

消化管術後消化吸収不全の対策 —Elemental Diet による社会復帰の可能性について—

金沢大学医学部第2外科

藤田 秀春 草島 義徳 渡辺 公男
竹下八州男 小西 孝司 磯部 次正
宮崎 逸夫

金沢赤十字病院

佐々木 誠

MANAGEMENT OF POSTOPERATIVE MALABSORPTION AND MALDIGESTION: POSSIBILITY OF EARLY REHABILITATION BY THE UTILIZATION OF ELEMENTAL DIET

Hideharu FUJITA, Yoshinori KUSAJIMA, Kimio WATANABE, Koji KONISHI,
Yasuo TAKESHITA, Tsugumasa ISOBE and Itsuo MIYAZAKI

Surgery II, School of Medicine, Kanazawa University

Makoto SASAKI

Department of Surgery, Kanazawa Redcross Hospital

消化器外科術後、高度の消化吸収障害のために社会復帰が困難な症例に対し、成分栄養（以下 ED と略）の応用による IVH からの離脱と、社会復帰の可能性について検討した。教室における ED 施行症例は28例で、上記の適応となったものは、脾全摘+胃全摘、脾頭十二指腸切除、胃全摘+脾脾合併切除（Appleby 手術）、小腸大量切除の4例である。前3者は消化器切除に加えて、腹腔動脈、上腸管膜動脈周辺の広範なリンパ節廓清によって高度の消化吸収障害を来した例であるが、ED によって完全に IVH から離脱し、さらに家庭において ED を施行することによって、社会復帰が可能となった。しかし小腸大量切除例では、前3者に比較して効果は不良であった。

索引用語：成分栄養，術後消化吸収障害，小腸大量切除，脾全摘，IVH

はじめに

最近の外科的栄養管理の進歩は、消化器外科領域における手術適応の拡大や術式の進歩に大きな役割を果たしている。しかし他方では、悪性腫瘍に対する広範なリンパ節廓清や、臓器大量切除などに伴う、術後の重篤な消化吸収障害の発現が新たな問題として浮び上がってきた。これらの病態に対して、術後早期には高カロリー輸液（以下 IVH）が極めて有用な手段として応用され、その臨床効果も、今日ではほとんど満足すべき段階に迄到

達している。しかし、これらの患者が IVH を離脱して通常の食生活に戻った場合、たとえ充分量の経口摂取が可能なお例でも、消化吸収障害のため再び栄養状態の悪化をきたし、再三にわたる IVH を余儀なくされる事が多い。こうした症例に対し、社会復帰の面から何らかの対策を講ずる必要があるが、いまだ確立された方法はみられない。

そこで著者らは、このような例に、IVH を離脱した後通常の食餌と同時に完全な adaptation にいたるまで

の期間、補助的に Elemental Diet を投与し、退院後も家庭でそれを継続するという方法を試みているが、早期の社会復帰という面で、ほぼ満足すべき結果を得ている。以下著者らの経験した ED 施行症例の概要と、術後の消化吸収障害に対する ED の効果と適応について述べてみたい。

教室の ED 投与症例

1980年5月までに、28例、30回の ED 投与例を経験した。

内訳は、食道癌術後8例、膵頭十二指腸切除後5例、胃全摘後6例、膵全摘後2例、小腸大量切除後1例などである(表1)。

表1 教室の ED-AC 投与症例～1980. 5

疾患	症例数
食道癌術後	8
膵頭十二指腸切除後	5
胃全摘後	6
膵全摘後	2
小腸大量切除後	1
大腸疾患	1
腸 瘻	2
その他	3
計	28

表2 ED-AC 投与期間

期間	症例数
1W以下	5
1W～1M	8
1M～2M	7
2M～3M	1
3M以上	7*
計	28

* 6M以上4例

投与期間は1週間以内の短期が5例、8日から1カ月が8例、1～2カ月が7例、3カ月以上が7例で、4例が6カ月以上となっている(表2)。

症例ごとの最大投与量は900～2,400Cal であるが、全ての栄養を本法のみで投与した症例は少なく、大部分が IVH や経口栄養の併用を行っている。

ED の投与方法

ED としては、小越らの開発した ED-AC を使用した¹⁾。投与は腸瘻からのもの11例で、他は全て経鼻的に空腸ないし十二指腸に挿入した直径約1mm のビニールチューブを通じて行った。症例の内4例は家庭において投与している例であるが、全て経鼻的で、チューブの挿入は各自自分で行っている。

注入は、ED-AC 1パック(80g, 約300Cal)を1Cal/ml になるように微温湯で溶解し、1時間に100ml の速度で持続的に行った。

腹部膨満、下痢などの副作用の状況を観察しながら、次第に投与量を増量して行くが、液量が多く投与時間が長時間におよぶ例では、症例に応じて濃度を上げ、最大1.8Cal/ml にまで上昇することができた。

家庭における ED 投与例では、600～1,800Cal を朝夕2度に分けて点滴注入しているが、それぞれの順応度によって投与速度を工夫し、早いものでは200ml/h の投与が可能であった。

副作用

最も多くみられる副作用は、腹部膨満と下痢である。これらの症状は、投与開始時ほとんどの例に認められるが、生体側の馴れによって漸次軽快して行く。しかし、止痢剤の投与やアヘンチンキの使用を行っても下痢のコントロールができず、患者側が拒否反応を示す例では、ED のみで必要カロリーを投与し得ず、IVH などの輸液を補助的に用いた。とくに術後早期のものや、膵頭十二指腸切除、胃全摘術などで広範囲のリンパ節廓清を行い、消化吸収障害の高度な例や小腸大量切除例ではその傾向が強くなり、投与量にはかなりの制限を受けた。

しかし、こうした症例にとっても、ED の補助的栄養法としての役割は大きく、以下に実際の臨床例の内代表的なものを供覧して、これら消化吸収障害患者に対する ED の意義について触れる。

症 例

症例1. 46歳、男性、胃全摘・膵全摘。

臨床経過：昭和50年2月、残胃癌の膵浸潤のため、胃全摘と膵全摘術を施行した。膵全摘のみならず、胃の欠落と上部空腸の切除によって、術後より著明な消化吸収障害を呈した。大量のパンクレアチンや下痢のためにアヘンチンキの投与などを行ったが、経口的な食餌摂取のみでは栄養状態を維持することができず、2～3カ月に一度、約1カ月間にわたる間歇的な IVH によって管理を行ってきた²⁾³⁾。本例の消化吸収試験は表3のような経

表3 症例1の消化吸収試験

	¹³¹ I-Triolein 排泄	5g-D-xylose 吸収	PFD
術後 1年	55.2%		20.1%
2年		558mg	15.8
3年8ヵ月	53.4	480	22.7
4年5ヵ月	42.0	839	29.0
5年2ヵ月	52.0*	1210*	57.1*

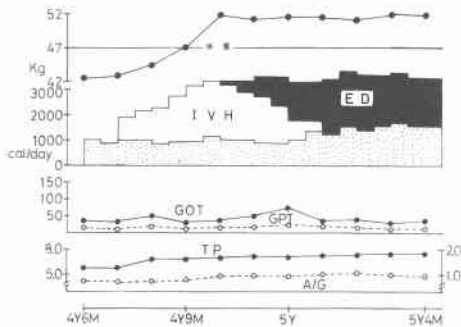
* パンクレアチン投与

過で、4～5年後でもかなりの低下を示している。

昭和54年8月頃より、前回のIVHの効果が消失し、血清蛋白5.2g/dl, A/G 0.7と低下に加え、全身倦怠、脱力感などの症状を訴えたので、従来通りまずIVHを試みた。経口摂取は維持したまま、当初800Calより開始し、1ヵ月後にIVHで1,600Cal、経口摂取を含め約2,400Calの投与を行うようになった。血清蛋白は次第に増加し、全身状態も改善してきたため、IVHからの離脱の目的で、IVHのカロリーを漸減し、EDによる栄養補給への移行をはかった。

EDは最初600Cal/600mlより始め、次第に投与量を増し、45日間で1,800Calの投与が可能となったのでIVHカテーテルを抜去した。IVH開始前は42kgであった体重は52kgと著明な増加をみ、IVHを中止しEDと経口投与のみで管理するようになってからもその体重を維持した。EDのみで管理するようになってから8ヵ月後の現在もその値を維持し、全身状態も良好である(図1)。患者は自分でEDチューブを経鼻的に挿入し、ED

図1 症例1 46歳 男 胃全摘 脾全摘



の調製も自分で行い、朝夕2度の注入も自らの手で行いながら社会復帰の訓練を行っている。

IVHおよびED使用中の肝機能検査ではAl-p, GOT, GPTなどの肝酵素に若干の変動が認められ、栄養の投

与量やバランスなどの面での影響をうかがわせる。ED単独投与を行っている現在でも軽度の変動がみられるが、ED投与前後に行った肝生検所見では、栄養状態の改善によって脂肪肝の著明な軽快を認めている。

症例2. 60歳, 男性, 脾頭十二指腸切除術.

臨床経過: 昭和53年12月脾内胆管癌のため広範なリンパ節廓清を伴った脾頭十二指腸切除術を施行した。術後10ヵ月目に全身倦怠感のため再入院し、補液とEDの併用による栄養補給を試みた。EDは300Cal/300mlより開始し、1ヵ月で900Calまで増量することができた。しかし頻回の下痢と腹部膨満に悩まされ、結局、患者の拒否により一次中断せざるを得なくなった。一旦外来通院の形で経過を観察していたが、術後15ヵ月目に再び著明な体重減少と脱力感のため入院した。入院時は血清蛋白5.6g/dlで著明な低栄養状態であった。常食摂取は患者の自由にまかせ、IVHとEDの併用による栄養補給を開始した。IVHによる投与カロリーは最大1,200Cal、EDは最大900Calで維持していたが、約5kgの体重増加をみ、血清蛋白も7.2g/dlに改善した。約1ヵ月でIVHを中止し、以後は600~900Cal/dayのEDによる補助栄養を自宅において行っているが、EDのみにして約3ヵ月後の現在、体重、血清蛋白などは退院時の状態を維持している。消化吸収試験ではPFDのみが改善しているが、¹³¹I Trioleinや5g-D-Xylose試験ではまだ高度の障害が残されている(表4)。

表4 症例2の消化吸収試験

	¹³¹ I-Triolein 排泄	5g-D-xylose 吸収	PFD
術後2ヵ月	27.5%*	1111mg*	49.6%*
4ヵ月	37.5	835	42.1
7ヵ月	29.0	1043	61.8
1年4ヵ月		850	66.7

* パンクレアチン投与

症例3. 54歳, 男性, 胃全摘・脾脾合併切除(Appleby)

臨床経過: 昭和53年10月胃癌のため上記手術と広範なリンパ節廓清を行った。術後40日目にいった消化吸収試験では¹³¹I Triolein 48.0%, PFD 57.2, 5g-D-Xylose 750mgと高度の障害を示したので、約1ヵ月間のIVHを行い状態の改善とともに退院した。以来外来において経過を観察していたが、常食を充分最摂取しているにもかかわらず、術後1年半頃より体重の減少、脱力感など

栄養障害が著明となり再入院した。

今回は IVH を行うことなく最初から ED のみによる補助的栄養補給を開始した。経鼻チューブより600Cal/600ml/12h の投与より始めたが、下痢、腹部膨満が高度なため急速なカロリーの増量ができず、5カ月という長期間の後ようやく1,500Cal/1,000ml/day の投与が可能となった。

ED の注入とともに体重の増加が認められ、2カ月で8kg、6カ月で14kg 増加した。また、それと同時に血清蛋白や一般状態も著明に改善したので、5カ月の入院の後外来通院とした。退院後は、家庭において1日600~900Cal の注入を行っているが、術後2年6カ月の現在、体重や一般状態は良好に維持されている。ED を投与し始めてから約1年になるが、全ての操作は患者自身で行っている(図2)。

図2 症例3. 53歳 男 胃全摘 (Appleby)

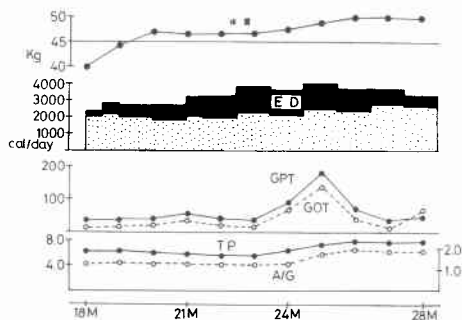


表5 症例3の消化吸収試験

	^{131}I -Triolein 排泄	5g-Dxylose 吸収	PFD
術後7カ月	49.3%	584 mg	47.4%
1年8カ月	30.0	984	65.5
2年6カ月	16.8	1474	68.8

本例においても経過中肝酵素の変動をみているが、投与量の減少とともに軽快している点などからみて、一種の over loading の影響が最も疑われている。

消化吸収試験の経過は表5に示してあるが、2年6カ月の時点でようやく正常値に近づきつつある。

症例4. 55歳、男性、小腸大量切除・胃切除・上行結腸切除。

臨床経過：昭和53年1月胃潰瘍にて胃切除術施行、術後11カ月目に小腸軸捻転による小腸壊死のため、空腸43cm を残して小腸大量切除を行った。術後4日目に盲

腸、上行結腸壊死による汎発性腹膜炎を併発し、上行結腸切除術を追加した。

術後4カ月間は IVH によって管理したが、それ以降は経口摂取と ED による栄養補給に移行した。最初 ED 900Cal/900ml の投与を行ったが、腸内容の停滞時間の著明な短縮により、頻回な下痢や腹部膨満感を訴えたため600Cal/900~1,200ml をほとんど24時間かけて注入するなどの工夫を行った。しかし、十分な投与量を得ることができず、52日間で ED の投与を中止した。

少量の投与で頻回の下痢に悩まされたが、投与中の血清蛋白はかなり良く保たれ、体重も約1.5kg の減少に止まった。ところが、ED 中止後、常食のみの摂取で下痢の発現はほとんどみられなくなったにもかかわらず、体重は2週間の間に2kg の減少をみ、血清蛋白や A/G も6.8g/dl から6.3g/dl、1.59 から1.44とそれぞれ減少傾向を示し、下痢の持続した状態でも ED がある程度吸収されていたものと考えられた(図3)。

図3 症例4. 55歳 男 小腸大量切除 胃切除 大腸切除

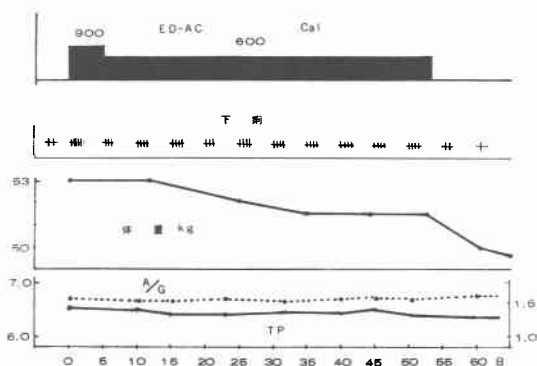


表6 症例4の消化吸収試験

	^{131}I -Triolein 排泄	5g-Dxylose 吸収	PFD
術後4カ月	35.9%	327 mg	49.9%
7カ月	33.2	838	58.6
2年	27.5	719	70.1

その後は一般状態に応じて間歇的に IVH による全身管理を行ってきたが、術後26カ月目に、社会復帰をめざして再度 ED のみによる補助的栄養を試みた。

今回は前回に比較して消化吸収試験でやや改善がみられてはいたが(表6)、やはり1日600Cal の投与が限界で、それ以上では腹部膨満が強く、頻回の下痢をきたし

た。約1カ月間にわたり600CalのEDを投与したが、体重は維持し得たものの増加を得ることはできず、血清蛋白もほとんど改善することはできなかった。そこで、一旦ED-ACの投与を中止し、別の形態の経管栄養剤（蛋白源としてカゼインを含み、脂肪の含有量を増して浸透圧の低下をはかっている）で850Calの投与を行うこととした。本剤の投与を約1カ月間継続したが、下痢が増悪し、ED-ACより250Cal多いカロリーで投与していたのにもかかわらず、約2kgの体重減少をみた。その後はまたED-ACに切り換え経過を観察している。

考 察

IVHを中心とした外科栄養学の進歩に支えられ、最近では消化器病における広範なリンパ節廓清や臓器大量切除などの行われる機会が増加している。しかし、それに伴って従来経験されなかったような、重症の消化吸収障害を呈する症例が増えつつあり、消化器外科医としては、これら医原性疾患とも言うべき病態を解明し、何らかの対策を講ずべき必要に迫られている。現在術後の栄養法として最も有効で、広く用いられているのは、言うまでもなくIVHで、今日の知見をもってすれば、例えば全腸管を切除したとしても、IVHによって長期間の生存を得ることは可能である。また重症の消化吸収障害でも、適切なIVHを継続すれば、栄養状態の維持にはそれ程の困難を感じることはない。しかし、患者は長期にわたる入院生活を強いられ、家庭におけるIVHなどが工夫されているものの、日常生活、就労などを考慮する時、多くの問題が残されている。こうした患者の社会復帰を可能にするためには、できるだけ早期にIVHからの離脱をはかり、それに匹敵する有効な経腸栄養法の開発が必要である。

EDは、糖、アミノ酸、脂肪、ビタミン、電解質などの化学製品によって合成された経腸栄養剤で、Winitz⁴⁾らの臨床応用以来、数種の製剤が開発されている。製剤が純粋な化学薬品であるので、消化の必要がなく、易吸収性であるという特性をもつため、enteral hyperalimentationと呼ばれる如く、高熱量、高窒素の投与が可能とされている。消化の必要がないとはいうものの、もちろん各成分はactive transportによって吸収されるため、腸管機能が正常であることが望ましいが、従来の経管流動食に比較すれば、遙かに効率の良い吸収が期待される。

そこで、著者らは、わが国で開発されたED-AC¹⁾を術後の重症消化吸収障害に対して応用し、IVHと通常

の食餌との橋渡しとしてのEDの意義や、こうした患者の社会復帰の可能性などについて検討してみた。

症例1は胃全摘術にさらに脾全摘術という過大な侵襲をこうむった症例で、現在5年4カ月経過している。術直後の急性期をすぎ、IVHを中止して経口的な食餌に移行した時点から、アヘンチンキやパンクレアチンの投与にもかかわらず、高度の下痢に悩まされ栄養状態の維持に困難を極めた。経過中、栄養障害による脂肪肝の発生や²⁾、諸種の神経症状の発現などをみ、その都度IVHの施行を余儀なくされていた。本例での消化吸収試験は、4年5カ月後¹³¹I Triolein 42.0%、5g D-Xylose 839 mgと高度の障害を示し、5年2カ月後にパンクレアチン投与下で行った試験でも、それぞれ52.0%、1,210mgとそれ程の改善をみてはいない(表3)。こうした状態で、果してEDが有効に吸収されるかどうかの懸念はあったものの、予想外に有効で、1,800Calの投与によって、短期間の内に10kgの体重増加を認め、全身状態の改善、血糖の安定など著しい効果を得ることができた。本例では、空腸上部が約50cmにわたって切除されている以外、ほとんどの腸管は健常のままに残されており、腹腔動脈や、上腸間膜動脈周囲のリンパ管や神経も比較的温存されていたことがその大きな理由と考えている。脾の欠落による脂肪の消化吸収障害や、胃全摘に伴う貧血、ビタミンの吸収不全などの問題が残されており、全てが解決した訳ではないが、5年間にわたって10数回におよんだIVHが完全にEDによって代用され得たことの意義は大きい。

症例2は脾頭十二指腸切除術後であるが、リンパ節廓清のために腹腔動脈周辺と上腸間膜動脈周囲のリンパ管や神経叢が広範に除去されている。

上腸間膜動脈根部のリンパ管を結紮切離すると、小腸壁にリンパ液のうっ滞を生じ、下痢を主体とする栄養障害が発現する。こうした状況下では、PFD試験、5g-D-Xylose試験、¹³¹I Triolein試験などが高度の異常値を呈することが実験的に確認されている⁵⁾。脾頭十二指腸切除術の全てが本例のような高度の障害を認めるわけではないが⁶⁾、上腸間膜動脈周囲のリンパ管切離が高度の場合、本例のように重症の消化吸収障害をきたす可能性が高い。

この症例では患者の訴えが多く、最大900Calの投与しか行うことができなかったが、IVHからの離脱が可能であり、退院後は600Calという比較的少量の補助的投与にもかかわらず、全身状態が良好に維持されている

ことは、本剤の吸収効率の良さを示すものであろう。

症例3は単なる胃と脾体尾部、脾の欠損で、通常の手術であれば問題となることは少ないが、本例では、Appleby手術によって腹腔動脈周囲のリンパ管や神経叢が廓清され、一部上腸間膜動脈周辺にも侵襲がおよんでいる。消化吸収障害の発現機序は症例2と同様と推定され、術後7カ月でも¹³¹I Triolein 49.3%, D-Xylose 584mgと著明な障害がみられた(表5)。しかし、これらの値は時間の経過とともに徐々に改善傾向を示し、2年5カ月後では、それぞれ16.8%, 1,474mgと正常値に近づいている。EDを開始した時の値は¹³¹I Trioleinで30.0%, 5g-D-Xyloseで984mgとかなりの障害をみていたが、EDを少しずつ増加することによって、5カ月目には1,500Calを与えることができた。退院後は家庭におけるED投与を行っているが、朝夕数時間をさくのみで、日常生活は正常人と変わらずに行い得ることは、本法の最も大きな利点のひとつで、今後多くの症例に応用されるであろう。

この例では2年8カ月後の現在、1日600~900Calの投与で全身状態を維持し得るようになったため、消化吸収試験の改善をみながら、近い将来EDからの離脱を考えている。本例のように、術後の腸管機能のadaptationに長期間を要するものでは、それまでの期間EDによる栄養の補助を行いながら社会復帰して行く方法は、極めて合理的と思われる。

症例4は小腸大量切除例で、腸管の吸収面積の減少という、これまでの3例とは全く異った原因の消化吸収障害である。一般に小腸が1m以上残されていれば、下痢が起こりやすい以外、全身的にはさほど問題がないとされるが⁷⁾、本例は残存空腸が43cmと極端に短かい上、広範胃切と上行結腸切除という3重のハンディキャップを背負った、極めて重症例といえる。小腸広範切除に胃切除の加わった例では消化吸収機能は極端に低下するといわれるが⁸⁾、術後2年目でも¹³¹I Triolein 27.5%, 5g-D-Xylose 試験719mg, PFD 70.1%と高度の障害を呈している(表6)。こうした例をIVHによって管理することは容易であるが、社会復帰を考えると、いうまでもなく経腸栄養による管理が望ましい。そういう観点から、あえてIVHを中止してEDによって栄養管理を行ってみた。

最初の試みは術後4カ月目で、IVHを中止後1Cal/mlの濃度で900Calをほぼ24時間かけて注入した。しかし、下痢の増悪や腹満感のため、全量の投与は困難で、さら

に濃度を0.5Cal/mlに低下し、速度も遅くしてみたが症状を改善することはできず、やむなく52日間で中止した。その時期では、少腸内容の停滞時間が約20~30分と極端に短かく、注入したEDが直ちに下痢として排泄されてくるような印象で、ほとんど栄養分の吸収が行われていないものと考えていた。しかし、ED中止後は下痢の軽快にもかかわらず、2週間で2kgの体重減少をみ、ED投与期間中に比べ、その速度は早かった。これを単純に比較することは危険であるが、著明な下痢症状を認めながら、注入されたEDの成分が、かなり有効に吸収されていた可能性が示唆された。

2度目の試みは術後26カ月目になされており、この時点では腸内容の停滞時間も約24時間に延長している。しかし、前回と同様に600Calの投与が限界で、体重増加を得ることはできなかった。ただ他社の低残渣経管栄養食との比較では、ED-ACの方が遙かに患者の耐性は良好であった。本例のような小腸大量切除の患者では、吸収面積の絶対的な減少という、いわば致命的な欠陥を有しているため、生体維持に足る充分量のEDを投与し得ないことが最も大きな問題である。しかし、本症例の経験から得た印象では、製剤の改良によって、より以上の投与が可能となるものと考えられた。

以上の4例の管理上最も問題となったのは、EDによる下痢の対策で、単なる術後の正常な腸管機能を有するものに比較すると、程度も強く、その発現頻度も高率であった。頻回の下痢は患者に与える心理的影響が大きく、全例にアヘンチンキなど止痢剤の投与を行っているが、ED施行上最も留意すべき点である。

経過中一部の例に一過性の肝酵素異常を認めたが、IVHと同様にカロリーの過剰投与などの影響が最も疑われた⁹⁾¹⁰⁾。

こうしたいくつかの問題点は残されているが、IVHから完全に離脱し、EDによってIVHと同等の効果を認める症例のあることは、家庭において手軽に行えるという利点とともに、今後の術後消化吸収障害の治療の上で極めて大きな進歩といえよう。

まとめ

術後高度の消化吸収障害を認めた症例について、EDによる栄養管理を試みた。脾全摘、脾頭十二指腸切除、胃全摘(Appleby手術)の3例は完全にIVHから離脱し、EDによってIVHと同様の効果を認めている。しかし小腸大量切除・胃切除・上行結腸切除の症例では、腸管の短縮という回復し得ない欠陥のため、術後2年半

後においても充分量の ED 投与が行えず IVH の補助が必要であった。しかし通常の食餌に比較すると吸収は良好であったので、今後さらに改良を加えて検討して行きたい。

文 献

- 1) 小越章平ほか：ED の特性と適応。臨床外科，**34**：457—462，1979。
- 2) 藤田秀春ほか：間歇的高カロリー輸液により著明な改善をみた臍全摘後脂肪肝の1例。術後代謝研究会誌，**11**：475—478，1977。
- 3) 宮崎逸夫ほか：臍全摘。外科診療，**20**：401—407，1978。
- 4) Winitz, M., et al.: Studies in metabolics. nutrition employing chemically defined diets.

- Amer. J. Clin. Nutr., **23**: 525—545, 1970.
- 5) 宮崎逸夫ほか：臍頭領域癌の根治手術。手術，**34**：649—657，1980。
 - 6) 佐々木誠ほか：臍頭十二指腸切除後の諸問題。日消外会誌，**10**：149—155，1977。
 - 7) 小山 真：小腸広範囲切除と栄養。臨床外科，**33**：973—983，1978。
 - 8) 小山 真ほか：胃切除，小腸大量合併切除症例の検討。外科，**36**：975—982，1974。
 - 9) 藤田秀春ほか：高カロリー輸液中にみられる肝機能異常に関する検討。術後代謝研究会誌，**14**：394—398，1980。
 - 10) 坪井秀一ほか：Elemental Diet による経腸的 Hyperalimentation (VI) —高熱量投与の循響について—。外科，**41**：153—157，1979。