

Needle Catheter Jejunostomy の実際と 成分栄養法による栄養管理

新潟大学第1外科教室

相場 哲朗 小山 真 畠山 勝義
吉川 和子 武藤 輝一

TECHNIQUE OF NEEDLE CATHETER JEJUNOSTOMY AND NUTRITIONAL SUPPORT USING ELEMENTAL DIETS

Tetsuro AIBA, Shin KOYAMA, Katsuyoshi HATAKEYAMA,
Kazuko YOSHIKAWA and Terukazu MUTO

The 1st Department of Surgery, Niigata University, School of Medicine

当教室において12例に Needle Catheter Jejunostomy (NCJ) を施行した。症例の大部分は手術侵襲の大きい食道癌、胃癌全剝例であり、NCJ より Elemental Diet (ED) の投与を行った。検査成績では血清総蛋白値の有意の上昇が認められ、血清アルブミン値、体重も増加傾向を示した。

特に食道癌術前症例では栄養状態の改善が良好であった。NCJ は術中だけでなく術前でも硬膜外麻酔あるいは局所麻酔下に容易に施行することができ、かつ合併症も見られず成分栄養法の施行に有用な方法と考えられた。

索引用語：Needle Catheter Jejunostomy, 成分栄養法, 栄養管理

I. はじめに

近年、外科領域において普及が著しい成分栄養 (Elemental Diet: ED) による栄養管理は、経中心静脈高カロリー輸液法¹⁾ (Total Parenteral Nutrition: TPN) とならぶ優れた栄養管理法として術前、術後の栄養管理²⁾ に大きな役割を果たすようになった。これは、ED が TPN と比べて吸収経路が生理的で感染症などの合併症の危険が少なく臨床での適用に安心感があること、また従来の経管栄養剤と比べて下痢、腹痛などの副作用が少なく細いチューブでも通過することより、経腸の高カロリー栄養法³⁾ が容易に施行できるようになったためと考えられる。

当教室では成人の ED 投与は、通常、経鼻的に上部空腸まで挿入した ED チューブより持続注入しているが、症例によっては経鼻的にチューブを挿入することが不可能なことがある。そのような場合に ED を投与する時は、1973年に Delany ら⁵⁾⁶⁾ が開発し、その後若干

の工夫がなされた Needle Catheter Jejunostomy (NCJ)⁷⁾ を施行して注入している。NCJ はたとえ術前症例であっても、局所麻酔や硬膜外麻酔下に容易に施行することができ、合併症もほとんどなく安全性の高い方法である。

今回は、NCJ の施行法と著者らの臨床成績を中心に報告する。

II. NCJ 施行の実際

1. NCJ に用いられる器具について

本邦には NCJ 専用の器具がなく、著者らは PTCD 用の穿刺針に工夫を加えて使用している。図1は本法施行時の器具であり、外套の先端部の曲った部分を切り取り、切断部をヤスリで削り薄く滑らかにしてある。

これは留置するチューブが外径2mm、内径1mm のシリコンチューブ (富士高分子工業 K.K. 製 No.100-1) で材質が柔らかいため外套が曲っているとチューブの挿入が困難であることによる。

図1 NCJ に用いる器具

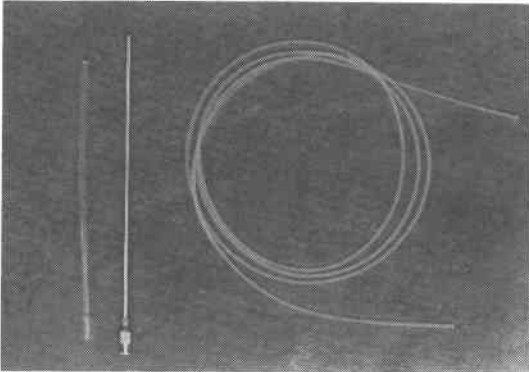


図2 漿膜下を穿刺する

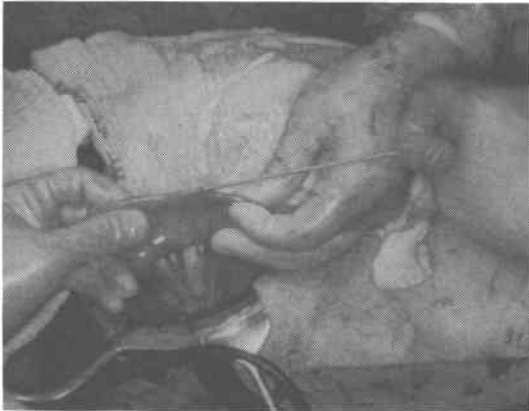


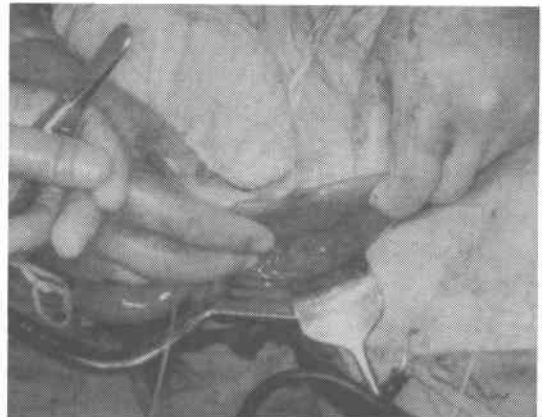
図3 シリコンチューブの挿入



図4 外套を抜去する



図5 穿刺部漿膜の巾着縫合



2. 穿刺手技について

開腹手術における NCJ 施行は、手術操作終了時に、術前では左膀胱直筋切開で開腹し施行する。

① Treitz 靭帯より約15cm 肛門側の空腸の Antimesenteric Border の漿膜に2mm 径の切開を入れる。

② 前述した NCJ 用の器具を用い、腸管を伸展させることにより緊張を加え、穿刺により腸管壁内を約10 cm はわせ腸管腔内へ穿通させる (図2)。

③ 左手指で外套が抜けないように確実に固定し、内套を抜く。

④ シリコンチューブを外套を通して誘導し、腸管腔内に約15cm 挿入留置する (図3)。

⑤ 腸管腔内に留置したシリコンチューブを抜けないように押え、外套を抜去する (図4)。

⑥ 漿膜の穿刺部を1針巾着縫合し、シリコンチューブを固定する (図5)。生理食塩水を数 ml 注入することにより、シリコンチューブが腸管腔内にあり通過障害

もないことを確認する。

⑦ 皮膚に小切開を加え、同じく穿刺によりシリコンチューブを体外に引き出す (図6)。腸管穿刺部周囲の

図6 シリコンチューブを体外へ引き出す

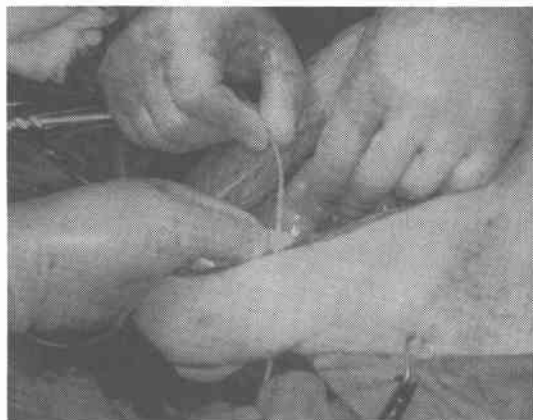
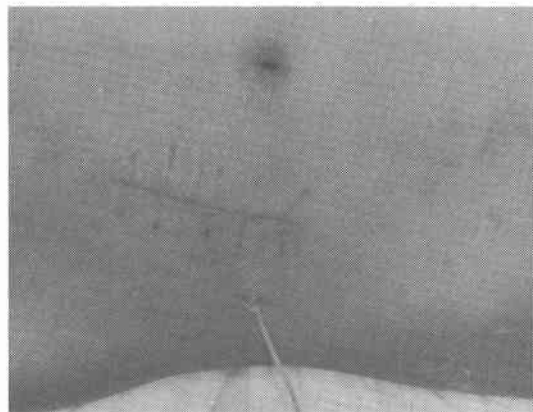


図7 皮膚への固定



漿膜を腹壁腹膜に2針位で縫合固定する。

⑧ 皮膚の穿刺部でシリコンチューブを縫合固定する(図7)。

なお、EDの投与は、本法施行直後からでも可能であるが、著者らは念のためガストログラフィンでシリコンチューブが腸管腔内にあることを再確認後、注入を開始している。

III. EDの組成

投与したEDは、新大1外製ED、ED-AC Hinex-R (Low Residue Diet)の3種類であり、おのおの組成を表1に示す。新大1外製EDは、Vivonex-HNを参考に作製した。糖質はブドウ糖に蔗糖を加え、アミノ酸はE/N=1の12%総合アミノ酸製剤を用い、脂質は10%脂肪乳剤を使用した。すべて市販の輸液製剤の混合液であり、さらにビタミン、微量元素を加えた。

表1 Elemental dietの組成(1000Cal当り)

	新大1外	ED-AC	Hinex-R*
糖質(g)	200 (ブドウ糖,麦芽糖)	211.5 (デキストリン)	166.9 (米デキストリン)
アミノ酸(g)	24~48	41.6	36.9 (カゼイン)
脂質(g)	5~10 (イントラリピッド)	1.76 (大豆油,大豆リン脂質)	22.1 (米油)
Na (mEq)	55	37.7	61.1
K (mEq)	30	18.6	19.4
Cl (mEq)	55	48.7	60.5
Ca (mEq)	10	26.2	19.5
Mg (mEq)	8	11.0	12.1
Fe (mg)		6.0	6.5
P (mg)	310	390.7	526.2
浸透圧 (mOsm/l)	1300	760	430
PH	6.0	6.5	6.56

* Low Residue Diet

表2 Elemental dietの投与計画

日数	新大1外製		ED-AC		Hinex-R*	
	600ml	500Cal	160g	600ml 622Cal	100g	400ml 420Cal
2	同上		240	900 933	200	800 840
3	1100	1000	320	1200 1244	300	1200 1260
4	同上		400	1500 1555	400	1600 1660
5	1700	1500	480	1800 1866	500	2000 2100
6	同上		560	2100 2177	600	2400 2520
7	2200	2000	640	2400 2488		同上

* Low Residue Diet

浸透圧は1,300mOsm/l, pH 6.0, Cal/Nは132-264であるが通常はCal/N 132に調整したものを投与した。

IV. EDの投与計画(表2)

EDの投与を開始する時、下痢、腹痛、腹満などの副作用をさけるため、低濃度から少量づつ投与し徐々に濃度と量を増やしていくのが一般的である。成人では通常0.5Cal/mlの溶液を50ml/時の速度で注入を開始し、異常がなければ5~6日間かけて濃度、速度を上げ1Cal/mlで2,000~3,000Cal/日の投与を行うようにする。しかし、著者らは煩雑さをさけるためもあって、最初から1Cal/mlの一定濃度で少量より投与を開始し、7日間で最高投与量に達するようにしている。最近では、症例数の増加とともにもっと早く投与量を増やしても副作用が発生しないことがわかり、実際には3~5日間で最高投与量に達する場合が多い。ただし、投与速度は150ml/時、濃度は2Cal/mlを超えないようにすることが、副作用の防止に重要である。

V. 対象

1978年3月より1980年4月までにNCJを施行した12例を対象(表3)とした。疾患別では、食道癌4例、胃癌5例、胆道系悪性疾患2例、心疾患1例であり、そのうち、術前の栄養管理を目的にNCJを施行した症例は2例、術後の栄養管理を目的とした症例は8例、その他

表3 Needle catheter jejunostomy 施行例

症例	性別	疾患名	通 区	ED種類	期 間	投与カロリー
1	61才 男子	食道癌	術前栄養管理	新大1外製	35日	2232 Cal
2	53才 女子	"	"	"	44日	2012
3	67才 男子	"	術後栄養管理	"	7日	1502
4	74才 女子	膵臓癌	"	"	17日	1006
5	57才 男子	食道癌	"	"	26日	2012
6	61才 女子	乳頭癌	"	"	31日	1006
7	49才 男子	胃癌	"	ED-AC	8日	1866
8	35才 男子	心疾患	"	"	30日	2488
9	51才 女子	胃癌	"	"	14日	1866
10	52才 女子	"	術後臍胸で死亡	(-)	(-)	(-)
11	51才 女子	"	術後栄養管理	Hinex-R*	15日	2100
12	82才 女子	"	再発胃癌の栄養管理	Hinex-R*	30日	1260

(1978.3~1980.4 新大1外)

* Low Residue Diet

2例である。また NCJ の施行は、硬膜外麻酔下3例、局所麻酔下1例であり、これらの4例は NCJ 施行の目的だけで開腹を行った。残り8例は手術時に全身麻酔下で、NCJ を施行した。

検査項目は体重 (BW)、血清総蛋白値 (TP)、血清アルブミン値 (Alb)、血清尿素窒素 (BUN)、ヘマトクリット値 (Ht)、肝機能 (GOT, GPT, Al-P, TB)。であり ED 投与前値を (前)、投与終了直前値を (後) とした。

VI. 成 績

ED の投与日数は、最長44日、最短8日、平均21.4±11.9日であり、最高投与量は、最大2,488Cal/日、最少1,006Cal/日、平均1683.5Cal/日であった。

検査成績 (表4) では BW は (前) 46.75±5.48kg、(後) 47.37±3.87kg でやや増加した。TP は (前) 6.12±0.50g/dl、(後) 6.99±0.72g/dl であり有意 ($p <$

表4 ED 投与前後の主な検査成績

検査項目	(前)	(後)
血清総蛋白値 (TP) g/dl n=10	6.12±0.50	6.99±0.72*
血清アルブミン値 (Alb) g/dl n=8	3.14±0.33	3.53±0.33
ヘマトクリット値 (Ht) % n=9	37.71±5.36	36.86±2.2
血清尿素窒素値 (BUN) mg/dl n=9	16.01±8.29	15.66±7.25
体 重 (BW) kg n=6	46.75±5.48	47.37±3.87

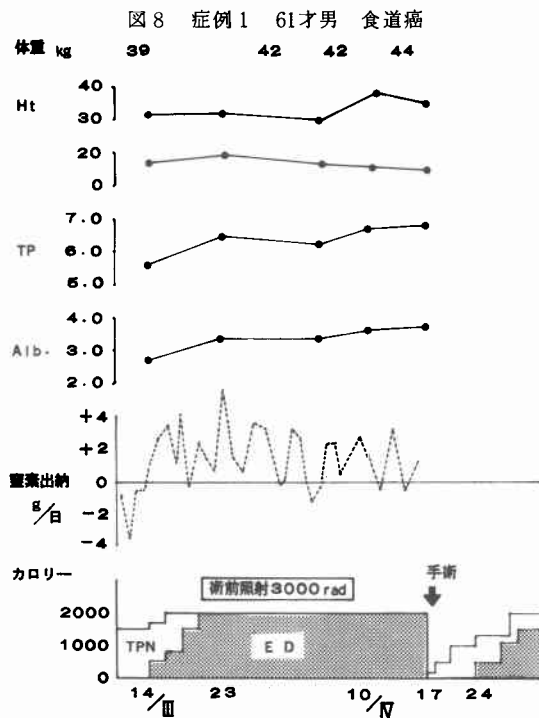
* $P < 0.005$

0.005) の上昇を示した。Alb は (前) 3.14±0.33g/dl、(後) 3.55±0.33g/dl であり上昇傾向を示したが有意の差はなかった。Ht, BUN は (前)、(後) でほとんど変動しなかった。肝機能は、ED 投与中に GOT, GPT の上昇を認めた症例もあったが、いずれも一過性でありそのために ED の投与を中止した症例はなかった。

次に NCJ を施行し栄養管理を行った12例のうち、典型的な3例について示す。

症例1. 61歳, 男子, 食道癌 (図8)

局在 Ei-Ea の食道癌のため、水分も殆んど飲めず8カ月で約15kg の体重減少をきたした症例である。強度な狭窄のため経鼻的に ED チューブの挿入ができず、手術35日前に硬膜外麻酔下で NCJ を施行した。当教室の食道癌治療方針に従い、3,000rad の術前照射を行った。この間、2,232Cal (2,200ml)/日で33日間の新大1外製 ED の投与を行った。窒素平衡は正に保たれ体重も39kg から44kg に増加した。

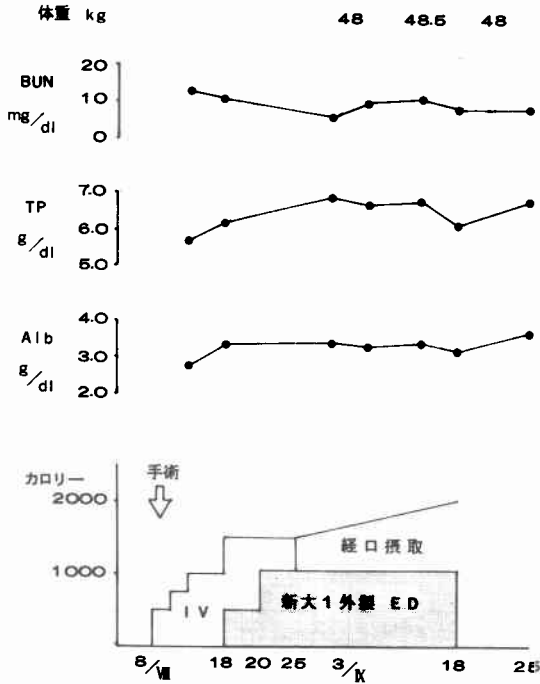


下痢、腹痛、腹満などの副作用はみられなかった。

症例6. 61歳, 女子, 乳頭部癌 (図9)

患者は Vater 乳頭部癌で膵頭十二指腸切除術を受け、術中に NCJ が施行された。術後は TPN で管理し、第10病日より輸液量を漸減し新大1外製 ED を投与した。経口摂取開始後も充分量となるまで ED による栄養補助を行った。術後早期より、減圧を目的に挿入した膵管内チューブおよび胆管内チューブから、膵液150~300ml/日、胆汁250~450ml/日の排出がみられたが、これらはすべて NCJ より腸管内へ戻した。そのため、血清電

図9 症例6 61才女 乳頭部癌



解質値は異常を示さず補正に苦勞することはなかった。また NCJ は第41病日に抜去したが、抜去部は24時間以内に閉鎖した。

症例11. 51歳，男子，胃癌 (図10)

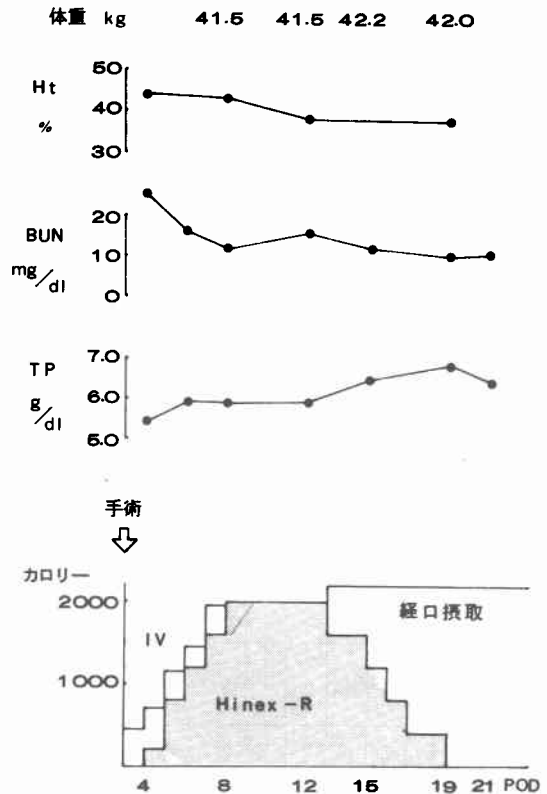
胃体部癌で胃全剝術を施行し，術中に NCJ を施行した。排ガスを確認後 Hinex-R の投与を開始し Hinex-R の増量とともに末梢輸液量を漸減した。2,000Cal/日を約15~20時間かけて持続注入したが，下痢，腹痛などの副作用は全くなかった。検査成績に異常は見られず，血清総蛋白値の上昇と若干の体重増加が認められた。

VII. 考 察

Delany ら⁷⁾は115人の患者に術中に NCJ を施行したが，実際に ED を投与した症例は19例 (17%) であり，他は ED 投与の必要を認めず5~14日後に抜去している。19例はいずれも縫合不全，瘻孔形成，術後肺炎および経口摂取が不十分な症例であり，結果的には，特別な栄養管理を必要とする場合の安全弁として NCJ を施行している。

Hoover ら⁸⁾は26例にNCJ を施行し，術直後より積極的に ED を投与した。その結果，検査成績では血清総蛋白値の有意の上昇を認め，窒素平衡は術後8日目より正になったことを報告している。

図10 症例11 51才 男 胃癌



これらの報告は，いずれも術後の栄養管理を目的として NCJ を施行しているが，著者らは，術後だけでなく術前でも，栄養管理が長期間必要であり経鼻的に ED チューブの挿入ができない症例は NCJ 施行の適応と考えている。とくに，狭窄の強い食道癌症例の術前栄養管理 (当教室では術前照射の施行を原則としている) では，TPN も可能であるが感染の危険が無いことや管理の容易さより，硬膜外麻酔や局所麻酔下に開腹を行っても NCJ を施行して ED の投与を行うことは，有用な栄養管理法と考えられる。NCJ は上部空腸に施行するため胃に手術操作が加わらず，将来の根治手術時の胃管の作製に障害とならないだけでなく，同時に腹膜播種や肝転移の有無を肉眼的に検索することができる。

術中の NCJ 施行の適応は，術後2週間以上経口摂取ができないことが予測され，その間の栄養管理に ED を使用する場合や，TPN から経口摂取への移行に ED を使用する時が考えられる。さらに，術後の栄養管理だけでなく膵頭十二指腸切除術後⁹⁾などで，排出した膵液や

胆汁を再び腸管内に房すことにより、電解質や水分、蛋白の消失を最小限に抑えることができることは、NCJ施行の利点である。

また最近 Home ED が注目されているが NCJ 施行により容易に Home ED を行うことができると考えられる。とくに小腸大量切除後の短腸症候群¹⁰⁾では、数年以上の長期間の栄養管理を必要とする症例もあり NCJ 施行による ED 投与は、今後検討すべき方法と思われる。

副作用に関して、Dalany らは少数例の下痢と腹満を、Hoover らは26例中に下痢9例、腹満1例を報告しているが、これらは、いずれも ED 投与に伴う副作用であり、投与速度を遅くすることや濃度を下げることにより改善している。著者らも12例中1例に腹痛をきたしたが、これは冷たい ED の投与によるもので、NCJ 施行による副作用はなかった。

合併症に関して Delany らは115例中3例に留置チューブの腸管外への脱落を経験し、その原因として、初期の例で留置したチューブの腸管腔内の長さが短かった事を上げている。

Hoover らは26例中1例の留置チューブの破損を報告している。

その他の可能性のある合併症として、腸閉塞、腹膜炎、腸瘻形成、チューブ周囲の膿瘍形成、腹壁腹膜へ縫合固定した部分の空腸の狭窄などが考えられるが、著者らは、今までにこれらの合併症を経験しておらず、NCJ の施行は安全性の高い方法と考えられる。

今後も適応を十分に検討し、本法を適用していきたいと考える。

VIII. おわりに

今回、著者らは術前および術中に NCJ を施行し ED の投与により術前、術後の栄養管理を行った12例につき検討を加えた。

検査成績では栄養状態の改善が認められ良好な結果が得られた。NCJは術中だけでなく術前でも容易に施行で

き合併症もなく安全性の高い方法である。とくに、チューブによる患者の苦痛が全くないことは、経鼻的に ED チューブを挿入することが困難で栄養管理が長期間におよぶ症例に対して有用な方法と考えられる。また、栄養管理だけでなく、胃液、膵液、胆汁などの排出した消化液を再び腸管内へ房すことができることは本法の利点である。

今後は NCJ 用の器具の改良も含めてさらに検討を加えたい。

文 献

- 1) Dudrick, S.J., et al.: Long-term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. *Surgery*, **64**(1): 134—142, 1968.
- 2) 武藤輝一ほか: 手術前後の栄養補給. 外科治療, **41** (1): 99—108, 1979.
- 3) 小越章平ほか: Elemental diet による経腸的 hyperalimentation (Ⅲ)—適応と禁忌について. 外科, **40**: 1345—1348, 1978.
- 4) 小山 真ほか: ED 投与方法の実際. 臨床外科, **34** (4): 463—469, 1979.
- 5) Delany, H.M., et al.: Jejunostomy by a needle catheter technique. *Surgery*, **73**(5): 786—790, 1973.
- 6) Page, C.P., et al.: Continual catheter administration of an elemental diet. *Surg. Gynecol. Obstet.*, **142**: 184—188, 1976.
- 7) Delany, H.M., et al.: Postoperative nutritional support using needle catheter feeding jejunostomy. *Ann. Surg.*, **186**(2): 165—170, 1977.
- 8) Hoover, H.C., et al.: Nutritional benefits of immediate postoperative jejunal feeding of an elemental diet. *Am. J. Surg.*, **139**: 153—159, 1980.
- 9) 相場哲朗ほか: ED 注入時の膵外分泌反応(膵頭十二指腸切除患者において). 成分栄養研究会々誌, **3** (1): 13—15, 1979.
- 10) 小山 真: 小腸広範切除と栄養. 臨床外科, **33** (7): 973—983, 1978.