

原 著

## 下咽頭頸部食道癌の手術 —遊離空腸移植による再建—

国立がんセンター病院外科

加藤 抱一 飯塚 紀文 渡辺 寛

同 頭頸科

照井 頌二 小野 勇 海老原 敏

東京大学附属病院形成外科

波 利 井 清 紀

### FREE JEJUNAL GRAFTS FOR RECONSTRUCTION FOLLOWING PHARYNGOLARYNGOESOPHAGECTOMY

Hoichi KATO, Toshifumi IIZUKA, Hiroshi WATANABE,

Shoji TERUI\*, Isamu ONO\*, Satoshi EBHARA\*

Department of Surgery and Head and Neck\*, National Cancer Center Hospital

Kiyonori HARI

Department of Plastic Surgery, Faculty of Medicine, University of Tokyo Hospital

下咽頭頸部食道癌症例11例の手術において、遊離空腸移植法を用いて食道再建を行った。2例で胸骨縦切開、3例で胸骨上部切除を行い縦隔最上部リンパ節の郭清を行い、3例で縦隔気管瘻が形成された。血管吻合は顕微鏡を用いた微小血管吻合法を応用し、移植空腸のへパリン化や冷却は行わない。阻血時間は2時間前後であり、血管吻合の成功率は100%であった。術後合併症として咽頭空腸吻合部の縫合不全が3例あったが、軽微なものであった。術後の食物摂取は1カ月前後から良好となり、退院時にはほぼ満足すべきものであった。遊離空腸移植法は比較的侵襲の少ない確実な方法として、頸部食道再建に有用である。

索引用語：下咽頭頸部食道癌の手術，縦隔気管瘻 (Grillo)，微小血管吻合による遊離腸管移植

#### はじめに

頸部食道欠損の再建法としては、現在胃を挙上して、咽頭—胃吻合を行う、いわゆる食道抜去法が一般的でその成績も比較的良好である<sup>1)</sup>。しかし、食道抜去法は、頸部のみの食道の欠損に対して全食道を抜去し、腹部では胃全剝に近い侵襲を加えて胃を頸部まで挙上しなければならない手術であるので、もっと侵襲の少ない方法が望まれるのは当然といえる。この試みの1つとして、皮膚管で作成した代用食道が歴史も古く多くの方法<sup>2)~4)</sup>が考案されているが、吻合部の狭窄や瘻

孔形成も多く、完成まで時間がかかり、労力も多大であり、なかなか満足のゆく成果が得られていない。これに対して、侵襲も少なく一期的に再建が行える方法として、遊離腸管移植を行って頸部食道再建を行う方法が考案された<sup>5)</sup>。しかし、この方法は、初期には血管吻合器<sup>6)7)</sup>を用いたり、裸眼で血管吻合を行っていたため、細い血管の吻合はむづかしく、一般化するには至らなかった。

最近顕微鏡を用いた血管吻合法が、とくに形成外科の領域で著しく発達し、その成績も良好となっている。最近われわれは、この微小血管吻合法を遊離腸管移植に応用して好成績をあげているので、その手術手技と成績を報告する。

<1984年2月15日受理> 別刷請求先：加藤 抱一

〒104 東京都中央区築地5-1-1 国立がんセンター病院・外科

表1 遊離空腸移植症例

症 例	原 疾 患	切 除 術 式	移植床血管	
			動 脈	静 脈
1. 46歳男	頸部食道癌	咽喉食別, 両側頸部郭清	上甲状腺	顔面
2. 65歳男	頸部食道癌 (胸部上部食道に及ぶ)	咽喉食別, 右側頸部郭清 (縦隔気管瘻)	舌	顔面
3. 56歳男	頸部食道癌 (下咽頭~胸部上部)	咽喉食別 (前回頸部郭清) (縦隔気管瘻)	上甲状腺	顔面
4. 63歳女	頸部食道癌	咽喉食別, 右側頸部郭清	舌	顔面
5. 71歳男	頸部食道癌 (胸部食道癌術後)	咽喉頸部食道胃吻合部切除 (胸骨縦切開)	舌	上甲状腺
6. 67歳女	下咽頭癌	咽喉食別, 両側頸部郭清 (縦隔気管瘻)	浅頸	外頸
7. 62歳男	頸部食道癌 (胸部上部食道に及ぶ)	咽喉食別, 右側頸部郭清 (胸骨縦切開)	浅頸	浅頸
8. 65歳男	下咽頭癌	咽喉食別, 右側頸部郭清	浅頸	外頸
9. 70歳男	下咽頭癌	咽喉食別, 右側頸部郭清	椎骨	浅頸
10. 65歳男	下咽頭癌	咽喉食別 (前回頸部郭清)	舌	顔面
11. 66歳男	頸部食道癌	咽喉食別, 左側頸部郭清	上甲状腺	顔面

対 象

1982年2月から1983年10月までに国立がんセンター病院に入院した下咽頭頸部食道癌患者11名で、表1に示すごとくである。癌が胸部食道にまで及ぶ症例に関しては、姑息手術として行われた。胸部食道癌術後の頸部食道癌の症例は、8年前に胸部食道癌にて右開胸切除、胸骨後経路胃管による再建を行った症例で、遺残食道に癌が発生した症例である。年齢は46歳から71歳までであり、高齢者は含まれていない。頸部で消化管吻合と血管吻合が行われることになるので、原則として術前の放射線治療や化学療法は行わないこととしている。しかし方針決定前に放射線治療が始められた症例が2例、化学療法が行われた症例が1例、両方行われた症例が1例ある。

方 法

われわれが行っている下咽頭頸部食道癌の手術手順を表2に示す。遊離空腸移植を行う場合、われわれはこの手術を頭頸部外科、形成外科、一般外科の3チームの協力で行っている。まず頸部の癌腫の切除およびリンパ節郭清より始める。一般に喉頭、気管の一部、甲状腺、副甲状腺は合併切除される。リンパ節郭清は症例によっては片側のみのものであるが基本的には両側の根治的非定型頸部郭清以上の郭清が必要と考えている。下咽頭癌や、下咽頭癌に近い頸部食道癌の場合以外は、胸骨縦切開を加えて、縦隔最上部リンパ節の郭清も積極的に行うようにしており、気管も十分に合併切除するようにしている。その結果胸骨を部分切除して縦隔気管瘻を作製する場合もある(図1)。移植床となる血管は癌腫の進行によって決定されるが、血管の温存よりも癌腫の完全な切除が優先するのはもちろん

表2 下咽頭頸部食道癌切除再建の手術手順  
遊離空腸移植による再建

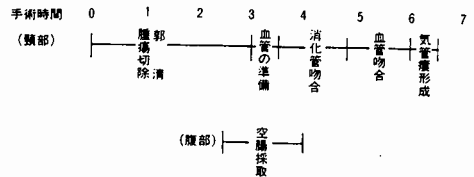


図1 下咽頭癌の症例。胸骨柄は切除されている。気管内には右頭側より気管チューブが入っており、食道断端は鉗子にて把持されている。遊離空腸移植が終了した後に縦隔気管瘻が形成された。

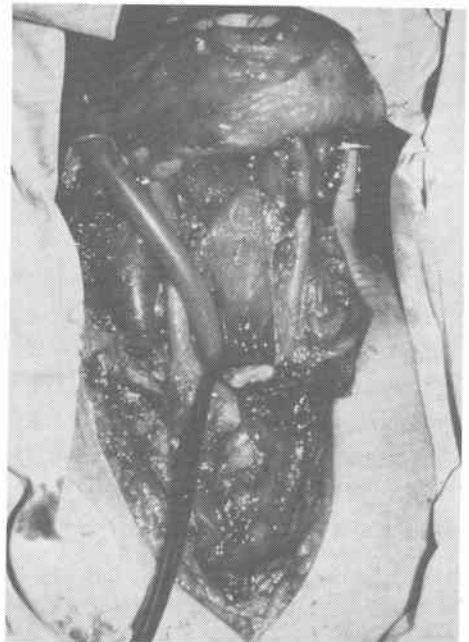


図1のシェーマ

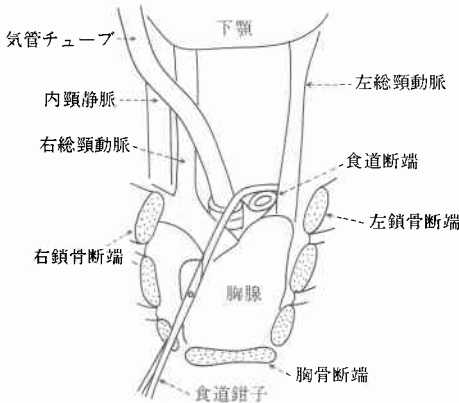
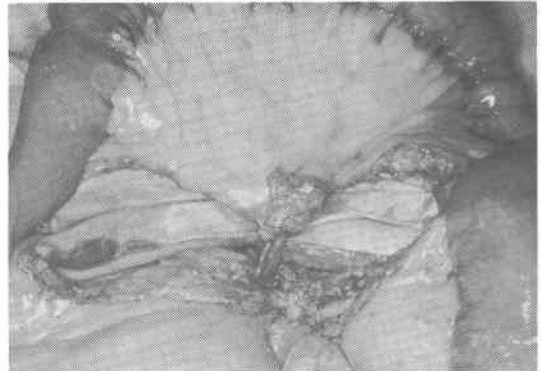


図2 移植に使用される腸管。図のごとく腸間膜動静脈を最後に残して腸管の切除操作を進める。



んであり、一般に移植床となる血管は数多いので選択には苦勞しない。切除郭清に要する時間は症例によって多少異なるが、2時間半から3時間程度である。切除郭清が終了する30分位前より、同時進行の型で移植空腸を採取するための開腹が開始される。開腹創は上腹部中間付近より下腹部にいたる正中切開で行う。頸部では切除郭清が終了したら、移植床血管の準備が始められる。できるだけ自然な位置で血管吻合ができるように、血管周囲の結合織や側枝の除去を行う。同時に移植床血管の位置に合わせて採取腸管を決定して、血行を最後まで温存して腸管の切除が進められる(図2)。われわれの症例では採取腸管は全例空腸であった。頸部の準備がととのった時点で腸管の血管にマイクロ用血管鉗子をかけて血行を遮断し、中枢側を結紮切断、遊離された腸管は頸部へ渡される。この際、遊離腸管のヘパリン化や冷却は必要ない。腹部は腸管の断端の端々吻合を行って閉腹する。採取された腸管は頸部で間置すべき位置に置いて、余剰部分があればトリミングされる。血行が再開されると腸管はその長径が長くなるので、腸管のたるみを防ぐため、あらかじめやや短めにしておく。また咽頭側の口径は空腸に比べて大きいので、この側の腸管の断端は、やや斜に切って口径を大きくする。血管と消化管の吻合の位置関係を十分に適合させた後、まず肛門側すなわち、空腸-食道吻合により始める(図3左)。これはこの部の吻合の縫合不全は、とくにそれが縦隔内で行われる場合は致命的となりかねないためであり、この部の吻合を先に行うことによって、空腸片の反転が可能で、吻合の後面を確実に見ることが出来るからである。空腸・食道吻合が完成したら、次いで咽頭・空腸吻合を行う。咽

図2のシェーマ



頭側は口径が大きいので、この端々吻合はやや困難を感じる場合もあるが、咽頭側壁の縫縮は、食物の通過の点で望ましくないことがあるので、できるだけそのまま吻合するようにしている。消化管吻合はデキソンまたはバイクリルの4-0を用いて、キャンビー法で行い、咽頭側はさらに嚥下運動に備えて支持のための漿筋層縫合を追加することが多い。以上の消化管吻合が完成してから血管吻合に移る。

血管吻合は手術用顕微鏡を用いて、5~10倍の倍率で行い、縫合糸は10-0モノフィラメントナイロンを用いて端々吻合で行う。この吻合の間は、血管断端をヘパリン加生食水で洗浄して断端へ凝血が付着するのを防ぐ。動静脈の吻合が完成したら、静脈、動脈の順で血流を再開させる。阻血時間は2時間から2時間半位となるが、血流再開直後より腸管は色調を回復し、間もなく蠕動を始める(図3右)。移植床で吻合に使用された血管は表1に示したものである。頸部上部では

図3 下咽頭癌の症例における空腸移植を示す。左図は消化管吻合の肛側が終了し口側の吻合にうつる時の写真である。移植腸管の血管にはマイクロ用血管鉗子がかかっている。右図は消化管吻合および血管吻合が全て終了して、血行が再開された時の写真である。腸管は蠕動を開始しており、長径が長くなっている。

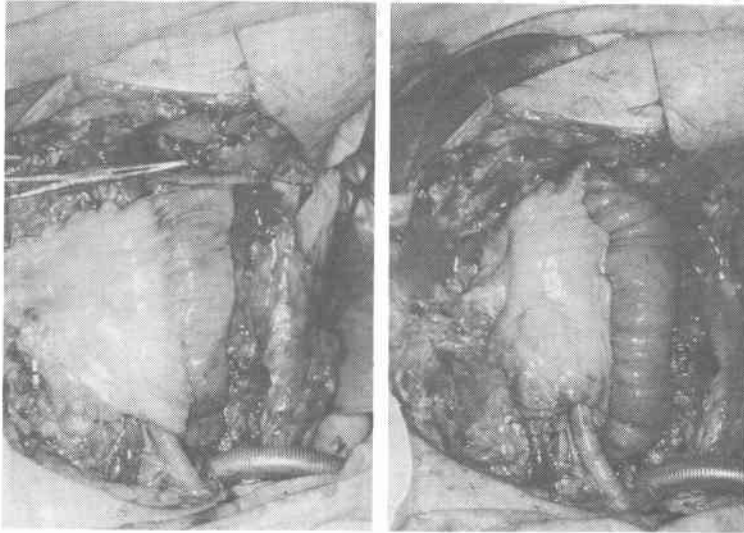
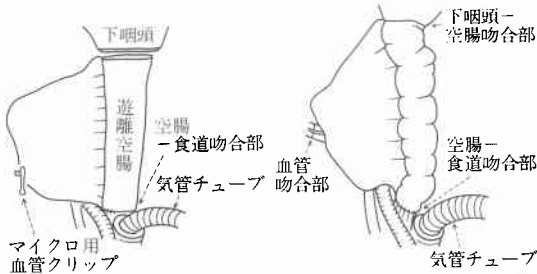


図3のシェーマ



動脈は舌動脈、静脈は顔面静脈の組み合わせ、中部では上甲状腺頸動脈と浅頸静脈または外頸静脈の組み合わせとなっている。椎骨動脈が使用された症例は、ほかの動脈が血流に乏しく吻合に適さなかったためである。

頸部創は十分止血を確認した上で洗浄を行い、空腸片の上層に皮弁をかぶせて、永久気管瘻を作製しつつ閉創を行う。胸骨上部の部分切除が行われた症例では、縦隔気管瘻となる。この場合は気管断端の血行や、皮膚に緊張がかからないように注意が必要である。ドレーンはペンローズドレーンまたは必要に応じて吸引ドレーンを使用する。全経過で6時間から7時間の手術時間となる。

術後の栄養は中心静脈栄養にて行い、術後7～10日

目に喉頭鏡にて口側の吻合部と移植腸管の生着を確認し、そのうえで、ガストログラフィンによる消化管透視を行い、縫合不全の有無を確認する(図4)。腸管の生着は皮膚の色調と喉頭鏡により十分観察できる。縫合不全がなければ経口摂取を開始する。

### 結果

11例の下咽頭頸部食道癌患者に前述のごとき手術を行った結果、表3のごとき合併症がおこった。上の3つが遊離空腸移植に直接関係する合併症である。縫合不全は3症例におこったが、すべて咽頭・空腸吻合部におこったもので、いずれも小さなもので、速やかに自然治癒した。咽頭壁の壊死をおこした症例は、術前に他院で強力な放射線治療と化学療法が行われていた症例で、移植空腸は生着していたが、咽頭壁の欠損が大きく、大胸筋皮弁を用いた修復が必要であった。移植空腸の屈曲をおこした症例は比較的初期に行われた症例で、移植腸管が長すぎたことによって屈曲して食道の通過が不良であったので、部分的に切除して改善した。

気管瘻部の気管の血行不全による部分壊死をおこした症例が2例あるが、縦隔気管瘻を作製した症例で、術後2～3日の間に壊死気管壁を切除して、血行の良い部分で気管・皮膚吻合をやりなおして改善した。イレウスをおこした症例は、以前に食道癌根治手術をう

図4 図3の症例の術後11日目のガストログラフィによる消化管 X線写真である。この症例は13日目より食事の経口摂取が開始された。

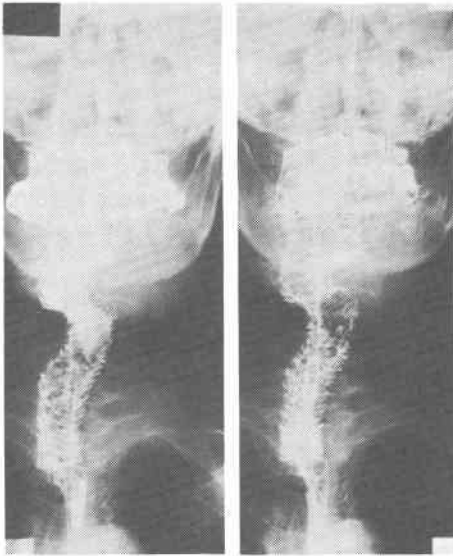
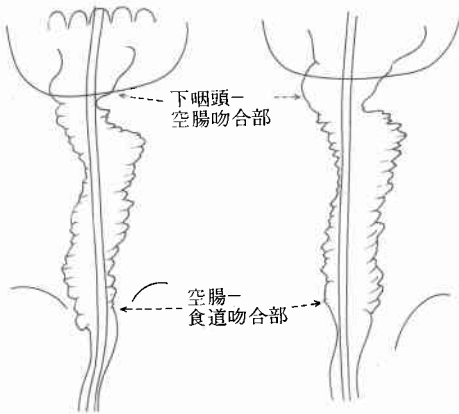


図4のシェーマ



けた際の強固な癒着が原因となって今回の手術が症状を悪化させたものである。

これらの合併症によって死に至った症例または退院できなかった症例はなく、11例全例が食物を経口摂取できて元気に退院した。

表4に遊離空腸移植術後患者の食物経口摂取状況を示した。食事開始は消化管の合併症がない場合、10日から3週間までの間におこなわれた。しかし、最初は全例で食物の通過障害があり、鼻腔への逆流を訴える。しかし術後1カ月目頃より食物の通過が改善してくる

表3 遊離空腸移植症例の合併症

1982.2.-'83.10.  
国立がんセンター病院

合併症	症例数
縫合不全(小)	3
咽頭壁壊死	1*
移植空腸屈曲	1
気管瘻部分壊死	2
イレウス	1

\*術前放射+化療症例

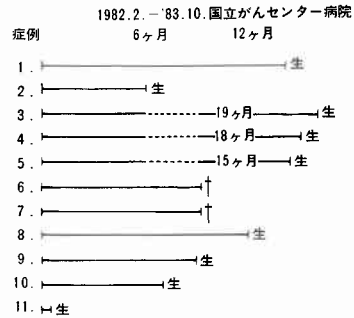
表4 遊離空腸移植患者における術後食事開始日と退院時の食事

1982.2-'83.10.  
国立がんセンター病院

症例	食事開始日(POD)	退院時の食事
1*	18	スパゲティ、トースト、ケーキ
2.	28	全粥 100%
3.	30	常食 100%
4.	18	常食 70%
5.	31	全粥 50%
6.	18	五分粥 80%
7.	13	全粥 80%
8.	27	七分粥 100%
9.	13	常食 100%
10.	99	全粥 75%
11.	11	(術後)

(\*外国人)

表5 下咽頭頸部食道癌切除症例の予後(遊離空腸移植による再建症例)



のが通常である。術後の入院期間は、27日から161日までであり、平均81日であった。長期になった症例は合併症によるものと、術後放射線治療を加えたものであった。退院時には表4のごとき満足できる食物摂取を行っている。

全症例の術後の予後を表5に示す。

遊離空腸移植を用いた下咽頭頸部食道癌の手術は、始めてからまだ1年半程度しか経過していないので、長期の予後は不明ではあるが、1年以上生存例が5例ある。死亡の2例は再発死亡であり、1例は姑息手術

の症例であった。

### 考 察

遊離腸管移植による頸部食道再建の歴史は1959年の Seidenberg<sup>5)</sup>に始まり、わが国でも中山<sup>6)</sup>、中村<sup>7)</sup>らの報告がみられるが、血管吻合は裸眼または血管吻合器を使用してのものであり、技術的な問題があり一時忘れられた方法であるかにみえた。

しかし、1957年 Flynn<sup>8)</sup>らにより、手術用顕微鏡を用いた微小血管吻合法を応用した遊離腸管移植の報告が発表され、今日再びその有効性が注目されつつある。

1982年以来、われわれもこの微小血管吻合法を用いた遊離移植を、下咽頭頸部食道癌症例の再建術式として応用して満足のゆく結果を得た。対象は下咽頭頸部食道癌であったが、胸部上部食道にまで癌が及ぶ症例が3例あった。これらの症例に関しては、癌の根治性の面から、遊離空腸移植で再建できる範囲の切除郭清では不十分なことが多く、全身状態さえゆるせば、開胸操作を加えて胸部食道の十分な切除および縦隔の郭清が望ましいといえる。つまり、これらの症例に対する応用は、姑息手術における応用であるといえる。したがって、遊離腸管移植法が、癌の根治手術に対する再建法として応用される対象は、下咽頭頸部食道癌で、腫瘍が頸部に限局したものであるといえよう。

これまで、われわれは遊離腸管移植を行う場合、移植床血管の硬化などを心配して、比較的年齢の低い症例を望み、また術前治療もできるだけ行わないこととしてきた。しかし、血管の変化には個人差が大きく、今までのところわれわれの症例では71歳までは可能であり、放射線治療や化学療法も、血管吻合に関する限りは大きな問題ではなかった。さらに、共著者波利井らの経験<sup>9)</sup>では78歳の症例においても成功しており、今後さらに高齢者および、術前治療をうけた者にも応用の可能性をもっていると考えられる。

移植腸管の採取法に関しては、これまではヘパリン化や、冷却などのかかなり複雑な操作が必要とされており、腸管の阻血時間に関しても、できる限り短くしようとする試みが一般的であった<sup>5)6)8)10)</sup>。しかし、波利井<sup>11)</sup>の遊離組織移植の経験などから、ヘパリン化は不要であり、室温においても、数時間は阻血可能であろうと考えられ、実際に行った結果でも3時間までは阻血可能であり、腸管の壊死などをおこした症例はなかった。さらに長時間の室温下の阻血が可能なのかもしれないが未経験である。これらのことから、われわれは消化管吻合を先に行き、血行再開をあとに行っ

ている。このことにより、消化管吻合の肛門側を確実に行うことができ、また血管吻合が先に行われた場合、後の消化管吻合の時に血管吻合部に余分な張力や屈曲が加わることを心配する必要がなくなっている。同様の理由で口側の消化管吻合を先に行っている報告も見られる<sup>12)</sup>。もっとも、すべての吻合に先立ってその位置関係の十分な配置を行っておくことが最後の血管吻合を確実にに行う条件であることはいうまでもない。これらの吻合操作に要する時間は長くても3時間以内であり、3時間程度の阻血が問題になった症例はなかった。

遊離空腸移植のわれわれの経験では、移植腸管の壊死、すなわち血管吻合の失敗例はなく、最近の微小血管吻合の技術を用いた場合2~3mm程度の血管の吻合に関しては安心して良いといえよう。

遊離腸管移植の場合むしろ問題は消化管吻合の側におこっている。すなわち、咽頭・空腸吻合部の縫合不全である。これは咽頭と空腸の口径差が大きいこと、壁の厚さの差が多きこと、嚥下による運動で、吻合部の安静が保てないことが原因として考えられる。それゆえ、この部の吻合を最初に行っている報告もある<sup>12)13)</sup>。3例の縫合不全はいずれも大事にいたらずに軽快したが、対策としては、空腸断端を斜めに切断して、口径を広げることや、さらに漿膜筋層縫合を強固に加えるなどが考えられる。肛門側の消化管吻合の不全は、縦隔炎の危険があるので、とくにこれを防ぐべく努力すべきもので、幸いにして、われわれの方法ではおこっていない。

食物の経口摂取は、順調に経過した場合、術後10日から3週間の間に始めたが、一般に、10日前後で十分安全であろうと思われる。しかし、最初はほぼ全例で嚥下困難を訴える。原因は明らかではないが、腸管自体、あるいは周囲組織の浮腫により、腸管の迅速な通過が得られないことによるか、または腸管の蠕動があるため、食物の通過が食道などに比べればかえっておそく、患者がそれに慣れるまでうまく食べられないのかもしれない。この症状は約1カ月を過ぎる頃から改善してくるが、平常の食道のごとく急速に食物を摂取することは困難のようである。これは腸管の蠕動が禍いをしていると思われる。それゆえわれわれは、移植腸管はできるだけ短くして屈曲しないように、直線的になるようにしている。これには、症例4の移植腸管の屈曲による食物通過障害の経験が参考になっている。また食物の嚥下を容易にする目的で、吻合もでき

る限り端々吻合に近いものを行うように心がけているのである。

遊離空腸移植を再建法とした下咽頭頸部食道癌手術の予後に関して言及すると、予後はむしろ切除術式によるところが大きい。1年以上体重減少などもみられず生存した症例が5例あるので、栄養の面からは、遊離空腸移植でも十分に食物の摂取が可能であることを示しているといえる。切除術式を含めた術後の予後では、この術式を採用し始めてからまだ2年を経過していないため、長時間の予後に関しては言及しえないが、これまでのところ、比較的満足のゆく結果といえよう。

今後はさらに症例を重ねて、ほかの再建術式すなわち、食道袞去法や遊離皮膚管による再建なども比較して、厳密な適応を決定してゆく所存である。

#### まとめ

下咽頭頸部食道癌の手術の頸部食道再建法として遊離空腸移植を応用した。われわれの方法の特徴は、手術用顕微鏡を用いた血管吻合によって腸管の生着が確実にになったこと、消化管吻合を先行させることによって、消化管吻合部、とくに縦隔側の吻合が確実に進めるようになり安全が向上したこと、腸管移植に際して、ヘパリン化や冷却などの操作は全く行わないこと、消化管吻合は端々吻合で行い腸管はできるだけ短くして直線的に移植することにより、食物の通過をより良くすることに心がけていることである。

われわれの方法による腸管の移植の成功率は現在のところ100%であり、術後の食物の摂取も期待にたがわず十分に可能である。予後も現在までのところ比較的良好で、今後さらに広く応用されてよい術式であると考えられる。

#### 文 献

- 1) Kato H, Iizuka T, Watanabe H et al; Pull-through esophagectomy without thoracotomy. *Jpn J Clin Oncol* 13 : 53—60, 1983
- 2) Wooley H: The surgical treatment of car-

cinoma of the pharynx and upper esophagus. *Surg Gynecol Obstet* 75 : 499—506, 1942

- 3) Bakamjian VY: A two-stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast Reconstr Surg* 36 : 173—184, 1965
- 4) 松永若利, 海老原敏, 小野 勇ほか: 広背筋皮弁を利用した頸部食道の再建. *形成外科* 26 : 98—103, 1983
- 5) Seidenberg B, Rosenak SS et al: Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment. *Ann Surg* 149 : 162—171, 1959
- 6) Nakayama K, Yamamoto K, Tamiya T et al: Experience with free autografts of the bowel with a new venous anastomosis apparatus. *Surgery* 55 : 796—802, 1964
- 7) Nakamura T, Inokuchi K, Sugimachi K: Use of revascularized jejunum as a free graft for cervical esophagus. *Jpn J Surg* 5 : 92—102, 1975
- 8) Flynn MB, Acland RD: Free intestinal autografts for reconstruction following pharyngoesophagectomy. *Surg Gynecol Obstet* 149 : 858—862, 1979
- 9) 波利井清紀, 小野 勇, 海老原敏ほか: 食道再建と血管外科—遊離空腸移植術を中心に—. *外科治療* 48 : 681—689, 1983
- 10) Meyers WC, Seigler HF, Hanks JB et al: Postoperative function of "free" jejunal transplants for replacement of the cervical esophagus. *Ann Surg* 192 : 439—450, 1980
- 11) 波利井清紀: 形成外科手術手技シリーズ. 微小血管外科. 第1版, 東京, 克誠堂出版, 1977, p78—90
- 12) Hester TR, McConnel FMS, Nahai F et al: Reconstruction of cervical esophagus, hypopharynx and oral cavity using free jejunal transfer. *Am J Surg* 140 : 487—491, 1980
- 13) McConnel MS, Hester TR, Nahai F et al: Free jejunal grafts for reconstruction of pharynx and cervical esophagus. *Arch Otolaryngol* 107 : 476—481, 1981