

合成樹脂注入法による胃腸吻合部の脉管的研究 特に漿膜筋層の1層縫合 (Karlinger 法) による胃腸吻合法について

京都大学医学部外科学教室第2講座 (指導: 青柳安誠教授)

池 上 潔

[原稿受付: 昭和33年11月12日]

THE VASOLOGICAL STUDY ON THE GASTRO-ENTEROSTOMY BY MEANS OF PLASTIC INJECTION METHOD

by

KIYOSHI IKEGAMI

From the 2nd Surgical Division, Kyoto University Medical School

(Director: Prof. Dr. YASUMASA AOYAGI)

[Received for publication Nov. 12, 1958]

Following the recent noteworthy stride in the chemistry of high polymers, a method has come to be viewed of utilizing as a plastic agent high molecular substance which is represented by a nomination of synthetic resin. This substance, thus before our eyes now, contributes a great deal towards the means to observe specimens from multiangles. Moreover, its merits go to a wide measure of applicability for vascular injection and unparalleled property as compared with conventional injection agents. That is to say, preparation of resin compounds, injecting operation, and the like, are simple. In addition, the synthetic resin fluid can penetrate by injection into extreme ends of the corporal system such as capillaries, etc.

The author, using an intermediate polymer of methylmetacrylate, the plastic resin, did observing by progress the behavior of minute blood vessels in the gastroenterostomy of an adult dog when this anastomosis was on the mend. This anastomosis was done by the modus of KARLINGER et al.

A summary of the results obtained are as follows:

1) On the postoperative 14th day, mucous blood vessels in the gastroenterostomy, perished, and dropped off, with no signs of accretion of gastric and intestinal mucous blood tubes in the anastomosis. In a case of anastomosis by BILLROTH method I an exposure of duodenal submucous blood vessels in the anastomosed portion was recognized.

In a case of anastomosis by BILLROTH method II the postoperative 20th day observation revealed an exposure of the plexus of submucous blood vessels.

These facts are vasologically suggestive of the possibility that at least within

a couple of weeks after a surgical operation, bleeding might occur in the anastomosis.

2) Towards the postoperative 30th day, it was recognized that mucous blood vessels at the anastomosed portion, became less voluminous, and that around the 60th day, the intestinal mucous blood tubes reversely grew bulky with such irregularity returning to normal on the 90th day.

3) In the 2nd week after the operation, it was confirmed that both gastro-intestinal walls had their vessel system coupled by a batch of minute blood tubes regenerated centering around the sutures.

4) To endorse the fact that the regeneration of mucous blood vessels at the gastro-enterostomy owes a great deal to the batch of minute blood tubes regenerated from the plexus of submucous blood vessels, an image of regenerated mucous blood vessels was identified from the postoperative 38th day or so.

5) It was observed that the accretion of mucous vessels at the gastro-enterostomy, became almost complete around the postoperative 90th day with the reticulate coupling of venous capillaries.

6) The minute blood vessels that were regenerated in the gastro-enterostomy, especially its submucous coat and muscular layer, proved not to further develop beyond the limit of forming cicatricial tissues for long, even after its indication.

7) In the postoperative 2nd week, it was seen that serous blood vessels had already accreted closely, with an intussusception at the anastomosis.

8) To think of a curative condition of the anastomosed portion, mainly the minute blood vessels in the gastro-enterostomy, in the first place, the gastro-intestinal lumen is protected by accretion of serous blood vessels, and adhesion of the gastro-intestinal walls is further buttressed by the batch of minute blood vessels regenerated centering around the sutures, as well as the minute vessel sprays regenerated from the plexus of submucous blood tubes. And the accreting process of mucous vessels in the anastomosis becomes consummate in approximately 3 months after the operation, the vascular curing of the anastomosis thus being done. In addition, in view of the fact that the plexus of submucous blood vessels is responsible for the regeneration of mucous coat vessels, care should be taken to safeguard the submucous coat, especially its blood vessels, when suturing, so as to effect a smooth adhesion.

目 次

第1章 緒 言

第2章 実験方法

第1節 試獣及び手術方法

1. 試 獣

2. 手術方法

(i) 胃切除範囲

(ii) 吻合型式

(iii) 術後処置

第2節 合成樹脂の注入及び塑型標本の作成

1. 胃及び腸動静脈の灌流

2. 合成樹脂の注入

3. 組織の腐蝕及び標本の水洗

4. 標本の観察法

第3章 実験成績

第1節 Billroth 第Ⅰ法吻合型式に於ける所見

第2節 Billroth 第Ⅱ法吻合型式に於ける所見

第4章 全実験結果総括並びに考察

第5章 結 語

第1章 緒 言

近年高分子化学の目覚しい発達に伴い、合成樹脂と言う名称で代表される高分子物質を、塑型剤に利用する方法が考えられ、これによつて標本を立体的に観察出来るようになった。教室百瀨は合成樹脂 Methyl-metacrylate を使用し、人胃、犬胃、猫胃、家兎胃の胃壁血管を立体的に観察することに成功し、その他京大結研山下は、気管支動静脈、特に肺動静脈との相互関係について、同じく豊島は、門脈、肝動静脈及び胆管系について、又骨髓の血管系についての報告があるが、著者は合成樹脂注入法によつて胃切除後、胃腸吻合を行った際この吻合部が治癒するに当つて、同部の微細血管がいかなる態度を示すかを経過を追つて観察した。胃腸吻合術或いは腸々吻合術後の、吻合部治癒状態の研究は、Mall, (1896), Gould, (1906), Marchand, McWhorter, (1916), Flint, (1917), Nemiloff, (1925) 等の業績の他に、日本に於ても菊池, (昭3年), 百瀨, (昭4年), 八木, (昭10年) 等の報告がある。併し吻合部微細血管の態度に関する研究は未だ無いのである。著者は合成樹脂 Methylmetacrylate の中間重合体を使用し、成犬の胃腸吻合部微細血管の立体的観察を試み、2, 3の知見を得た。

第2章 実験方法

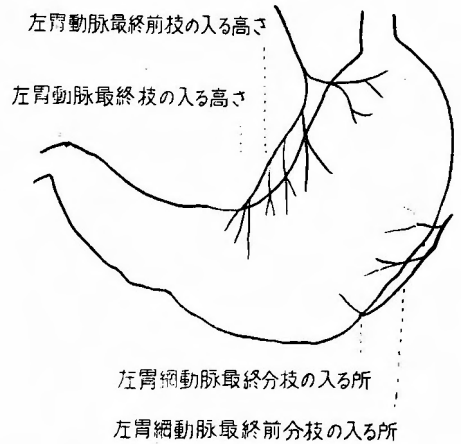
第1節 試獣及び手術方法

1. 試獣： 百瀨の合成樹脂注入実験によつて証明されたように、犬胃が比較的人胃に近いことから、体重 7~14kg の成熟犬を選び、約1週間ほぼ均等に飼育した後実験に用いた。なお実験当日は絶食せしめた。

2. 手術方法： イソミタール静注麻酔を施行し、なお不十分な時はコントミンの筋注を併用した。皮毛を短く剪去し、5%の沃度丁幾を塗布し、さらに次亜硫酸アルコールで消毒し、その他外科的無菌法のもとに開腹した。吻合は和製絹糸3号を用い、腹膜は4号、筋膜、皮膚縫合には絹糸6号を使用した。

(i) 胃切除範囲： 大井は胃壁細胞分布に関して詳しく論じ、小彎側に於ては、左胃動脈の最終分枝群と最終前分枝群との間に、大彎側に於いては、左胃網動脈の最終分枝と最終前分枝との間に切断線をもうけた場合は、大体壁細胞の100%区域の大部分を切除できることを立証しているの、この線に於いて切除した。(附図1)

附図 I



(ii) 吻合術式： Billroth 第Ⅰ法及び Billroth 第Ⅱ法の吻合型式を採用したが、Billroth 第Ⅰ法は胃断端小彎側を一部縫合し、断端の大彎側残部と十二指腸断端とを直接吻合し、Billroth 第Ⅱ法は T. G. Karlinger の方法を採用し、前結腸吻合で Braun 吻合は施行しない、前結腸胃断端大彎側一部空腸側吻合術、胃空腸固定縫合追加 (Bil. antecolia oralis inferior cum Gastrojejunorrhaphie) の方法を施行した。胃空腸吻合は、Treitz 靱帯から約15cmの部分で行つた。

T. G. Karlinger は成犬の胃腸吻合部に於いて、従来の2層縫合(後側のLembert縫合、後側の連続全層縫合及び前側の連続全層縫合、前側のLembert縫合)を行わずに、漿膜筋層のみの結節縫合による新吻合法を採用し、在来の2層縫合の吻合部に於ける血液供給状態と比較して、1層縫合例(漿膜筋層のみの結節縫合)に於いて、より豊富な血管網の形成を認めている。

著者も漿膜筋層のみの結節縫合を施行し、一部Lembert結節縫合を行つて止血したが、果してかかる1層縫合のみで胃腸吻合を行い得るものであるかどうかをも吟味したのである。

即ち本実験は1層縫合(一部Lembert結節縫合追加)56例の成績について検討したものである。

(iii) 術後処置： 術後 Penicillin 30万単位、翌日より20万単位を4日間、Streptomycin 0.5g を手術当日より4日間筋肉内に注射した。

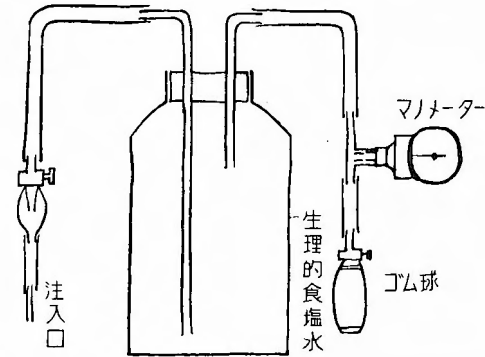
他に手術当日5%葡萄糖 150~200cc 皮下注射、また強心剤を併用した。

第2節 合成樹脂の注入及び塑型標本の作成

1. 胃及び腸動静脈の灌流： イソミタール静注麻酔のもとに、両股動脈を切断放血致死せしめ、直ちに開腹し、A. coeliaca から生理的食塩水で灌流。灌流方法は附図Ⅱのような装置により、生理的食塩水を容

附図 Ⅱ

灌 流 装 置



器に入れ、モノメータの圧を見守りつつゴム球を圧縮して行うもので、灌流が進むと胃表面は徐々に固有の色を脱し、白色に近くなる。モノメータの圧は水压100mm までで胃血管に血栓を生じない程度で緩徐に行い、毛細血管の障害を避けるように注意する。

(i) A. coeliaca より灌流する場合： Billroth 第Ⅰ法吻合型式の場合は、まづ A. coeliaca に注入用ガラス管(附図Ⅲ)の入る程度の小孔を穿ち、ガラス管挿入後これを十分に結紮。灌流を開始して肝門部から約5cm の門脈の部分に小孔を穿ち、この小孔のみから灌流液の排泄をはかるようにする。即ち A. hepatica 及び門脈を肝門直前で結紮し、更に脾臓に入る血管を脾直前で結紮。以上の条件で約2時間灌流すると、灌流液中に内服的に血液を混じなくなり、胃筋肉も弛緩して来る。合成樹脂注入前に噴門の口側約3cm の部分で食道を切断し、胃内腔を洗滌する。その後生理的状态にまで浄水を注入して胃を膨満させ、食道断端を結紮。次に幽門から約10cm 肛側で十二指腸を結紮し、さらに A. mesent. sup. をその腸間膜根部で V. mesent. sup. と共に結紮。A. mesent. sup. の結紮を忘れると合成樹脂注入の場合に小腸及び結腸の方

附図 Ⅲ



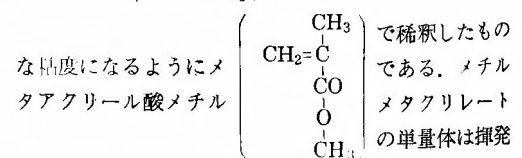
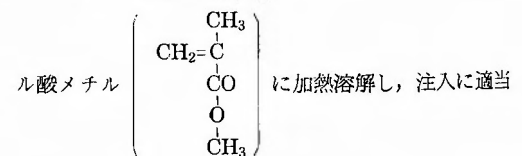
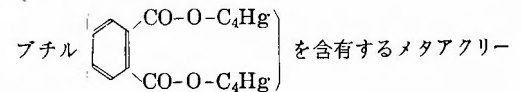
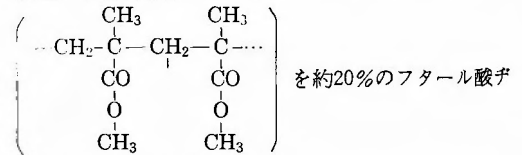
に樹脂が注入され、胃血管に十分の注入ができないことがある。

(ii) A. coeliaca 及び A. mesent. sup. の両方より灌流する場合： Billroth 第Ⅱ法の型式で胃腸吻合を施行した場合は、A. coeliaca から灌流する場合と同様の方式によつてさらに A. mesent. sup. から灌流を行う。

即ち A. coeliaca からの灌流によつてほぼ十二指腸彎曲部まで灌流され、さらに A. mesent. sup. からの灌流によつてそれより肛側の小腸及び結腸の一部が灌流されるのである。合成樹脂注入前に樹脂が吻合部以外の腸血管に注入しないように、吻合部空腸を支配する動脈枝以外の他の動静脈は、腸間膜根部で結紮した。

2. 合成樹脂の注入： 灌流が終つてから Billroth 第Ⅰ法吻合型式の場合は A. coeliaca から、また Billroth 第Ⅱ法吻合型式の場合は初め A. mesent. sup. から、次いで A. coeliaca からそれぞれ樹脂を注入した。

(i) 注入材料の調製： 原材料の主剤はメチルメタクリレートの単量体 $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{COOCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_n$ 及び重合体 $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{C} - \text{COOCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_n$ であるが、著者は三木合成樹脂化学で作成した透明感を有する水飴状の中間重合体を使用、中間重合体はポリメタクリール酸メチル



である。メチルメタクリレートの単量体は揮発性で粘度の低い透明な液体であり、その比重は0.945(20°C)、沸点は圧力760mmで100.3となつており、水やフォルマイドには溶けない。また単量体には重合防止剤として3/1000のヒドロキノンが混入してあ

るが著者の使用したものは、化学的除去法によつてハイドロキノンに除去され、 α -メチルエタノールアミンが約1%の割合で混入されている。着色用色素としては、ラッカーを使用した。使用ラッカーの色によつて重合速度に若干の相違のあること、及び溶解されている色素の粒子に比較的粗なものがあることを注意しておかなければならない。経験によると青色(紺)ラッカーは肉眼的に殆んど完全に溶解し、重合速度も赤色、黄色ラッカーに比較して遅いようである。

(ii) 合成樹脂の注入法： 注入に際して、中間重合体を更に単量体で稀釈し、中間重合体と単量体の比を2:1とし、(単量体はあらかじめ青色ラッカーで着色しておく)注入全量の0.8~1.0%の割合でBenzoyl peroxid $C_6H_5CO.OO.CO.C_6H_5$ を混入し、十分に攪拌し、これを浣腸器内に吸引して直ちに注入した。この中間重合体と単量体及びBenzoyl peroxidの配合比は、外界気温の影響をまず考慮にいれる必要はないが、夏期と冬期とではかなりの温度差があるのでBenzoyl peroxidの量を若干加減しなければならない。

また注入時間も殆んど考慮に入れずに十分緩かに過圧の加わらぬように注意する。

3. 組織の腐蝕及び標本の水洗： 重合(樹脂の硬化)が完了したならば、標本を10%ホルマリン液中に浸漬固定する。固定が終れば胃腸吻合部を0.5~1.0mmの厚さに縫合線と直角の方向に切離し、1切片の標本の長さは約1~3cmとなし、これを30~40%苛性ソーダ溶液中に浸漬して不要な周囲組織を腐蝕せしめる。

樹脂は比較的熱に弱いものであるから、一旦硬化したもので50°C以上の苛性ソーダ溶液内に入れたり、また高熱を作用せしめたりしないように注意しなければならない。周囲の組織の腐蝕が完了すれば標本を水洗する。このようにして腐蝕剤で浸された組織が洗い去られると、一見スポンジを思わせる注入樹脂が各血管系統の塑型として残されるのである。この塑型標本をグリセリンで封入保存した。

4. 標本の観察法： 術後14, 20, 30, 60, 90日目それぞれ標本を作成し、標本の観察は灌流前の新鮮な時期から、灌流時、樹脂注入時、腐蝕時、水洗へと標本作成の各段階にわたつて行うが、塑型標本については、肉眼的観察、接写装置及び顕微鏡による観察、写真撮影による観察を行つた。

第3章 実験成績

第1節 Billroth 第Ⅰ法吻合型式に於ける所見

術後14日(犬 No. 18)：胃十二指腸両粘膜層血管は、吻合部に接近するに従つてその高さを減じ、しかもなお全く接着せず、その間に十二指腸粘膜下血管叢が露出した状態を示している。十二指腸側は吻合部に接して粘膜下血管叢の中が著しく増大し、胃側の粘膜下層に於いて、縫合糸の脱落した空間を、新生増殖した微細血管群が囲繞するように走り、また空間内にも侵入する状態がみられる。一方これら微細血管群から粘膜層血管に向つて微細な血管枝が伸びているのを認める。吻合部に於いては漿膜血管及び筋層血管が重畳し、吻合部を補強するような状態を示し、さらにこの重畳する血管群から、粘膜下の縫合糸脱落後の空間を囲繞する、特異な走行を示す微細血管群が認められる。

胃腸両壁の血管連絡は、粘膜下層或いは筋層に存在する縫合糸を中心として、その周囲に新生増殖した微細な血管群及び漿膜血管で営まれている。

術後20日(犬 No. 34) 胃粘膜層血管はなお粘膜萎縮の為にその高さを減じ、十二指腸粘膜層血管との接着は認められない。胃側に於いて、粘膜下血管叢の中が著しく増大し、その直下に縫合糸の存在を認める。筋層に存在する縫合糸に新生した微細血管が侵入する状態がみられる。

胃腸両壁の血管連絡は、主として粘膜下血管叢より新生して不規則な走行を呈する微細血管群で営まれている。

術後30日(犬 No. 23) 胃十二指腸粘膜層血管は吻合部に接近するに従つて、なおその高さを減じ、両粘膜層血管の接着は認められない。吻合部に於いては十二指腸粘膜下血管叢はなお露出していて、露出部位の粘膜下血管叢の中は著しく増大している。吻合部に近く十二指腸粘膜下に縫合糸の脱落したほぼ円形の小空間を認め、漿膜側から筋層を貫いて、ほぼ垂直に伸びる微細血管群がこの空間を囲繞するように走行し、さらに粘膜下血管叢との間に微細な血管連絡を認める。胃側粘膜下層には不規則な微細血管の新生がみられる。

胃腸両壁の血管連絡は縫合糸を取巻く結締組織の微細血管及び粘膜下血管叢から新生した微細血管群によつて営まれている。

術後30日(犬 No. 17)胃十二指腸両粘膜層血管は、吻合部に向つて彎曲するがなお接着せず、吻合部に於いて十二指腸粘膜下血管叢の露出が認められる。

胃腸両壁の血管連絡は、主として粘膜下血管叢から新生した不規則な蛇行を呈する微細血管で営まれている。

術後60日(犬 No. 21)吻合部に接近するに従つて、胃粘膜層血管はなおその高さを減ずるが、十二指腸粘膜層血管は著しくその高さを増大し、両粘膜層血管は相接着する。粘膜下になお縫合糸の存在を認め、これを囲繞する新生微細血管群及び粘膜下血管叢から新生した微細血管枝がほぼ垂直に粘膜側に伸びて、胃腸両粘膜は相接した状態を示している。併しなお両粘膜間の血管連絡は殆んど認められない。吻合部に近い胃側粘膜下層及び筋層には、著しい微細血管の新生が認められ、十二指腸側の粘膜下及び筋層血管群は比較的整然とした走行を示し、且つ粘膜下層の巾が増大している。吻合部に於いて筋層血管と漿膜血管の著しい重畳が認められる。

胃腸両壁の血管連絡は、粘膜下及び筋層の結締組織の増殖による新生血管で営まれている。

術後90日(犬 No. 11) 吻合部に於いて僅かに凹凸を認めるが、胃十二指腸粘膜血管はともにほぼ正常の高さを示し、整つた状態となる。胃側粘膜下血管叢の直下に、縫合糸の脱落したほぼ円形の小空間を認めるが、その周囲は新生微細血管で密に囲繞され、その円形小空間は次第に新生血管で埋められていく傾向がみられる。吻合部に於いては、胃側の粘膜下血管叢より新生した微細な動脈性毛細血管がほぼ粘膜の高さまで伸びて、十二指腸側に於ける同様の新生微細血管との間に完全に癒合が認められる。また両粘膜血管の間に静脈性毛細血管の網状連絡が完成されている。胃腸両粘膜下層及び筋層に於ける新生微細血管による連絡もさらに密となり、また筋層及び漿膜血管の走行はほぼ正常に復帰し、吻合部漿膜側の重畳した微細血管群も消失して、漿膜側に於ける吻合部の区別は不可能となる。

所 見 概 括

Billroth Ⅰ法に於ける胃腸吻合部微細血管の進展状態を、合成樹脂を注入する方法によつて、之の手術後、14, 20, 30, 60, 90日と追及観察した結果は、術後14日に於いては、胃十二指腸粘膜血管は両者共にその高さを減じていて(組織学的に粘膜の萎縮による)なお両粘膜血管間に接着は認められない。而もこの状態

は術後20, 30日に及んでも認められ、且つ吻合部に於いては十二指腸粘膜下血管叢の露出が認められる。

術後60日に於いては、十二指腸側の粘膜血管が著しくその高さを増大し(組織学的に粘膜の肥厚による)、両粘膜血管は相接するがなお血管の癒合は殆んど認められない。

術後90日に於いては、両粘膜血管共に正常の高さを示し(組織学的に粘膜の萎縮或いは肥厚を認めない)、粘膜血管はお互に完全に癒合する。即ち動脈性毛細管による連絡を確実に認め、また不規則な静脈性毛細管の網状連絡がみられる。しかも吻合部はなお血管密度がやゝ粗であり不規則である。併し粘膜層に於ける血管連絡は完成された状態となる。

粘膜層血管以外の胃腸両壁の血管連絡は、術後14, 20, 30日頃まではほぼ同様の傾向がみられるが、主として粘膜下層或いは筋層に存在する縫合糸を中心として、新生増殖した結締組織の微細血管が密にこれを囲繞し、一方吻合部を補強するように密に増殖した漿膜筋層の新生血管が同様に縫合糸を取り巻くように上昇してくる。なおこれら微細血管群と両粘膜下血管叢及び筋層血管の間に、微細な血管連絡の存在するのが認められる。以上のような新生微細血管の走行は標本によつて種々の形で認められるが、これらの血管群が胃腸両壁の血管連絡の支柱となつている。

術後60日に於いては、前記の縫合糸を囲繞する微細血管群及び両粘膜下血管叢から新生した微細血管が、さらに粘膜吻合部に増殖伸展してくる。且つ吻合部に於ける粘膜下及び筋層の新生血管は、さらに密となるが十二指腸側に於いては、その血管走行は比較的規則正しい傾向を示してきて、術後60日頃までは、吻合部に於いて漿膜血管と筋層血管は密に重畳する。そして術後90日に到つて粘膜側血管癒合が完成するに従つて、漿膜側の密な血管群の重畳は次第に消失してくる傾向が認められる。

術後90日に於いては、粘膜吻合部に増殖伸展してきた微細血管は更に密となり、粘膜下及び筋層に於ける新生血管癒合もほぼ完成する。而もなおやや不規則ではあるが、粘膜下層及び筋層血管もほぼ正常の走行に近づき、吻合部に於ける漿膜筋層血管の重畳も次第に正常に復帰し、漿膜側に於いて吻合部は他と区別し難い状態に迄完成する。

術後60日の標本に於いて認められた胃腸両粘膜下層及び筋層血管が吻合部に放線状に集中する状態は、結締組織の退縮及び合成樹脂重合の為に生ずる萎縮に関係

するものと思われる。

第2節 Billroth 第Ⅱ法吻合型式に 於ける所見

術後15日(犬 No. 35) 胃粘膜層血管の高さはほぼ正常であるが、空腸粘膜層血管は吻合部に接近するに従い、ややその高さを減じ、両粘膜血管の接着は認められない。吻合部に於いて空腸粘膜下血管叢の露出を認めるものもある。吻合部粘膜下層に縫合糸の存在を認め、これを囲繞する新生微細血管群は、空腸粘膜下血管叢並びに筋層血管、さらに胃粘膜下血管叢とも微細血管枝群によつて連絡する。また縫合糸脱落后の小空間内に侵入する微細血管枝も認められる。標本(No. 2)では縫合糸が粘膜下血管叢を貫通した為、吻合部に於いて血管走行態度が極度に乱れている。そして吻合部に於いて漿膜血管及び筋層血管の増殖重量は著しくない。(Fig. 29, 30.)

胃空腸血管連絡は、縫合糸を中心に新生増殖した微細血管群及びこれと連絡する粘膜下血管叢から新生した微細血管群で営まれている。

術後20日(犬 No. 31) 胃粘膜層血管はややその高さを減じ、空腸粘膜層血管は吻合部に近くその高さを増大し、両粘膜層血管の接着は認められない。胃側に於いては粘膜下血管叢の中が著しく増大している。吻合部胃側粘膜下血管叢の直下に縫合糸脱落后の小空間を認め、これを囲繞する新生微細血管群は、胃粘膜下血管叢及び空腸粘膜下血管叢とも微細な血管枝によつて連絡する。標本(No. 2)に於いては漿膜下血管が筋層を斜めに貫通して、縫合糸存在部位の直前で二枝に分れ、縫合糸を左右から取巻くように走り、さらに分枝する以前に空腸粘膜下血管との連絡枝も認められる。

胃空腸血管連絡は、主として縫合糸を中心に新生した結締組織による微細血管で営まれている。

術後38日(犬 No. 25) 胃空腸両粘膜血管共にほぼ正常の高さを示し、肉眼的にも吻合部粘膜血管は漸次整つた形態を示すようになる。空腸及び胃側共粘膜下血管叢の露出は認めない。

鏡検的に胃空腸両粘膜血管は吻合部に於いて、なお不規則な走行を呈するが、吻合部粘膜血管の間に粘膜下血管叢から新生された微細血管枝が増殖伸展して、最終動脈性毛細管となり、吻合部粘膜血管の間の空間を埋めるように伸展してくるのが認められ、粘膜下血管叢及び筋層血管の走行は、次第に整つた状態を示してくる。

術後60日(犬 No. 27) 胃空腸両粘膜血管は、吻合部に近づくに従い、なおややその高さを減ずるが、一般的に空腸側に於いて粘膜層血管の高さの増大を認める。吻合部直下の筋層に縫合糸の存在を認め、これを取巻く新生微細血管群の一部は、構造不鮮明になつた縫合糸内に侵入している。吻合部の粘膜血管はなおやや粗で、吻合部粘膜下血管叢から新生した動脈性毛細血管群がほぼ垂直に増殖伸展して吻合部両粘膜間を埋めた状態を示す。標本(No. 1)に於いては、吻合部胃空腸粘膜間に、粘膜下血管叢から新生した動脈性毛細血管群が増殖伸展して、両粘膜間を埋め、この新生動脈性毛細血管群と吻合部胃粘膜血管の接合部は殆んど区別が不可能である。新生動脈性毛細血管群の先端は、胃空腸両粘膜血管の高さよりさらにやや突出し、静脈性毛細血管に移行する部分は明瞭でないが、その部分に合成樹脂の漏出を思わせる像が認められる。粘膜下血管叢及び筋層血管の走行はなお不規則であるが胃空腸両壁の血管連絡は次第に密となる。(Fig. 45, 46, 47.)

術後90日(犬 No. 26) 胃空腸両粘膜血管は、吻合部を除きほぼ正常の高さを示し、粘膜吻合部血管はなおやや不規則である。併し微細な動脈性毛細管の新生は著しく、さらに静脈性毛細血管の網状連絡が認められる。吻合部粘膜下層は両粘膜下血管叢から新生した微細な動脈性毛細管が密に交叉重量して、その中に不規則な蛇行を示す静脈性毛細管が認められる。これら動脈性或いは静脈性毛細血管の増殖が著しい為、吻合部に於いて、粘膜下層と筋層血管とを区別することは困難であるが、概ね吻合部粘膜下に集中されるような走行態度がみられる。

術後90日(犬 No. 29) 吻合部に於いて、胃空腸両粘膜血管の間に、粘膜下血管叢から新生増殖した微細血管群が軽度突出するほか両粘膜血管の高さはほぼ正常である。この突出した粘膜血管群の中に、怒張した静脈性毛細管の走行が認められ、この走行は正常胃及び空腸粘膜血管に於ける静脈性毛細血管の走行と比較して、なお不規則であるが既に粘膜に於ける胃空腸血管連絡は完成した状態を示している。粘膜下層に認められる縫合糸脱落后の空間は殆んど新生微細血管で埋められた状態である。吻合部に於いて、粘膜下血管叢と筋層血管を区別することは不可能であるが、概ね吻合部粘膜下に集中する走行態度がみられる。

所見概括

Billroth 第Ⅱ法による胃腸吻合部微細血管進展の状

態を、合成樹脂注入法によつて経時的に追求してみると、術後15日に於いては、胃空腸両粘膜血管の接着は認められず、而もなお空腸粘膜下血管叢の露出を認める。

術後20日に於いては、両粘膜血管はなお相接することなく、粘膜下血管叢の露出は認めないが、一般に吻合部に近い空腸粘膜血管の高さの増大を認める。(組織学的に粘膜の肥厚による。)

術後38日に於いては、吻合部胃空腸両粘膜血管の間に、粘膜下血管叢から新生した微細血管が主体であるが、縫合糸を中心に新生増殖した微細血管の一部も伸展してきて、両粘膜血管の間を埋める傾向がみられる。胃空腸共に粘膜下血管叢の露出は認めえない。

術後60日に於いては、空腸側の粘膜血管は著しくその高さを増大し(組織学的に粘膜の肥厚による)、吻合部両粘膜血管の間に、新生増殖してきた微細血管群はさらに密となり、両粘膜の高さより突出するものもある。またこの新生増殖してきた微細血管群と、吻合部胃粘膜血管の接合部はその区別が不可能の場合がある。

術後90日に於いては、なおやや不規則な吻合部粘膜を除き、胃空腸両粘膜血管はほぼ正常の高さを示し、吻合部粘膜血管は動脈性毛細管の新生著しく、胃空腸両粘膜血管は全く癒合した状態となり、静脈性毛細管の網状連絡が認められるようになる。

粘膜血管以外の胃腸両壁の血管連絡は、術後20日頃まではほぼ同様の傾向がみられ、主として粘膜下層或いは筋層に存在する縫合糸を中心として、新生増殖した結締組織の微細血管がこれを圍繞するように走り、なおこれら微細血管群と両粘膜下血管叢及び筋層血管の間に連絡枝が認められる。これら微細血管群は常に縫合糸を中心として、種々の形で認められるが、これが胃腸両壁の血管連絡の支柱となつている。

術後60日に於いては、吻合部の粘膜下及び筋層の血管走行は不規則であるが、新生微細血管はさらに密となり、術後90日に於いては縫合糸脱落后の空間も次第に新生微細血管によつて埋められた状態となる。粘膜側の血管連絡が完成するに従い、筋層、漿膜側の血管の重量は次第に消失し、正常に近づいてくる傾向はBillroth 第Ⅰ法施行の場合に於けると同様である。

第4章 全実験結果総括並びに考察

粘膜層血管：

胃腸吻合術後14日に於いては、合成樹脂注入法によ

つて証明される程度の粘膜血管の癒合は未だ認められない。特に Billroth 第Ⅰ法施行の場合は、総ての症例に於いて、十二指腸粘膜下血管叢の露出が認められた。この現象は、術後20,30日に於いてもなお認められたが Billroth 第Ⅱ法施行の場合では、術後20日以後に於いて粘膜下血管叢の露出を認めたものはなかった。かかる相違は、吻合部に於ける腸側の解剖学的血管走行態度に原因するものと思われる。術後30日頃までは、粘膜層血管は、腸側に於いて特にその高さを減じ、術後60日に到ると、逆に腸側粘膜血管の高さの増大を認めた。

術後38日頃から、粘膜下血管叢から新生する微細血管が主体であるが、粘膜下層の縫合糸を中心として新生増殖した微細血管群の一部も、ほぼ垂直に或いは長S字状に進展して、吻合部胃腸粘膜間を埋めるように増殖してくる。この吻合部胃腸粘膜血管の間に進展してくる微細血管群は、胃腸両粘膜血管の高さより更に突出するものもあり、或いはこれら新生微細血管群と吻合部胃粘膜血管の癒合を認めるものもある。

術後90日の標本によれば、胃腸両粘膜血管は共に正常の高さを示し、吻合部胃腸両粘膜血管の間は、主として、粘膜下血管叢より増殖伸展してきた微細血管群で埋められ、而も一方に於いてこの新生微細血管群と、胃及び腸粘膜血管の間に静脈性毛細管による網状血管連絡が認められる。

このようにして胃腸両壁の粘膜に於ける血管連絡はほぼ完成された状態となるのである。

以上のようなわれわれの検査による粘膜に於ける微細血管の再生状態と、他の諸家が検索した胃腸吻合部治癒状態の組織学的研究成績とを比較すると、従来から胃腸吻合部の創縁に於ける治癒機転は、多く第2期癒合であり、先ず創縁特に粘膜は壊死に陥つた後、貪食細胞の活躍、結締組織細胞の新生増殖及び血管の新生等の盛んな修復作用により、肉芽組織さらに瘢痕組織に変換されるのであるが、百瀬(昭4年)は、粘膜壊死は腸側に甚だしく、術後1週頃から粘膜間質組織及び其の腺細胞は漸次増殖に傾き、術後49日頃まで継続し、胃側に於いて特に著明であると述べている。さらに粘膜細胞の再生作用は比較的早期から起るもので、胃腸両粘膜は術後2週余日で接着するのが大多数であるが、この部分に多少の急性或いは慢性の炎症を残し、円形細胞の浸潤、間質組織及び腺細胞の増殖、時に盃状細胞の出現を見、術後73日以後に於いて、前述のような炎症症状は全く欠如するものであると述べてい

る。

われわれが合成樹脂注入法によつて認めた胃腸吻合部特に粘膜層の血管再生は、術後38日頃から徐々に始まり、術後90日ではほぼ正常状態に復帰するのを認めたが、これは樹脂注入の良好なことを期待して、漿膜筋層のみの結節縫合を施行したことが大きく関係するものと思われる。H. Klose. Rosen Baum-Canné. (1923) は、2層縫合は内部の縫合糸によつて粘膜創縁を密着せしめるため、1層縫合より早く上皮細胞で被覆され、1層縫合の場合には、粘膜下層の血管より出血のおそれがあると述べ、また渡辺(昭, 14年)は、吻合部に生ずる縫合糸間隙が、治癒に及ぼす影響を検索し、死腔を拡大する場合は、これを狭小にする場合よりも、縫合部の退行変性及び炎症症状が強く、且つ栄養障害を蒙ることが多いと述べて、治癒遅延の一因としているが、われわれの実験結果からも、微細血管の新生が常に縫合糸を中心として起る機転から考えると、縫合糸の存在することが血管新生を促進する刺激となるのではないだろうか。1層縫合よりも2層の方が創縁の密着を良好ならしめることは勿論であるが、2層縫合の方が血管新生自体に関しても好適であると言えるようだ。

Nemiloff (1925) は、胃腸吻合術後12乃至14日で粘膜の再生が開始されるが、この再生は非常に徐々で、24日後にもなお粘膜欠損部を認め、結合組織の露出しているものがあると述べているが、両創縁は初め繊維素及び種々の細胞要素で接合され、次いで肉芽組織の形成と共に新生血管形成が始まるわけであり、術後食餌による持続的感染を加えて、吻合部粘膜血管の再生はかなり遅いものと考えられる。

術後38日の標本 (Billroth 第Ⅱ法施行例) に於いて、胃腸両粘膜血管の間に、粘膜下血管叢から新生された微細血管群及び縫合糸を囲繞する新生微細血管群の一部が、ほぼ垂直に増殖して、最終動脈性毛細血管となり、吻合部粘膜血管の間の空間を埋めるように伸展してくるのが認められるが、これら微細血管群は、術後60日に於いては、さらに密となり吻合部両粘膜血管の高さより突出する場合も認められた。

阿部(昭, 3年)によると、胃粘膜の一部を手術的に剪去する時、その創底に所謂創傷肉芽の形成が始まり、一方これが漸次その量を増加してその高さを増すと同時に、他方その深部に位する肉芽組織の分化によつて、次第に結締組織の新生をきたし、遂にこれをもつて該欠損部を補填し、且つその創面は、創縁より新生

して其の創面中央に向い進入してくる上皮によつて被覆され、かくて該欠損部は再生修理されるものであると述べているが、胃腸吻合部の壊死による粘膜欠損部に於いても、同様の再生修理作用が行われるものと考えられる。しかもこの創傷肉芽の結締組織化は常に最深層より始まるものであつて且つ毛細血管の新生もまた最深層より始まり、組織化が上層に進むにつれて細血管の再生も上層に及ぶものである。毛細管の新生は、毛細管先端の突出による毛細管萌芽 (Capillary bud) から増殖し、当初はその配列が一定しないが、時と共に創面即ち最上層に対し直角位をとるようになることは既に従来より述べられているところである。

粘膜筋層血管は、吻合部粘膜血管及び粘膜下血管叢を連絡する微細血管新生後もなお再生される傾向を認めなかつた。

粘膜下血管叢及び筋層血管：

粘膜下層及び筋層に於ける胃腸両壁の血管連絡は、術後15, 20, 30日迄はほぼ同様の傾向が認められる。即ち主として粘膜下層或いは筋層に存在する縫合糸を中心として、新生増殖した結締組織の微細血管群が密にこれを囲繞し、なお粘膜下血管叢及び筋層血管とも微細な血管枝で連絡する。

術後38日 (Billroth 第Ⅱ法吻合例) に於いては、粘膜下血管叢から新生した微細血管群及び縫合糸を囲繞する微細血管群の一部が、最終動脈性毛細血管となり、吻合部粘膜血管接合部に増殖伸展して、粘膜血管の再生にあづかるようになる。この縫合糸を中心に新生される微細血管群は、縫合糸の存在部位によつて、種々の形で認められるが、常に縫合糸を囲繞して走行し、吻合術後初期の血管連絡の支柱になるものようだった。

菊池(昭3年)は、術後7日の吻合創に於いては、粘膜下層に極めて少数の結締組織新生細胞を見るにすぎないが、術後15日に到ると多数存在し、且つ盛んな血管の新生をみるに到ると述べている。而もわれわれの合成樹脂注入法によつても、術後14日で両粘膜下血管叢を連絡する新生微細血管を確実に認めた。これら微細血管は、術後60日に於いては益々その密度を増し、不規則に交叉重畳するが、再生現象が進捗して、瘢痕組織を形成したと思われる後に於いても、全くその程度に永く残留するものであり、術後3ヵ月に於いて吻合部粘膜血管の連絡が完成された後も、その消失乃至減少する傾向を認めなかつた。このような多数の新生血管の成因として Sabin は、盛んな組織の再生現象

に要求される多量の血液供給の為の生理学的増殖を一因子とし、菊地(昭3年)は、なお粘膜下層が Überquellung の状態にあつた時期に新生した血管は、浮腫の消失、炎症性産物の吸収等によつて、組織の退縮を来とし、絶対的には増加をきたさないが、単位面積内の血管数は相対的に著明な増加を来すために呈する所見ではないかと述べている。

漿膜血管：

組織学的に腸管吻合に際し、最も初期に起る修復作用は漿膜の癒着であり、且つ漿膜は種々の刺激に対して極めて鋭敏に反応し、その特殊の吸収及び癒着能力によつて、内臓または腸管の手術または外傷に際して、重要な役目を演ずることは周知の事実であるが、われわれの実験に於いても術後2週で既に縫合部漿膜血管は密に連絡し、吻合部に於いて厚く重畳するのが認められた。筋層血管との重量によつて両血管群の明確な区別は困難であるが、この傾向は術後2ヵ月頃まで認められ、術後3ヵ月に到つて粘膜側血管癒合が進捗するに従い、次第に血管重量は消失し、漿膜側に於いて吻合部を区別することは不可能となつた。

第5章 結 語

合成樹脂 Methylmetacrylate を使用し、犬胃に Lembert 1層の縫合のみによる胃腸吻合を行い、その部に於ける微細血管を立体的に観察して次の結果を得た。

1) 術後14日に於いては、胃腸吻合部粘膜血管は壊死脱落し、吻合部胃腸両粘膜血管の癒合は認められない。Billroth 第Ⅰ法吻合例では、吻合部に於いて、十二指腸粘膜下血管叢の露出を認めた。

Billroth 第Ⅱ法吻合例では、術後20日以後に於いて粘膜下血管叢の露出を認めたものはなかつた。

これらの事実、脈管学的に少なくとも術後2週間は吻合部出血の可能性のあることを示唆するものである。

2) 術後30日頃までは、吻合部粘膜血管はその高さを減じ、術後60日に到ると逆に腸側粘膜血管の高さの増大を認めるが、術後90日に於いてはほぼ正常に復帰する。

3) 術後2週で縫合糸を中心にして、新生した微細血管群による胃腸両側の血管連絡を確実に認めた。

4) 胃腸吻合部粘膜血管の再生には、主として粘膜下血管叢から新生する微細血管群があずかるものであつて、われわれは術後38日頃より粘膜血管の再生像を

認めた。

5) 胃腸吻合部粘膜血管の癒合は、術後90日に於いてほぼ完成し、静脈性毛細管による網状連絡を認めた。

6) 胃腸吻合部特に粘膜下層及び筋層に新生増殖した微細血管は、癒着組織を形成したと思われる後に於いても永くその程度に残留するものである。

7) 漿膜血管は術後2週で既に密に癒合し、吻合部に於いて厚く重畳するのを認めた。

8) 胃腸吻合部の微細血管を主体に吻合部の治癒状態を考えると、まず漿膜血管の癒合によつて、胃腸内腔は保護され、また縫合糸を中心に新生した微細血管群及び粘膜下血管叢から新生した微細血管枝によつて、胃腸両壁の癒着はさらに強固となり、術後3ヵ月で吻合部粘膜血管の癒合が完成されて、ここに脈管的に吻合部の治癒を来すものである。而も粘膜下血管叢が主として粘膜層血管の再生にあずかるものであるから、縫合時には粘膜下層特にその血管を愛護し、接着を良好ならしめるよう注意しなければならない。

9) 以上のことから、胃腸吻合術を行うに当つて漿膜筋層の一層縫合 Karlinger 法のみでも目的を達し得ることは明らかであるが特に強いて行ふべきものではない。実施に当つては粘膜面からの出血は十分に個々に止血しておくべきである。

参 考 文 献

- 1) 阿部経重：胃粘膜創傷治癒に関する実験的研究。福岡医科大学雑誌，27，142，昭9。
- 2) 秋山太一郎：医学と合成高分子材料Ⅲ，外科の領域，5，407，昭32。
- 3) 青木貞章他：合成樹脂注入法に依る鋳型立体標本の作成法。日本医師会雑誌，32，695，昭29。
- 4) T.E. Barlow：Arterio-venous anastomoses in the human stomach. Journal of Anatomy，85，1，1951。
- 5) 張進通：胃の血管系統に関する研究。福岡医科大学雑誌，32，757，昭14。
- 6) 江口季雄他：合成樹脂鋳型による管系統の立体病理学的研究法並びに組織切片封入法に就いて。岐阜医科大学紀要，2，203，昭29。
- 7) 浜口栄祐：胃切除範囲の諸問題。日本臨床，16，59，昭33。
- 8) 菊池精三：人類腸管創傷殊に其の吻合創の治癒機転に就いて。東北医学雑誌，11，582，昭3。
- 9) 日下邦夫：創傷治癒に関する組織学的研究。臨床外科，4，110，昭24。
- 10) Mall：The Vessels and Wall of dogs' stomach. The Johns Hopkins Hospital Reports，

- 1, 1, 1933.
- 11) 牧野武盛：胃潰瘍及び胃炎の脈管的研究。外科，**16**, 708, 昭29.
- 12) 松本悌治：胃に分布する動脈管系の研究，医学研究，**7**, 1, 昭8.
- 13) 百瀬丑之助：胃腸吻合術後に発生する所謂消化性空腸若くは胃空腸潰瘍の成因に関する実験的研究，日本外科学会雑誌，**29**, 1090, 1147, 昭3.
- 14) 百瀬雄二：合成樹脂注入法による胃壁動脈管の分布に関する研究，日本外科宝函，**27**, 41, 昭33.
- 15) 中谷隼男：胃十二指腸潰瘍症に於ける胃切除術の検討臨床外科，**7**, 539, 昭27.
- 16) 長坂登市：切除胃の動脈像について。日本外科学会雑誌，**51**, 216, 昭25.
- 17) 小川義雄：消化管系統に於ける毛細血管分布の研究，日科本生理学雑誌，**11**, 60, 昭24.
- 18) 大井実：胃十二指腸潰瘍の外科的治療に関する理論。臨床外科，**7**, 527, 昭27.
- 19) 大井実：胃十二指腸潰瘍。日本外科全書，**19**, 358, 昭32.
- 20) 隅田正一：腸管吻合創の治癒に及ぼす抗生物質の効果についての実験的研究。日本外科学会雑誌，**58**, 148, 昭32.
- 21) 豊島博忠：合成樹脂注入法による肝構造の外科的解剖学的研究。日本外科宝函，**23**, 476, 昭29.
- 22) Török.: B. Über die Blutversorgung der Darmanastomosen. Zbt. f. Chir. **32**, 1273, 1955.
- 23) Török, B. J. Sas and T. G. Karlinger.: Experimentelle Angaben zur Frage der Blutversorgung des resezierten Magens. Zbt. f. Chir. **37**, 1978, 1956.
- 24) 渡辺政太郎：胃及び腸の縫合部に於ける死腔の大きさ並にその菌感染が治癒に及ぼす影響に就いて。日本外科宝函，**16**, 491, 昭14.
- 25) 八木九州男：腸吻合に関する実験的研究。医学研究，**9**, 1835, 昭10.
- 26) 柳壮一：創傷汎論，日本外科全書，**1**, 33, 昭30.
- 27) 山下政行：気管支動静脈の研究，特に肺動脈との相互関係について。肺，**1**, 458, 昭29.



Fig. 1

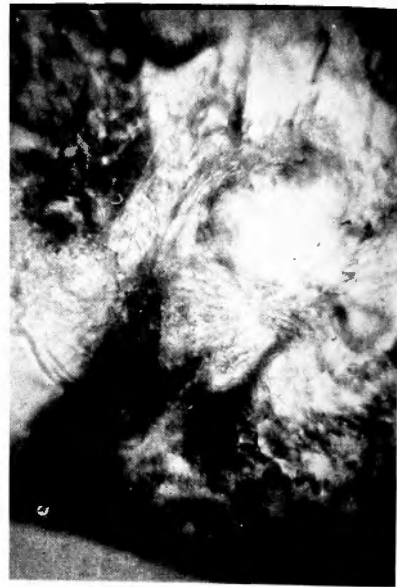


Fig. 2

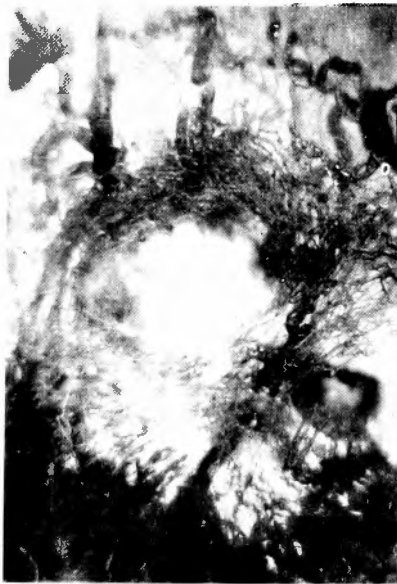


Fig. 3

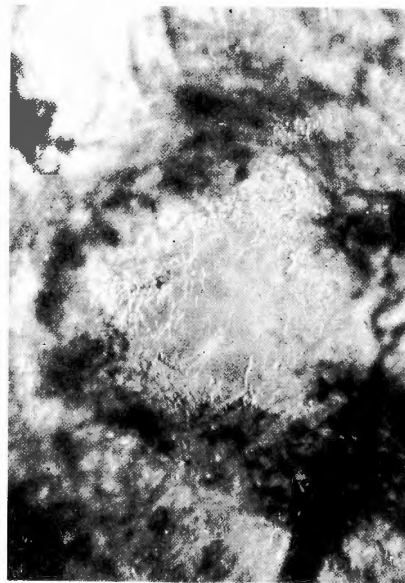


Fig. 4

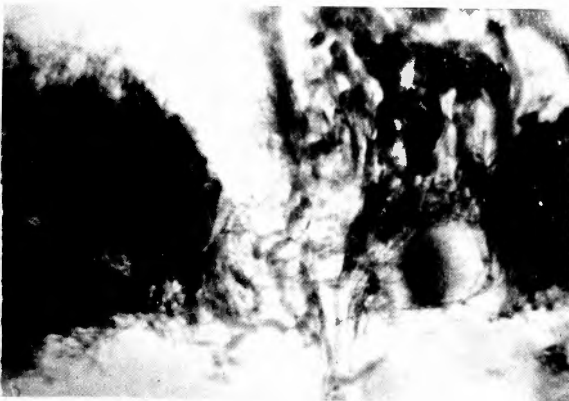


Fig. 5



Fig. 6

池上附図

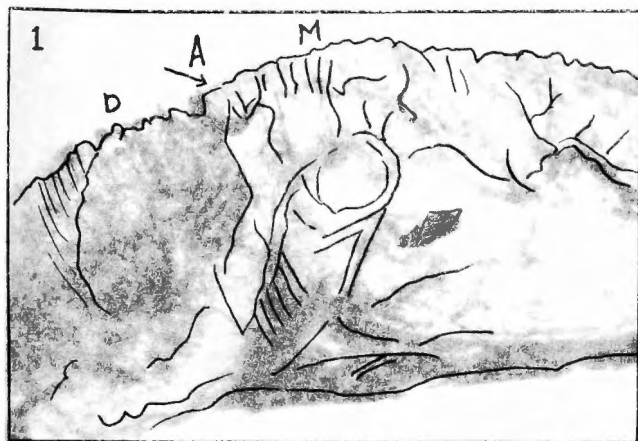


Fig. 1 術後14日吻合部, M. 胃粘膜, A. 粘膜側吻合部,
Fig. D. 十二指腸粘膜血管.



Fig. 2 術後14日吻合部,
拡大像, $\times 16$



Fig. 3 術後14日吻合部, 粘膜下層に於ける縫合
糸脱落后の空間を圍繞する新生微細血管 $\times 32$.

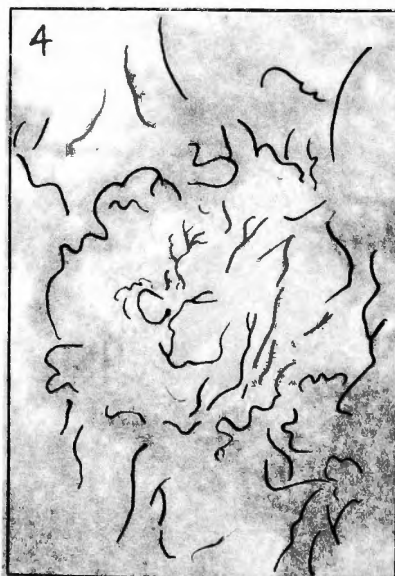


Fig. 4 術後14日, 縫合糸脱落后の空間
内に侵入する新生微細血管枝群 $\times 40$.

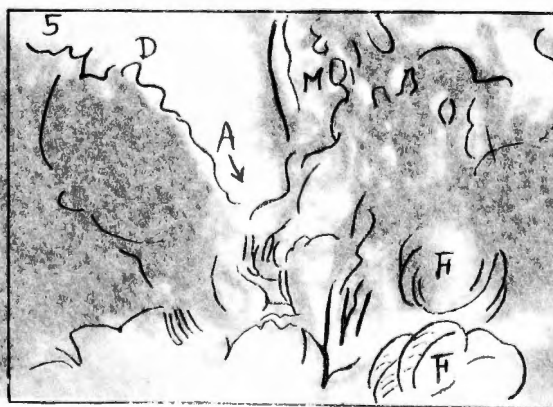


Fig. 5 術後20日吻合部, M. 胃粘膜下血管叢, A. 吻
合部, D. 十二指腸粘膜血管叢, F. 縫合糸.



Fig. 6 術後20日, 吻合部拡大像, 池上龍図



Fig. 7



Fig. 8

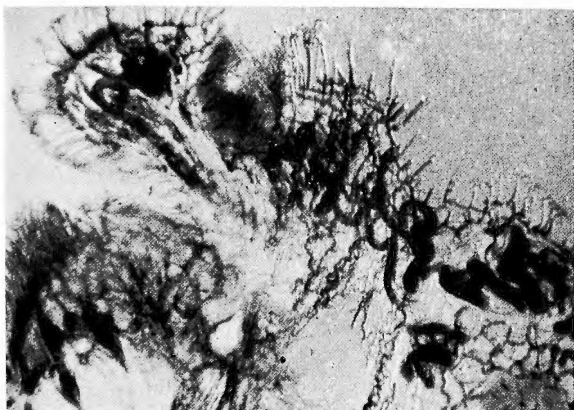


Fig. 9

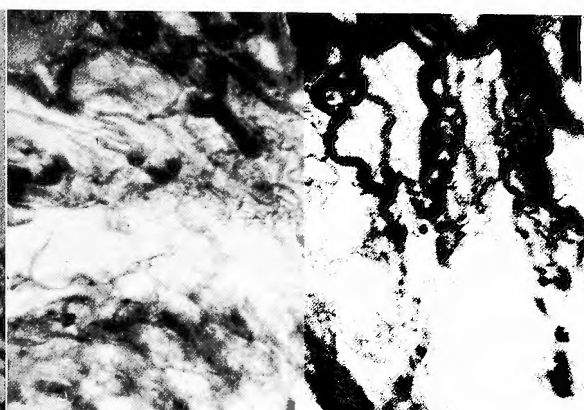


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

池上附図



Fig. 7 術後30日吻合部。M. 胃粘膜血管，A. 吻合部，D. 十二指腸粘膜血管，F. 縫合糸，S.M. 胃粘膜下血管叢，s.m. 十二指腸粘膜血管叢。

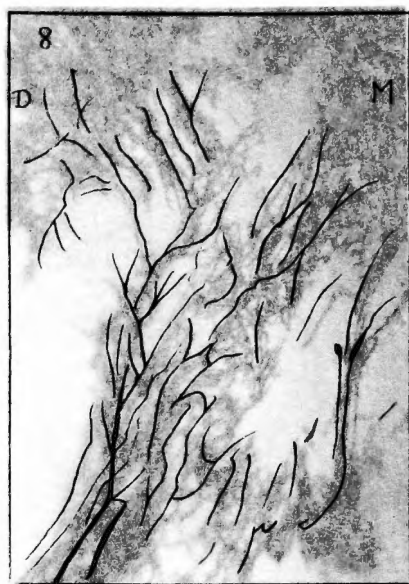


Fig. 8 術後30日，漿膜側より筋層を斜めに貫通して粘膜下縫合糸に向う新生微細血管群。×32.

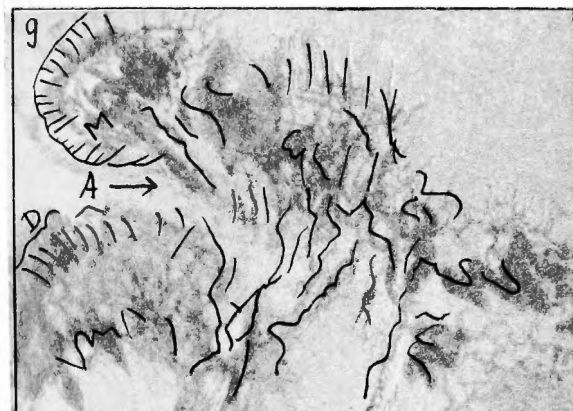


Fig. 9 術後30日吻合部。M. 胃粘膜血管，A. 吻合部，D. 十二指腸粘膜血管

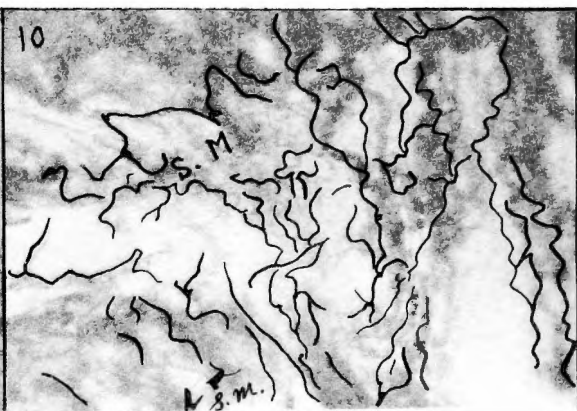


Fig. 10 術後30日，粘膜下血管叢に於ける微細新生血管の連絡。×32. S.M. 胃粘膜下血管叢，s.m. 十二指腸粘膜下血管叢



Fig. 11 術後30日吻合部。M. 胃粘膜下血管叢，A. 吻合部，D. 十二指腸粘膜下血管叢，F. 縫合糸残存。×32.



Fig. 12 術後30日，粘膜側より縫合糸に向って略垂直に伸びる新生微細血管群。×32.



Fig. 13

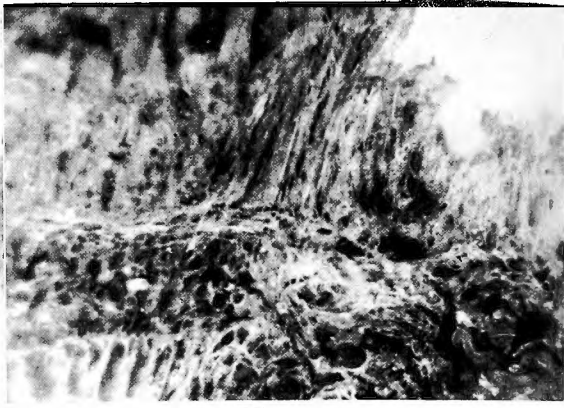


Fig. 14



Fig. 15

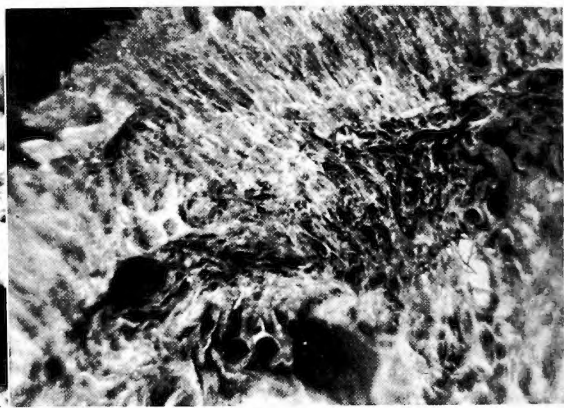


Fig. 16

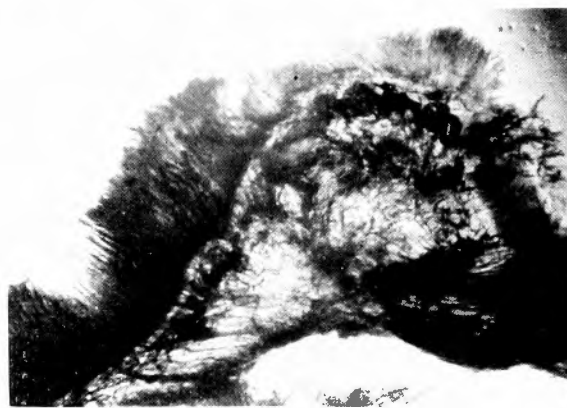


Fig. 17

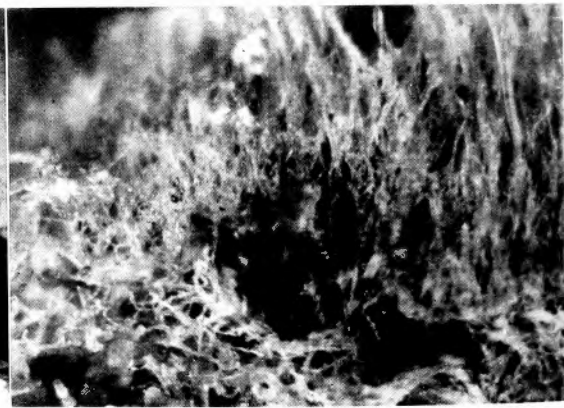


Fig. 18

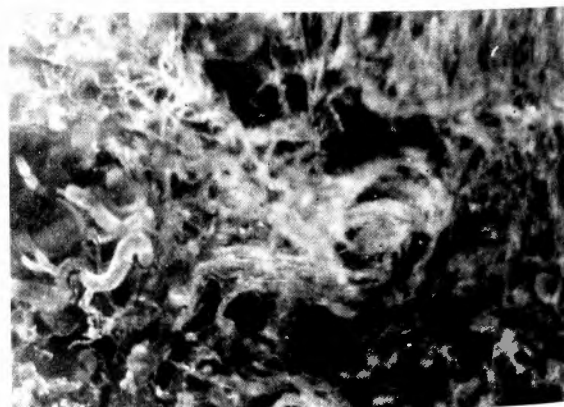




Fig. 13 術後60日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部 (粘膜側), D. 十二指腸粘膜血管, F. 縫合糸.

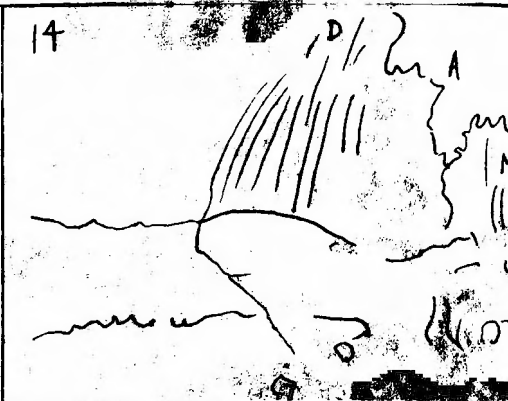


Fig. 14 術後60日, 吻合部拡大像 $\times 32$.



Fig. 15 術後60日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部 (粘膜側), D. 十二指腸粘膜血管, F. 縫合糸



Fig. 16 術後60日吻合部, 拡大像 $\times 32$. 粘膜下血管叢よした微細血管群が増殖伸展して吻合部両粘膜血管の間を



Fig. 17 術後60日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部 (粘膜側), D. 十二指腸粘膜血管, F. 縫合糸



Fig. 18 Fig. 17 の吻合部粘膜下血管の拡大像 $\times 32$.



Fig. 19 Fig. 17 の粘膜下層血管の拡大像 $\times 32$. $\rightarrow$ F. 縫合糸の残存.

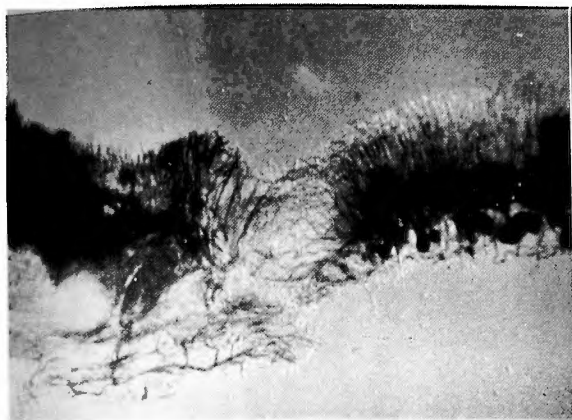


Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 24

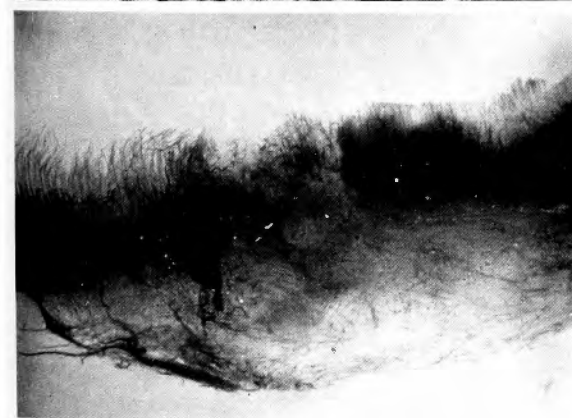


Fig. 23

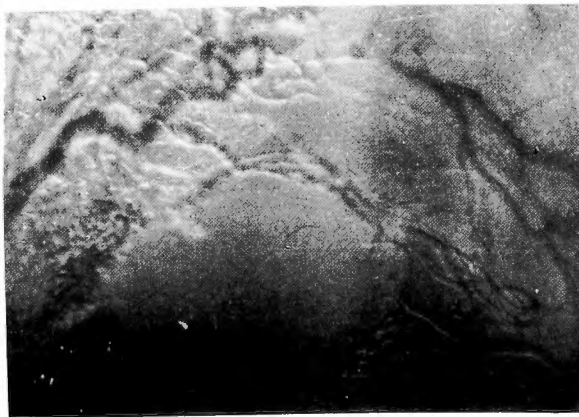
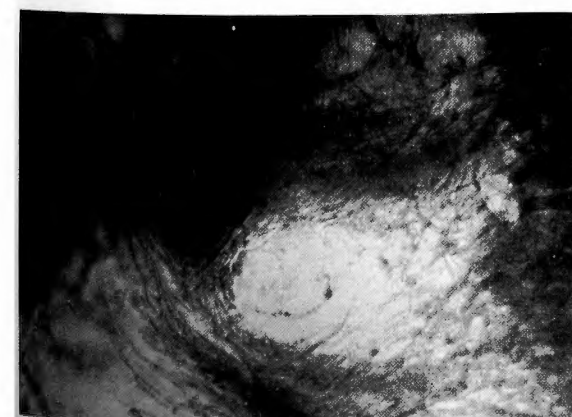
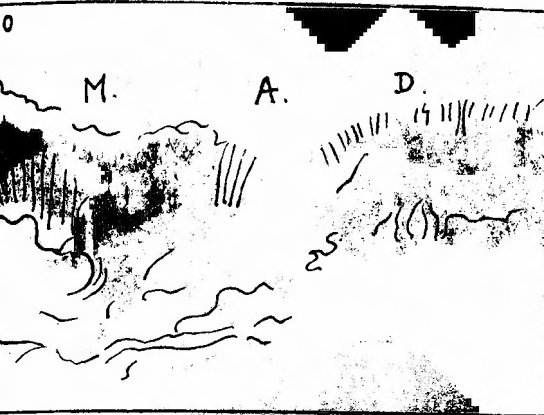


Fig. 26



20 術後90日吻合部 Fig. 20 胃粘膜血管, A. 吻合部
十二指腸粘膜血管



Fig. 21 術後90日胃粘膜血管の拡大像 ×16.



Fig. 22, 23 術後90日, 粘膜血管の拡大像
×64. 静脈性毛細管による網状連絡.

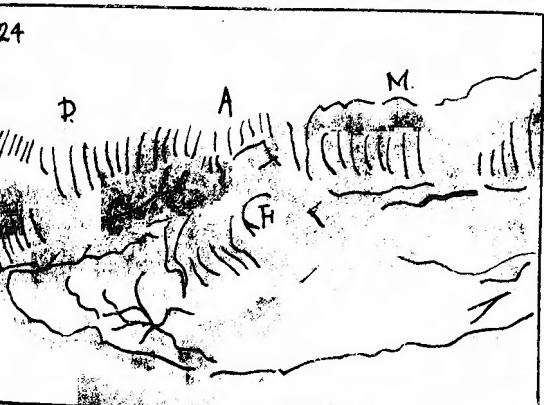
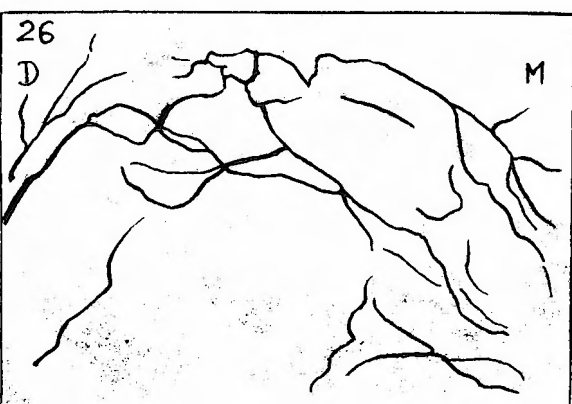
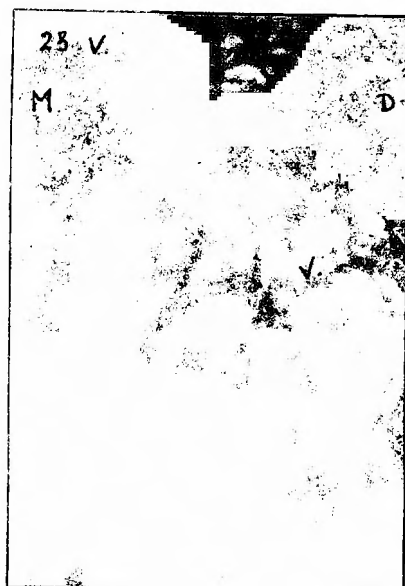
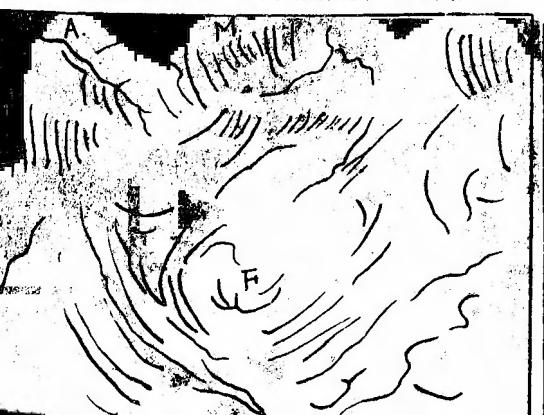


Fig. 24 術後90日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部
D. 十二指腸粘膜血管, F. 縫合脱落後の小空間.



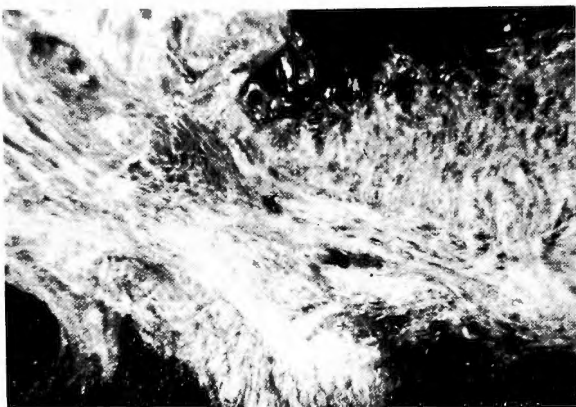


Fig. 27



Fig. 28

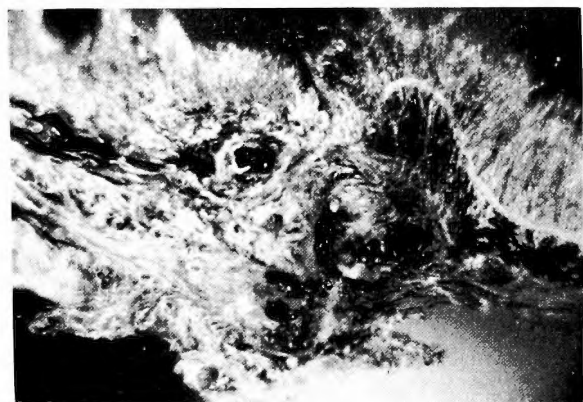


Fig. 29

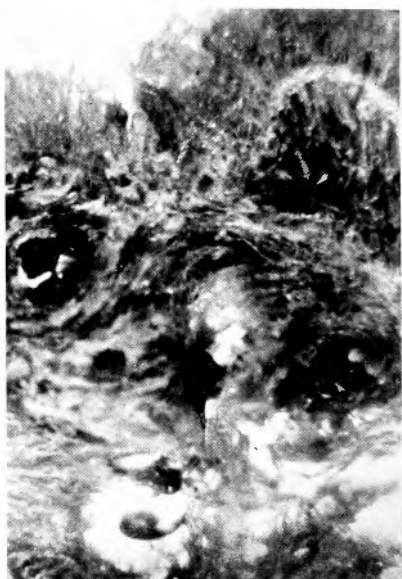


Fig. 30

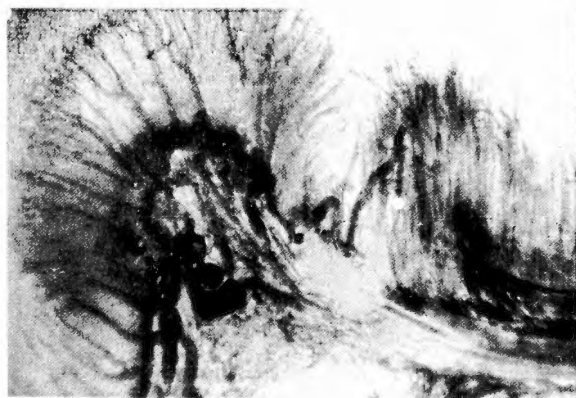


Fig. 31



Fig. 32

池上附図



Fig. 27 術後15日吻合部 M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管.



Fig. 28 術後15日, 吻合部粘膜血管の拡大像 ×40.

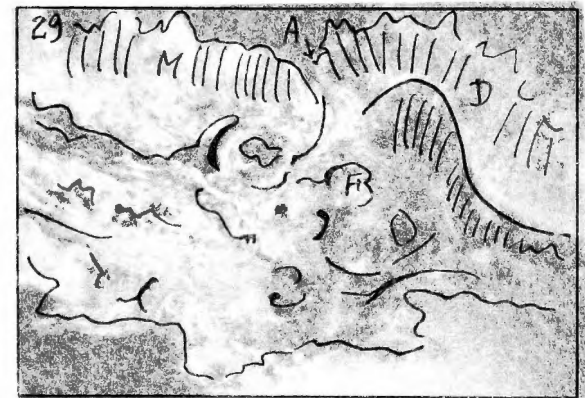


Fig. 29 術後15日吻合部 M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管, F. 縫合線残存.



Fig. 30 術後15日吻合部, 拡大像, ×32.

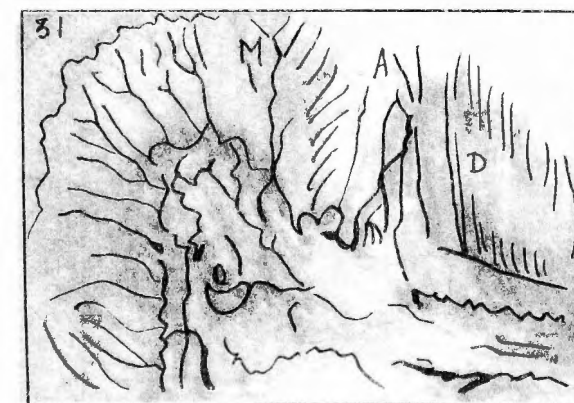


Fig. 31 術後20日吻合部 M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管.

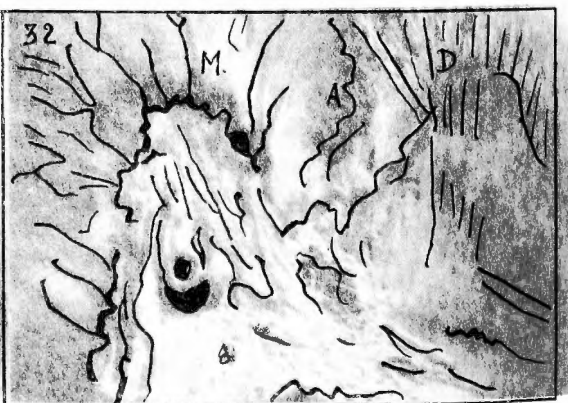


Fig. 32 術後20日吻合部, 拡大像 ×32. 上附図

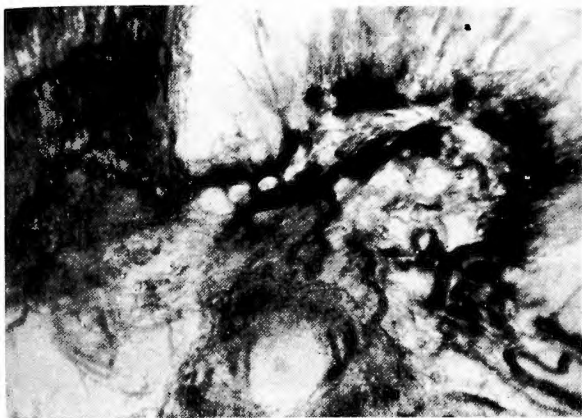


Fig. 33



Fig. 34



Fig. 35

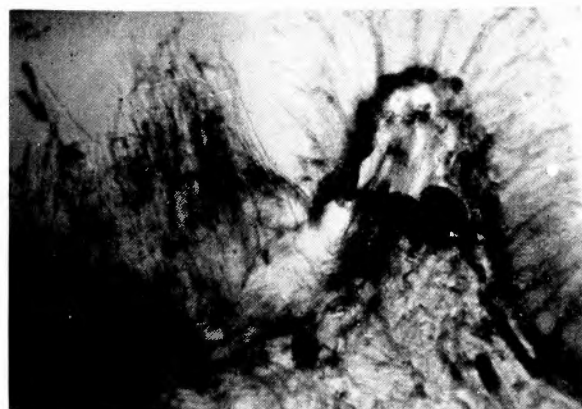


Fig. 36



Fig. 37 池上附図



Fig. 33 術後20日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管, F. 縫合糸残存.



Fig. 34 術後20日吻合部, 拡大像 ×32.



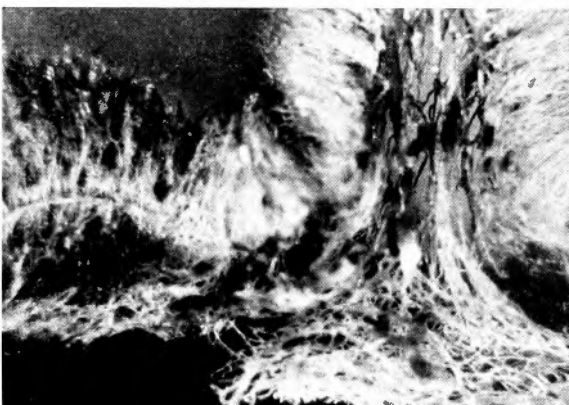
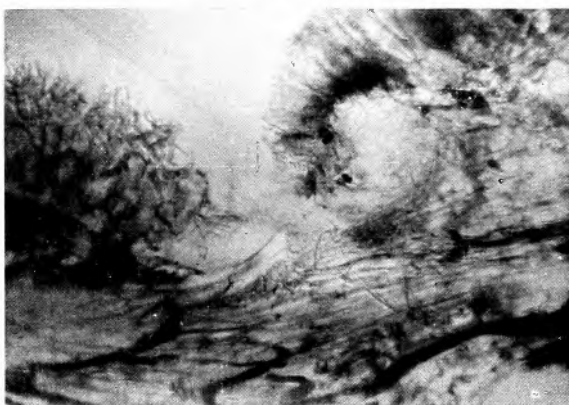
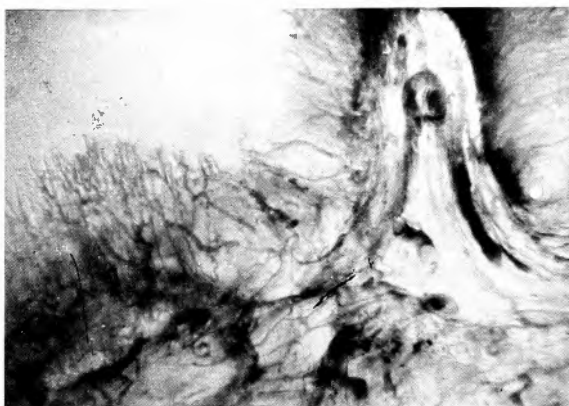
Fig. 35 術後20日吻合部, 粘膜下層の縫合糸を開繞する微細血管群. ×40.



Fig. 36 術後20日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管.



Fig. 37 術後20日吻合部, 粘膜血管の拡大像 ×40.



左上より

Fig. 38

Fig. 40

Fig. 42

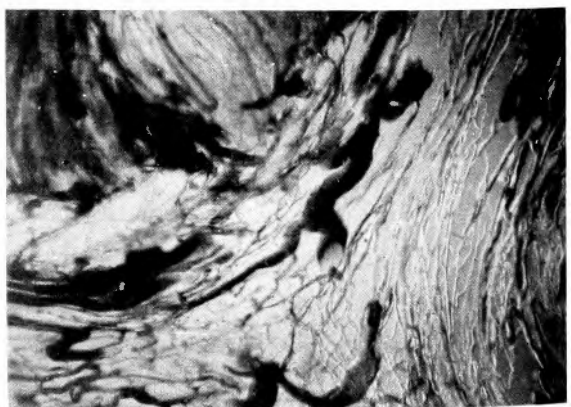
右上より

Fig. 39

Fig. 41

Fig. 43

Fig. 44



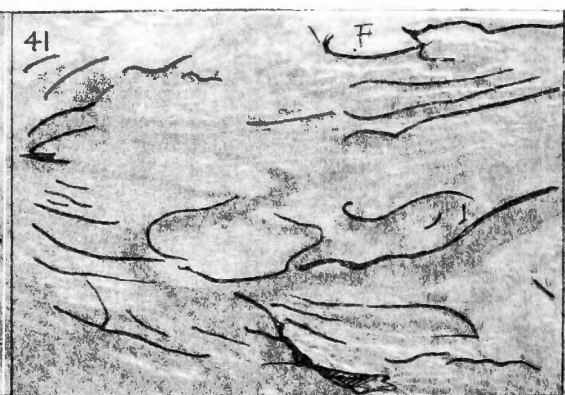
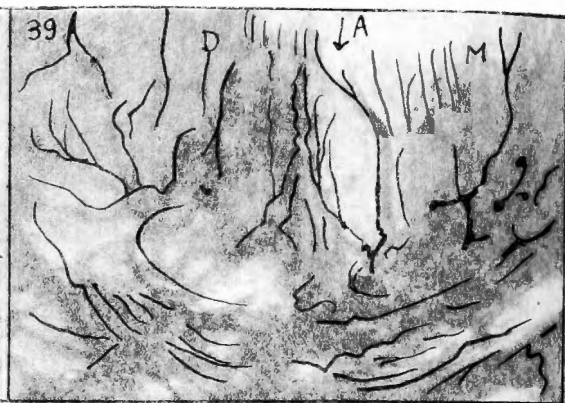


Fig. 38 前夜38日の合部, M. 胃結腸血管, A. 融合部, D. 空腸結腸血管.

Fig. 39 前夜38日の合部, 結腸血管及び胃腸下血管の拡大像 $\times 64$ (Fig. 38).

Fig. 40 前夜38日の合部, M. 胃結腸血管, A. 融合部, D. 空腸結腸血管, E. 融合線の残存.

Fig. 41 前夜38日の合部, 結腸下血管叢及び胃腸血管の拡大像 $\times 10$.

Fig. 42 前夜38日の合部, M. 胃結腸血管, A. 融合部, D. 空腸結腸血管.

Fig. 43 前夜38日の合部, 結腸血管の拡大像 $\times 30$.

Fig. 44 前夜38日の合部, 胃腸下血管, 及び結腸血管の拡大像 $\times 10$.

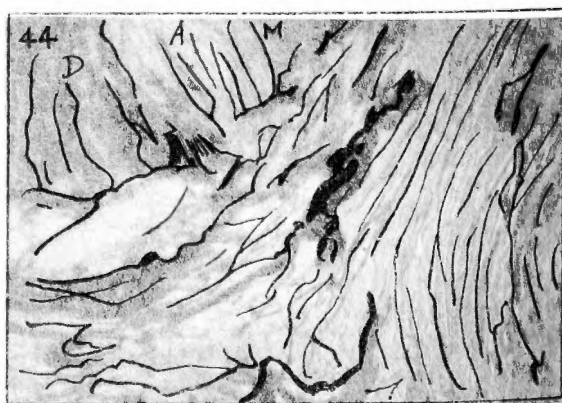




Fig. 45

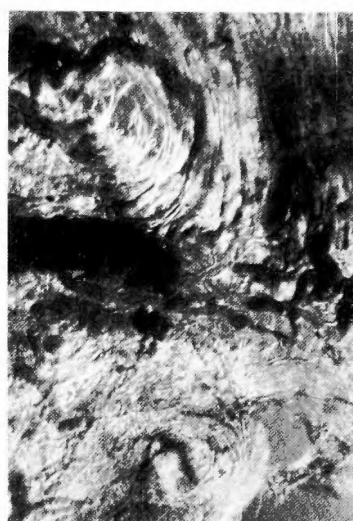


Fig. 46

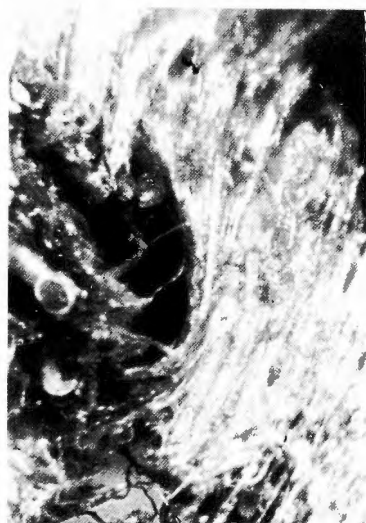


Fig. 47



Fig. 48

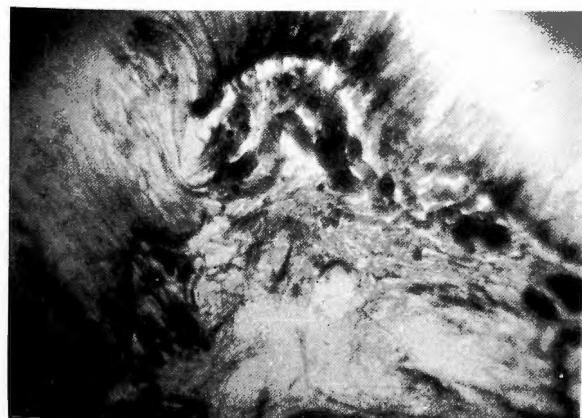


Fig. 49



Fig. 50 池上附図



Fig. 45 術後60日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管, F. 縫合糸残存.



Fig. 46 術後60日吻合部, 粘膜下血管叢の拡大像×40.



Fig. 47 術後60日吻合部, 粘膜血管の拡大像, ×64.

粘膜下血管叢より新生した微細血管群が増殖伸展して吻合部両粘膜血管の間を埋める.

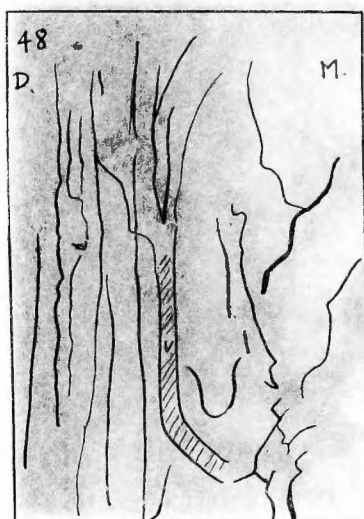


Fig. 48 術後60日吻合部, 粘膜血管の間に伸展して来る動脈性新生毛細血管群, (静脈性毛細管を含む)×80.



Fig. 49 術後60日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管, F. 縫合糸.



Fig. 50 術後60日, 粘膜下血管叢の拡大像, ×32.

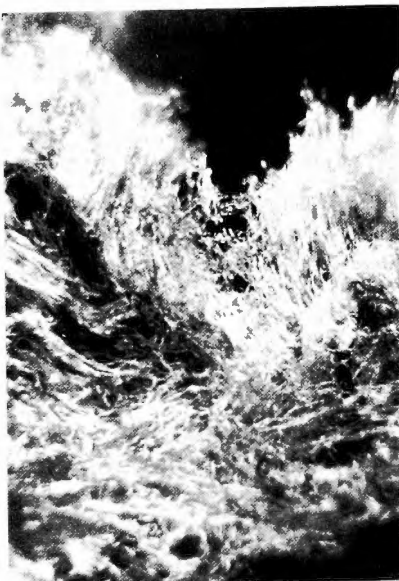


Fig. 51

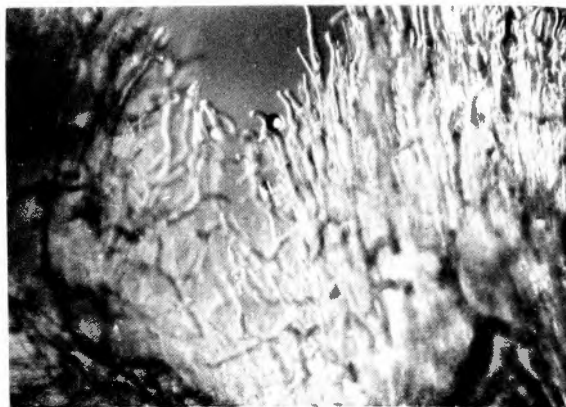


Fig. 52

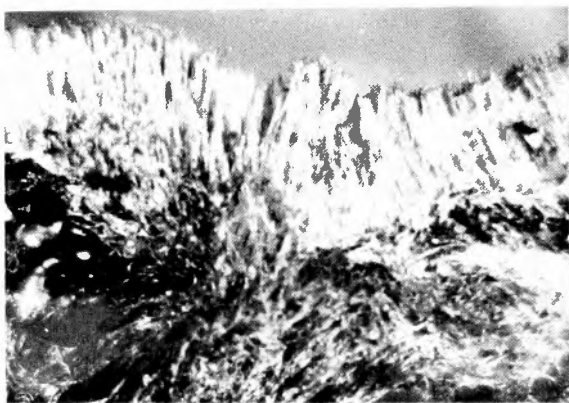


Fig. 53

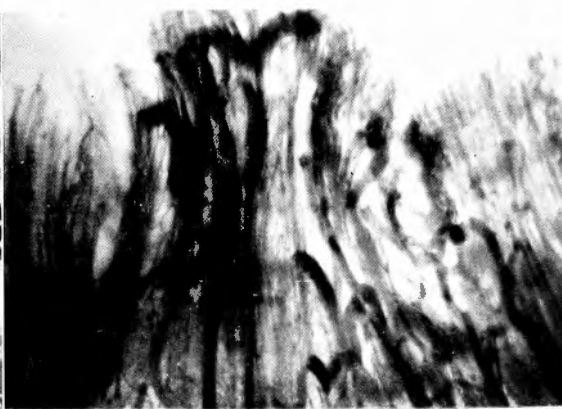


Fig. 54

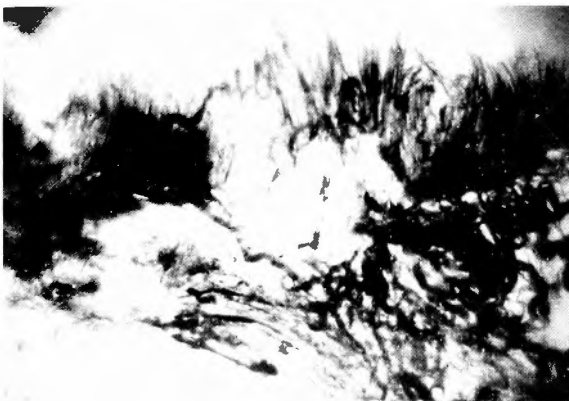


Fig. 55

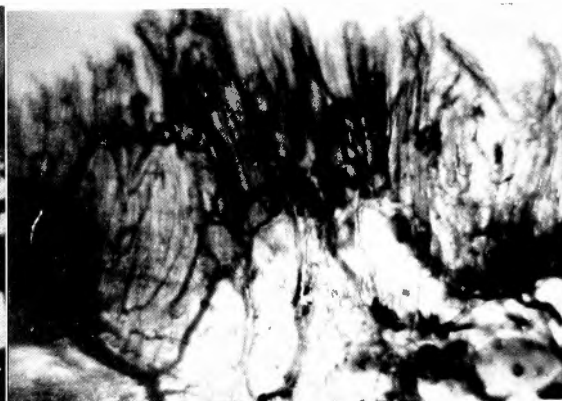


Fig. 56



Fig. 51 術後90日吻合部, M. 胃粘膜血管,
A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管.

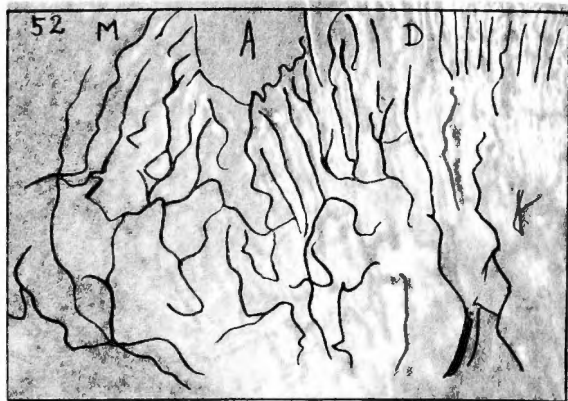


Fig. 52 術後90日吻合部粘膜血管の拡大像, $\times 40$.
静脈性毛細管の連絡.



Fig. 53 術後90日吻合部, M. 胃粘膜血管, A. 吻合部
粘膜血管の突出, D. 空腸粘膜血管.

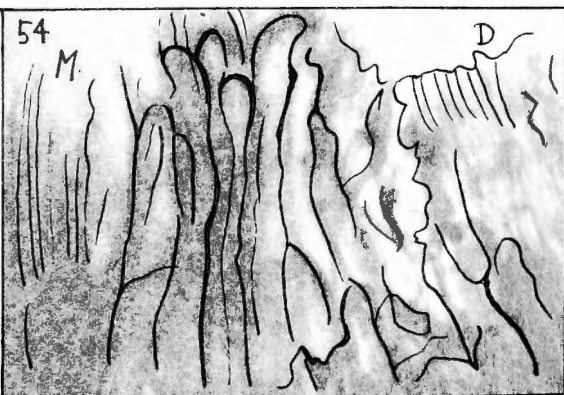


Fig. 54 術後90日吻合部, 突出せる粘膜血管群中の静脈
性毛細血管. $\times 61$.

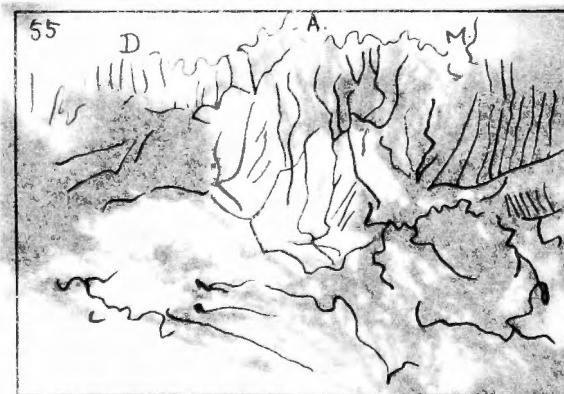


Fig. 55 術後90日吻合部, 縫合部が粘膜下血管叢を貫
通したため血管走行は極度に乱れている. M. 胃粘膜
血管, A. 吻合部, D. 空腸粘膜血管.

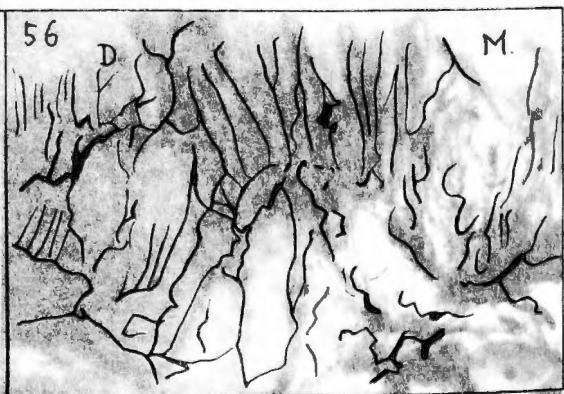


Fig. 56 術後90日吻合部粘膜血管及粘膜下血管叢の
拡大像 $\times 32$.