

宿題報告

消化管手術後の消化吸収障害とその対策
—特に胃切除後遠隔時の障害と小腸
広範切除後の障害について—

新潟大学第1外科(武藤輝一教授)

小 山 真

POSTOPERATIVE DISORDERS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT
—ON THE POSTGASTRECTOMY BONE DISEASE AND THE NEW
PATHOPHYSIOLOGIC FINDINGS OF SHORT GUT SYNDROME—

Shin KOYAMA

1st Department of Surgery, Niigata University School of Medicine

胃切除後遠隔時に胃広切例の60%に骨粗鬆症, 1.5%に骨軟化症が, 全摘例では80%に骨粗鬆症, 20%に骨軟化症がみられたが, いずれも BII 型や食道空腸吻合などの非生理的再建例に高率であった。十二指腸, 空腸上部が bypass される他に脂肪やビタミンDの吸収障害, 下痢, 牛乳不耐症などによるCaの吸収低下が原因と考えられ, ビタミンD剤, 消化酵素剤, Ca 剤の投与が有効であった。

高度な吸収障害を来す小腸広切例では, 残存小腸が70cm 以下になるとさらに脂肪や蛋白の消化障害も合併することがわかった。食餌中の糖を変え, 又胆汁の投与によって残存小腸粘膜の適応が進む可能だが示唆された。

索引用語: 胃切除後骨病変, 胃切除後牛乳不耐症, 術後消化吸収障害, 残存小腸の適応, 短腸症候群

はじめに

消化管の悪性腫瘍に対する大手術も安全に行われ, しかも長期の生存率も上昇し, 安定して来た今日, 生かすための手術よりも楽しく過すための術後の機能に主眼点を置いた手術や術後管理を行うべき時期が来ている。そのためには術後の消化吸収障害の病態生理をよく理解する必要があるが, ここでは特に, 最も多く行われる胃切除術後の遠隔時にみられる消化吸収障害と骨病変, および最も深刻な消化吸収障害を生ずる小腸広範切除術に焦点をしばって著者らの検索の成績をのべる。

なお, 術後の消化吸収障害の発生機序については中山らの優れた業績¹⁾があり, ここではふれない。

A. 胃切除後遠隔時の消化吸収障害

胃切除後遠隔時の障害としてはビタミン B₁₂ の吸収障害による巨赤芽球性貧血がよく知られているが, ここでは一般にあまり知られていない胃切除後の骨病変についてのべることにする。胃切除後2内至5年以上経過して発症する本症は結局カルシウム (Ca) の吸収障害によって生ずるものと考えられているが, それと関連する脂肪の消化吸収障害や牛乳不耐症から話をすすめることにする。

I. 胃切除後の脂肪の消化吸収障害: 胃広切に際し Billroth I 法 (BI) と II 法 (BII) のいずれに脂肪の吸収障害がより高度であるかは古くから興味をもたれていた。大方の見解²⁾³⁾をまとめると BI では患者の30~60%に2~12%の脂肪の吸収障害を認めるのに対し, BII では患者の50~100%で6~28%とより広汎に高度の吸収障害が認められるということになる(しかし, 両群間に有意差を認めた報告は意外に少い)。

表1 胃全摘術後遠隔時の各種消化吸収試験の成績

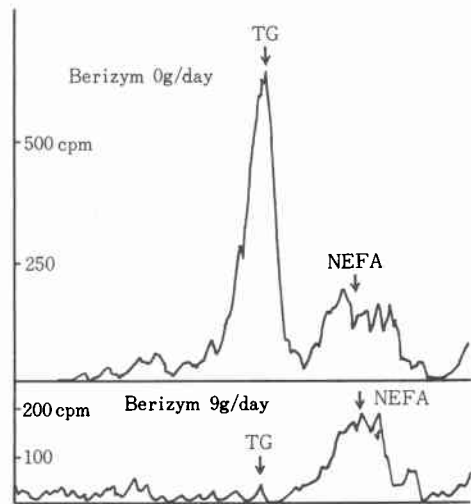
吸収試験法	脂肪	蛋白質		糖質
	精製 ¹³¹ I-トリオレインによる新法	RISA	チロジル-PABA	D-キシロース
吸収率	70.7%/72h	92.5%/72h	90.0%	36.9%
消化障害(例数)	11	6	3	3
吸収障害(例数)	6			
正常例(例数)	2	13	16	13

注: B II型6例, Roux-en-Y 4例, 腸移植7例, Double tract 2例 (新大・1外, 島山)

最近著者らは精製¹³¹I-トリオレイン(¹³¹I-TO)を用いて脂肪の消化と吸収の障害を容易に鑑別出来る方法を開発⁴⁾したが、胃全摘後の症例をこの方法で検索すると、遠隔時においても再建術式とは無関係に消化吸収指数(¹³¹I-TO投与後の糞便中中性脂肪分画の放射能を遊離脂肪酸分画の放射能で割った値)が0.1以上の消化障害例と0.1以下の吸収障害例がほぼ同率にみられた(図1)。この結果を蛋白や糖の検査成績と併せて表1に示したが、蛋白についてもRISA試験とPFT(Pancreatic Function Test)により消化と吸収の障害が同じ割合で認められており⁶⁾、結局胃は蛋白や脂肪の消化と吸収に関し50%ずつ役割を果しているものと思われた。

このような胃切除後の脂肪や蛋白の消化吸収障害に対しては消化酵素剤の投与が行われているが、著者らの消化吸収試験法を用いると図2に示すようにその効果は一目瞭然となる⁷⁾。しかし、これでは胃切除後遠隔時の消化吸収障害が酵素の合成障害によるものか否かは不明である。試みにこの様な例に酸性の試験食を投与すると図3 aのごとく消化吸収指数が0.5の消化

図2 糞便脂質の薄層クロマトスキャンニング
純化¹³¹I-トリオレインの消化吸収に対する消化酵素剤投与の効果(胃全摘術後11年)(教室, 島山)



障害より0.1以下の吸収障害に移り、したがって消化酵素が作られないわけではなく消化管ホルモンを介する刺激の障害によるものであることが明らかとなった。そこで食事の15分前にパンクレオチミンを注射すると予想通り脂肪の糞便中排泄率が60%から10%以下の正常値に改善を見た(図3 b)。経口投与可能なパンクレオチミン剤の開発が望まれる。

II. 胃切除後の牛乳不耐症⁸⁾について: 胃切除によって失われる重大な機能の1つに幽門の調節的排泄能がある。ダンピング症候群や多くの下痢と同様胃切除後の牛乳不耐症も幽門機能の喪失によるものである。

牛乳不耐症は結局牛乳中の乳糖の消化障害によることが明らかにされているが、原発性乳頭不耐症とは異なり、胃切除後の牛乳不耐症例の空腸粘膜のラクターゼI活性には低下は認められなかった⁸⁾。この他に乳糖負荷試験で、不耐症例でも血糖上昇がみられた事など

図1 胃全摘後遠隔時の脂肪消化吸収試験(精製¹³¹I-トリオレイン)

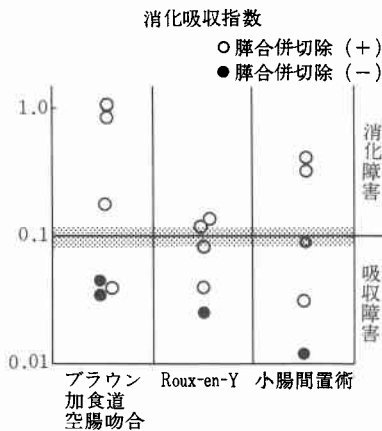
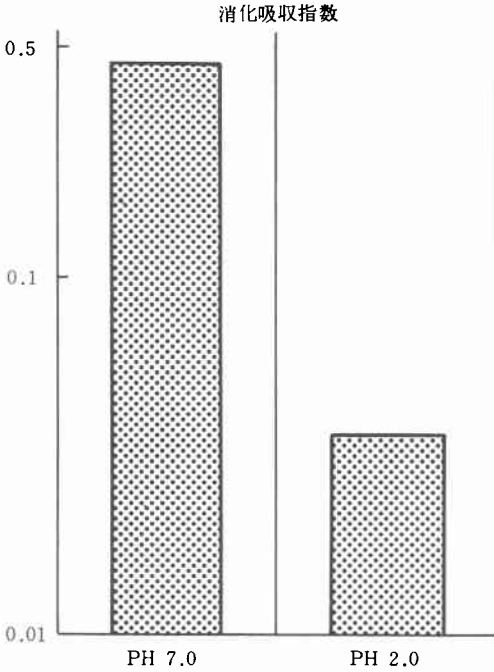
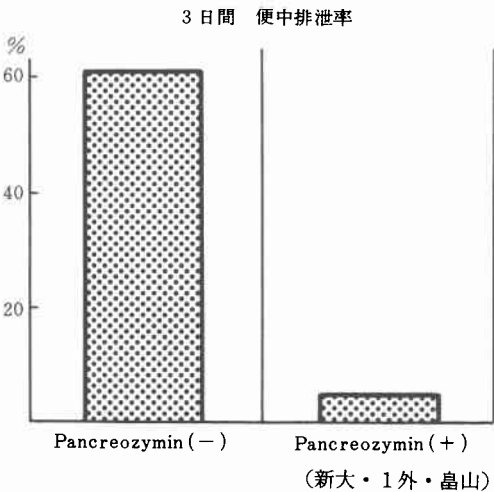


図3 胃全摘術後遠隔時の脂肪の消化吸収障害に対する酸性食餌及びパンクレオチミンの効果

a. 酸性試験食の効果



b. Pancreozymin-Augmented ¹³¹I-Triolein Test



と考え併せると、幽門機能の喪失による大量の牛乳(乳糖)の小腸内流入が相対的ラクターゼI欠乏 relative lactase I deficiency を来たすことによるものと考えられた。

表2にまとめたように、胃切除後に年齢、性別、術式には無関係に約30%の症例にみられる牛乳不耐症の

表2 胃切除後牛乳不耐症 (BI 192例, BII 183例)

1. 発生頻度	ca30%
	再建術式、性別、年齢とは無関係
2. 発生原因	
	A) 相対的ラクターゼI欠乏: 大多数
	B) 絶対的ラクターゼI欠乏: 小数 (<1%)
3. 臨床診断	
	A) 症状と症候 : 有効
	B) 経口乳糖負荷試験 : 無効
	C) 乳糖添加バリウム試験: 無効
4. 臨床的意義	胃切除後骨病変の発生原因の1つとなり得る
5. 治療	ラクターゼ剤投与 (牛乳摂取時)

大部分は相対的ラクターゼI欠乏によるものである(しかし福田は1%の少数例ではあるが吻合部より30cm以上にあたる小腸粘膜の二糖類分解酵素活性が低下しているために不耐症状を呈する絶対的ラクターゼI欠乏症 absolute lactase I deficiency も見出している⁹⁾。診断には経口乳糖負荷試験や乳糖添加バリウム試験は役に立たず、結局牛乳1本を飲んだ時に下痢、腹痛、その他の症状を呈するか否かでなされることになる。

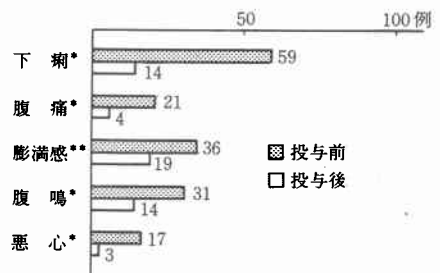
本症候群は後述するように胃切除後の骨病変の発生に密接に関係していることが明らかなので、著者らは牛乳1本にラクターゼ剤1gを添加して飲ませており、それによりすべての症状が有意に改善するのを見ている(図4)。

III. 胃切除後の骨病変について

胃病変の種類と発生頻度⁹⁾: 表3に諸家の報告による発生頻度をあげた。

胃切除後にみられる骨病変は骨軟化症 osteomalacia と骨粗鬆症 osteoporosis (症状を呈さぬ osteopenia を含む) の2つに大別されるが、自験例で

図4 胃切除後の牛乳不耐症状とラクターゼ剤の投与効果



* P<0.005 ** P<0.01

表3 胃切除後骨病変の発生頻度

a, 胃切除後骨病変の発生頻度(欧米)

報告者(年度)	国籍	検査例数	術後年数	骨病変例数(%)	診断法	備考
Jones (1962)	イギリス	100	5~6年	3(3)	Biopsy	
Harvald (1962)	デンマーク	38	6カ月~20年	3(7.9)	Biopsy	
Deller (1963)	オーストラリア	100	3~15年	13(13)	Biopsy	
Hall (1963)	イギリス	112	9年	5(4.5)	Biopsy	2例は骨軟化症, 3例は骨粗鬆症 骨軟化症, 骨粗鬆症を含む
Crooks (1965)	イギリス	99	12~14年	13(13.1)	血清生化学検査, Ca注入試験, 骨レ線	
Morgan (1965)	イギリス	1228		♂ < 1% ♀ 3%	Biopsy	

b, 胃切除後骨病変の発生頻度(自験例)

手術法		骨粗鬆症		骨軟化症
2/3胃切 (499例)	B I	59%	50%	0
	B II		80%	1.4%(7)*
胃全摘 (36例)	生理的吻合	62%~80%		2.5%(1)*
	非生理的吻合			21%(8)*

*()内は例数

(新大1外, 福田, 広田)

の発生頻度は表3 bのごとくで, malacia は空腸間置術による全摘の1例を除きすべて非生理的経路による再建例にのみみられており, porosis もまた非生理的経路による再建群ではるかに高い発生頻度が示されている。

症状と症候: 胃切除後の骨病変に関連した臨床症状や症候をあげてみると表4に示すように早期ダンピング症候群, 下痢, 牛乳不耐症等の発生頻度は胃広切と全摘間, または再建術式間で差はなく, これらが幽門機能喪失という一つの機序によって生じていることが理解出来る。一方, 胃切除後遠隔時にみられる骨・関節のしびれ感や疼痛, あるいは虫歯の発生頻度なども切除範囲や術式とは無関係にほぼ同率に認められその発生機序を同じくしていることが推測された¹⁰⁾(なお福田らによれば胃広切後の虫歯の発生率や腰痛, 四肢痛などは逐年的に増加し, 胃切を受けていない同年齢の対照群に比し有意に高率であったという)。

胃切除後骨軟化症例での検査成績: 胃切除後の骨軟化症全例の成績を表5に示す。小腸間置術の1例を除

きすべてが非生理的経路による再建を行った症例であったが, 下痢や牛乳不耐症状を呈す例が大部分で, 血清Ca濃度が正常値の下限程度を示し, ALP活性の軽度上昇が特徴的であった。また胸部X線写真上左鎖骨中点で骨皮質量を計測するIBA(Index Bone Area)の値が全例で低下していたことより porosis の傾向もうかがわれた。IBA値によると胃広切後には約60%の症例が porosis と診断されたが(図5 a), 最近の福田らの bone mineral analyzer による検索ではIBA値と有意の相関を示すBMC(Bone Mineral Concentration, 橈骨々塩量)では異常低値の出現率はIBAによるものより約20%位少くなることがわかった(図5 b)。

胃切除後に低Ca血症を来す機序: 同じく低Ca血症によることは明らかであるものの何故 porosis と malacia の2つの異った病変を生ずのかについては全く分っていないが, とにかく胃切除後の骨病変がCaの吸収障害によって生ずる¹¹⁾¹²⁾ことは間違いのないと思われる。その原因について検討すると,

表4 胃切除後の症状・所見

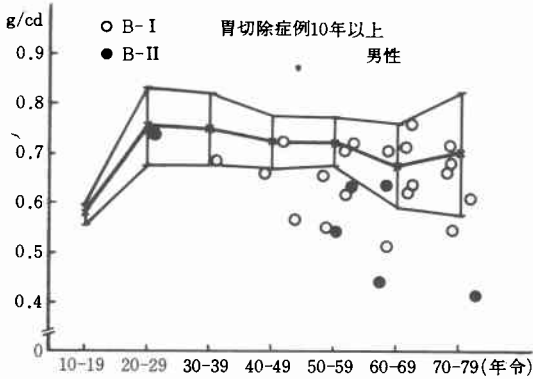
手術法		症例数	早期ダンピング症	下痢	牛乳不耐症	骨・関節痛	う触齒
2/3胃切	B I	18	8%	20%	30%	31%	50%
	B II	177	12%	20%	28%	29%	50%
胃全摘		36	13%	22%	25%	36%	47%

表5 胃切除後骨軟化症例(536症例中)

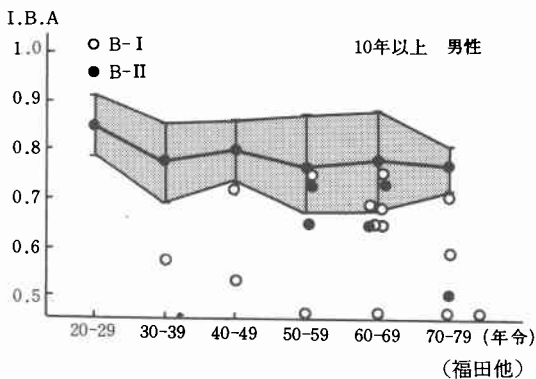
	年齢	性別	術後経過年数		再 建 術 式	牛乳 不耐	下痢	IBA	血 清		
			骨軟化症	骨折					Ca mEq/L	P mg/dl	Al-Pase K. A. U.
2 / 3 胃 切	43	♂	11	8, 9, 10	Billroth II	+	++	↓	4.3	3.5	10.4
	61	♂	7	4, 6,		+	+	→	4.4	2.0	8.8
	72	♂	9			+	-	↓	4.4	2.5	10.8
	57	♀	7			+	+	↓	4.3	2.2	16.6
	53	♀	12			+	+	↓	4.4	2.8	20.0
	70	♀	14			+	+	↓	4.2	3.7	12.2
胃 全 摘	51	♂	30	28, 30	Roux en y	+	++	↓	4.3	3.0	10.2
	58	♀	5			-	-	↓	4.2	4.1	10.5
	64	♂	4		+	++	↓	4.6	3.1	9.1	
	53	♂	1		+	+	↓	4.4	3.3	13.0	
	68	♂	11		E-J吻合(+ブラウン吻合)	-	+	↓	4.3	2.2	12.3
	62	♂	5			+	+	↓	4.3	2.7	12.7
	55	♀	20		空腸間置	-	-	↓	3.9	3.9	11.0
	65	♀	7			+	-	↓	4.1	3.7	9.4
67	♂	1			-	+	↓	4.4	2.8	11.1	

図5 胃切除後の骨粗鬆症の診断

a. 胃切除後のBMCの変化



b. 胃切除後のI.B.Aの変化



(i) Ca 摂取量の低下: Ca 吸収低下の理由の第 1 はやはり胃切除後の摂食量の減少に伴う Ca 摂取量の低下が挙げられるが、牛乳不耐症もまた Ca 摂取量減少の大きな原因で(図 6 a)、かつそれによる低下は著しく長期に及ぶものである¹³⁾(図 6 b)。

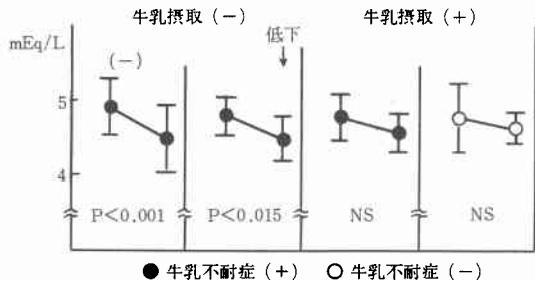
(ii) Ca 吸収の障害: 胃切除による Ca 吸収障害も低 Ca 血症の原因となる。胃切除後の再建術式の違いが胃病変の発生頻度に影響することを先にのべたが、確かに胃の切除範囲とは無関係に B II 型再建例に有意の血清 Ca 濃度の低下が認められる(図 7)。結局、BII 型の胃切除や Roux-en-Y またはブラウン吻合加食道空腸吻合を行った全摘など非生理的経路による再建例では Ca の主吸収部位である十二指腸や空腸上部が bypass されるため Ca 吸収の低下を来たすものと考えられた¹²⁾。その他の胃切除後の Ca 吸収障害の機序としては、脂肪の消化吸収障害(下痢、石鹼形成、ビタミン D 吸収障害など)、胃酸分泌の低下や欠除(小腸内 pH の上昇による Ca 吸収の低下)、牛乳不耐による牛乳摂取の減少(Ca 吸収を促進する乳糖の摂取量の減少)などがあり、著者らの検索でも証明されている。

ただこの場合の低 Ca 血症はあまり高度でないのが特徴で、これは Ca 吸収障害による低 Ca 血症を補正するため骨より Ca が動員されることによるもので、それが長期に及ぶと骨病変として現われるものと推測された。

胃切除後の骨病変の診断法: 表 6 に本症の診断法を挙げたが、胃切除の既往のある人が骨折や骨・関節痛、

図6 胃切除後の牛乳不耐症と血清Ca濃度

a) 胃切除後の牛乳摂取状況と術前術後の血清Ca値の変動



b) 胃切除術後患者の血清Ca濃度(術後牛乳不耐症例)

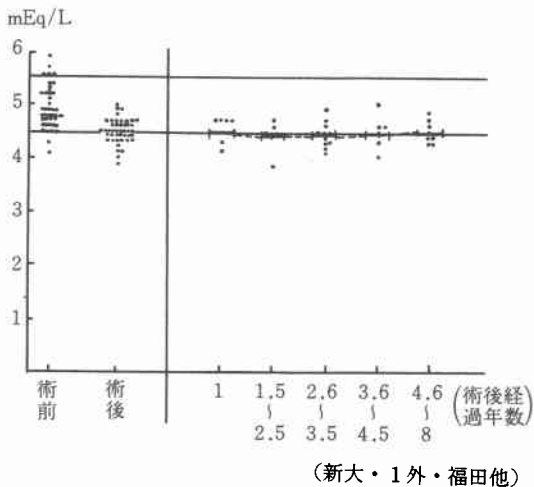
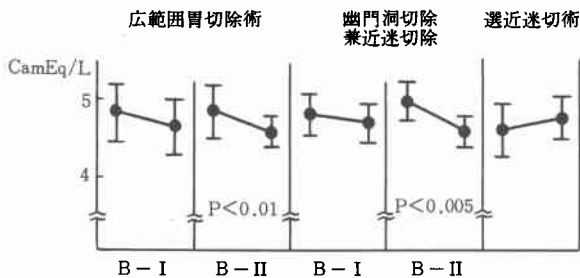


図7 術前・術後の血清Ca値の変動



腰痛などを訴えて来たならば本症を疑う必要がある。最終的には骨の組織学的検索によって診断されねばならないが、臨床的には困難で、実際は血清Ca濃度の低下と、骨由来のALP活性の上昇が認められたら malacia を強く疑い、IBA値やBMCの低値は porosis を疑って検索することになる。

表6 胃切除後骨病変の臨床診断

I	胃切除の既往	
II	症状と症候	
III	検査所見	
A)	血液の生化学的検査	
(1)	血清Ca & P	→又は↓
(2)	血清Al-Pase活性 (骨由来の証明)	↑
(3)	血漿VD定量	↓
B)	Ca注入, 吸収試験	尿中排泄率↓
C)	Bone Mineral Analyzer	骨塩量 ↓
D)	骨レ線検査	
(1)	IBA計測	↓
(2)	大腿骨頭部	骨量↓
E)	骨生検	
	骨量減少	骨疎鬆症
	類骨層↑, Ca沈着↓	骨軟化症

胃全摘後の骨病変に関する最近の研究成績：胃癌によるものが多いため胃全摘後の骨病変の検索は遅れていたが、最近教室の広田が詳細な検討を行ったのでその成績¹⁴⁾を紹介する。

胃全摘後2年以上経過した36例と健常人15名について比較した。Payne法による補正後の血清Ca濃度は全摘群で低下傾向を示したが(p<0.1)、血清Pi濃度に差は認めなかった。予想に反し血漿25-OH-D濃度に低下は認められず、又活性型のVDである1α, 25-(OH)₂-D₃濃度も malacia の1例を除きむしろ上昇を示し、胃切除後にVD欠乏を来たすと云う通説は再検討の要があると思われた。血清ALP活性は全摘群で有意(p<0.01)の上昇を示したが、さらに詳細な検討の結果表7に示すように健常人ではすべて肝由来であったのに対し、全摘20例では18例、90%と高率に骨由来ALP活性の上昇が認められ、後述する組織所見で多くの症例に石灰化障害が認められたこととよく一致する成績であった。

広田はこの36例中承諾の得られた10例より腸骨片を

表7 Al-Pase アイソザイム

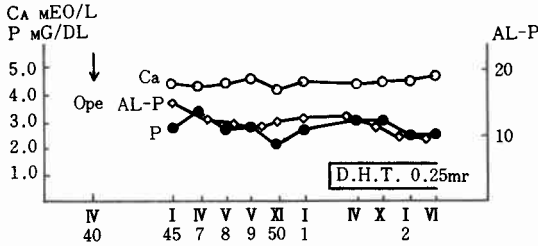
1)	健常人	15例
a)	主に肝由来	15 / 15 (100%)
2)	胃全摘術後症例	20例
a)	主に肝由来	2 / 20 (10%)
b)	骨由来が強く出現	11 / 20 (55%)
c)	ほとんど骨由来	7 / 20 (35%)

(新大1外, 広田)

表8 胃全摘後の骨障害に対する治療

- 1) ビタミンD剤
 - (1) $1\alpha\text{-OH-D}_3$ 0.5 ~ 2.0 $\mu\text{g}/\text{日}$
 - (2) DHT 0.25 ~ 0.5 $\text{mg}/\text{日}$
- 2) Ca 剤
- 3) 消化酵素剤 (lactase 剤を含む)

図8 症例2 Serum Ca, P. & AL-pase. levels after gastrectomy



採取し9項目の骨組織学的 parameters の計測を行った。Roux-en-Y の1例で典型的な malacia が、又小腸間置術1例を含む4例で porosis が証明されたが、この10例全部に低回転骨と云う異常所見が認められたことは注目すべき成績である。

胃切除後骨病変の治療：以上述べて来た成績をもとに本症の治療法をまとめると表8のごとくなる。先ずVD剤の投与があげられるが¹⁵⁾¹⁶⁾、実際0.25mg/日のD.H.T.か0.5 $\mu\text{g}/\text{日}$ の $1\alpha\text{-OH-D}_3$ の連日投与で症状の改善と血清Ca濃度の上昇、ALP活性の低下が認められている(図8)。この他に一般に10g/日位のCa剤投与やラクターゼを含む消化酵素剤の投与も行われ、著者らはこのような治療法により著しい好結果を得ている。なお、本症の発生を防ぐためには胃切除に際し出来るだけ生理的経路による再建を行うべきであることを強調しておく。

B. 小腸広範切除後の病態生理に関する最近の研究成績

小腸広範切除術(広切)は最も重篤な吸収障害を生ずるが、それについては度々著者らの経験を報告¹⁷⁾¹⁸⁾しているの、ここでは極く最近の研究成績をのべることとする。

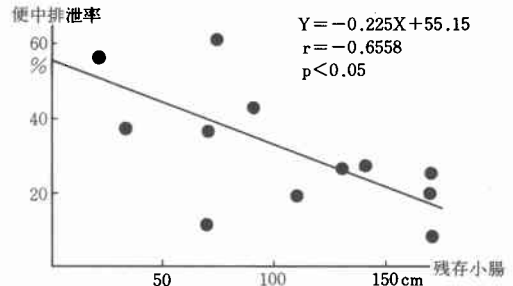
I. 広切後遠隔時の消化吸収障害について：

従来、経験的に残存小腸が70cm以下の超広切例では経腸栄養による維持は困難であると云われて来たが、最近島山はそれを理論的に裏付ける成績を得ている。

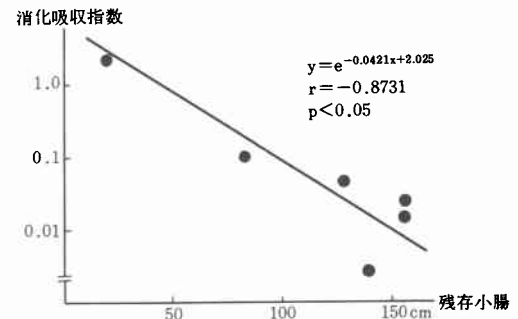
すなわち、広切後遠隔時の患者に対し精製¹³¹I-TO

図9 精製¹³¹I-トリオレインによる消化吸収試験

a) 一3日間便中排泄率一



b) 消化吸収指数 = $\frac{\text{中性脂肪放射活性}}{\text{遊離脂肪酸放射活性}}$



(新大・1外・島山)

による消化吸収試験を行い、残存小腸の長さとして3日間便中排泄率および消化吸収指数との間にそれぞれ有意の負の相関があることを見出した。これによると残存小腸が70cm以下になると脂肪の便中排泄率が40%以上の高度の障害を示すようになり、同時に消化吸収指数が0.1以上となって消化障害を合併してくることが初めて明らかとなった(図9 a, b)。

同様な傾向は蛋白の消化試験によっても認められ、残存小腸の長さとしてPFTの成績との間にも相関があるようで(例数が少いため現在は有意とは云えないが)、やはり70cm以下の残存小腸例では40%以下の高度の蛋白消化障害を伴うことが明らかとなっている(図10 b)。なお、興味あることは、図10 aにみられるように脂肪に比べはるかに障害の程度が軽い蛋白の吸収障害の方がより直接的に患者の生命の予後を反映していることで、RISA排泄率が10%以下の群では死亡例がみられなかったのに対し、20%以上の中・高度障害群に死亡例がみられている。

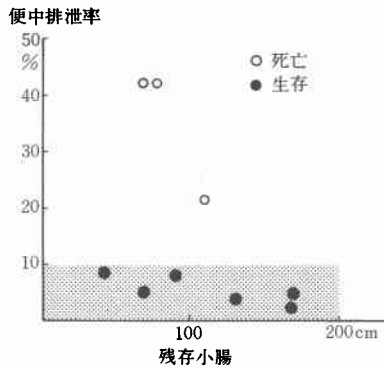
II. 残存小腸粘膜の適応の促進は可能か？

遠隔時にもなお高度の消化吸収障害のみられるよう

図10 蛋白の消化吸收試験

a) RISA 試験

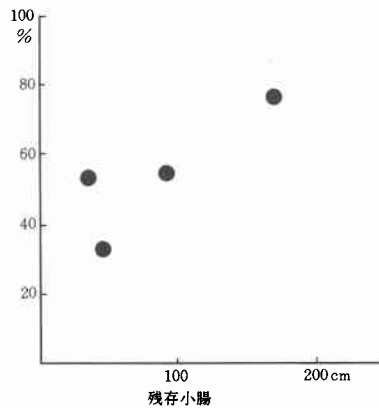
3日間便中排泄率



b) Pancreatic Function Test

N-benzoyl-L-tyrosyl PABA test

尿中排泄率

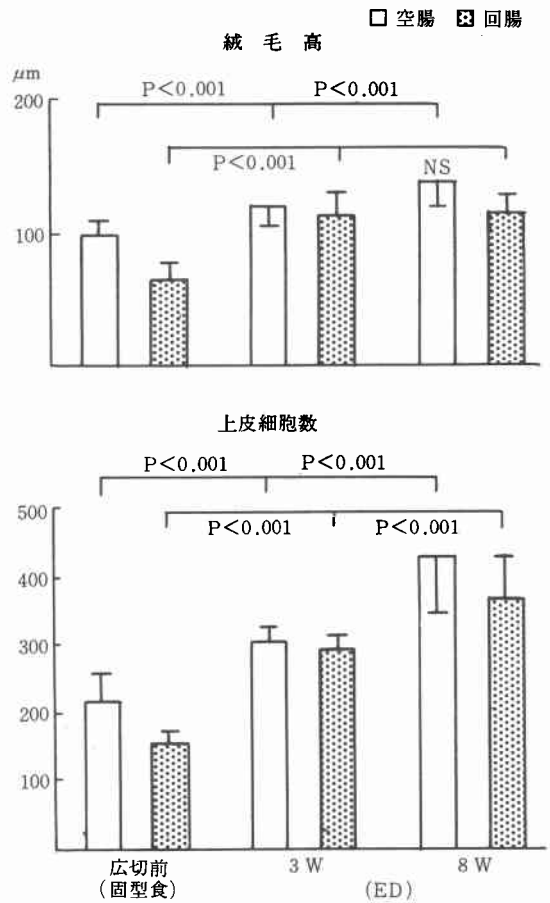


(新大・1外・畠山)

な超広切例に対してはTPN (Total Parenteral Nutrition, 完全静脈栄養法) が最も適した栄養法であることは自明である。米国の600例には及ばないが、本邦でも50例を超す home TPN の成功例が報告され今後の発展が期待されている。しかし、著者らはやはり出来るだけ経口、経腸栄養を行ってやりたいと考えており、ED (Elemental Diet, 成分栄養剤) 投与を中心とする経腸栄養法を検討している。

かって著者らは長年にわたり入退院をくり返さざるを得なかった残存小腸30cmの超広切例に home cyclic EDを行わせることにより日常生活を可能とならしめた1例を経験しているが、これは残存小腸の適応が良好であったからこそ可能であったものと考えられ、以後の「残存小腸の適応の促進」の研究を行う発

図11 ED投与によるラット小腸広切後の粘膜の変化

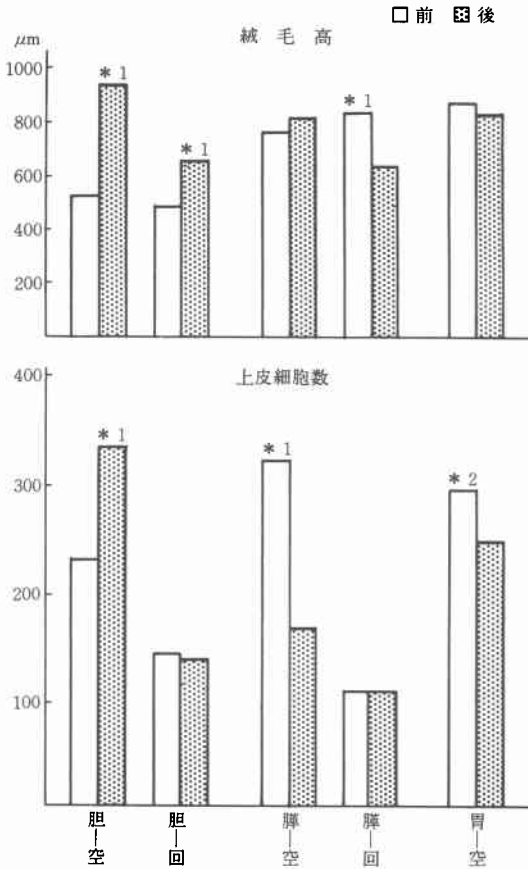


端となった。以下、このような観点より行っている2, 3の実験の成績を報告する。

残存小腸粘膜に対する食事の影響：先ず広切後によく用いられるED-AC (エレメンタル) を投与して粘膜に与える影響を観察した。広切ラットにED-ACを投与1, 2ヵ月後の粘膜を組織学的に検討すると、固型食を与えていた広切前に比べ空回腸 (とくに回腸) 粘膜の絨毛の高さや上皮細胞数が有意に増加していた (図11)。

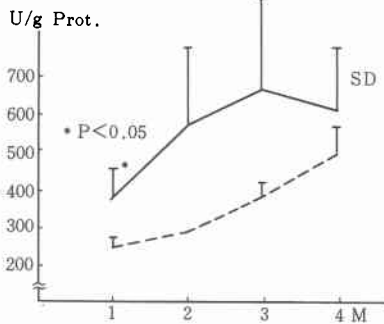
小腸粘膜に対する消化液の影響：このように食餌投与が広切後の粘膜に大きな影響を与えることが明らかになると、食物と同時に小腸内へ入って来る消化液の影響についても調べる必要が出て来る。最近著者らはこのような目的で成犬でハイデンハインポーチ、膵管、胆嚢 (総胆管は結紮、切断) などと Thiry-Vella loop 様に遊離した空腸や回腸を吻合して胃液、膵液、胆汁

図12 小腸粘膜に対する胆汁・膵液・胃液の影響
(雑種成犬)



* 1 P<0.05 * 2 0.05<P<0.10

図13 マルターゼ活性



の小腸粘膜に与える影響を検討している。

意外にも2ヵ月後では胆汁のみに促進効果が認められ、空回腸ともに有意に絨毛の増高がみられた。粘膜

の上皮細胞数では空腸のみがやはり胆汁によって有意の増加を示したものの、膵液、胃液ではむしろ細胞数の減少がみられただけであった(図12)。

膵酵素の誘導の可能性について: 図13は幼若ラットにED-ACを連日投与した際の成績であるが、3週にわたり小腸粘膜のマルターゼ活性が固型食群より有意に上昇して行くのがわかった。同時に測定したシュークラゼやラクターゼの活性には両群間に有意差はみられず、結局ED-AC中のデキストリンの分解によるマルトースによって小腸粘膜にマルターゼの誘導が生じたものと解される成績であった。このことはEDなどの組成を変えることにより他の二糖分解酵素やペプチダーゼなどの誘導を生ぜしめる可能性を示唆するものである。

おわりに

以上、胃切除後遠隔時にみられる吸収障害、特に骨病変と小腸広範切除後の病態生理について著者らの研究の結果を報告したが、何らかの御参考になれば幸いである。

協同研究者 新潟大学第1外科: 畠山勝義, 相場哲郎, 吉川恵次, 工藤進英, 広田正樹, 山本睦生, 三科 武, 下田 聡, 井上雄一郎, 小田幸夫, 吉川和子, 山本正男, 畑野高四, 樋口寿一. 新潟労災病院: 相馬 剛, 白根健生病院: 福田稔, 頸南病院: 山岸良男, 水戸済生会病院: 薛 光明, 宮崎外科: 宮崎珍栄

終りにのぞみ、発表の機会をお与え下さった会長中村卓次教授、並びに司会の労をおとり下さった井口潔教授に心からの謝意を表します。

文 献

- 1) 中山恒明, 山口慶三, 木下祐宏ほか: 術後吸収不良症候群の病態生理ならびに治療, 外科治療 14: 255-262, 1966
- 2) Wiseman, G.: Absorption from the intestine, Academic Press, London & New York, 1964
- 3) Fromm, D.: Complication of gastric surgery. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 1977
- 4) Hatakeyama, K. and Koyama, S.: Differential diagnosis of maldigestion and malabsorption of fat. I. Comparison of radioactivity of triglyceride and non-esterified fatty acid in fecal fat using purified ¹³¹I-triolein. II. Comparison of ¹³¹I-triolein with ¹⁴C-triolein in normal, pancreatic juice-deficient, shont bowel and bile-deficient dogs. Jap J Surg 11: 263-271, 1981
- 5) 小山 真: 胃全摘, 外科診療 20: 392-400, 1978
- 6) 畠山勝義, 広田正樹, 薛 光明ほか: 胃全摘後の消

- 化吸収能について、特に十二指腸通過の意義について。消化と吸収 3:108-109, 1980
- 7) 畠山勝義, 小山 真, 福田 稔ほか: 消化器手術後の脂肪の消化障害に対する消化酵素剤の効果。一純化 ^{131}I -トリオレインを用いての消化吸収指数の比較, 最新医学 32:2368-2372, 1977
- 8) 福田 稔: 胃切除後の牛乳不耐症に対する臨床的並びに生化学的研究, 日消病会誌 71:410-452, 1974
- 9) 小山 真, 武藤輝一, 広田正樹ほか: 胃切除術後の胃病変の発生とその対策, 消外 3:1701-1709, 1980
- 10) 福田 稔, 山岸良男, 畠山勝義ほか: 胃切除後の骨軟化症の発現。一by passされた十二指腸・空腸上部の意義について。日臨外医会誌 41:228-231, 1980
- 11) Clark, C.G.: Disordered calcium metabolism after poly partial gastrectomy. Lancet 1:734-738, 1964
- 12) Fukuda, M., Shibata, H., Hatakeyama, K., et al.: Difference in calcium metabolism following Billroth I and Billroth II procedures for gastric and duodenal ulcers. Jap J Surg 9:295-303, 1979
- 13) 小山 真, 佐藤 巖, 福田 稔ほか: 胃切除後の牛乳不耐症と血清Ca濃度について。臨外 29:647-640, 1974
- 14) 広田正樹: 胃全摘術後の胃病変に関する臨床的ならびに組織学的研究, 日消外会誌 15:000-000, 1982
- 15) 福田 稔, 柴田晴夫, 畠山勝義ほか: 胃切除後の骨軟化症例に対するD.H.T.の投与効果。日外会誌 79:88-92, 1978
- 16) 福田 稔, 畠山勝義, 山岸良男: 胃切除後の骨軟化症と骨粗鬆症の治療- $1\alpha\text{-OH-D}_3$ と消化剤の使用経験。日外会誌 80:774-780, 1979
- 17) 小山 真, 相馬 剛, 福田 稔ほか: 小腸広範囲切除, 外科治療 31:274-288, 1974
- 18) 小山 真, 武藤輝一: 小腸広範囲切除の病態生理と栄養維持の方法, 榊原任他: 編, "今日の臨床外科" Vol.19, メジカルビュー社, 1980, p79-204