

血管外科の基本と消化器外科への応用

北海道大学医学部第2外科

田 辺 達 三

FUNDAMENTAL OF VASCULAR SURGERY AND ITS APPLICATION FOR GASTROINTESTINAL SURGERY

Tatsuzo TANABE

The Second Department of Surgery, Hokkaido University School of Medicine

索引用語：血管外科，血管処理

はじめに

血管外科の著しい進歩に伴って，血行再建術を中心とした血管の直接的修復手術が広く行われてきている。一方，消化器外科の領域でも術中における血管との係わりは拡げられ，血管外科手技を応用しなければならない機会も増えてきている。

血管外科には手技を中心として特有な点があるので，消化器外科に血管外科を応用する場合に留意すべき基本と，応用の実際を概説する¹⁾。

血管処理の基本

血管処理の基本を表1にまとめた²⁾

手術にあたって局所解剖を熟知することは外科手術の基本であるが，とくに血管の場合には走向，変位，支配領域，病変との関係などを把握することが重要である。とくに術前の血管造影所見を詳しく読影しておく，術中における副損傷や臓器虚血などの合併症の回避と血管処理法の対策をたてる必要がある。

血管の剝離，露出にあたっては，動脈では恐れずに動脈周辺にメスで切開を加え，白色の外膜直上にみられる疎な組織に到達して，操作を行う。腹部内臓動脈の周辺には神経叢がまつわりついているので，この剝離層を見出すことがコツとなる。静脈や血管と広く癒着，浸潤している病巣の場合には，その部を避けて中樞，末梢を十分コントロールして後に，目的の血管の剝離，露出を行う。

表1 血管処理の基本
(Ten commandments)

1. 血管の解剖を熟知すること
2. 血管の剝離・露出になじむこと
3. 血管の取り扱い方を知ること
4. 血管の縫合・吻合を学ぶこと
5. 血行維持に注意すること
6. 血管損傷に対する処置を学ぶこと
7. 合併症について知ること
8. 感染の合併を予防すること
9. 血管を被覆すること
10. 広い術野で手術を行うこと

血管は侵襲によって容易に挛縮し，さらに動脈硬化や癌浸潤による変化を受けた血管では，挛縮，血栓，塞栓，損傷などを起しやすい。また露出した血管は乾燥，汚染，損傷を防ぎ，愛護的に取り扱いねばならない。

血管縫合の基本は内膜接合，一層外翻縫合である。無傷性縫合針のついた非吸収性，単線の合成糸（聚丙烯糸など）を用い，白色の内膜を直視しながら，できるだけ内膜側から血管全層に針を過し，内膜を外翻させながら断端を適合させる。確実に縫合，吻合するため，適宜，2点，3点，4点の支持糸をかけて注意深く縫合する。日頃から手技の習熟に努める必要もある。

血流遮断時には血栓の予防のためヘパリンを併用する。また末梢臓器の虚血を防ぐため，一時的にシャントチューブを応用する。そのため表2のごとき常温下の遮断許容時間も知っておく必要がある。制限時間内であわてて血管処理を行わないことも大切である。

血行再建術としては血栓摘除術，血栓内膜摘除術，

* 第13回卒後教育セミナー・消化器外科における血管外科の応用

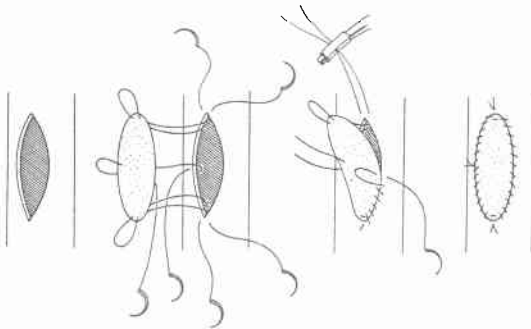
<1988年9月17日受理>別刷請求先：田辺 達三

〒060 札幌市北区北14条西5丁目 北海道大学医学部第2外科

表2 血流遮断許容時間(常温下)

頸動脈	3分	腸骨動脈以下	2～3時間
鎖骨下動脈	2～3時間	上腸間膜動脈	20分
腋窩動脈以下	2～3時間	門脈	30分
上行、弓部大動脈	3分	上大静脈	20分
下行大動脈	20分	下大静脈	
腹部大動脈		腎静脈中樞	20分
腎動脈中樞	20～30分	腎静脈末梢	2～3時間
腎動脈末梢	2～3時間		

図1 パッチ形成術

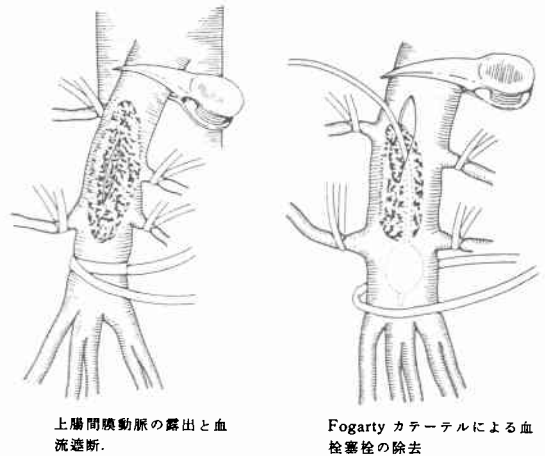


パッチ形成術、血管置換術、血管バイパス術があるが、消化器外科で応用が広くできるのは、Fogarty パルーンカテーテルによる血栓摘除術、各種材料によるパッチ形成術である(図1)。これらの方法に習熟すれば、消化器外科における血管処理の多くに対応できる。血行再建後には血栓閉塞、縫合不全、出血、狭窄、感染、動脈瘤形成など重篤な合併症もみられるので、初回手術時に細心の注意を払って予防に努めねばならない。

術中の血管損傷はいずれの部位でも起りうるが、処置を誤ると重篤な出血となる。どんな場合にも落着いてガーゼ片とともに出血部を指頭で圧迫止血する。損傷の危険があればあらかじめ手術野を広く展開し、血管をいつでも制御できるようにしておく。剥離のむずかしい部位ではツッペル、剥離できれば血管遮断鉗子で血流を制御したのち縫合する。無暗に止血鉗子を次々にかけない。

血管修復部に感染が及ぶと、出血、血栓閉塞、動脈瘤形成がみられる。消化器外科など汚染が考えられる場合には、手術野を徹底して生食水で洗滌し、血管修復部を自家組織で被覆、または隔離し、十分に抗生物質を投与する。血管の剥離が外膜から中膜に及んだ場合にも感染による動脈瘤形成の危険が大きいため、自家組織で被覆、補強する。

図2 上腸間膜動脈の血栓、塞栓摘除



現在の人工血管は6mm 径までは安全に使用できるが、それより細い動脈の再建には自家大伏在静脈片を応用するか、自家動脈片を用いる。門脈、下大静脈などの静脈再建には抗血栓性の Goretex 血管を選ぶ。しかし感染の危険が高ければ人工血管の応用は控える。

消化器外科への応用

消化器外科において血管外科手技を応用しなければならない病態は増加してきている。

1. 腸管の虚血性障害

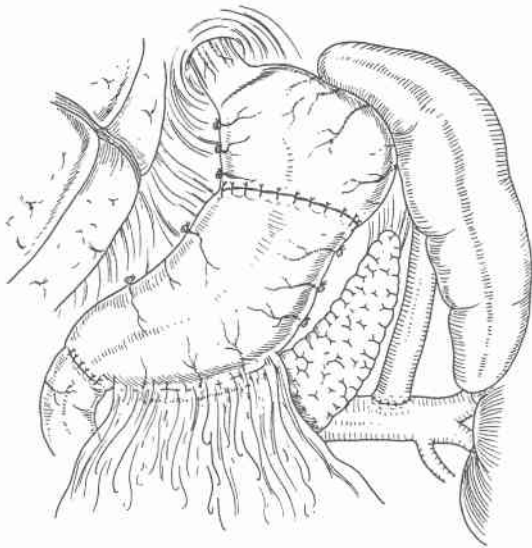
急性上腸間膜動脈閉塞がもっとも重篤な疾患であり、救命、大量腸管切除を回避するため、常に本症を念頭におき、早期診断、早期治療の下に、確実に血行再建を行う必要がある。心疾患に起因する塞栓閉塞では腸管の部分虚血にとどまることが多いのに対して、血管疾患に起因する血栓閉塞では広範な腸管壊死を起すことが多い。

上腸間膜動脈の起始部を露出し、閉塞部で動脈を切開して血栓または塞栓摘除術を行うが、この場合に Fogarty パルーンカテーテルを用いる操作は簡便である。慢性動脈閉塞の形で確実に閉塞が解除できない場合には、腹部大動脈との間にバイパス移植を行う。多くの場合に開腹時すでにショック、腸管壊死、腎不全などをきたしているため、本症の予後は不良である。著者らの経験でも25例中、入院死亡は18例、72%の高率であり、血行再建が成功した例は2例にとどまっている。本症に対する認識が高まり、早期診断による血行再建の応用が強く望まれる(図2)。

2. 門脈圧亢進症

門脈圧亢進症の治療法として食道静脈瘤直達手術、

図3 手術完了図，食道・胃上部が門脈高圧領域から完全に分離される。



選択的シャント手術のほか，最近では内視鏡的硬化療法なども用いられている。食道静脈瘤の病因，病態は多様であるが，食道静脈瘤破裂，吐血を制御するため，確実で普遍的な治療法の確立も望まれている。この意味から選択的シャント手術はもっとも理想的な術式といえる。

シャント手術として初期の Eck 手術から，Warren による遠位脾腎静脈吻合術，さらにその改良術式が導入されてきている。著者らはシャントの選択性を保ち，肝性脳症の発生を予防するとともに，手術の安全性を計るため検討し，脾静脈を脾体尾部から完全に遊離して用い，また胃壁血行をも遮断する超選択的遠位脾腎静脈吻合術を開発し，良好な成績をえている。また本術式は十分な手術野で，血管処理の原則を守って行えば，ほとんど出血もなく，広く応用できる術式となっている³⁾(図3)。

Warren 原法によるシャント手術では57例中，肝性脳症の発現は9例，16%，5年生存率52%に対して，超選択的シャント手術では31例中，肝性脳症は1例もみられず，5年生存率は88%に改善されている。本症の病態を十分に把握し，選択性維持のため慎重に行ったシャント手術の成績は良好であるので，血管外科の基本にそって脾静脈を完全に遊離し，確実に吻合するシャント手術のより広い応用を消化器外科医に求めたい(表3)。

表3 門脈圧亢進症症例(147例)

I. 手術例(121例)	
1. 直達手術(48例)	
1) 胃上部離断術	40例
2) 経胸的食道離断術	4例
3) 経腹的食道離断術	4例
2. シャント手術(73例)	
1) 門脈下大静脈吻合術	4例
2) 遠位脾腎静脈吻合術(Warren法)	45例
3) 超選択的遠位脾腎静脈吻合術(Warren-北大変法)	24例
II. 非手術例(26例)	
1. 内科療法	12例
2. 硬化塞栓療法	14例

図4 大動脈浸潤部の剝離(右開胸の場合)

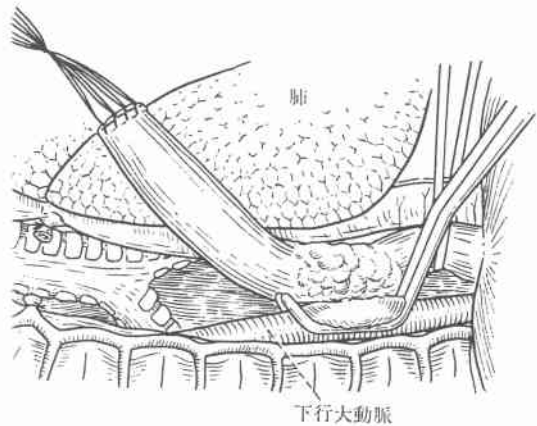


図5 門脈切除・再建。再建は6-0プロローリンを用いて二点支持連続縫合で行った。



3. 悪性腫瘍に対する合併切除

悪性腫瘍の根治手術をめざして、肺癌、食道癌などにおける大血管の合併切除、甲状腺癌、食道癌などにおける頸部血管の合併切除、膵癌、胆道癌などにおける門脈、肝動脈の合併切除、縦隔腫瘍、後腹膜腫瘍などにおける大静脈の合併切除が行われてきている⁴⁾。

食道癌：

過去13年間に320例の食道癌を経験しているが、切除例は209例、切除率65%である。このうちA₃症例は62例、30%、さらに大動脈浸潤例は34例、16%であり、進行癌が少なくない。大動脈浸潤例ではリンパ節転移も多く、大動脈を合併切除しても準治癒切除を期待できない。ただ症状軽減のためのpalliative surgeryのため、大動脈病変を一部残して切除せざるをえないものが多い。大動脈浸潤からみて、潰瘍底の一部を残したものが15例で術後に放射線療法が行われている。大動脈に部分遮断鉗子をかけて処置した症例は部分切除8例、剝離中に出血のみられた3例の計11例のみであり、大動脈にパッチ移植した例は2例にすぎない。被覆、補強のためテフロンメッシュで被ったものもある(図4)。

根治性の意味から大動脈合併切除の意義が認められる症例はリンパ節転移n₁以下に限られ、また人工血管移植例では感染を合併すると縫合不全、動脈瘤形成の危険は高いので、食道癌手術において大動脈を合併切除することは慎重でなければならない。

膵癌、胆道癌：

過去20年間に142例の膵癌、78例の胆道癌を経験しているが、切除例はそれぞれ72例、48例である。最近では積極的な切除を試みているが、膵癌では膵頭十二指腸切除術25例、膵全摘除術13例、膵体尾部切除術4例のほか、教室で開発した膵尾側遊離、膵頭十二指腸切除術を30例に施行している(図5)。

最近では徹底した病巣切除、リンパ節郭清の下に、

血管浸潤例に対しても合併切除を行っている。血管の合併切除は門脈25例、肝動脈2例、下大静脈2例などであり、最近では半数以上の症例で門脈の合併切除がなされ、準治癒切除に努めている。門脈の端々吻合は20分以内のできるもので、通常は上腸間膜動脈の同時遮断下に単純遮断で行われる。勿論、遮断時間の延長が考えられ、副血行路の豊富な例ではシャントを置いて手術している。端々吻合が可能のため、門脈移植は経験ない。

手術は汚染され、胆汁、膵液の影響もあり、血管修復部に合併症の危険があるが、十分な洗滌、修復部の被覆、ドレーンの応用、強力な抗生物質の投与などで対処している。感染が合併すると、門脈血栓、出血、動脈瘤形成のため出血死、肝不全死の危険がある⁵⁾⁶⁾。

おわりに

血管外科を消化器外科手術に応用するため、守るべき基本をあげ、併せて応用の具体例として腸管の虚血性障害、門脈圧亢進症、悪性腫瘍の合併切除を中心に述べた。

文 献

- 1) 田辺達三(編)：一般外科医のための血管処理と応用手技。医学書院、東京、1985
- 2) 田辺達三、橋本正人、安田慶秀ほか：一般外科領域における血管外科の応用。消外 10：11-17、1987
- 3) 加藤紘之、田辺達三：食道静脈瘤に対するシャント手術のコツと実際。臨外 42：1381-1387、1987
- 4) 田辺達三、橋本正人、安田慶秀ほか：血管外科手術を応用した癌の拡大合併手術。手術 42：358-363、1988
- 5) Fortner JG：Technique of regional subtotal and total pancreatectomy. Am J Surg 150：593-600、1985
- 6) Sakaguchi S, Nakamura S：Surgery of the portal vein in resection of cancer of the hepatic hilus. Surgery 99：344-349、1986