

消化管癌外科手術における血管外科の応用

千葉大学医学部第2外科
磯野 可一

APPLICATION OF VASCULAR SURGERY IN CANCER OPERATION OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

Kaichi ISONO

Department of Surgery (II) School of Medicine Chiba University

索引用語：血管浸潤の診断法，胸部大動脈浸潤の処置，遊離腸管移植

はじめに

消化器外科手術における血管外科の問題は古くて新しい問題である。特に最近，癌に対して積極的に拡大手術が行われており，消化器癌手術に際しても血管外科の問題は避けては通れない極めて大きな問題である。

今回，消化管癌手術において遭遇する血管処理の問題を，特に食道癌手術に代表して述べてみたい。

対象症例

教室では食道癌切除手術後の再建術として1961年から中山式血管吻合器を用いて遊離腸管移植術が施行されており¹⁾，その数は26例である。今回の対象は主に1985年からの頸・胸部食道癌切除例ならびに非切除例が対象である。その対象は進行癌であり，また切除術式としては，右開胸胸部食道全摘胸壁前食道胃吻合術兼3領域リンパ節廓清術である。さらに非切除例ではBy-pass術施行例である。術前治療としてはa₃症例で広範囲のリンパ節転移，臓器転移の認められない場合には，照射30Gyと免疫化学療法を施行する²⁾。

検討事項とその成績

I. 血管浸潤の診断

食道の進行癌を手術するに際しては，その原発巣ならびに転移巣の他臓器浸潤の有無と，浸潤が認められる場合には，どの臓器に，どの程度浸潤しているかを術前に知ることが必要である。血管浸潤に関しては合

表1 SI-CTによる大動脈浸潤診断成績

手術診断	CT診断		
	浸潤(-)	浸潤(+)	診断不能
浸潤(-) 64例	58例	4例	2例
浸潤(+) 13	2	11	
計 77	60	15	2

Sensitivity (11/13) 84.6%
 Specificity (58/64) 90.6%
 Accuracy rate (69/77) 89.6%

併切除可能な血管と不可能な血管を区別する必要がある。

血管浸潤診断法としてはX線像，CTscan，MRI，EUS，DSA，頸部USなどの方法が現在用いられている。

1. CT診断

食道が大動脈に浸潤しているかどうかをCT画像より診断する場合は，腫瘍と大動脈との接触角が90度以上で，画像上3slice以上において認められる場合は大動脈浸潤と判断してよい。また，血管浸潤の有無を判定する場合は，SI-CT (Slow injection-CT) による血管造影剤使用によるCTが有効である。この場合の成績は表1のごとくである。

2. MRIによる診断

MRIによる診断の場合は単に横断面だけでなく，冠状断，矢状断面の診断が可能であることが長所である。このことは例えばCTで頸部のtumorと診断しても，胸腔内へどの程度浸潤しているかはさらに多くのsliceが必要である。この点，冠状断のMRI診断で容易である。MRIによる大動脈浸潤の診断率は表2のごと

* 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：磯野 可一

〒280 千葉市亥鼻1-8-1 千葉大学医学部第2外科

表2 MRIによる大動脈浸潤診断成績
—検索対象68例—

MRI 診断	手術・剖検所見	例数	浸 潤	
			(-)	(+)
浸 潤	(-)	62例	60例	2例
	(+)	6	0	6
計		68	60	8

Accuracy rate (66/68) 97.1%

表3 胸部食道癌の深達度とリンパ節転移率
干大2外 1983~1987

—3領域郭清例96例—

深 達 度	例数	リンパ節 転移例数 (%)
ep~mm	1	0 (0.0)
sm	5	3 (60.0)
mp	15	12 (80.0)
α_1	15	9 (60.0)
α_2	28	22 (78.6)
α_3	23	18 (78.3)
判定不能	9	7 (77.8)
計	96	71 (74.0)

くである。

3. EUSによる診断

教室ではリーア型EUSを用いて、深達度の診断を試みているが、食道の各層の診断がほぼ可能であるため、他臓器への浸潤の状態もある程度の確信をもって可能となってきた。

EUSによる深達度診断率をまとめると表3のごとくである。

4. DSAによる頸部血管浸潤への診断

頸部に腫瘤を触知する場合とか、他の検査法である程度大きな頸部への転移を認めた場合は、DSA検査は血管浸潤の有無を判定するのに極めて有用である。1例を供覧すると図1のごとくである。これまでに36例施行し、極めて満足のゆく成績であった。

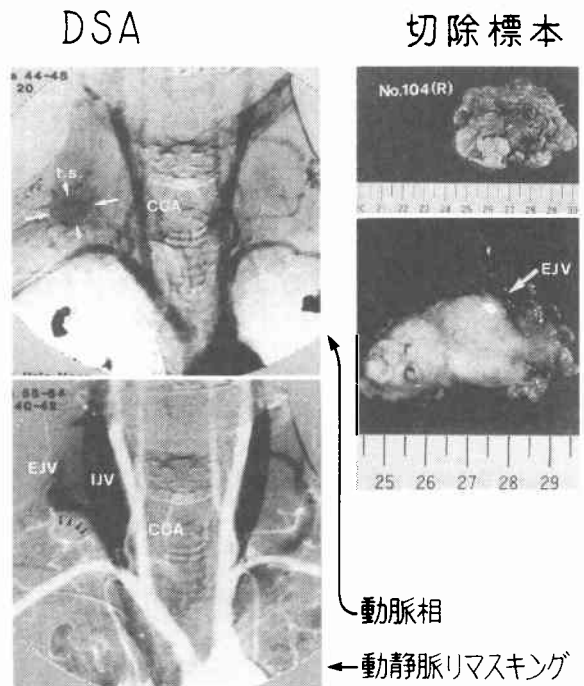
II. 頸部食道癌の総頸動脈への浸潤

1. 総頸動脈の外膜削除

総頸動脈に僅かに癌浸潤を認め、その外膜の一部をそぐ様に切除した場合でも、中膜が露出する場合には術後破裂の危険は少なくない。特に、術後創部感染が起り、炎症が波及した場合は、極めて危険である。

このような場合には筋肉または有茎皮弁を用いて、

図1 (症例1) Y.N., 63歳, ♂. 胸部食道癌(Im, らせん型, 8.5cm)



動脈周囲を被覆する必要がある。

教室においても1例Ce食道癌で、総頸動脈破裂により不幸な転機をとった症例を経験している。

2. 総頸動脈の部分切除、管状切除の場合

癌の浸潤範囲が広く、総頸動脈の部分切除、管状切除を施行する場合には自家血管によるパッチ形成術か、置換術、さらには人工血管使用などの処置が必要である。

3. その他の方法

頸部食道癌で、 α_3 と診断した場合、教室では40Gy~50Gy近い術前照射を施行している。そして癌遺残が僅かな場合にはその部に癌を残して、非治癒切除として、さらに術後照射にゆだねる場合も考えられる。

教室では頸部食道癌が甲状腺と右総頸動脈に浸潤し、総頸動脈に一部残した状態で手術を終ったが、術後同部と頸部リンパ節に再発を来し、プレオマイシンと術後照射により、完治し15年生存中の症例を経験している。

III. 胸部食道癌の胸部大動脈浸潤

1. 癌巣瘢痕部での切除

一般に、術前合併療法を施行した場合、照射効果は癌巣の外膜面の方が内腔面より強い。そして、最近、

照射に免疫化学療法を併用した場合の局所の奏効率は、 $Ef_2 + Ef_3$ の出現率は75%以上の値である³⁾。

そこで、術前合併療法によって、十分効果の認められる場合には、大動脈壁ぎりぎりまで、この瘢痕部を切除する。

手技：まず、食道を癌主病巣より口側で切離する。そして、大動脈浸潤部まで剝離する。

次いで、肛門側を出来るだけ下方の健状な部分で剝離し、その剝離を十分広く行う。そしてテーピングをして、食道の付着が大動脈への癌浸潤部のみとする。場合によっては、肛門側も切離して、口側端と肛門側を持ち上げて処置を行う。

大動脈に浸潤付着している部分は、多くは術前合併療法によって白色に瘢痕化している。

この場合メスを用いて、上方の健状な大動脈壁と下方の健状な大動脈壁をみながら、多少瘢痕部に入る程度で切離をすすめる。切離後は大動脈外膜面に、僅かに瘢痕組織が付着している状態となる。

この場合は、例え残った瘢痕部に viable の cancer cell があったとしても、術後の合併療法で control が可能な程度であることが必要である。また、切除後の検鏡で、生存癌細胞を認めない場合がかなり見られる。

2. 大動脈外膜切離による切除

通常極く軽度の浸潤が疑われる場合には、先ず大動脈血管鞘での剝離を行うことにより、大動脈壁自身への浸潤がなく剝離される場合もある(図2)。

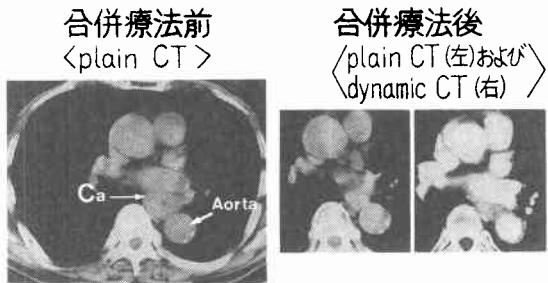
また、最近では CUSA を用いての剝離も便利である。しかし、実際に大動脈壁への浸潤を認める場合には一部外膜削除も必要となる。しかし、外膜を完全切除して中膜の露出をみる場合、何らかの処置が必要であり、放置すると術後大動脈の破裂の危険が存在する。

このような場合は血管補強剤の使用とかプローリン、タイクロンによる外膜のマットレス縫合などを必要とする。

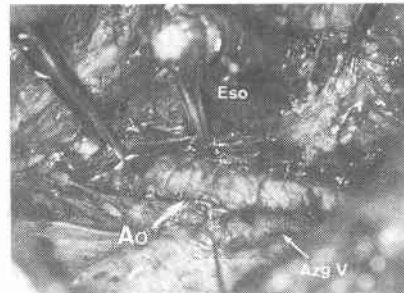
手技：食道を癌巣の上下で十分に剝離し、食道の上下端を切離する。大動脈浸潤部から離れた部で、大動脈の上下でゴムチューブ付の血管遮断用テープを装着する。この時、肋間動脈の損傷に注意する。大動脈の切離部に大血管用鉗子をかけて、大動脈壁をそくように切離する。血管処置を行った場合は、術後感染が起こらない様に十分注意する必要がある。

これ以上の血管処置、例えば、部分切除、パッチ移植、人工血管置換などの操作を必要とする場合にはむしろ、その適応を十分検討すべきである。

図2 (症例) T.S., 78歳, ♂. 胸部食道癌 (Im, らせん型, 7.5cm) 術前合併療法による癌性潰瘍の縮小例



術中所見(大動脈血管鞘での剝離)



そこで、これら何らかの血管処置を行ってまで食道癌切除の適応があるかどうかを検討してみたい。

教室では最近、両側頸部、胸部、腹部のリンパ節の郭清をルーチンとして行っているが、これら症例のリンパ節転移率を、深達度から調べてみると表4のごとくである。

a_3 症例のリンパ節転移率は約80%であるが、残り20%のものは転移が認められない。さらに、血行性転移の問題も考えられなければならないが、この20%のものの中には、当然、血管合併切除により癌主病巣を切除する必要のある症例が存在すると考えられる。



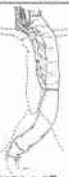


また、教室の a_3 症例の予後を、リンパ節転移の立場からみると、 $n(-)$ 例には5年以上の生存例が認められ、かつ遠隔転移を有するものより良好である。

したがって先ず a_3 症例で $n(-)$ 症例に、大動脈合併切除の適応があるといえる。

IV. リンパ節郭清における血管処理

リンパ節郭清時における血管処理の原則を箇条書にして述べる⁴⁾。(1) 血管を愛護的に扱う。(2) 出来るだけ血管の走行を知っておき、解剖学的知識を新たにしておく。(3) 末梢血管は血管鞘を切離して、血管の外膜を出して剝離を進める。血管を十分露出して処理する。(4) 血管結紮切離は血管の根部で行う。(5) 血管

図3 教室で行っている遊離腸管移植術. 千大2外
1961~1987

① 頸部食道癌		② 胸部食道癌		
		(i) 切除例	(ii) 非切除例 (by-pass術)	
				
a) 空腸	b) S状結腸 (回盲部)	遊離空腸・ 至全胃管 (胸壁前)	a) 遊離空腸・ 胃管 (胸壁前)	b) 遊離空腸・ Heimlich胃管 (胸壁前)
4例 + (1) (甲状腺癌)	25	6	3	1

結紮は5mm 径以上の動静脈には二重結紮の1本を貫通結紮とする。

その他、リンパ節郭清にCUSAを用いることは、血管の口出を容易にし、損傷を避けるのに便利である。

V. 遊離腸管移植における血管吻合

遊離空腸（結腸）移植術は頸部食道癌、胸部食道癌切除後の再建術として、又 By-pass 術に用いている。

血管吻合には手縫法、血管吻合器を用いる方法があるが、現在はほとんど microvascular surgery での手縫法が用いられている。用いられる動脈としては、外頸動脈、甲狀頸動脈、椎骨動脈、舌動脈、肩甲下動脈、内胸動脈、腋窩動脈、総頸動脈などの動脈が用いられる。教室では最近ほとんど総頸動脈を用いている。

静脈としては内頸静脈、外頸静脈、鎖骨下静脈が用いられる。教室では主として内頸静脈を用いている。

手技：教室では両側頸部において modified radical neck dissection を行っているため、血管吻合のために改めて頸部の血管を剥離・露出する必要がない。

腹部における遊離腸管採取は空腸動脈の第1または第2枝で、太くて長く利用出来る血管を対象として、その根部で動静脈を剥離する。この血管支配下の腸管を約30cm 扇状に切除する。次いで、移植腸管支配の血管を中根側のみ結紮し、切離する。血管内は wash out せず、そのまま頸部に挙上する。まず、吻合する血管の位置に腸管を置き、十分余裕をもって血管が吻合出来る位置で、腸管の吻合を完了する。その後、血管が屈曲、捻転しないように端側に血管吻合を行う。最近では血管吻合を先に行い、後で腸管吻合を行っている。血管吻合は先ず、静脈吻合を行い次いで動脈吻合を行う。吻合時には拡大ルーペを用いて9-0 プローリン糸で、2点支持のもとに連続一層縫合を行っている。

総頸動脈の吻合孔作製には aorta punch を用いて便利である。教室では最近独自の方法として、胸部食道癌切除後の再建術に際し、胃管の長さが不十分な場合、頸部食道と胃管の間に、遊離腸管を間置する方法を行っている。また、by-pass 手術の際、Heimlich 胃管を胸壁前に挙上し、この胃管と、頸部食道の間に遊離腸管を移植する方法を考案し、施行している。

現在までに教室で施行された遊離腸管移植術の術式と例数は図3のごとくである。

考 察

消化器癌手術も各分野において、合併切除、拡大リンパ節郭清、積極的再発癌手術が行われるようになり、ほとんど血管外科の知識を必要とする。特に、食道癌においては、進行癌が多く、他臓器への浸潤、中でも大動脈への浸潤は最も多く、これらに対する処置が問題になることが多い。また頸部での modified radical neck dissection, 再発リンパ節の外科的処置は正に血管への approach である。腹部におけるリンパ節郭清も同様である。

さらに、再建術においては胃管の作製、有茎腸管の作製も、血管処理の応用といえる。

しかし、食道癌における血管外科の応用として第一義的なものは遊離腸管移植である。頸部食道癌の再建術として、外国では1957年 Seidenberg による空腸遊離移植術が古く⁵⁾、日本では1961年中山の血管吻合機を用いてのs字結腸遊離移植の報告が見られる。

このように、消化器外科分野においても、古くから血管外科は必須の事項として応用されてきた。しかしさらに、15年程前から、形成外科領域において、microvascular surgery が登場し⁶⁾一段と安全性と容易性が加えられ、この分野も盛んになってきた。さらに、血管縫合糸の改良が加えられポリプロピレンの単糸（プローリン、サージリン糸）やダクロン糸（タイクロン）などが用いられ、この分野の改善がさらにすすめられた。また、最近では糸のまきぐせを少なくしたポリエステル系高分子化合物糸（ノバフィル）は使用に便利である。

問題はこれら血管処置に関する事柄を消化器外科医が自ら行うことが必要である。消化器の手術は消化器外科医が行い、血管処置は形成外科医や血管外科医にお願いするようでは困る。

血管吻合や血管損傷における処置は、消化器外科手術においても、今日、日常行われる事柄である。自分自身で血管吻合などの行える消化器外科医の手術は積

極的であり、かつあざやかである。したがって消化器外科医も早くから血管外科に習熟する必要がある。

文 献

- 1) 中山恒明, 山本勝美, 矢沢知海ほか: 食道外科手術に於ける中山式細小血管吻合器の手術術式。外科治療 7: 250—257, 1962
- 2) 磯野可一: 外科 Strategy—私の方針—食道疾患—とくに食道癌について—。外科診療 28: 1283—1290, 1986
- 3) 磯野可一, 小野田昌一: 食道癌治療のプロトコール—千葉大学医学部第2外科—。臨外 42: 703—713, 1987
- 4) 田辺達三: 血管処理の基礎。田辺達三編。一般外科医のための血管の処理と応用手技。医学書院, 東京, 1985, p. 1—60
- 5) 多田祐輔: 血管外科の手技—一般外科への応用。第27回手術手技研究会記事(当番世話人出月康夫)。手術 42(別冊): 449—455, 1987
- 6) 波利井清紀: Microvascular Surgery。第27回手術手技研究会記事(当番世話人出月康夫)。手術 42(別冊): 975—982, 1987