築に関する研究. 日本消化器病会誌 **73** : 75-83, 1975.

- 18) 児玉 宏：クローン病, 外科治療 **33**: 52-60, 1975.
- 19) 児玉 宏：Intestinal Behçet 外科治療 **37**: 51-58, 1977.
- 20) McAlister WH, Margulis AR et al: Arteriography and microangiography of gastric and colonic lesions. *Radiology* **79**: 769-782, 1962.
- 21) 守谷考夫：胃内視鏡所見と胃壁微細血管構造の相関についての研究 日外会誌 **69**: 1493-1510, 1968.
- 22) Nylander G and Olerud S: Simple microangiographic procedure for study of vascular pattern in alimentary canal. *Acta Soc Med Upsal* **65**: 374-388, 1960.
- 23) 中西宏行：切除胃壁に分布する血管の研究. 日外会誌 **72**: 1682-1710, 1971.
- 24) 岡 繁樹：胃及び小腸粘膜の微小循環と血管構築. 最新医学 **25**: 1705-1713, 1970.
- 25) Piasecki C: A possible vascular factor in the aetiology of duodenal ulceration. *Brit J Surg* **58**: 660-662, 1971.
- 26) Rubin P and Casarett G: Microcirculation of tumors. Part I: Anatomy, function and necrosis. *Clin Radiol* **17**: 220-229, 1966.
- 27) Schiller WR and Anderson MC: Microcirculation of the normal and inflamed canine pancreas. *Ann Surg* **181**: 466-470, 1975.
- 28) 積 惟貞, 遠藤良一, 他: Behçet 症候群に起因した回盲部多発性潰瘍. 胃と腸 **7**: 785-791, 1972.
- 29) 清水 保, 齊藤泰弘: ベーチェット症候群. 臨床科学 **7**: 451-464, 1971.
- 30) 清水 保, 山本恵一郎, 他: Behçet 症候群に於ける血管病変. 脈管学 **6**: 90-92, 1966.
- 31) 島崎省三: 腫瘍の微細血管におよぼす放射線の影響. 京府医大誌 **78**: 746-760, 1969.
- 32) Spjut HJ, Margulis AR et al: Microangiographic study of gastrointestinal lesions. *Am J Roent* **92**: 1173-1187, 1964.
- 33) 鈴木卓二: 胃潰瘍の微細血管構築の研究. 日外会誌 **74**: 534-551, 1973.
- 34) 高岡水東, 山本正文, 他: 進行癌 165 例に対する one-shot 動注大量化学療法. 日癌治誌 **11**: 317-318, 1976.
- 35) Thiessen NW: The vascularity of benign and malignant lesions of the stomach. A comparative study with clinical correlations. *Surg Gynec Obstet* **63**: 149-156, 1936.
- 36) 上垣恵三, 森岡恭彦, 他: 消化管の微小循環. 医学のあゆみ **57**: 332-340, 1965.
- 37) 浦山 晃: 葡萄膜及び Behçet 病の療法をめぐって. 日本医事新報 **1908**: 115-115, 1960.
- 38) 浦山 晃: Behçet 病, 特に angio-Behçet 症候群について. 日本医事新報 **2314**: 3-7 1963.
- 39) 浦山 晃; 土屋忠久, 他: 上大静脈閉塞を伴い, 腸骨動脈瘤破裂で死亡した Behçet 氏病. 最新医学 **19**: 1954-1964, 1964.
- 40) 若林陽夫, 久保田信孝, 他: 結腸及び回腸に多発性穿孔を来した Behçet 症候群の 1 治験例, 外科治療 **14**: 732-736, 1966.
- 41) 山村武夫: 死体の Microangiography 星野 孝, 須賀昭一編頭微 X 線法, 73-79, 医学書院 1970.