

原 著

食道癌術後における輸液と経腸栄養を主体とした 管理の有用性について

岩手医科大学第1外科, 国立療養所盛岡病院臨床研究部病理病態研究室*

池田健一郎 佐藤 信博 肥田 圭介 目黒 英二
上杉 憲幸 小笠原 聡 大塚 幸喜 木村 祐輔
前沢 千早* 八重樫泰法 寺島 雅典 岡本 和美
石田 薫 斎藤 和好

胸部食道癌手術患者38名を対象に以下の術後輸液・栄養管理を施行し, うち14名で水分電解質代謝, 栄養指標を, 全例で術後合併症を検討した. 輸液管理: Cardiac Index と End Diastolic Volume Index を術前値以上に保つよう細胞外液組成液を中心に投与. 栄養管理: 末梢輸液と3病日からの経腸的营养投与. この結果, 0病日の総投与水分・Na量は5.24ml/kg・h, 0.56mEq/kg・hで1病日以降に比べ有意に多く, 水分出納は2病日に最低値を示した. 総投与カロリーは9病日に30kcal/kg・dayを超え, 窒素, K出納は10, 4病日に正転した. Total protein, Albumin, Rapid turnover protein, リンパ球数は3病日に最低値を, 3-MeHis, C-reactive proteinは3病日に最高値を示し, 14病日には回復した. 術後合併症発生率は, 不整脈(8%), 高ビリルビン血症(11%), 1次性肺合併症(11%), minor leakage(3%)だった. 以上より, 術後侵襲期は容量負荷による循環動態安定化を優先し, 侵襲離脱後の生理的营养投与で, 簡便で安全な術後管理が施行可能と思われた.

Key words: postoperative management for esophageal cancer, enteral nutrition, infusion therapy, postoperative complication of esophageal cancer

はじめに

胸部食道癌の外科治療は手術手技と周術期管理の進歩によって, 3領域拡大リンパ節郭清の適応症例も増加し, 遠隔成績は向上したものの¹⁾, 今後さらなる遠隔成績の向上には手術療法に加え, 近年進歩してきた生物学的悪性度判定²⁾や制癌剤感受性試験^{3,4)}を加味した, 強力な化学療法や放射線療法を加えた集学的治療^{5,6)}が必要と考えられる. このためには食道癌術後侵襲期の円滑かつ迅速な離脱によって, 術後補助療法の早期導入・完遂が要求される. われわれは従来まで術後早期は完全静脈栄養 (total parenteral nutrition: 以下, TPNと略記) 単独で十分なカロリー投与 (20~40kcal/kg・day) を行い, 徐々に栄養投与の主体を経腸栄養 (enteral nutrition: 以下, ENと略記) に移行する管理を施行してきた⁷⁾. しかし, 術後侵襲期

一律なTPNによる栄養投与は, 周術期管理を繁雑とさせるだけでなく, 逆に生体にとってstressとなり, そのために生じたと考えられる高血糖や血中尿素窒素の上昇等の合併症がしばしば観察された. そこで過去2年間, 術後早期の輸液管理は循環動態の安定化を第1目標とし, 栄養管理はTPNを使用せず, 末梢輸液と第3病日よりの生理的なENの併用という管理方針に変更した⁸⁾. 本稿では本管理法の有用性を水分電解質代謝, 栄養学的指標の推移や術後合併症の観点から検討した.

対象と方法

1. 対象

1991年5月~1994年1月の期間に岩手医科大学第1外科で右開胸開腹, 頸部操作による胸部食道全摘術を施行した胸部食道癌患者のうち術前合併症のない38名を対象とした. 水分電解質代謝, 栄養学的指標はこのうち14名で検討し, 下痢や術後合併症の発生率は全例で検討した. なお, この間の手術は同一術者が施行し,

Table 1 Patients' characteristics

sex	male :	13
	female :	1
age		59.9±10.0 ^a
lymph nodes dissection	3field extended :	4
	3field :	1
	2field :	9
operation time		358.2±85.3min.
bleeding		624.5±297.0g
TMN classification		
Stage grouping (pathological)	0 :	1
	I :	1
	IIA :	4
	IIB :	4
	III :	4
R classification ^b	R0 :	13
	R2 :	1

a ; mean±S.D.

b ; "R" means the absence or presence of residual tumor after operation. R0 ; no residual tumor, R2 ; macroscopic residual tumor.

術後呼吸管理は、経鼻挿管下に respirator を接続し、自発呼吸下に pressure support ventilation と持続陽圧換気による補助呼吸を術直後から 2～3 病日朝まで施行した。水分電解質代謝、栄養学的指標を検討した 14 名の背景因子は別表に示した (Table 1)。

2. 輸液・栄養管理の方法

術前は経口摂取と必要に応じて EN を併用し、術前日夕までは 1,800kcal/day を目安に経腸的栄養投与を行い、手術 3 日前より 2ml/kg・hr 以上の末梢輸液を施行した。全例、術中に Treitz 靱帯から 20～30cm の空腸に 8Fr の ED tube を用いて tube jejunostomy を造設した。術中輸液は、細胞外液組成液を 12～15ml/kg・hr で投与した。術直後からの輸液管理は、Swan-Ganz catheter 挿入下に循環動態をモニタリングしつつ、細胞外液組成液を中心に cardiac index (以下、CI と略記) と right ventricular end diastolic volume index (以下、EDVI と略記) を術前値以上に保つように投与した。グルコースは 5～10g/hr で投与した。膠質製剤は Colloid Osmotic Pressure (以下、COP と略記) 20 mmHg 以上を目標に投与した。dopamine, dobutamine は適宜使用した。また、栄養管理は、経腸栄養剤としてクリニミール®⁹⁾を用い 3 病日より 5 kcal/kg・day より開始し、腸管運動や排便状態を観察しながら 5kcal/kg・day ずつ増量し、10～14 病日に 30

kcal/kg・day 以上の full strength とすることを目標とした。

3. 水分電解質代謝、栄養学的指標等の検討項目

術後は連日蓄尿し、24 時間尿の一部を採取し、尿中電解質、総窒素を測定した。これらの結果をもとに 7 病日までの総投与水分量、総投与 Na 量、1 次水分出納を、14 病日までの総投与カロリー (non-protein cal)、窒素出納、K 出納を算出した。また、術前、1、3、7、14 病日の朝に血液一般検査、血液生化学検査のほか、栄養学的指標として prealbumin (以下、PA と略記)、transferrin (以下、Tf と略記)、retinol binding protein (以下、RBP と略記) の rapid turnover protein (以下、RTP と略記) を、術前および 2、4、8、15 病日の朝に前日の 24 時間尿の一部を採取し、筋蛋白崩壊の指標として尿中 3-methyl histidine (以下、3-MeHis と略記) を測定した。

4. 統計学的手法

各測定値、数値は平均 (±S.D.) で表した。統計学的有意差の検定は、コンピューターソフト Stat View 4.0 (Abacus Concepts, Inc.) を用い、経時的変化における有意差の検定は、student paired t-test を用い、 $p < 0.05$ の場合に有意差有りとした。

結果

1. CI, EDVI, 総投与水分量, 総投与 Na 量, 1 次水分出納の推移

本管理における実際の CI, EDVI の推移を示した (Fig. 1)。CI は経過中すべての測定 point で術前値以上の値で推移しており、特に 1～2 病日には術前値に比較して有意な高値 ($p < 0.05$) で推移していた。また、EDVI は術直後に軽度の低下を認めたものの、以後ほとんど術前値と同等な値で推移しており有意な変動は認められず、プロトコル通りに輸液管理が可能であった。実際に投与された術後の総投与水分量、総投与 Na 量は 0 病日でそれぞれ 5.24 ± 1.09 ml/kg・hr、 0.56 ± 0.11 mEq/kg・hr と 1 病日以降に比較して有意に多い投与量であった ($p < 0.01$)。また、1 次水分出納は 0 病日に $+1,700 \pm 1,182$ ml と最大値を示した後漸減し 2 病日には $+221 \pm 1,319$ ml と最低値を示し、1～3 病日のバランスは、0 病日に比べ有意な低値を示した (1、2 病日は $p < 0.01$, 3 病日は $p < 0.05$) (Fig. 2)。

2. 総投与カロリー, 窒素出納, K 出納の推移

末梢輸液による投与カロリーは 14 病日までほぼ一定であり、1 日平均 7.32 kcal/kg であった。末梢輸液と

Fig. 1 Postoperative changes of cardiac index (CI) and right ventricular end diastolic volume index (EDVI). CI on 1 and 2POD was significantly higher than that of preoperative value (*; $p < 0.05$, paired t-test). *a*; mean + S.D.

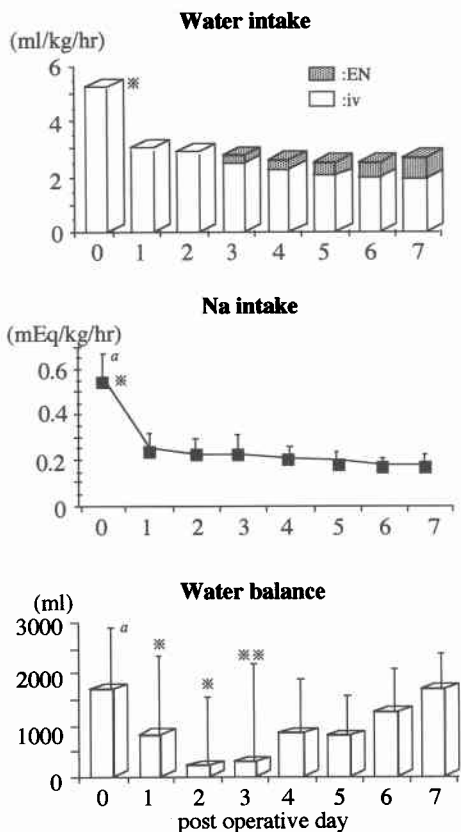
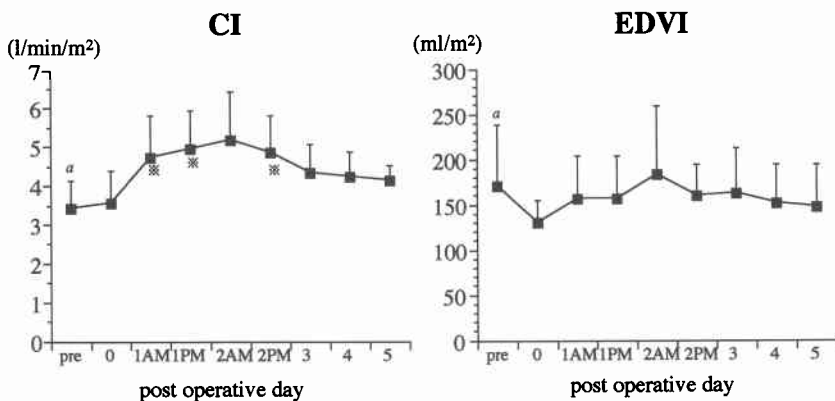


Fig. 2 Postoperative water intake, sodium intake and water balance. Water intake indicates total amount of intravenous and enteral feeding. Water intake and sodium intake on the first postoperative day indicated significantly higher than those on following days (*; $p < 0.01$, paired t-test). Water balances on 1, 2 and 3POD were significantly lower than that of 1POD (*; $p < 0.01$, **; $p < 0.05$, paired t-test). *a*; mean + S.D.

最低値を示した後、徐々に改善し、10病日には正転した。K 出納は窒素出納より早く、1 病日に最低値を示し、以後改善して4 病日には正転した (Fig. 3)。

3. 各種検査成績の推移

(1) 血清総蛋白 (以下、TP と略記)、アルブミン、尿素窒素 (以下、BUN と略記)、クレアチニン (以下、CRNN と略記) の推移

TP とアルブミンはほぼ同様な推移で、1, 3 病日では術前値に比較して有意な低値を示したが ($p < 0.01$)、7 病日以降は術前値と同等の値に推移していた。なお、0 ~ 7 病日までの8 日間における新鮮凍結人血漿 (以下、FFP と略記)、アルブミンの総投与量はそれぞれ 15.8 ± 8.5 単位、 78.4 ± 41.1 g であった。BUN と CRNN は術後正常範囲内で大きな変動なく推移した (Fig. 4)。

(2) C-reactive protein (以下、CRP と略記)、末梢血リンパ球数の推移

侵襲の指標として CRP¹⁰⁾ と末梢血リンパ球数¹¹⁾ を

EN による総投与カロリーは、9 病日には $30 \text{ kcal/kg} \cdot \text{day}$ を超え12 病日には $35 \text{ kcal/kg} \cdot \text{day}$ 以上投与可能であった。窒素出納は、1 病日に $-8.33 \pm 2.27 \text{ g/day}$ と

Fig. 3 Postoperative total calorie intake, nitrogen balance and potassium balance. Total calorie intake reached 30kcal/kg/day on 9POD. The nitrogen and the potassium balance became positive on 10 and 4POD, respectively. *a*; mean \pm S.D.

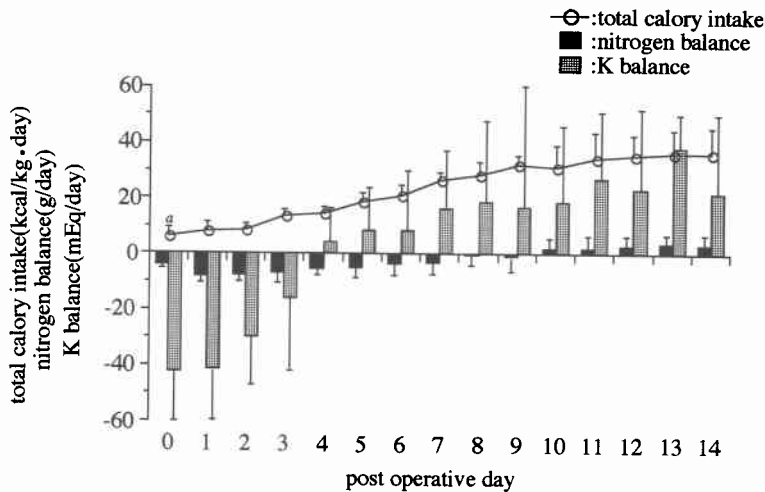
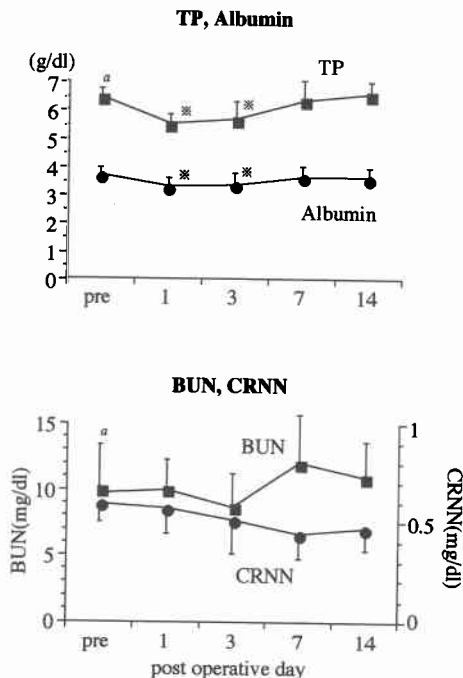


Fig. 4 Postoperative changes of total protein (TP), albumin, BUN and creatinine (CRNN). TP and albumin values on 3 and 7POD were significantly lower than those of preoperative values (*; $p < 0.01$, paired t-test). BUN and CRNN values changed within normal range. *a*; mean \pm S.D.



測定した。CRPは1～7病日までは術前値に比較して有意な高値を示し ($p < 0.01$), 特に3病日には 20.7 ± 7.70 mg/dlという最高値に達した後14病日には術前値と同等な値に推移していた。末梢血リンパ球数はCRPとは逆に1～7病日までは有意な低値を示し ($p < 0.01$), 3病日に 786 ± 221 cells/mm³という最低値を示した後漸増し, 14病日には回復した (Fig. 5).

(3) RTPの推移

RTPの推移はPA, Tf, RBPとも同様な推移を示し, 3病日に有意な最低値 ($p < 0.01$)を示した後徐々に改善し, 14病日にはPA以外は術前値と同等な値にまで改善していた (Fig. 6).

(4) 尿中3-MeHis排泄量の推移

尿中3-MeHis排泄量は1～7病日まで術前値に比較し有意な排泄量の増加を認め ($p < 0.01$), 14病日には術前値と同等な排泄量に推移していた (Fig. 7).

4. 下痢の発生日数

術後は2病日よりワゴスチグミンなどの投与により積極的な腸管蠕動の亢進を目指すとともに早期離床を励行させた結果, 腹部膨満や便秘が原因でENの投与量の減量を強いられた症例は認めなかった。投与量の減量はむしろ下痢に起因することが多く, 14病日までの下痢の日数をEN群の全症例(38名)で検討すると, 0日5/38(13%), 1～2日13/38(34%), 3～4日11/38(29%), 5日以上9/38(24%)であった。5日以上

Fig. 5 Postoperative changes of CRP and peripheral lymphocyte count. CRP value on 1, 3 and 7POD was significantly higher than that of preoperative value (*; $p < 0.01$, paired t-test). Peripheral lymphocyte counts on 1, 3 and 7POD were significantly lower than those of preoperative counts (*; $p < 0.01$, paired t-test). *a*; mean+S.D.

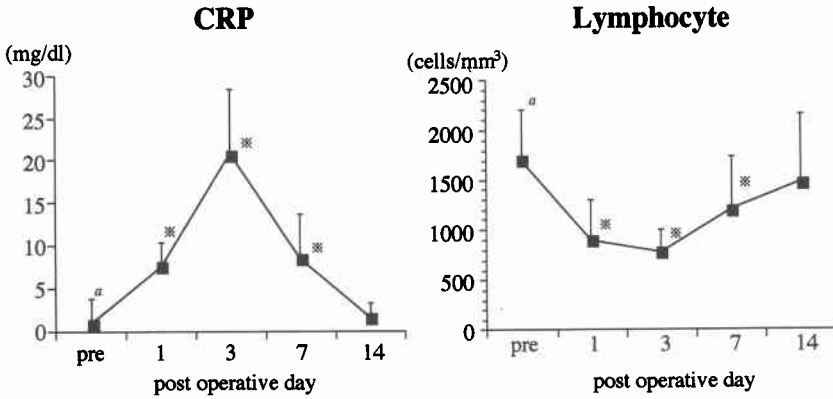


Fig. 6 Postoperative changes of prealbumin (PA), transferrin (Tf) and retinol binding protein (RBP). These three parameters changed similarly. Asterisks indicate significant differences versus preoperative value (*; $p < 0.01$, **; $p < 0.05$, paired t-test). *a*; mean±S.D.

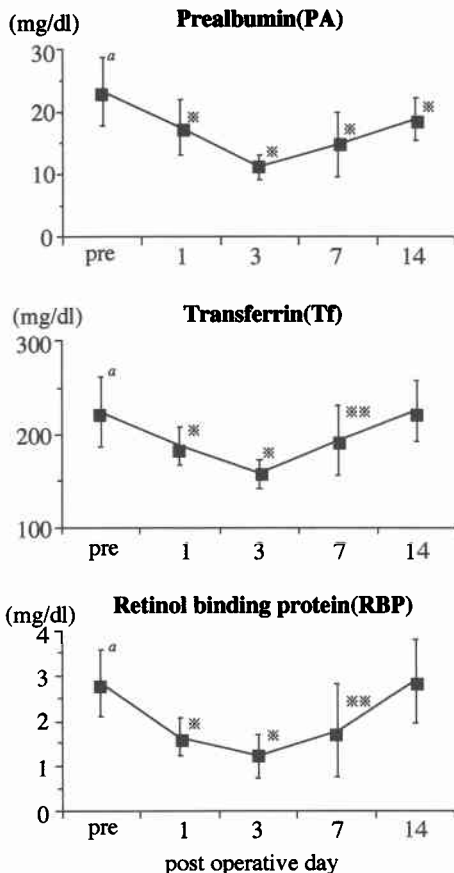
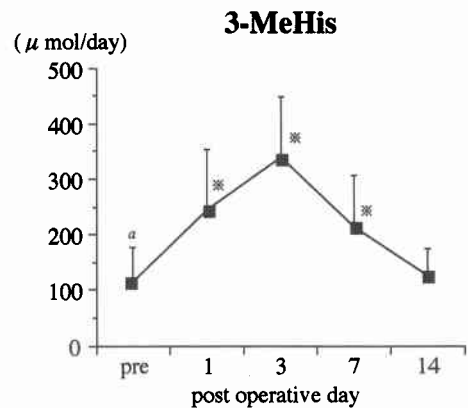


Fig. 7 Postoperative changes of 3-Methyl Histidine (3-MeHis) urinary excretion. Its value on 1, 3 and 7POD was significantly higher than that of preoperative value (*; $p < 0.01$, paired t-test). *a*; mean+S.D.



の下痢を認めた 9 名のうち 3 名では EN 投与量の減量を余儀なくされたが、他の症例では減量した例は認めなかった。

Table 2 Postoperative complications

primary pulmonary complication ^a	4/38(11%)
arrythmia	3/38(8%)
hyperbilirubinemia ^b	4/38(11%)
minor leakage	1/38(3%)
ileus	1/38(3%)

a; indicates atelectasis, ARDS, and pneumonia

b; serum total bilirubin level>2.5mg/dl

5. 術後合併症発生率

術後合併症は無気肺, adult respiratory distress syndrome (以下, ARDS と略記), 肺炎を含む1次性肺合併症および総ビリルビン値2.5mg/dl以上の高ビリルビン血症がおのおの38例中4例(11%)に認められた。また, minor leakageは1例(3%), 不整脈は3例(8%)に認めた。イレウスを1例に認めたが, これはED tube 刺入部の癒着, 軽度の捻転に起因したものであり, EN 投与には支障なく, 24病日に癒着はく離を施行し軽快した (Table 2)。

考 察

過大侵襲を伴う胸部食道癌術後には呼吸・循環・栄養管理を中心とした全身管理が要求される。呼吸管理に関しては, 予防的人工呼吸管理⁵⁾や気管支ファイバーによる喀痰吸引などの手技¹²⁾により管理方法は確立されてきている。しかし, 循環管理はdry side¹³⁾とwet side¹⁴⁾¹⁵⁾の管理の両者の報告があり, いまだ定説を得ていない。また, 栄養管理に関しても, 近年の高度侵襲下の代謝動態の検討¹⁶⁾や経腸栄養法の進歩¹⁷⁾により, 従来の術後早期からのTPNによる一律な高カロリー輸液施行という栄養管理法が見直されつつある^{18)~20)}。以前より我々は, 術後早期のhypovolemiaを主体とした循環不全がthird space lossを増強し, 酸素摂取能の悪化による酸素消費量の低下を招き, 術後合併症の発生と密接に関連することを指摘しており¹²⁾, TPNによる高カロリー輸液を併用しつつ十分な輸液を投与するように心掛けてきた。しかし, TPNによる血糖の上昇とインスリン投与量の増大, 血清BUNの上昇や肝機能障害, さらには血清高浸透圧に伴う脱水などを認める症例にしばしば遭遇し, 高度侵襲による体液・電解質変動の大きな食道癌術後においてこれらの代謝上のstressはhypovolemiaを助長し, 容易に循環動態の破綻を来し, 重篤な合併症の引き金となる可能性が考えられた。そこで我々は, 術直後はlife threatening factorである呼吸循環不全の

予防を最優先とし, 輸液管理は, 高カロリー輸液を併用せず, 細胞外液組成液を中心とした十分量の輸液と膠質製剤で有効循環血液量の維持をはかることにより, 末梢・臓器循環の改善, 遷延性低酸素血症の予防, 術後乏尿期の短縮と利尿期の早期終了という侵襲期の早期離脱に努め, 栄養療法は侵襲の離脱後3病日から生理的栄養法であるENを開始する管理に変更した⁸⁾。

今回は本管理法の有用性について水分電解質代謝, 栄養指標および術後合併症発生率より検討した。本管理における輸液量の指標は, CIとEDVIの容量指数を用い, これらを術前値以上に保つような輸液を施行するとともにdopamine, dobutamineの適宜使用により心機能の維持に努めた。実際のCIおよびEDVIの推移は良好であり (Fig. 1), 特に1~2病日はhyperdynamicな循環動態を呈していた。これは, CIとEDVIを術前値以上に保つように輸液を施行した結果, 1病日以降に比較して有意に多い0病日の水分・Na投与量のrefillingによるものと考えられた。また, Na投与量は細胞外液組成液とFFPの投与に付随した結果であり, 決して高Na濃度の輸液を施行したわけではなく, 高Na濃度輸液に伴って発生すると考えられる腎機能障害²¹⁾はBUN, CRNNの推移を見る限りでは認められなかった (Fig. 4)。これらの期間中, 心不全や肺水腫を呈した例は認められず, 逆に, 術直後より十分な利尿と循環動態の安定化が認められ, hypovolemiaに起因すると思われる不整脈は, ほとんど認められなかった。1次水分出納は2病日を中心に1~3病日で0病日に比べ有意な低値を示し, 乏尿期の短縮と利尿期の早期終了を認めた。また, 侵襲の指標であるCRP, 末梢リンパ球数の推移も3病日を境に好転する傾向を認め (Fig. 5), 侵襲の早期離脱に伴いrespiratorからの離脱も多くの症例で2~3病日には可能となった。本管理において利尿期は2~3病日には終了しており, 従来の報告と比較して1~2日早い²²⁾。これは術中から術直後にかけての積極的な, 諸家の報告¹³⁾²¹⁾に比較してかなり大量な水分・Na投与が寄与しているものと思われる。従来のdry sideの管理では, Staringの法則を重視し, 術後肺水腫の予防には水分およびNaを制限するという報告¹³⁾が一般的である。しかし, 篠沢¹⁵⁾によると術中から術直後のhypovolemiaを主体とする循環不全が術後早期の腎機能低下の誘因となり, これによって循環血液量が変動する結果, 換気血流不均等が発生し術後低酸素血症に関

与すると報告しており、術中から術直後の循環不全に対し十分量の輸液が必要であると述べている。我々も、術中から術直後における十分な輸液量投与によって心房性 Na 利尿ペプチドの分泌増加を介し、組織間浮腫の抑制と refilling がもたらす低酸素血症の軽減が可能であると報告してきた²³⁾。さらに、術後肺水腫の発生要因は輸液量のみで規定されるのではなく、侵襲に伴う chemical mediator が肺の微小循環を阻害し、肺水腫や遷延性低酸素血症の一因となり、かつ prostaglandin E₁ の投与により肺のみならず全身の呼吸循環動態も改善されることも明らかにしている²⁴⁾。以上より、術後侵襲期の輸液療法は十分な細胞外液組成液と膠質製剤の投与により循環動態を早期に安定化させることが侵襲期の早期離脱に重要であると思われた。

一方、TPN を施行しない分、総投与カロリー量は、6 病日で 20kcal/kg·day、9 病日で 30kcal/kg·day を越える程度しか投与されておらず、特に 2 病日までは末梢輸液のみのため 1、2 病日でそれぞれ 8.27、8.33 kcal/kg·day の投与量であり、諸家の報告よりも少ない投与量であった¹³⁾。しかし、術後の栄養指標の推移をみると TP やアルブミンは 7 病日に、RTP も 14 病日には術前値と同等な値に回復し、かつ 3-MeHis や BUN の推移も良好であった。これらの成績は、以前の TPN 中心の栄養管理の成績と比較して遜色はなく²⁵⁾、極端なカロリー不足に陥っているとは考え難い。近年の術後侵襲期代謝動態の検討²⁶⁾によると、中等度侵襲では TPN によるエネルギーやアミノ酸投与により蛋白代謝が改善されるが、食道癌術後のような過大侵襲下では投与エネルギーやアミノ酸を増量するだけでは蛋白・エネルギー代謝上メリットはないという報告もある。さらに、過大侵襲下ではエネルギー需要は増大するものの、これを代償するエネルギーは内因性エネルギー基質特に体脂肪に依存することが多く、生体のグルコースを中心とした外因性エネルギー基質に対する反応性は低下しているばかりでなく、逆に外因性グルコース投与の結果、内因性エネルギー基質の動員を抑制し、TCA cycle の回転を阻害する可能性も報告されている²⁷⁾²⁸⁾。我々の術直後の bio-impedance を用いた検討²⁹⁾でも、1 病日では内因性脂肪の燃焼が認められ、従来のように術後 1～3 病日頃に投与エネルギーを一律に増加させることはエネルギー代謝上生体にとって逆に stress となることも考えられる。したがって、侵襲の離脱後に投与栄養量を増加させることが、効率の良い栄養投与と思われる。この際の投与経路として

我々は、EN を用いたが、投与量の増量を慎重に行った結果 30kcal/kg·day 以上の投与カロリーに達したのは 9 病日以降であった。しかし、下痢は多くの症例で認められたものの対症的に管理可能であり、投与量を減量した症例は 38 名中 3 名のみで、腹満などの副作用は認められなかった。近年術後あるいは侵襲早期からの EN の有用性が報告され、五関ら³⁰⁾は我々と同様、TPN なしで 3 病日より EN を開始し、6 病日には 2,000kcal 弱の投与が可能で、RTP や 3-MeHis の推移も良好であったと報告している。我々も今回の検討を通じ、EN 投与量はもう少し早期より増量可能ではないかという感触を得ている。また、本管理の特筆すべき点として、管理の容易さが挙げられ、TPN を施行しないことにより、頻回の血糖測定やインスリン投与の必要がなく患者の負担も軽減された。したがって、術後の栄養管理は侵襲期の早期離脱によって腸管運動の早期回復を促すことにより積極的な EN 投与が可能であり、必ずしも TPN を必要としないものと思われた。

以上の術後輸液・栄養管理で最終的に問題となるのは術後合併症の発生率と思われる。全般的に合併症の発生率は低率であり (Table 2)、重篤な合併症や手術死亡・在院死亡も認められず、安全な care が施行できたと考えている。個々の合併症をみると、他の報告³¹⁾³²⁾に比べ特に不整脈と高ビリルビン血症の発生率が低率であった。不整脈に関しては、有効循環血液量維持を目標とした術後輸液管理が、hypovolemia に起因する不整脈の発生を予防したものと考えている。また、術後高ビリルビン血症に関しては、EN 投与による腸管粘膜萎縮予防や TPN を施行しないことで肝の代謝上の stress がなかったことが高ビリルビン血症の発生抑制の一因子として寄与しているものと思われた³³⁾³⁴⁾。

以上、当科で施行している食道癌術後輸液栄養管理について報告した。現在、本管理の有用性をさらに検討するため、TPN 併用の有無別の prospective randomized trial を施行中である。

本研究にあたり、深甚なるご助力を頂いた当教室代謝研究室久保居真奈美氏に感謝いたします。なお、本論文の要旨は第 9 回日本静脈経腸栄養研究会 (福岡)、第 48 回食道疾患研究会 (福岡)、第 44 回日本消化器外科学会総会 (富山) にて発表した。

文 献

- 1) 飯塚紀文：治癒率の上昇を期待した食道癌手術の

- 併用療法とその開発。垣添忠生，下山正徳 監修。薬物療法を主体とする固形がんの集学的治療の臨床試験研究。協和企画通信，東京，1991，p142-151
- 2) Maesawa C, Tamura G, Suzuki Y, et al: Aberrations of tumor-suppressor genes (*p53*, *apc*, *mcc* and *Rb*) in esophageal squamous-cell carcinoma. *Int J Cancer* 47: 21-25, 1994
 - 3) Terashima M, Ikeda K, Kawamura H et al: A comparative study of ATP assay with serum-free culture and adhesive tumor cell culture system as a drug sensitivity test for human esophageal cancer. *Cancer Res Therapy Control* 3: 297-301, 1993
 - 4) 池田健一郎，寺島雅典，前沢千草ほか：内視鏡下生検標本を用いた食道癌・胃癌に対する制癌剤感受性試験と薬剤耐性遺伝子 *mdr1* m-RNA の過剰発現に関する検討。消化器癌 4: 341-345, 1995
 - 5) 石田 薫，村上弘治：食道癌治療のプロトコル。臨外 42: 741-749, 1987
 - 6) 池田健一郎，石田 薫，佐藤信博ほか：当科における胸部食道癌治療の成績と問題点。岩手医誌 44: 603-608, 1992
 - 7) 岡本和美，森 昌造，新津頼一ほか：栄養管理。消外 7: 1167-1173, 1984
 - 8) 池田健一郎，佐藤信博，岡本和美ほか：食道癌術後栄養管理の検討：経腸栄養を中心とした栄養管理について。日静脈・経腸栄養研究会誌 9: 68-71, 1994
 - 9) 武藤輝一：E-0651(クリニミール)の多施設による臨床試験成績。診療と新薬 18: 873-884, 1981
 - 10) Murata A, Ogawa M, Yasuda T et al: Serum interleukin 6, C-reactive protein and pancreatic secretory trypsin inhibitor (PSTI) as acute phase reactants after major thoraco-abdominal surgery. *Immunol Invest* 19: 271-278, 1990
 - 11) 佐山淳造，標葉隆三郎，横田憲一ほか：術前ステロイド剤投与による食道癌手術後生体反応の制御。日消外会誌 27: 841-847, 1994
 - 12) 渡辺 寛，加藤抱一，日月裕司：高齢者胸部食道癌の術後合併症発生状況および気管支ファイバーによる肺合併症対策。外科診療 19: 609-615, 1988
 - 13) 日置宏士郎，小島善嗣，平松義文ほか：術後の輸液。外科治療 61: 23-28, 1989
 - 14) 佐藤信博：食道癌術後早期循環動態と低酸素血症の検討。岩手医誌 42: 25-39, 1990
 - 15) 篠沢洋太郎：食道癌根治術後早期における肺・腎機能変動に関する研究。日外会誌 90: 669-681, 1989
 - 16) Mochizuki H, Trocki O, Dominioni L et al: Mechanism of prevention of postburn hypermetabolism and catabolism by early enteral feeding. *Ann Surg* 200: 297-310, 1984
 - 17) 斎藤英昭，福島亮治，林 明燦ほか：経腸栄養法：最近の進歩。消外 16: 1629-1639, 1993
 - 18) Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC et al: Enteral versus parenteral feeding. *Ann Surg* 215: 503-513, 1992
 - 19) Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ et al: Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. *Ann Surg* 216: 172-183, 1992
 - 20) Anderson JD, Moore FA, Moore EE: Enteral feeding in the critically injured patient. *NCP* 7: 117-122, 1992
 - 21) 小島善志，平松義文，中川明彦ほか：上部消化管癌手術における Na 投与量の検討。日外会誌 91: 942-949, 1990
 - 22) 安藤暢敏，米川 甫，篠沢洋太郎ほか：食道癌患者における術前後の循環動態の変動に関する研究。日外会誌 83: 624-634, 1982
 - 23) 佐藤信博，村上弘治，石田 薫ほか：食道癌術後循環動態と心房性ナトリウム利尿ペプチドの変動。臨胸外 11: 465-469, 1991
 - 24) 肥田圭介：食道癌術後呼吸不全に関する臨床的検討—術中，術後 PGE₂ 投与効果に関連して—。岩手医誌 45: 39-47, 1993
 - 25) 菅原 智：食道癌根治術後の至適カロリー源としての糖と脂肪の併用に関する研究。岩手医誌 45: 1-14, 1993
 - 26) 藤崎安明，田代亜彦，真島吉也ほか：外科侵襲下の高カロリー輸液 (TPN) におけるエネルギー及びアミノ酸至適投与量の検討。日外会誌 93: 119-132, 1992
 - 27) 嵐原康行，木内哲也，徳永行彦ほか：肝臓の Redox 理論。ICU と CCU 12: 953-962, 1988
 - 28) 石曜 謙，田代亜彦，山森秀夫ほか：食道癌手術後のエネルギー基質燃焼比率。日静脈・経腸栄養研究会誌 9: 14-17, 1994
 - 29) 岡本和美，新津頼一，大浪優二ほか：消化器外科手術後の体構成成分の変化。日静脈・経腸栄養研究会誌 4: 140-142, 1989
 - 30) 五関謙秀，原 讓，青井東呉ほか：高度侵襲消化器手術後の経腸栄養管理。日消外会誌 26: 1169-1174, 1993
 - 31) 今野 修，手塚 徹，武藤 淳ほか：食道癌術後不整脈の検討。日胸外会誌 41: 45-51, 1993
 - 32) 北村道彦，西平哲郎，平山 克ほか：食道癌術後の高ビリルビン血症の検討。日消外会誌 21: 2063-2068, 1988
 - 33) 片山哲夫，田中 満，田中紘一ほか：成熟ラットにおける肝ミトコンドリア機能に対する完全静脈栄養 (TPN) の影響。外科と代謝・栄 24: 588-593, 1990
 - 34) 辻中利政，城戸良弘，小川嘉誉ほか：食道癌術後の高ビリルビン血症の検討。日外会誌 88: 939-946, 1987

**Postoperative Management of Infusion and Nutrition for
Thoracic Esophageal Cancer Patients**

Kenichiro Ikeda, Nobuhiro Sato, Keisuke Koeda, Eiji Meguro, Noriyuki Uesugi,
Satoshi Ogasawara, Kouki Otsuka, Yusuke Kimura, Chihaya Maesawa*,
Yasunori Yaegashi, Masanori Terashima, Kazumi Okamoto,
Kaoru Ishida and Kazuyoshi Saito

Department of Surgery 1, Iwate Medical University

*Department of Pathology, Division of Clinical Research Morioka National Hospital

Out of 38 patients who were underwent total thoracic esophagectomy under thoracocolaparotomic cervical manipulation, 14 patients were assessed as to water and electrolyte metabolism and nutritional parameters, and all of them were studied about the postoperative complications under our postoperative infusion and nutritional management as follows: 1) In order to maintain stable circulation during the perioperative period, the infusion volume, whose contents were similar to extracellular fluid, was determined by the value of the preoperative cardiac index and end diastolic volume index 2) The nutrition was given by enteral feeding without TPN at the introducing dose of 5 kcal/kg/day from 3 postoperative day (POD) and gradually increased at a full dose of 30 kcal/kg/day. Total water and sodium intake on the operation day just after surgery were significantly higher than those on other postoperative days, 5.24 ml/kg/hr and 0.56 mEq/kg/hr, respectively. Total calorie intake reached 30 kcal/kg/day on 9 POD. Nitrogen and potassium balances became positive on 10 and 4 POD, respectively. Total protein, albumin, prealbumin, transferrin, retinol binding protein and peripheral lymphocyte counts were the lowest on 3 POD. 3-methylhistidine urinary excretion and C-reactive protein were the highest on 3POD. All these parameters returned to the preoperative values on 14 POD. The incidences of postoperative complications were 11% of primary pulmonary complication, 8% of arrhythmia, 11% of hyperbilirubinemia, 3% of minor leakage and 3% of ileus, respectively. These results suggest that our postoperative management is simple and safety method against thoracic esophageal cancer surgery.

Reprint requests: Kenichiro Ikeda Department of Surgery 1, Iwate Medical University
19-1 Uchimaru, Morioka, 020 JAPAN
