

## 胸部食道癌術後の栄養管理, 特に輸液の問題について

東京女子医科大学消化器病センター外科

木下 祐宏 遠藤 光夫 山田 明義  
井手 博子 吉田 操 林 恒男  
吉田 克己 安田 秀喜

### NUTRITIONAL MANAGEMENT AFTER OPERATION OF THE THORACIC ESOPHAGUS

—ESPECIALLY INTRAVENOUS HYPERALIMENTATION—

Yuko KINOSHITA, Mitsuo ENDO, Akiyoshi YAMADA, Hiroko IDE, Misao  
YOSHIDA, Tsuneo HAYASHI, Katsumi YOSHIDA, Hideki YASUDA

Institute of Gastroenterology Tokyo Women's Medical College

索引用語: ① 胸部食道癌術後栄養管理, ② 中心静脈高カロリー輸液法と食道癌手術, ③ 糖尿  
病とIVH, ④ IVHと感染, ⑤ 輸液バック

#### I. はじめに

外科大手術における手技の進歩, 抗生剤, 麻酔等の発達によって消化管手術, 特に食道癌, 膣頭部癌等の根治切除再建術は, 手術死亡率も減少し, 近年より安全な手術として一般外科医にも容易に行われるようになって来た。しかしこれら消化管手術においては術前より消化管機能の障害によって, 栄養摂取不良, 加えて大手術による体力の消耗と術後の絶食による栄養の低下が, 患者にとっても大きな負担となり, 術後合併症併発等によって経過が長びき, 医師, 患者ともに苦勞する症例が決して少なくない。

しかるに手術の安全対策として, 術中管理, 術後の呼吸循環機能については検討されているが, 術中, 術後栄養対策については軽視されがちで, わずかに術中, 胃瘻, 空腸瘻等を造設して術後早期から栄養を注入する程度で済まされていた。

われわれも従来より消化管大手術前後の栄養管理として, 再建胃管内へチューブを留置し, また食事として, 牛乳カゼインに不足アミノ酸を添加し, 半消化態澱粉と

合せた合成食や脱脂大豆を主原料としたチューブ栄養用の病態栄養食を使用し, ポンプを用いて注入する等積極的に高カロリーを術後早期から補給する様工夫し, 発表してきた。しかし近年急速に発展普及を見た経中心静脈高カロリー輸液法(以下IVHと略す)を応用することを工夫し, 昭和48年第14回食道疾患研究会に発表して以来, 工夫改善を行って, 更に多角的な栄養管理法として非常に良好な結果を得るようになった。今回は自験例中, 特に食道癌を中心にIVH併用による術後管理について検討し, われわれの経験を詳述する。

#### II. 食道癌手術とIVHの適応

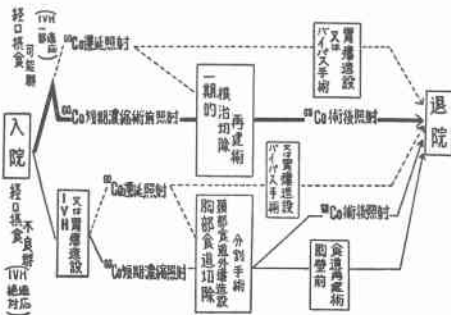
食道癌で入院時既に食餌の通過障害等の訴えが長期に続いた患者では, 栄養低下は勿論脱水状態にある場合が多い。更に根治, あるいは姑息的であっても手術治療ともなれば, 消化管手術である故に, 長期間の経口絶食期間を考えねばならず, これらの対策として静脈注射による補液療法の併用は必要である。このような患者に中心静脈を確保し, 静脈内カテーテルを挿入して確実に補液, さらには栄養輸液を行うことは誰しも考えることであり, 手術治療をより安全にする上に有効である。

但し現段階で中心静脈高カロリー輸液法の食道癌手術時における併用は複雑な管理が必要で, これらの管理法

を充分理解しかつ併用の merit を得られる施設のみにおいて行うべきで、唯やみくもに食道癌症例だからと言うことで中心静脈へカテーテルを挿入することは危険のみ多く、IVH による何の利益も得られないことは注意すべきである。すなわち、① IVH は食道癌の治療経過、特に糖処理能力と経腸栄養の摂取状態に合せて Calorie を調節しなければならぬ。② 経腸栄養も含め体液の Balance をとるため、複雑な諸検査も惜しみなく行うべきである。③ IVH 施行中は体動に制限がかからない様に、ただカテーテル周辺が不潔とならぬ様に充分注意が必要である。④ 常に細菌感染の危険があり、予防のための万全の処置を行って行なければならない。

この様に複雑な問題点を考慮に入れて、われわれは食道癌患者の入院時、その全身状態と局所所見から(図1)の如く経口摂食の状態によって手術の方針を決定している。

図1 われわれの食道癌治療の方針と IVH



すなわち図1の上半分は入院時、経口摂食が可能な群では、局所所見から根治切除可能ならば一期的に根治切除術を行うべく、先づ<sup>60</sup>Co 術前照射および術前準備検査を行って、術前準備終了後 IVH を開始し手術にもって行く。

また局所所見で瘻孔があり、または瘻孔形成の可能性があつて切除手術不能ならば、入院後直ちに IVH を開始して栄養補給を行いながら<sup>60</sup>Co 照射を行い、その後の経過によって積極的に切除手術を行うか Bypass 手術を行う。

つぎに図1の下半分の経口摂食不良群では直ちに IVH を施行するか、胃瘻または空腸瘻造設を行うなど、栄養対策を第1とする。もしその症例に近い将来全身状態の改善によって根治切除術、または Bypass 手術でも行え

る状態ならば、胃瘻、空腸瘻等の手間をかけずに IVH によって全身状態の改善を計るべきであり、手術の治療の可能性がなければ、永久的栄養瘻を造設した上で<sup>60</sup>Co 照射等を考えることとしている。

III. 検索対象

検索対象は東京女子医大消化器病センターにおいて術後管理の一環として IVH を特に頻りに併用する様になった、昭和50年1月より同51年12月迄に手術を行った食道癌手術例154例で(表1)、この中 IVH を併用した症例は57例、原則として入院時経口摂食が不能、または不十分な症例とし、その術式も食道癌根治切除術後胸壁前

表1 食道癌手術に対する IVH の適応

(1975 ~ 1976)		IVH 施行例	IVH 非施行例
計154例 IVH例 37%	胸壁前食道胃吻合	20 例(35%)	60 例(61%)
	胸壁前分剝手術	7 (12)	5 (5)
	胸骨後食道胃吻合	14 (24)	9 (9)
	胸腔内食道胃吻合	9 (15)	20 (20)
	胸腔内食道空腸吻合	3 (5)	1 (1)
	胸壁前 Bypass 手術	4 (7)	2 (2)
		57 (100)	97 (100)

入院時食事の経口摂取不能又は不十分な症例

食道胃吻合術20例、胸骨後食道胃吻合術14例を主とし、姑息的な胸壁前 Bypass 手術も4例、7%に含まれていた。一方対称とした IVH 非施行例は97例で、ほとんどが根治切除術後、胸壁前食道胃吻合術と胸腔内食道胃吻合術を行っており、Bypass 手術は2例、2%にとどまった。すなわち IVH 施行例は全身状態や局所所見の不良な症例がより多く適応となったと考える。

IV. われわれの IVH 併用方法

われわれの食道癌手術前後における IVH の併用の方法は、鎖骨下静脈または上腕静脈よりカテーテルを正しく、上大静脈内に挿入して固定し、警報停止装置付のポータブル輸液ポンプを用いて注入することを原則とするが、運動量が多い術前患者、または術後<sup>60</sup>Co 追加照射中の患者では0.45μフィルターを用い滴下法も行っている。注入液は表2の如くI液からIV液迄の溶液を処方し、作製して順次日を追って高カロリーとし、1日2~3本を24時間持続点滴注入する。第1液ではグルコース12%、Cal/N は147、第II液でグルコース14%、Cal/N 比175、第III液でグルコース16%、Cal/N 比202、第IV液が一番高張でグルコース18%、Cal/N 比230に相当し、電解質の不足分、または脂肪、輸血等は別の皮下静脈から投与することを原則としている。

表2 中心静脈栄養用基準液組成

下記の各液を用い 嚥下日を追って高カロリーとする  
0.45μフィルターを用いた中心静脈カテーテルより注入  
電解質、脂肪等は検査データに基づいて別ル十の追加

	Physiol-3%	Inositol	Glucose	Vitamin	AsparK	Water	Cal.
I*	500 <sup>cc</sup>	200 <sup>cc</sup>	100 <sup>cc</sup>	1A	1A	815 <sup>cc</sup>	536 <sup>Cal</sup>
II*	500	200	150	1A	1A	865	636
III*	500	200	200	1A	2A	925	736
IV*	500	200	250	1A	2A	975	836

各液内 Amino酸 22.8g, Na<sup>+</sup> 47.5<sup>meq</sup>, Cl<sup>-</sup> 48.9<sup>meq</sup>, Mg 14<sup>meq</sup> を含む  
Kは I, II液では 30<sup>meq</sup>, III, IV液では 40<sup>meq</sup> を含む

また毎日の検査 Data より尿糖排出状態をチェックして投与カロリーを決定し、注入量を徐々に高カロリーとしている。また注入のための輸液セットは無菌的操作により2日に1回づつ交換することとし、カテーテルは患者の熱形により2日以上続けて発熱し、または液の注入圧が亢進し凝血の疑いのある場合には交換し、入れかえを行うようにしている。また最近ではポリエチレンの滅菌輸液バッグに毎朝一日分の処方にしたがって詰めて投与し、注入セット交換の不便とその際の感染を予防し、注入速度を均等化する様に計っている。これらの IVH は患者が術後経口から充分食事が摂取できるようになる迄、術後2週間から20日間行って徐々に一般の皮下静脈からの点滴に切り換えている。このような方法で胸部食道癌切除術施行例に高カロリー投与を行った場合と、従来の静脈輸液によって管理を行った場合との投与カロリー、その他の Data を比較検討した。

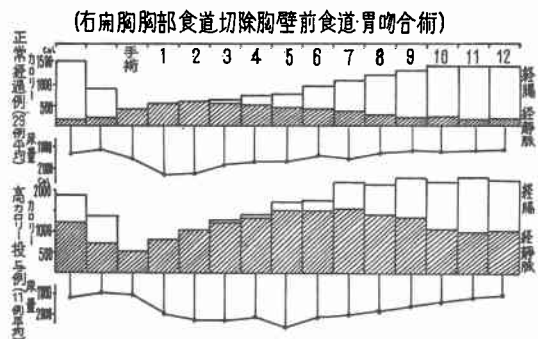
V. 食道癌手術における IVH 普通静脈補液

対象例の中、Data の揃った IVH 施行例11例、静脈輸液のみの29例の根治切除例を集計し平均して表に示した。

A) 投与カロリーと尿量 (図2)

上段は通常の静脈輸液のみで行った29例の平均投与カロリー

図2 胸部上中部食道癌手術前後における投与カロリー



カロリーと平均尿量で、上の斜線は静脈からの投与カロリーを示し、白枠は経腸的投与カロリーを示す。また基線から下へ伸ばしたグラフによって一日の尿量を示した。従来の静脈輸液法で投与された1日のカロリーは術後第2病日が最高で600Cal 術後12日間の平均は399Cal、経腸栄養の1日量は術後第3病日の90Cal から始まって徐々に増量し、第12病日には経腸投与カロリー1,365Cal に及ぶが、この12病日迄の平均は782Cal で経静脈投与 Cal と合せて1,181Cal/day が投与されたに過ぎない。同様に下段の IVH 施行例について1日の投与カロリーを見ると、IVH による投与カロリーは術後第7病日に1,523 Cal/day、手術当日 515Cal、手術第1病日で 807Cal が投与されている。これを同様術後12病日迄の1日平均を算出すると1,180Cal が IVH によって投与されたこととなる。一方経腸栄養の投与カロリーは一般の静脈栄養例とはほぼ同じに推移し、術後第3病日に105Cal より始まり、最高は術後12病日、1,547Cal、12日間を平均すると835Cal となって、IVH 群では IVH によるカロリーと経腸栄養のカロリーを合計し、1日平均でも2,000Cal が補給出来たことになる。一方尿量は従来の静脈栄養群で1日平均1,490cc に対し高カロリーを投与した IVH 群では1,855cc と IVH 群の尿量が多かった。

B) Cal/N 比 (図3左上)

次に投与蛋白として主としてアミノ酸が用いられるが、投与総アミノ酸量は従来の輸液群では1日平均30.7g に対し IVH 群では46.1g が投与されていた。これらのアミノ酸を有効に体蛋白合成に利用するためには十分なカロリーの投与が必要である。この意味でも高カロリー輸液は有効で、一般の輸液を行った群では Cal/N 比は150前後と低く、Cal/N 比を高く保つには蛋白量を制限するか、投与するカロリーを考慮しなければならない。一方、IVH 施行群では、術後第5病日以降 Cal/N 比200~240と充分高値を維持した。

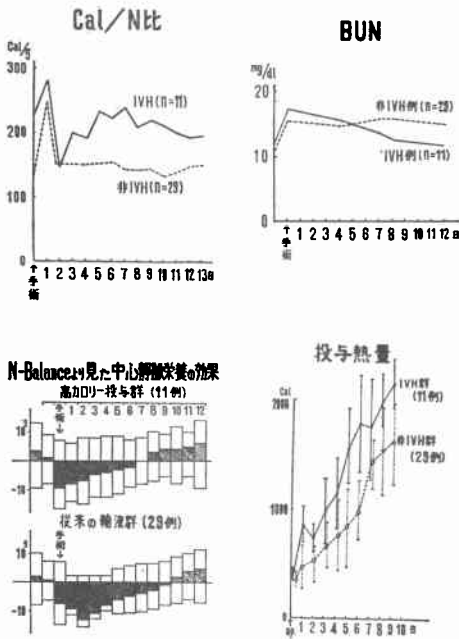
C) BUN (図3右下)

蛋白異化作用の増進、すなわちアミノ酸投与のアンバランス、体蛋白分解の増加等を示す指標として BUN を見ると、両群とも術当日に最高値を示し、IVH 群では速やかに下降をするが、非 IVH 群では横ばい状態がづく。

D) N-Balance (図3左下)

栄養管理の効果の指標として、窒素平衡について検討すると、IVH 群では術後第7病日で正となるが、非 IVH 群では術後10日でやっと正に転換した。しかし窒

図 3



素の総排泄量を術後10日迄総計すると, IVH 群では121g 非 IVH 群では122g とほぼ同量であったが, 投与窒素の総計は IVH 群で102g, 非 IVH 群で54g と IVH 施行群の窒素摂取量が倍近く多くなっており, 差引負の出納は IVH 群が少なく済み, 術後蛋白の利用面からも IVH がすぐれていることがわかる。

E) 水 Balance の比較

IVH 群の累積水 Balance は術後第1病日より第3病日迄が負であるが, 第4病日以降は正となっている。しかし従来の静脈輸液群では第1病日は正であるが, 第2病日以降第6病日迄負の出納が続ぎ, 第7病日に始めて正の水 Balance となる。但し尿量は前述の如く IVH 群に比較して, 非 IVH 群の方が1日平均で約360cc 程少なかった。

F) 投与熱量の変動 (図3右下)

IVH 施行群と非 IVH 群の投与熱量の変動をみると IVH 群では投与熱量2,000Cal におよぶと安定し, 変動は少なくなるが, 非 IVH 群では経腸栄養の投与が始まる術後第5~6病日前後から投与熱量に変動が多くなる。このことは経腸栄養のカロリー量が下痢, 腹満, 患者の愁訴によっても変動するため個体差が現れるものと考えられる。これに対して IVH 群では中心静脈から安定して高カロリーの投与が可能で, 経腸栄養の方は急いで高カロ

リーに上げる必要なく, 慎重に患者の状態に応じたカロリーの増量が可能である。このことは術後管理の面で非常に意味があると考えられる。

VI. IVH 利用による管理の代表例

ここで代表例を1例示す。

第1例の年齢は75歳, 体重47kg の男性。Ei. Im の長径10cm に及ぶ鋸歯型の食道癌 (図4) で, 昭和50年8月より食事の通過障害を訴えるようになり, 徐々に増強して同年10月入院した。入院時流動食しか摂取不能, 体格は中等度なるもいそう著しかった。入院後直ちに栄養状態の改善を目的として IVH を併用し徐々にカロリーを上げつつ (図5) 術前検査と手術の準備をすすめた。諸検査の結果腎機能にやや低下が認められたが, 肺機能その他は正常で, 高齢と全身状態から慎重に分割して切除手術を行うこととした。入院後14日目右開胸胸部

図 4

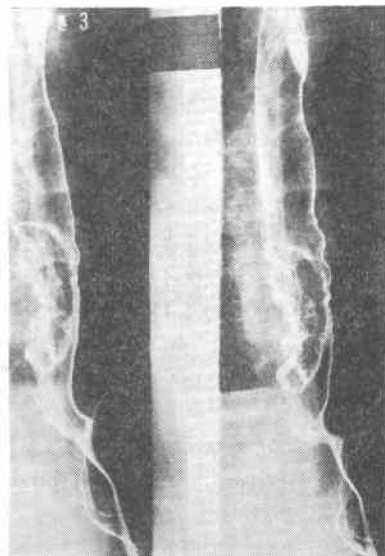


図5 高齢者・食道癌に対する切除手術と栄養補給

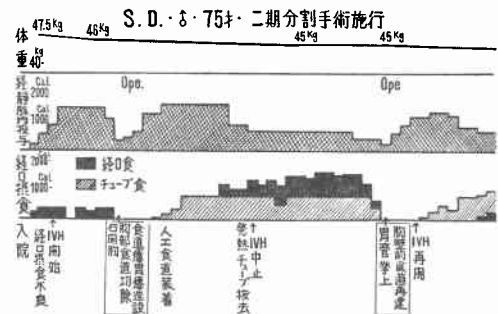


図6 胸部上中部食道癌手術前後に於ける中心  
静脈栄養

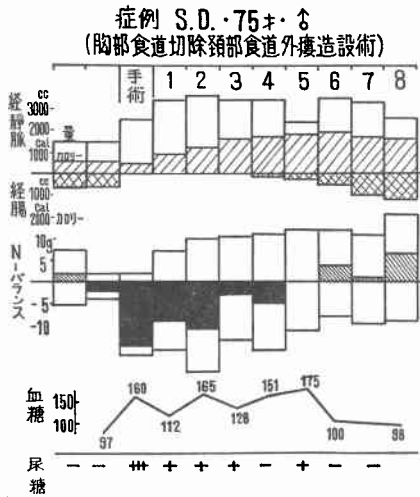


図 7



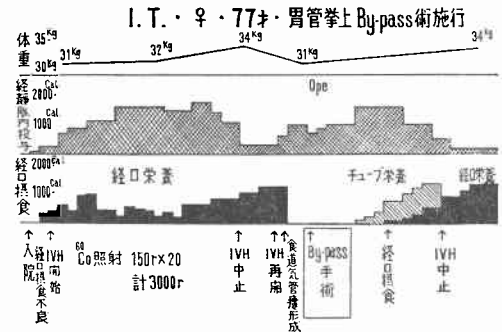
食道切除，左頸部食道外瘻および胃瘻の造設を行い，分割手術後も図6の如く高カロリーの投与を行って，さしたる体重減少もなく，術後の諸検査成績は14日目にはほとんど術前値に回復した。この症例は術後1カ月目に，更に第二期手術として胸壁前に胃管を挙上し食道と吻合し再建を完成した。この第二期手術に際しても IVH を併用し，何等の合併症もなく，第二期手術後1カ月半で，元気に経口摂食出来る状態で歩行退院した。この症例の如く全身状態から分割手術を行った症例に，1カ月後には再建手術が可能であるのは，IVH の効果によるものと考える。

**VII. IVH による手術適応の拡大**

第2例は77歳の女性。Im, Ei の巨大な螺旋型の食道癌で，入院時既に経口摂食は全く不能，体重も31kg であるそう著しく，総蛋白量 5.6mg/dl と低値で手術は年齢と高度に進行した局所所見(図7左)からも切除手術は不能，従来なら胃瘻造設が治療上第一選択となる症例であったが，尺側皮静脈より IVH カテーテルを上大静脈迄挿入し，投与カロリーを徐々に上げながら <sup>60</sup>Co 照射150r/day で週5日の割合で開始した(図8)。<sup>60</sup>Co 照射開始後10日食事の経口摂食が徐々に可能となり，体重も増加傾向となってきた。しかし <sup>60</sup>Co 3,000 Rad 迄照射した時点で咳嗽が多くなり，X線によって食道気管支瘻を形成したことが判明した(図7右)。

そこで再び経口摂食を中止し IVH を併用するとともに Bypass 手術を施行した。術後は経過も良好で，経口

図8 高度進行食道癌に対する By-pass 手術施行と栄養補給



摂食が可能となり1カ月後に退院した。この症例の如く従来は胃瘻造設のみに終わっていた患者に対しても IVH の併用によって，積極的に <sup>60</sup>Co 照射を行い少しでも患者の状態に改善が得られるならばさらに Bypass 手術を行い，あるいは軽度の気管支瘻等は <sup>60</sup>Co 照射によって改善し，姑息的ではあっても腫瘍の切除が可能となる場合もある。

表3は昭和40年2月以降の食道癌治療の推移で，すべてが IVH 施行による影響ではないが，高齢者を含めて切除率は向上しており，姑息手術においても単純な栄養瘻の造設や挿管術は少くなり，手術侵襲は多少大きくとも Bypass 手術等が増加している。この事実は IVH 等の栄養対策の導入によって <sup>60</sup>Co 照射の効果が有効に生

表3 食道癌治療の推移 (1965~1976)

年次	切除例	根治例	生存率 (%)	5年生存率 (%)	10年生存率 (%)	切除率 (%)
1965年	186	1	5.9	6.2	5.3	48.9
1966年	160	2	12.5	13.6	5.0	36.5
1967年	236	8	3.4	8.2	1.1	54.2
1974年	181	16	1.3	3.4	4.0	64.4
計	743	26	21.3	31.7	11.7	49.7

表1 食道癌に対する IVH 施行例と感染

IVH施行例	カテーテル先端培養例		培養陽性
	有熱例	18例	
57例	正常	39	6
	経過	18	16

カテーテル先端培養による60菌叢より見た検出菌と薬剤感受性

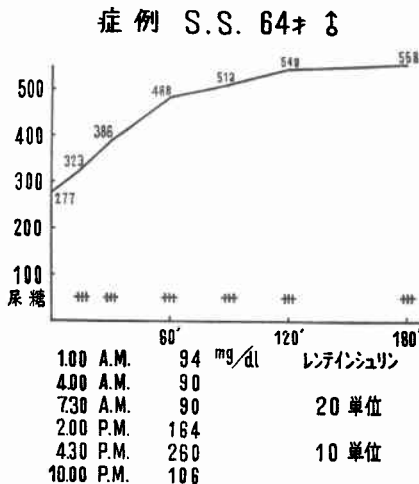
検出菌種	頻度	薬剤感受性	頻度
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	25.0%	Gentamicin	56.6%
<i>Enterococcus</i>	18.3	Tetracycline	41.6
<i>Candida</i>	18.3	Chloramphenicol	35.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	11.6	Cephaloridine	33.3
<i>Klebsiella</i>	10.0	Ampicillin	30.0
<i>Serratia marcescens</i>	5.2	Carbenicillin	28.3
その他 11 菌種		Kanamycin	28.3

かされ, 手術の適応が拡大したと思われる。

VIII. 糖尿病と IVH

われわれは糖尿病患者における IVH でも, 糖質の特徴, 糖尿病の程度, そしておこりうる副作用のことをよく理解すれば, インシュリンを使用しながら症例に応じて他の糖質を併用するという原則で充分管理が可能であると考えていた。また実際にこの方針で IVH を管理し, ことなきを得た症例も数例経験している。しかし次の例は術後 IVH を行ったがわれわれの control が全くきかず, 結局早期に経腸栄養に切り換えざるを得なくなった

図9 術前血糖コントロールと糖負荷試験



症例である。すなわち, Ei, Im の食道癌で局所は切除可能であった。術前検査の一つ 100g 糖負荷試験では, 血糖値が3時間後に 558迄上昇し下降の傾向が見られなかった。一日の血糖値の推移をみると, 朝20単位, 夕方10単位のレンテインシュリンを使用すれば, 糖尿食で 1,600Cal 摂取に対してほぼ control 可能であったので, 9月9日右開胸胸部食道切除胸壁前食道胃吻合術を施行した。しかし術後は糖の control が難しく, さらに肺炎, 縫合不全による胸壁前皮下膿瘍等の感染症も加

わって耐糖能の低下をきたし, 結局高カロリー投与に到らず, 経腸栄養に切り換えざるを得なくなった。このような重症糖尿病や肝障害等代謝異常のある患者に対する栄養管理は今後更に追求されるべき問題点として考えている。

IX. IVH と感染

食道癌手術症例に対し注意しなければならない合併症は感染である。

特に食道癌手術の際に併用する IVH は, そのために患者の全身状態を損うようでは意味がない。感染を起し菌血症による重篤な経過をとることが多く, これを確実に防止しうる管理態勢を充分整えることが大切である。カテーテルには凝血することが少ないシラスコンのカテーテルを用い, 右心房近く上大静脈中に留置することを原則とし, 刺入点は上大静脈に近いという意味でも左右鎖骨下静脈を最適としている。但し術時に左頸部に吻合部がある胸壁前, または胸骨後再建の術式では, 左鎖骨下静脈を直接刺入点とすることは問題があり, また感染の機会も多くなるので注意しなければならない。われわれの行った IVH 例57例中有熱のためカテーテル感染を考えて抜去し先端を培養した症例は16例, この中培養陽性例は5例, 8.7%であった。一方, 正常に経過した症例でカテーテル先端を培養に出したものは6例であるが培養により菌を検出した症例は一例もなく, IVH 施行中の熱形には充分注意を払うべきであると考えている。一方消化器病センターにおいて現在迄に行った500例近くの中心静脈内へ留置したカテーテルを培養して得た60菌叢から, 検出菌の種類と薬剤感受性をみると, 検出菌

では *Staphylococcus epidermoides* が最も多く25%, 次いで *Enterococcus* 18%, *Candida* 18%と他の発表者よりも *Staphylococcus epidermoides* の検出率が高かった。またこれらの菌の薬剤感受性テストでは, *Gentamicin*, *Tetracycline*, *Chloramphenicol* がこれにつづいていた。勿論カテーテル培養で菌陽性であることが菌血症と同等には考えられないが, 抗生剤使用にあたってはこれらのことを考慮に入れて予防的投与を行わなければならない。

#### X. 歴史的考察と結論

1968年 Dudrick によって小児外科領域で発表された中心静脈高カロリー輸液法もわが国では翌年第6回術後代謝研究会で演題が散見されるようになり以後急速な普及発展を見て, 今日では外科特に小児外科領域では IVH の知識が無ければ何如なる手術も手掛けられない程になった。また一般外科の分野でも火傷外傷消化管術後の合併症等栄養低下に関する分野では広く応用されるようになった。しかし Primary の消化管手術に応用する報告はあまり多くなく, 特に食道癌と IVH の関係については1973年5月, 弘前市で行われた第14回食道疾患研究会で, 主題I「食道癌患者の術前術後栄養管理」と言うテーマで討論された際, われわれの施設を含めて教施設から発表されている。しかしその後多く発表を見るのは食道癌術後の合併症に対する対策, または再発食道癌に対する抗癌剤との併用の IVH であった。われわれも初期には IVH に対して充分馴れておらず, 食道癌根治切除術の際に併用することは, 操作が繁雑で危険も多く, 食道癌の Primary の手術に IVH を併用すること必ずしも有効ではないと考えていたが, 次第に症例を重ねる間に IVH の方法にも習熟し, またいろいろな進行度の症例を経験する中に適応症例も理解されるようになって, 現在では再建手術の際, 挙上する胃管に障害を与える胃瘻造設や, 術後癒着性イレウスの原因となるような空腸瘻造設はよけいな処置と考え出来るだけ IVH によって栄養管理を行い治療をすすめるようにしている。

IVH は現在は未だ感染の危険, 施行中の検査や処置の繁雑さ, 患者の体動の制限等の問題が残されているが, 一步一步解決されていづればどこの病院, 診療所でも簡単に施行されるようになるものと期待しているが, 一方食道癌手術と言う侵襲の大きな術前から低栄養となりやすい手術に IVH を併用することによって, 次の4項目の意義があると結論した。すなわち, ① 術前低栄養状態の改善と手術適応の拡大, ② 補液用静脈の完全

確保と緊急時の迅速な対策, ③ 手術後ショック状態の早期改善と Catabolism 期の短縮, ④ 手術予備体力の増加と回復の促進による合併症の予防, 軽減の4項目であるが, 今後さらにこれ等の問題を詳細に追求して行きたい。また, われわれの経験がこの分野の発展に寄与するものがあれば幸いである。

#### 文 献

- 1) 曲直都寿夫他:術前術後の高カロリー輸液. 総合臨床, **25**:1338~1345, 1976.
- 2) 岡田 正他:外科領域における経中心静脈高カロリー栄養, その理論と実際. 外科治療, **27**:6~15, 1972.
- 3) 武藤輝一他:がん・悪液質と栄養輸液. 総合臨床, **25**:1352~1356, 1976.
- 4) 古賀成昌他:栄養輸液. 臨床と研究, **53**:719~723, 1976.
- 5) 木村信良他:栄養輸液. 外科, **33**:134~142, 1971.
- 6) 葛西森夫他:経中心静脈高カロリー輸液法(その1). 治療, **52**:549~555, 1970.
- 7) 岩淵 真他:栄養異常. 外科, **38**:1203~1208, 1976.
- 8) 葛西森夫他:高カロリー輸液の実技と内容. 臨床外科, **31**:421~426, 1976.
- 9) 平井慶徳他:手術症例よりみた高カロリー輸液の応用. 臨床外科, **31**:427~432, 1976.
- 10) 牧野永城他:術前・術後輸液をどうするか. 臨床外科, **32**:212~228, 1977.
- 11) 長谷川博:輸液の手技と装置. 臨床外科, **32**:205~210, 1977.
- 12) 小越章平, 他:成分栄養法. 臨床外科, **32**:230~232, 1977.
- 13) 岩淵 真他:消化器手術後の輸液. 臨床外科, **32**:175~181, 1977.
- 14) 第14回食道疾患研究会記録. 日消外会誌, **7**:201~216, 1974.
- 15) 谷村 弘他:術後代謝からみた輸液. 臨床外科, **32**:157~165, 1977.
- 16) 遠藤昌夫他:手術症例よりみた高カロリー輸液の応用—広範囲腸切除症例に対し—. 臨床外科, **31**:433~439, 1976.
- 17) 小野寺時夫:高カロリー輸液長期施行のための対策. 臨床外科, **31**:467~473, 1976.
- 18) 森 昌造他:高カロリー輸液の問題点. 血管障害と感染の予防. 総合臨床, **25**:1357~1362, 1976.
- 19) 浦壁重治他:各科領域における高カロリー輸液, 腎不全と必須アミノ酸輸液. 総合臨床, **25**:1331~1337, 1976.
- 20) 上田 泰他:抗生剤の腎障害について. 月刊薬事, **17**:1867~1871, 1975.

- 21) 岩淵 真: 代謝障害と輸液—糖尿病と肝障害  
一. 外科診療, **18**: 1295~1299, 1976.
- 22) 平田幸正: 酸・塩基平衡異常をきたす疾患, 糖尿病性アシドーシス. 総合臨床, **24**: 2212~  
2217, 1975.
- 23) 大柳治正 他: 各科領域における高カロリー輸液, 肝障害と高カロリー輸液. 総合臨床, **25**:  
1325~1330, 1976.
-