

宿題報告 1

# 術前状態評価と手術侵襲反応 リスクファクターよりみた上部消化管癌の術式選択

関西医科大学外科

日置紘士郎

## PREOPERATIVE ASSESSMENT OF RISK FACTORS AND CHARACTERISTIC PATTERNS OF STRESS RESPONSES TO ESOPHAGEAL AND/OR GASTRIC CANCER SURGERY

Koshiro HIOKI

Department of Surgery, Kansai Medical University

上部消化管癌症例に対する合理的な手術適応の決定および適正な術式の選択を目的として、リスクファクターの同定、術式別の手術侵襲反応の特徴、および水分電解質代謝を中心とした術後管理の重要性について検討を加えた。まず、多変量解析によるリスクファクターの同定では年齢、栄養状態、臓器機能異常、癌の進行度の4つの大別可能であった。術式別の手術侵襲反応の特徴についての検討では、それぞれの手術侵襲反応には顕著な差異は認められず、むしろ手術操作自体にともなう直接的な心肺機能への影響に差異がみられ、水分電解質管理の重要性が示唆された。しかしながら、一連の手術侵襲反応の多寡は、麻酔方法や術式の工夫、さらにはナトリウム投与量の制限とドライサイドの輸液管理などにより、その反応の程度もかなり抑制可能であり、たとえ拡大手術といえどもより安全な手術となしえるものと考えられた。

索引用語：上部消化管癌手術のリスクファクター、ストレスホルモン分泌動態、水分電解質代謝、上部消化管癌術後合併症

### I. 緒言

食道癌や胃癌といった上部消化管癌症例の多くは臓器機能予備力の乏しい高齢者であり、術前よりすでに嚥下困難や食思不振などを原因とする栄養障害や免疫能低下が認められることもまれではない。さらに上部消化管癌手術、特に右開胸・開腹による胸部食道癌手術あるいは左開胸開腹連続切開による胃全摘術（胴切法）といった術式では加えられる手術侵襲も大きく、肺合併症や縫合不全といった重篤な術後合併症の発生頻度も高率である<sup>1)2)</sup>。かかる上部消化管癌症例に対する合理的な手術適応の決定および適正な術式の選択にあたっては、癌の進行度の的確な判定を行うとともに、リスクファクターの同定、各術式別の手術侵襲反応の

特徴およびその量的把握などから、耐術性が考慮される必要があると考えられる。

今回、術前状態評価と手術侵襲反応—リスクファクターよりみた上部消化管癌の術式選択について、当科における食道癌と胃癌症例を対象とした多変量解析によるリスクファクターの同定、各種ストレスホルモンの分泌動態よりみた術式別の手術侵襲反応の特徴、水分電解質代謝を中心とした術中術後管理の問題点などの観点から検討を加え、若干の知見を得たので報告する。

### II. 研究対象ならびに方法

1. 多変量解析による上部消化管癌手術におけるリスクファクターの同定

1980年以降の食道癌と胃癌症例200例を対象とし、その術後経過を、以下のごとく10点から60点までの観察値に分類し目的変数とした。すなわち、10点；術後経

※第30回日消外会総会

＜1987年10月16日受理＞別刷請求先：日置紘士郎

〒570 守口市文園町1 関西医科大学外科

過良好で合併症のないもの、20点；術後合併症を認めたが保存的治療により軽快治癒したもの、30点；術後合併症により再手術を必要としたが軽快治癒させえたもの、40点；術後3カ月以上の経過での在院死例、50点；術後1～3カ月の経過での在院死例、60点；直死例である。説明変数としては入院時諸検査より45項目を抽出し、信頼率95%以上で有意の相関を示した各因子をクラスター分析にかけた。また、各因子間の相関係数と因子関連図より因子分析を行い、因子関連式を算定した。

2. 上部消化管癌手術時のストレスホルモン分泌動態

比較対象とした術式は1985年以降の右開胸・開腹による胸部食道癌手術、左開胸開腹による胃全摘術、開腹のみによる胃部分切除術である。測定したストレスホルモンは epinephrine (AD), norepinephrine (NAD), anti-diuretic hormone (ADH), renin (PRA), aldosterone (Ald), ACTH, コルチゾール, atrial natriuretic hormone (h-ANP) の8種であり、測定時期としては手術前投薬投与時, 気管内挿管終了1分後, 皮切開始1分後, 手術開始後1時間, 手術開始後3時間, 手術終了時, 手術終了後3時間, 手術終了後6時間, 術翌日早朝, 第2病日早朝, 第4病日早朝, 第7病日早朝の12回とした。各ストレスホルモンの血中濃度の測定は radioimmunoassay 法によった。

3. 水分電解質代謝を中心とした術中術後管理の問題点

水分電解質代謝を中心とした術中術後管理の問題点について、1983年以前と1984年以降の食道癌症例を対象として比較検討した。すなわち、1984年以降の症例では手術手技や術中術後管理の点で2、3の重要な変更と工夫をした。まず第1点としては上縦隔リンパ節郭清を徹底したこと、第2点としては術中術後にかけての dry side の輸液管理、第3点として Carlens Tube による分離挿管の採用である。以上の変更点に立脚して臨床経過上の差異について比較検討した。臨床生化学的検査項目については当院中央検査室にて測定した。

III. 成績

1. 多変量解析による上部消化管癌手術におけるリスクファクターの同定

前述のごとく術後経過を目的変数とし、説明変数としては入院時諸検査より45項目を抽出して、多変量解析を行った結果、食道癌手術における予後決定因子の

関連図は図1に示したごとくとなった。概して、食道癌のリスクファクターとしては年齢、栄養状態、臓器機能異常、癌の進行度の4つに大別可能であった。これら因子間の各相関係数と因子関連図より因子分析を行い、因子関連式を算定した結果(図2)、食道癌症例の因子関連式は因子数を年齢、アルカリフォスファターゼ (ALP)、血清ナトリウム値 (Na)、赤血球数 (RBC)、空腹時血糖値の5つに限定した場合、 $0.785 \times \text{年齢} + 23.274 \times \log \text{ALP (IU/L)} - 2.821 \times \text{Na (mEq/L)} - 0.075 \times \text{RBC} - 0.369 \times \text{空腹時血糖値 (mg/dl)} + 390$ 、補正寄与率が0.4773となる式が算定された。この算定式をもとに散布図を描いたところ、推定値より観察値のほうが大きい、すなわち、推定予後より観察予

図1 食道癌手術における予後決定因子の関連図

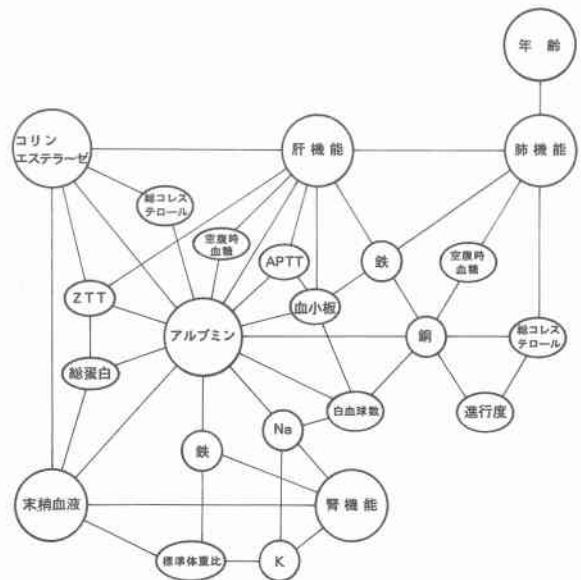


図2 食道癌症例における因子関連式

因子数 = 6

$$0.805 \times \text{年齢} + 24.222 \times \log \text{ALP (IU/L)} + 2.006 \times \text{Stage} - 2.729 \times \text{Na (mEq/L)} - 0.077 \times \text{RBC} (\times 10^4/\mu\text{l}) - 0.368 \times \text{空腹時血糖 (mg/dl)} + 367 \quad R^2 \text{ adjusted : } 0.4823$$

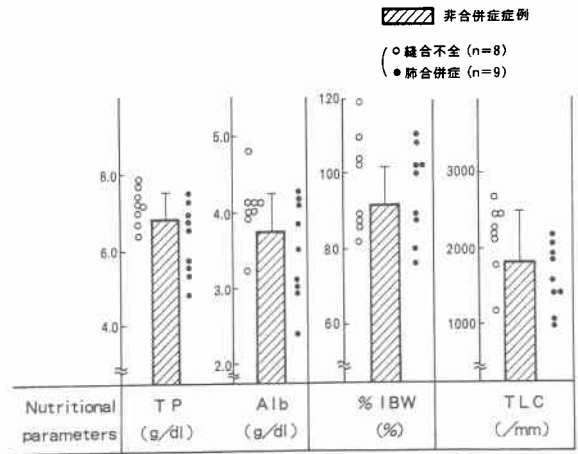
因子数 = 5

$$0.785 \times \text{年齢} + 23.274 \times \log \text{ALP (IU/L)} - 2.821 \times \text{Na (mEq/L)} - 0.075 \times \text{RBC} (\times 10^4/\mu\text{l}) - 0.369 \times \text{空腹時血糖 (mg/dl)} + 390 \quad R^2 \text{ adjusted : } 0.4773$$

後の悪かった逸脱症例は5例であった。これらはそれぞれ縫合不全2例、肺合併症、心筋梗塞、癌死の各1例であった。いずれにせよ、上部消化管癌手術におけるリスクファクターとしては、年齢、栄養状態、臓器機能異常、癌の進行度の4つに大別されることより、以下、順次、それぞれのリスクファクターについて検討を加えた。まず年齢については、高齢者では心、肺、腎機能といった臓器機能異常の合併例が有意に高率であった。また食道癌、胃癌手術時の各種ストレスホルモン分泌のピーク値は、70歳以上の高齢者ではストレスに対する内分泌反応は若年者のそれと大差はないが、そのピーク値の比較では若年者と比べて明らかに低値を示す傾向が認められた。また、血中アルドステロン値と尿中ナトリウム/カリウム比の関係をみると、70歳未満を対象とした時には、 $Y=4.51-11.4X$ ,  $r=-0.426$ と有意の相関を示したが、70歳以上の症例ではかかる相関は認められなかった。すなわち、高齢者においては若年者と異なり、侵襲に対しての内分泌反応が標的臓器での機能発現に連動しない可能性も示唆された。

次に、リスクファクターとしての栄養状態について検討した。食道癌や胃癌症例の栄養状態は、同年代の胆石症患者のそれと比して、術前より明らかに各種栄養指標の悪化が認められた。また病期の進行にともなってその栄養指標は一層悪化していた。食道癌症例における各種の栄養指標と術後合併症の有無との関係を検討してみると、術後合併症の有無で有意の差を呈した栄養指標としては血清アルブミン値が同定された。胃癌 Stage IV 切除症例における縫合不全と肺合併症を起こしたものと起こさなかった症例とで、各種栄養指標のレベルを比較してみると、肺合併症発生例では臓器蛋白の指標である血清総蛋白、アルブミンともに、非発生例に比べて低値であった。しかしながら、縫合不全例においては非発生例のそれと差はなく、術後合併症としての縫合不全はリスクファクターとしての術前栄養状態との関係よりは、手技上の問題点によるところが大きいことが示唆された(図3)。上部消化管癌、特に進行癌患者の低栄養状態は、TPNやENといった強制栄養法の施行である程度は改善可能である。しかしながら、栄養状態の改善を図るあまり、いたずらに長期間の強制栄養法を施行することは不合理である。図4はTPN施行期間1週と2週とにおける各種栄養指標の推移を検討したものであるが、TPN施行後2週間ではRapid Turnover Proteinsの改善

図3 胃癌 Stage IV 切除症例における各種栄養指標と術後合併症の関係



がやはり鋭敏であり、アルブミンも増加傾向にあった。さて食道癌切除例での術前2週間のTPN施行による血清アルブミン値の推移と、術後合併症の発生率を検討すると、図5のごとくであった。すなわち、術前2週間の総投与カロリー40kcal/kg/day、投与アミノ酸量1.0~1.5g/kg/dayのTPN施行により、血清アルブミン値が改善もしくは3.5g/dlを維持しえた症例では、術後合併症の発生率が有意に低かった。一方、2週間にわたるTPNの施行にもかかわらず、血清アルブミン値が3.5g/dlを維持しえず悪化する症例では病期の進展のゆえに、もはや根治切除不能例が多く術後合併症の発生頻度も50%の高率を示した。2週間にわたるTPNの施行による栄養指標の改善の程度をみれば、ある程度の子後は推測可能と考えられた。

リスクファクターとしての臓器機能障害、特に上部消化管癌手術における肺合併症と水分電解質代謝の関係については後述する。

2. 上部消化管癌手術時のストレスホルモン分泌動態

上部消化管癌手術時のストレスホルモン分泌動態が各術式別に何らかの差異があるか否か、また手術侵襲の大きさとの間に果たして相関が認められるかどうかについて検討を加えた。表1は食道癌および胃癌手術終了時における各種ストレスホルモンの血中濃度と術中出血量および手術時間との間の相関係数を算定したものである。AD, NAD, ADH, PRA, Ald, ACTH, コーチゾールとも術中出血量との間に有意の相関は認められなかった。手術時間との相関では、半減期の比

図4 上部消化管進行癌患者に対する TPN 施行期間と栄養指標の推移

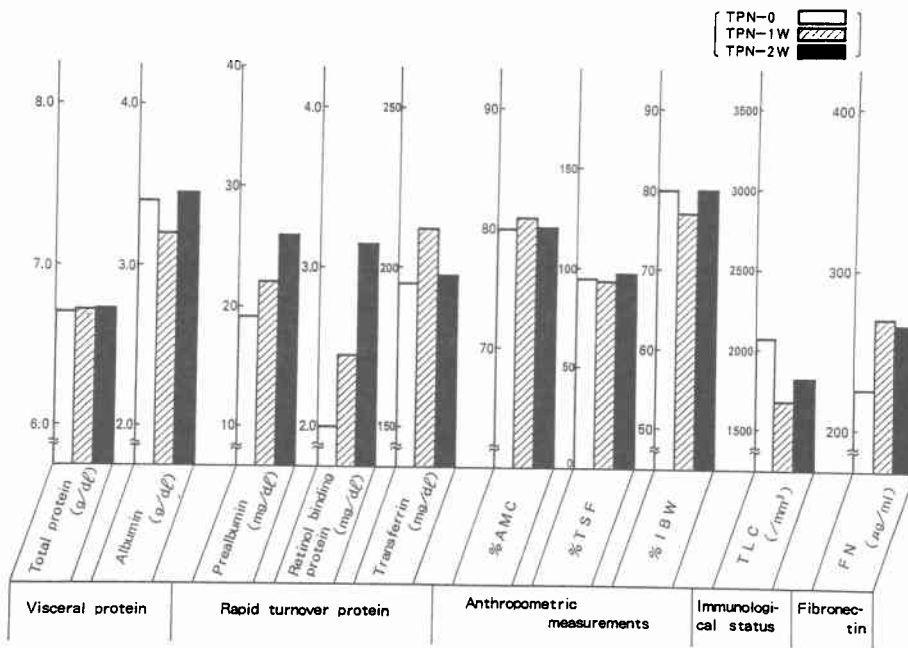
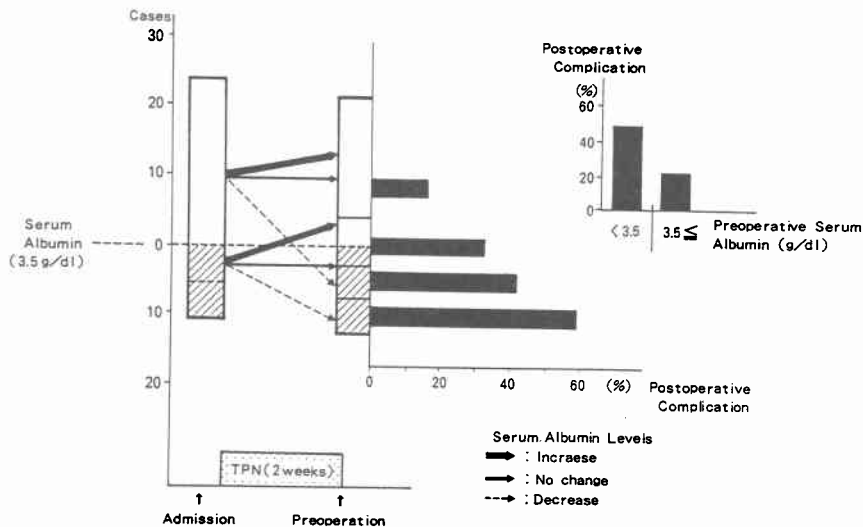


図5 食道癌患者に対する術前 TPN の効果と術後合併症との関係



較的長い PRA とコーチゾールとの間に相関を認めたが、その他のものでは相関を認めなかった。術翌日早朝の時点では全てのホルモン濃度とも術中出血量および手術時間との間に相関は認められなかった。当科における上部消化管癌手術の各術式別の手術時間は、右開胸開腹による胸部食道癌手術で平均406±110分、左開胸開腹胃全摘術(胴切り)では365±93分、経

腹的胃全摘術で287±68ml、胃部分切除術では193±64分であった。一方、術中出血量はそれぞれ629±251ml、1,293±679ml、921±740ml および377±244mlであった。このような術式別の手術侵襲を考慮しつつ、各術式別に血中カテコラミン濃度を測定した(表2)。手術終了時および術翌日早朝とも血中カテコラミン濃度は胃全摘術でもっとも高く、右開胸開腹術では胃部分切

表1 上部消化管癌手術時の各種ストレスホルモン濃度と術中出血量および手術時間との関係

	術中出血量	手術時間
AD	0.2785 (NS)*	0.1179 (NS).
NAD	0.0887 (NS).	0.0884 (NS).
ADH	0.0468 (NS).	0.2232 (NS).
PRA	0.1195 (NS).	0.4227 (P<0.05).
Ald	0.0299 (NS).	0.1501 (NS).
ACTH	0.0846 (NS).	0.1924 (NS).
Cortisol	0.1155 (NS).	0.5947 (P<0.02).

\*NS: not significant

表2 上部消化管癌手術時の血中カテコラミン濃度

	(Mean ± SEM)		
	食道癌 右開胸開腹	胃癌 胃全摘	胃部分切除
手術終了時			
AD	0.152 ± 0.033	0.164 ± 0.040	0.118 ± 0.042
NAD	0.464 ± 0.094	0.660 ± 0.045	0.495 ± 0.062
POD-1			
AD	0.057 ± 0.030	0.184 ± 0.129	0.110 ± 0.022
NAD	0.446 ± 0.118	0.768 ± 0.074*	0.568 ± 0.064

\*p<0.05

除例よりも低いという結果が得られた。胃全摘術での高値はリンパ節郭清にともなう腹腔神経叢の刺激による影響を考慮に入れるべきかと考える。図6は上部消化管癌手術における手術終了時点での血中NAD濃度と、術中出血量、手術時間をプロットしたものであるが、何らの相関も認められなかった。少なくとも、単一の時点での血中濃度だけでは手術侵襲の多寡を計る

ことには無理があろうことが示唆された。

3. 水分電解質代謝を中心とした術中術後管理の問題点

図7は食道癌手術時の術中および術後の水分バランスを1983年以前と1984年以降とで比較したものである。1984年以降では術中投与水分量は1983年以前の平均14.3ml/kg/hrと比べて、7.3ml/kg/hrとほぼ半量にまで削減している。術後第1～3病日までの水分投与量も、やはり前期症例と比べて有意に減少している。このような非常にdry sideな輸液管理にもかかわらず、注目すべきは第2, 3病日での尿量は前期症例とほぼ同量であることである。また同時期よりナトリウム投与量もほぼ半分に削減した(表3)。かかる極端ともいえる水分電解質投与量の制限をした術後管理によって、果たして、術後経過にいかなる影響が得られるかについて検討を加えた。術後レスピレーター装着期間を前期と後期で比較すると、後期症例では上縦隔リンパ節郭清を徹底したにもかかわらず、1.2±0.4日と前期の2.8±1.3日に比べてむしろその期間は短縮した。また、酸素拡散能の点からもdry sideの輸液管理の利点は明らかである(図8)。すなわち、1984年以後の後期症例では術直後および術翌日の酸素拡散能が前期症例に比べて有意に改善した。また全経過を通して、拡散能は後期症例に比べ良好な値で推移していた。

1985年、Halperineら<sup>3)</sup>によって提唱されたradio-graphic scoreは血管外肺内水分量を示す指標として有効である。58歳の女性のIm食道癌に対する右開胸

図6 上部消化管癌手術における血中NAD濃度と術中出血量および手術時間の関係  
—手術終了時点—

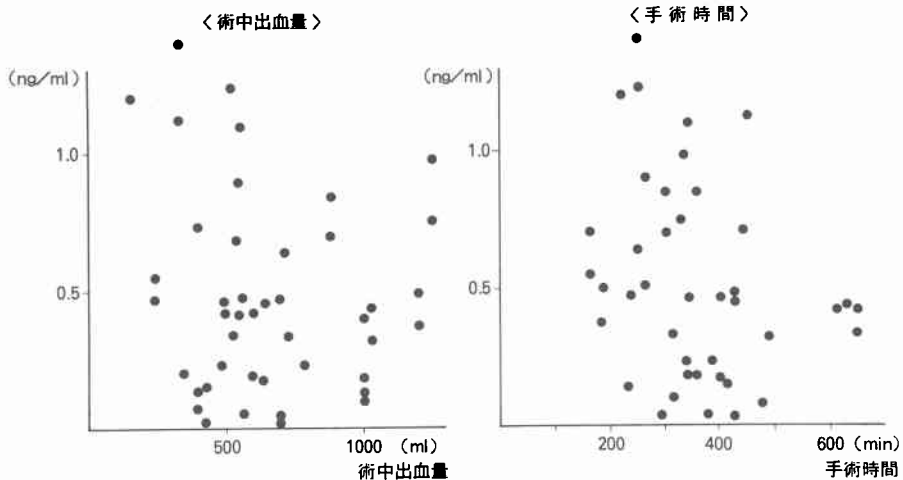
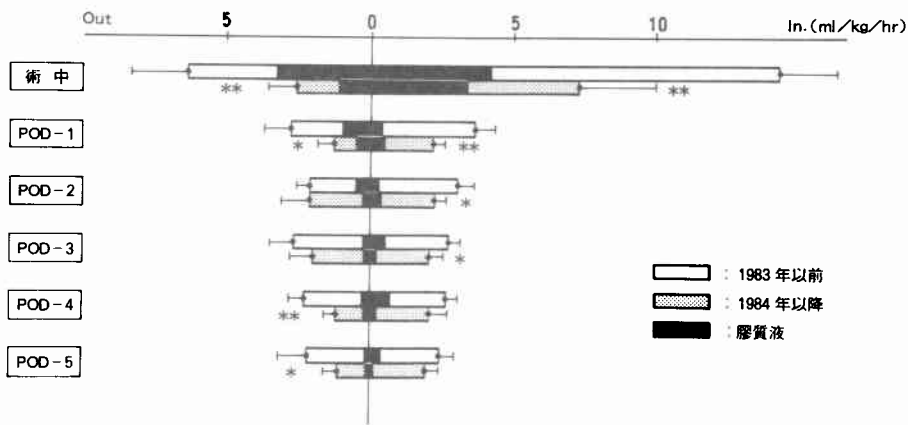
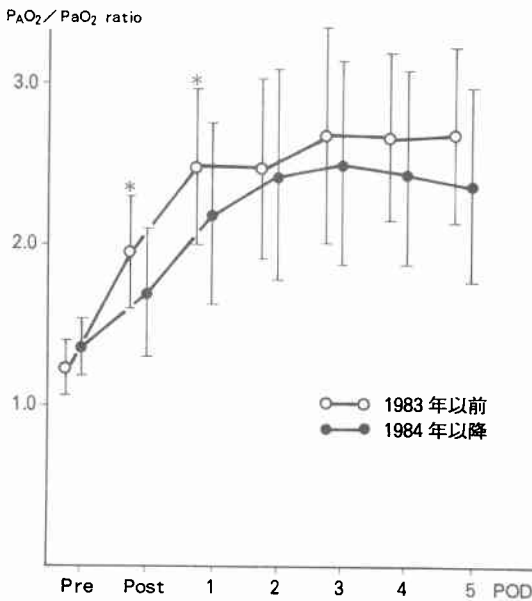


図7 食道癌手術時の術中および術後の水分バランス



\*: significant difference between two groups ( $p < 0.05$ ) \*\*:  $p < 0.01$

図8 胸部食道癌手術（右開胸開腹）症例における術後酸素拡散能の推移



\*: significantly different ( $p < 0.05$ )

開腹術時の、radiographic score と血清浸透圧の術後推移は図9のごとくである。radiographic score と血清浸透圧の両者はほぼ完全に逆相関を示した。同じく、胸部レントゲンフィルム上で算定しうる指標としては Pistlesi ら<sup>4)</sup>によって提唱された vascular pedicle width (VPW) がある。これは循環血流量をよく反映する指標とされている。上部消化管癌手術例における VPW の術後の推移を図10に示した。すなわち、左開胸

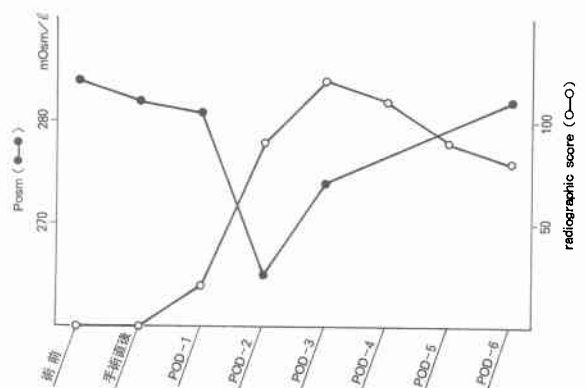
表3 胸部食道癌手術（右開胸開腹）症例に対するナトリウム投与量

		(mEq/kg/hr)	
1983年以前		1984年以降	
1.44 ± 0.22	術中	0.67 ± 0.18**	
0.28 ± 0.11	POD-1	0.14 ± 0.06*	
0.21 ± 0.07	POD-2	0.14 ± 0.03*	
0.20 ± 0.08	POD-3	0.12 ± 0.04*	
0.29 ± 0.06	POD-4	0.13 ± 0.07**	
0.20 ± 0.02	POD-5	0.11 ± 0.02**	

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$

図9 胸部食道癌手術（右開胸開腹）症例における radiographic score と血清浸透圧の推移

症例 K.N. 58 女  
1m食道癌（右開胸開腹術）



開腹連続切開例では術直後より第2病日にかけて右開胸例および経腹的胃全摘例よりも有意に高いが、術後第3病日に至り急速に術前値にまで復した。これに対

図10 術式別にみた上部消化管癌手術例におけるVPWの術後の推移

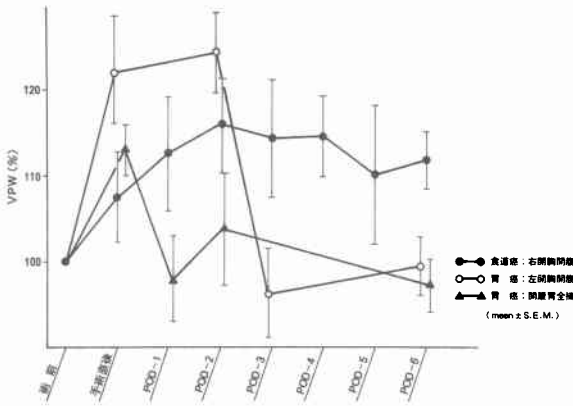


図11 術式別にみた上部消化管癌手術例における術後の酸素拡散能の推移

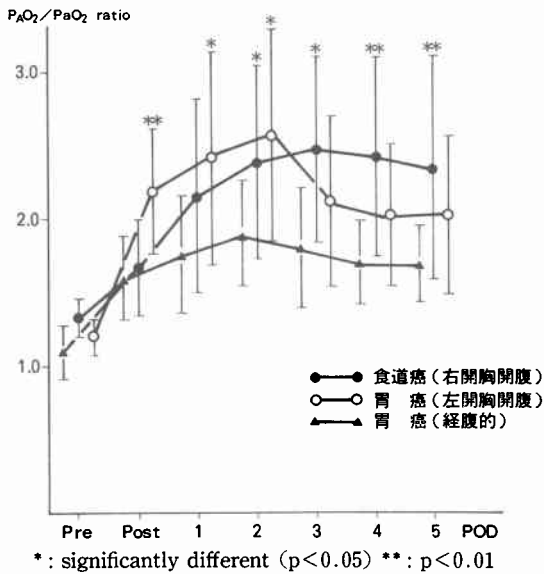


図12 術中輸液量の多寡と radiographic score との関連

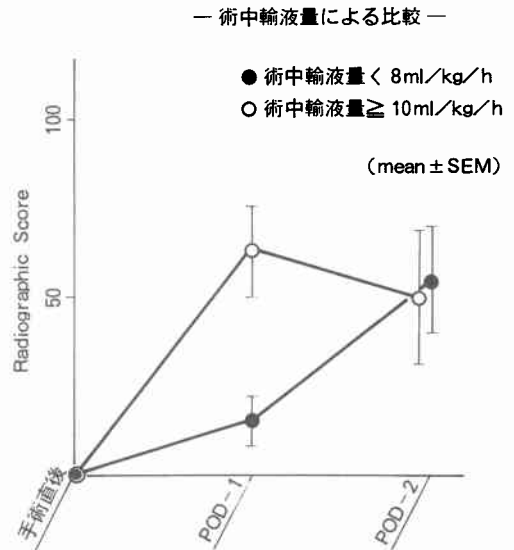
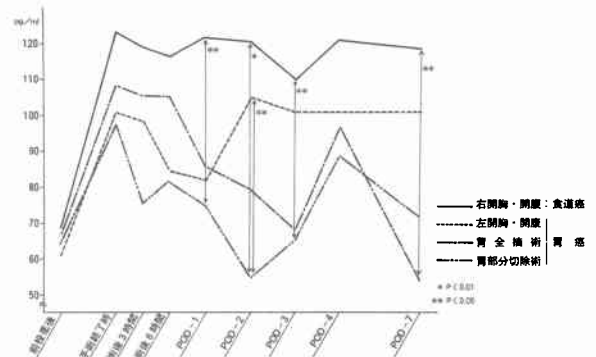


図13 上部消化管癌手術例における心房性ナトリウム利尿ホルモン (h-ANP) 分泌動態



し右開胸例では術後第2病日をピークとし、術後第4病日まで高値で推移した。経腹的胃全摘例では術直後の変動のみでその変化は軽微であった。酸素拡散能の変化でも全く同様の特徴が認められた(図11)。左開胸開腹例では術直後の酸素拡散能は他の2者に比べ有意に障害されるが、第3病日以降は改善傾向が著しいのに対して、右開胸群では術後第3病日以降も障害が続き、肺門から上縦隔に至る広範なリンパ節郭清の影響かと考えられた。術中輸液量の多寡と radiographic score との関連を検討してみると、術中輸液量8ml/kg/hr 以下の症例では術翌日の radiographic score

の変化は軽い、術中輸液量が10ml/kg/hr 以上の症例ではその変化が大きく時期も早い傾向が明らかとなった(図12)。

1981年、心房性ナトリウム利尿ホルモンが発見され、第3の因子として注目を集めた<sup>5)</sup>。最近までの知見により、このホルモンは心房圧、特に右房圧を反映するものとされている<sup>6)</sup>。図13は上部消化管癌手術例における h-ANP を各術式別に測定した結果である。右開胸開腹例では術終了時より第7病日に至るまで持続的に高値で推移しているのに対して、左開胸開腹では術後第2病日に高値を呈し、以後、第7病日までそのレベルが維持されている。これに対して、開腹のみの胃癌手術においては全摘例、部分切除例とも術直後より

図14 上部消化管癌手術時の尿中ナトリウム/カリウム比の変化

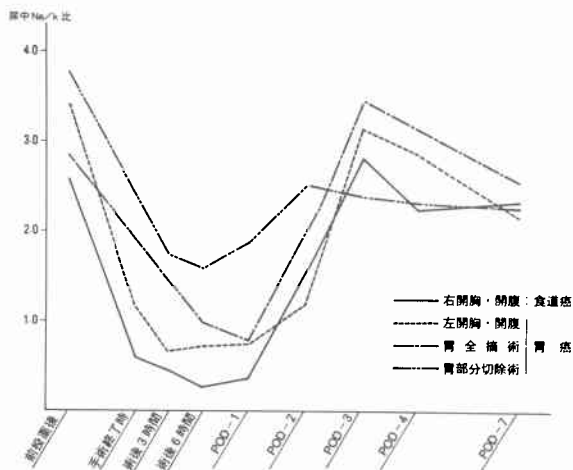
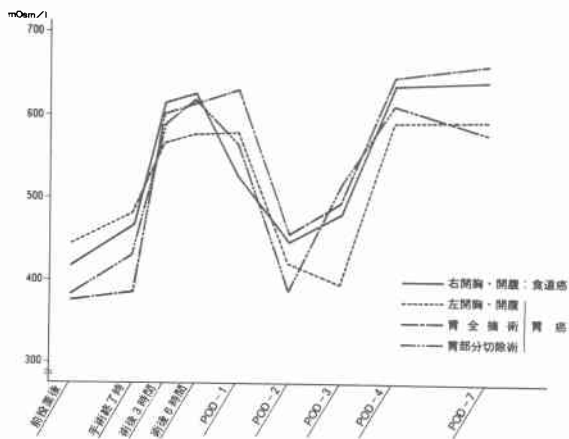


図15 術式別にみた上部消化管癌手術時の尿浸透圧の経時的变化



術翌日まではピークと術後第4病日でのピークが認められ、開胸群とのあいだに術後第1～3病日にかけて有意の差が認められた。

各術式別の尿中ナトリウム/カリウム比の変化では手術侵襲の大きいものほど術直後よりのナトリウムの貯留傾向が強く、ナトリウムの術後早期の投与制限が目的に適合しているものと考えられた。しかしながら、各術式ともに術後第2病日に至り、急速にナトリウム/カリウム比は上昇した(図14)。尿浸透圧の推移もほぼ同様の経過を示し、各術式とも第2～3病日における相対的水分過剰が明らかである(図15)。逆にいえば、大侵襲と思われる食道癌手術例においてもdry sideの輸液管理をすることにより、胃部分切除とはほぼ同等

の反応が得られたともいえる。

IV. 考 察

上部消化管癌症例の多くは、術前よりすでに嚥下困難や食思不振といった摂食障害により、何らかの栄養障害や免疫能低下例が多いことは幾多の報告により明らかである<sup>7)8)</sup>。また、上部消化管癌手術、特に右開胸開腹による胸部食道癌手術や左開胸開腹連続切開による胃全摘術(胴切り法)では、手術侵襲も過大で肺合併症や縫合不全を代表とする重篤な術後合併症が依然として比較的高頻度であり、その手術適応の決定や術式選択に苦慮することもまれではない。合理的な手術適応の決定および適正な術式の選択にあたっては、癌の進行度の的確な判定を行うとともに、リスクファクターの同定、各術式別の手術侵襲反応の特徴およびその量的把握などから、耐術性が考慮される必要があると考えられる。

上部消化管癌手術におけるリスクファクターとしての年齢に関しては、最近の高齢化の進展により70歳台の患者は至極当然として、80歳台、時に90歳台の患者の手術例も増加しつつある。一般に高齢者では心、肺、腎機能といった臓器機能異常の合併例が有意に高率であり、また、その侵襲反応の特徴として、

- ① delayed and poor response
- ② prolonged recovery
- ③ poor adaptation

といったものが挙げられる。かかる高齢者に対する手術適応の決定にあたっては、このような臓器機能異常の合併や侵襲反応の特徴を十分に配慮する必要があると考えられた。しかしながら、加えられた侵襲に対する内分泌反応は若年者のそれと大差のない例が多く、また侵襲に対するmaximum responseの点で若年者に比べて低値をとる傾向がみられた。さらにまた、侵襲に対しての内分泌反応はほぼ適正になされても、標的臓器での機能発現に連動せず、ホメオスタシスの維持に不利となる恐れも示唆された。換言すれば、手術適応の決定に際して、暦年齢はほとんど考慮の対象とならないが、肉体年齢としての反応の遅延、組織修復力の減退、適応能力の衰退といった老人としての特殊性は十分考慮される必要があると考えられた<sup>9)</sup>。また、リスクファクターとしての栄養状態については、以下のごとき結論が導かれた。上部消化管癌症例では術前より何らかの栄養障害を示すものが多いが、栄養状態の改善を図るあまり徒らに強制栄養の期間を延ばすことは不合理であること、TPN 施行期間



としては約2週間が適当であること、術前2週間のTPN施行によっても各種栄養指標に改善が得られない例では、病期の進展によって根治切除が不可能なことが多く仮に切除しえたとしても術後合併症の発生が高率であることなどである。

次に、術式別の手術侵襲の特徴および多寡を把握すべく、各種のストレスホルモンの分泌動態を検索した。上部消化管癌手術—右開胸開腹による胸部食道癌手術、左開胸開腹連続切開による胃全摘術、開腹のみによる胃全摘術、胃部分切除術を対象とした場合、7種のストレスホルモン—AD, NAD, ADH, PRA, Ald, ACTH, コーチゾールとも術中出血量とは相関せず、わずかに血中半減期の比較的長いPRAとコーチゾールのみが手術時間との間に有意の相関を認めたにすぎない。従来、手術侵襲の程度を示すものとしては血中NAD濃度が指摘されていた<sup>10)</sup>。しかし、今回の検討では手術終了時点での血中NAD濃度と術中出血量あるいは手術時間との間になんら相関は認められなかった。また、各術式別の手術終了時と術翌日早朝における血中カテコラミン濃度は胃全摘術で最も高く、胸部食道癌手術例は胃部分切除術より低い値が得られた。この原因としては、リンパ節郭清にともなう腹腔神経叢への直接的な影響であろうかと考えられた。少なくとも、単一の時点での血中カテコラミン濃度では、手術侵襲の多寡を計ることはできないものとすべきである。手術侵襲反応はいわば、生体の内的および外的環境により規定される、多变的かつ相対的なもの、と考えられるのが妥当であろう。事実、Campbellら<sup>11)</sup>あるいはHambergerら<sup>12)</sup>の報告からも明らかのように、手術侵襲反応は手術体位、麻酔法、術後疼痛、精神的不安など、実に多彩な因子によって修飾される。血中半減期が分単位と非常に短いストレスホルモンの血中濃度のみにより、加えられた手術侵襲の程度を認識しようとの試みは不可能であるとの結論が得られた。

さて、当教室における右開胸開腹による胸部食道癌手術例の輸液管理は1984年以降、それまでの水分・ナトリウム投与量をほぼ半減とする、極端ともいえるdry sideなものとした。上縦隔リンパ節郭清を徹底するにあたり、それによる肺内リンパ流の鬱滞がより強くなること<sup>13)</sup>が危惧されたためである。またCarlens Tubeによる分離挿管の採用も同時期である。この結果、血管外肺内水分量の指標であるradiologic score、循環血液量の指標であるVPW、さらには酸素拡散能など、いずれの指標からもdry sideの輸液管理の有効

性が証明された。外科手術の際の輸液療法に関しては、1960年前後よりのMooreら<sup>14)</sup>とShiresら<sup>15)</sup>による輸液をめぐる論争以来、依然としてcontroversialな問題が数多く残されている<sup>16)17)</sup>。しかしながら、今回の検討結果からみれば、水分およびナトリウム投与量を循環系の虚脱を防止しうる最低量に制限することは、特に大侵襲の食道癌手術の術中術後管理には適しているものと考えられる。実際、1983年以前の右開胸症例25例と1984年以降の25例の比較では、肺合併症の発生頻度は前期で8/25(32%)、後期で2/25(8%)であり、縫合不全発生率は前期2/25(8%)、後期0/25(0%)であった。リンパ節郭清の範囲がより拡大されたにもかかわらず、胸部食道癌手術例の尿中ナトリウム/カリウム比や尿浸透圧の推移を胃部分切除とほとんど同等の変化に留め得たことは、言いかえれば患者管理の改善により手術侵襲反応自体の軽減も可能であることの証明でもあろう。

以上、術前状態評価と手術侵襲反応—リスクファクターよりみた上部消化管癌の術式選択について検討を加えた。手術侵襲反応は個々の症例における内的および外的環境により規定される、いわば、多变的かつ相対的なものであり、診断学の進歩、手術手技の向上、麻酔方法の改良、術後管理の工夫などにより、手術侵襲の程度は劇的に変化させうるものであり、拡大手術といえどもより安全な手術となすことが可能であると考えられた。

## V. 結 語

術前状態評価と手術侵襲反応—リスクファクターよりみた上部消化管癌の術式選択について、当科における食道癌と胃癌症例を対象とした多変量解析によるリスクファクターの同定、各種ストレスホルモンの分泌動態よりみた術式別の手術侵襲反応の特徴、水分電解質代謝を中心とした術中術後管理の問題点などの観点から検討を加え、以下のごとき結論が得られた。

1. 多変量解析による上部消化管癌手術におけるリスクファクターの同定では年齢、栄養状態、臓器機能異常、癌の進行度の4つに大別可能であった。
2. 上部消化管癌手術時のストレスホルモン分泌動態を検索した結果、カテコラミンを始め各種ストレスホルモンの血中濃度のみで加えられた手術侵襲の多寡あるいは術式別の特徴をとらえようとの試みは不可能であった。
3. 水分電解質代謝を中心とした上部消化管癌患者の術中術後管理の問題点についての検討では、大侵襲

と思われる胸部食道癌手術例においても、的確な dry side の輸液管理をすることにより、胃部分切除とほぼ同等の水分電解質バランスが得られ、呼吸器系を始めとする術後合併症の発生頻度は減少させえた。

4. 手術侵襲反応は診断学の進歩、手術手技の向上、麻酔方法の改良、術後管理の工夫などにより劇的に変化させうるものであり、拡大手術といえどもより安全な手術となすことが可能であると考えられた。

なお、本論文の要旨は第30回日本消化器外科学会総会(昭和62年7月、東京)の宿題報告として発表した。宿題報告の機会をお与え頂いた鍋谷欣市会長、ならびに司会の労をおとり頂いた長尾房大教授に深甚なる感謝の意を表します。また、終始御指導頂いた山本政勝教授、および本研究に御協力頂いた教職員各位に心からの感謝を捧げます。

#### 文 献

- 1) Launois B, Paul JL, Delarue D et al: Results of the surgical treatment of carcinoma of the esophagus. *Surg Gynecol Obstet* 156: 753-760, 1983
- 2) 山本政勝, 西 正晴, 日置紘士郎ほか: 胃全摘術後の縫合不全の予防と対策. *日消外会誌* 17: 991-1001, 1984
- 3) Halperin BD, Feeley TW, Mihm FG et al: Evaluation of the portable chest roentgenogram for quantitating extravascular lung water in critically ill adults. *Chest* 88: 649-653, 1985
- 4) Pistolesi M, Milne ENC, Miniati M et al: The vascular pedicle of the heart and the vena azygos. *Radiology* 152: 1-8, 1984
- 5) DeBold AJ: A rapid and potent natriuretic response to intravenous injection of atrial myocardial extract in rats. *Life Sci* 28: 89-94, 1981
- 6) Kangawa K, Matsuo H: Purification and complete amino acid sequence of a human atrial natriuretic polypeptide. *Biochem Biophys Res Commun* 118: 131-139, 1984
- 7) 日置紘士郎: 外科領域における栄養管理—消化器外科領域での栄養管理の実際—日本外科学会教育委員会編, 中外医学社, 東京, 1985, p45-65
- 8) 西 正晴, 日置紘士郎, 山本政勝ほか: 食道癌術後における呼吸不全の原因と対策. *日消外会誌* 20: 12-17, 1987
- 9) 平松義文, 日置紘士郎, 山本政勝ほか: 高齢者の食道癌・胃癌手術における手術侵襲度の比較と評価. *日消外会誌* 19: 2108-2112, 1986
- 10) 坂東和夫: 術後合併症からみた手術侵襲の解析と手術時血中指標による侵襲の量的把握. *神戸大医紀* 39: 451-458, 1979
- 11) Campbell BC, Parikh RK, Reid JL et al: Comparison of fentanyl and halothane supplementation to general anaesthesia on the stress response to upper abdominal surgery. *Br J Anaesth* 56: 257-261, 1984
- 12) Hamberger B, Jarnberg PO: Plasma catecholamines during surgical stress: Differences between neurolept and enflurane anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 27: 307-310, 1983
- 13) Grande NR, Reibeiro J, Carvalho E et al: The lymphatic vessels of the lung: Morphological study. *Acta Anat* 115: 302-309, 1979
- 14) Moore FD: Commi on patterns of water and electrolyte change in injury, surgery and disease. *N ENgl J Med* 258: 227-285, 1958
- 15) Shires t, Williams J, Brown F: Acute change in extracellular fluids associated with major surgical procedures. *Ann Surg* 154: 803-810, 1961
- 16) Shizgal HM, Solomon S, Gutelius JR: Body water distribution after operation. *Surg Gynecol Obstet* 144: 35-41, 1977
- 17) Roberts JP, Roberts JD, Shires GT et al: Extracellular fluid deficit following operation and its correlation with Ringer's lactate. *Ann Surg* 202: 1-8, 1985