

胃切除後の消化吸収機能の変化

岐阜大学医学部第1外科 (指導: 稲田 潔教授)

鳥津 栄一・村瀬 恭一・安藤 充晴
嘉屋 和夫・稲垣 英知・山口 茂
吉田 敏生・林 淳治・渡辺 裕

[原稿受付: 昭和44年7月12日]

Absorption of Fat Following Gastric Resection

by

EIICHI SHIMAZU, KYOICHI MURASE, MITSU HARU ANDO,
KAZUO KAYA, HIDENORI INAGAKI, SHIGERU YAMAGUCHI,
TOSHIO YOSHIDA, JUNZI HAYASHI and YUTAKA WATANABE

The 1st Department of Surgery, Gifu University School of Medicine
(Director: Prof. Dr. KIYOSHI INADA)

We performed the fat absorption test, using ^{131}I -Triolein, on 42 patients prior to and three weeks following gastric resection.

The method of the test: Patients were given 100 mg sodium iodine two days before the test and given $50\ \mu\text{C}$ ^{131}I -Tiolein capsule with oatmeal which contained fat: 30.8 g, protein: 17.4 g, saccharide: 23.6 g. Venous blood of 2 ml was withdrawn 1, 2, 3, 4 and 6 hours following ingestion of meal, and total feces for 3 days was collected, stirred, diluted by water, and were 2 ml of it collected as sample. Each sample was measured by a Well type scintillation counter. By using the calculated total blood volume, the total radioactivity level in blood was determined, and expressed as a percentage of the ingested material.

Billroth I group (19 patients): The total blood level was lower than control and showed a peak 4 hours after ingestion. Fecal fat level was 1.5 ± 0.7 percent.

Billroth II group (19 patients): Total blood level was various. Fecal fat recovery was 1.9 ± 0.9 percent.

A comparison of radioactivity in blood and feces between pre- and post-operation was performed on 9 patients.

Billroth I group (4 patients): The postoperative total blood level was lower than the preoperative level. Fecal fat recovery of the former was higher on one of patients and lower on one of patients than that of the latter.

Billroth II group (5 patients): On one of patients the total blood level after operation was increased to 30 percent 2 hours after ingestion of the meal. The remaining 4 patients

revealed no significant alteration pre- and postoperatively. Fecal fat recovery was almost same as variation of Billroth I.

緒 言

現在、消化吸收機能を最も確実に測定する方法は balance study であるが、アイソトープ応用による消化吸収試験も診断的価値を認められ、最近わが国でもかなり普及してきた。

われわれは、胃切除術前後における消化吸收機能の変化、とくに切除術式による差を検討する目的で、術後3週間を経過してから、¹³¹I-Triolein を用いる消化吸収試験を行ない、若干の成績を得たので報告する。

検 査 法

検査開始2日前よりヨウ化ナトリウム50mgを朝夕服用させ、検査当日は朝食時にオートミール(脂肪30.8g, 蛋白質17.4g, 糖質23.6g含有)と50 μ c ¹³¹I-Triolein とを同時に摂取させ、その後1時間、2時間、3時間、4時間、6時間毎に2ccずつ採血した。またその後3日間の大便の全量を集め、稀釈攪拌しその2ccを sample として採取した。これらの sample はすべて Well' type scintillation counter で1分間の放射能を

測定し、投与総量に対する血液中および大便中の放射能の比率を求めた。なお全血液量の算出は男は体重の8%, 女は7.5%として計算した。

成 績

対照群として消化器に異常のないと思われる成人12名を選び検査した。その成績は図1に示すごとく、血中濃度は1時間4.6%, 2時間7.2%, 3時間14.7%, 4時間15.5%, 6時間9.8%であり、尿中排泄率は1.69 \pm 1.53%であつた。

胃切除術をうけた患者42例について検討したが、その性別は男28例, 女14例で、年齢は35~70才, 平均52.3才である。原疾患は胃癌24例, 胃潰瘍14例, 胃ポリープ4例であり、施行した術式は Billroth I 法19例, II 法19例, 胃全摘2例, その他2例である。

Billroth I 法群では、血中濃度は1時間2.0%, 2時間5.4%, 3時間7.5%, 4時間9.4%, 6時間8.2%で、尿中排泄率は1.52 \pm 0.7%であつた(図1. A)。対照群に比較すると、血中濃度は低く、4時間後に peak に達している。尿中排泄はいずれも正常範囲内であり、有

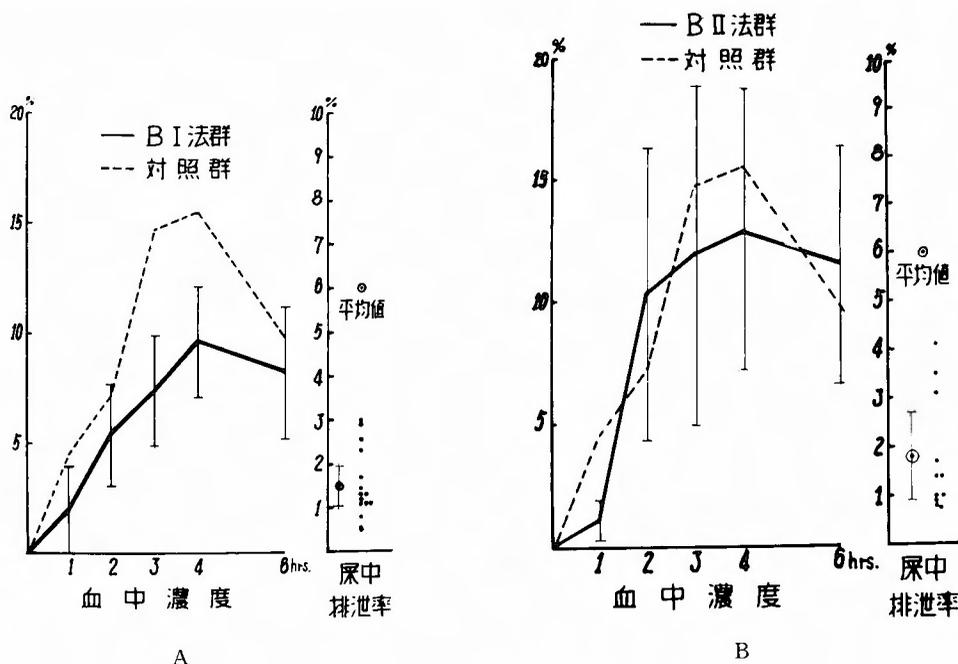


図1 術式による変化

意の差は認められない。

Billroth II法群では、血中濃度は症例により一定の傾向がなく、平均では、1時間1.8%、2時間10.3%、3時間11.8%、4時間13.7%、6時間11.5%であり、血中濃度の上昇が急速で、2時間後にはpeakに近い値を示している(図1, B)。尿中排泄率は4.2%、3.5%、

3.2%と割合に高い例もあるが、多くは正常範囲内にあり、平均値は $1.9 \pm 0.9\%$ であった。

Billroth I法群について、術前(図2, A)と術後(図2, B)を比較すると、血中濃度は術後に低下し、尿中排泄率はA例のように高くなるものから、B、C例のように不変のもの、D例の如く低くなるものまで種々

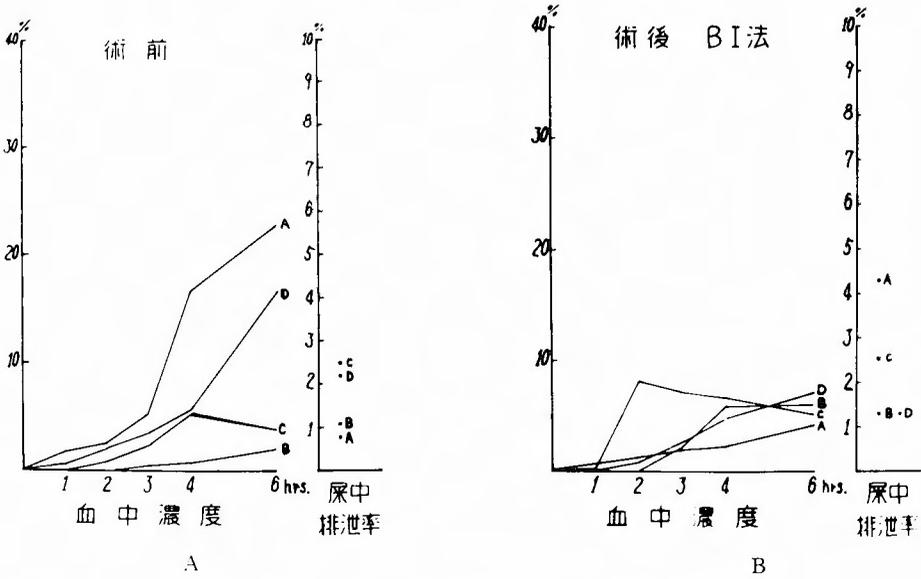


図2 Billroth I法施行例の術前、術後

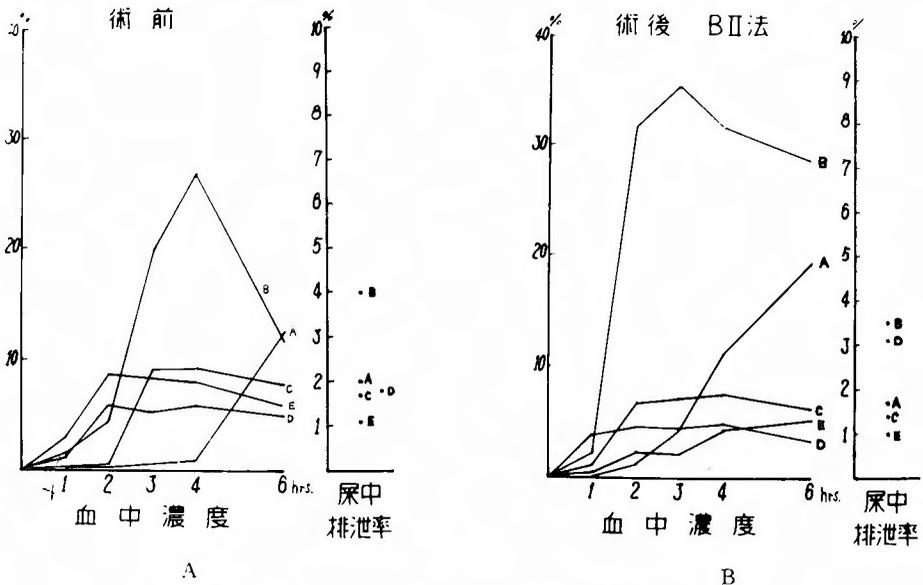


図3 Billroth II法施行例の術前、術後

の変化がある。一般に術後に消化吸收機能の改善する例は胃潰瘍に多いようである。

Billroth II法群における術前(図3, A)と術後(図3, B)の比較では、B例のように摂取後2時間で血中濃度が31.7%という高値を示す例があり、このような例は本群のみに見られ、食物が急速に腸内に流出することが推察される。尿中排泄率はBillroth I法例と同様の変化が見られる。

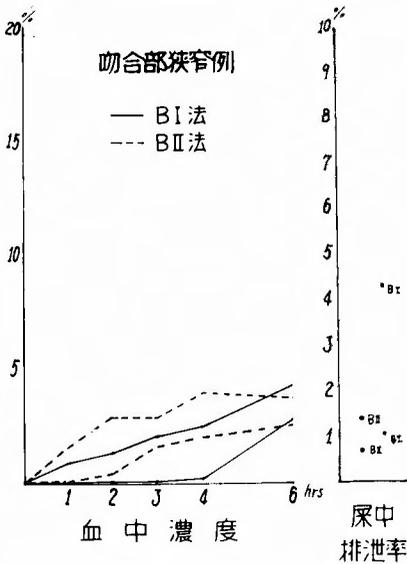


図4 吻合部狭窄例

術後レ線検査で吻合部の狭窄を認めた4例では、6時間後までの血中濃度がきわめて低く、6時間以後にpeakに達するようである(図4)。また尿中排泄率も低い、これは試験食摂取後3日以後の尿中にも一部が排泄されたためと考えられ、この点このような例では本測定の数値は少ない。

下部食道癌で、食道・胃噴門部を切除し、食道胃吻合術を行なった1例では、血中濃度は低いが、尿中排泄率は0.7%であり(図5, A)、胃前庭部が消化吸収に重要な役割をはたしていることを示している。

胃癌で胃・十二指腸・脾頭部を切除し、Roux-Y吻合を行ない、6ヵ月後に測定した1例では、血中濃度はBillroth I法に近い傾向を示し、尿中排泄率は2.4%で胃機能はよく代償されていた(図5, B)。

胃全摘後、食道空腸吻合術を行なった1例では、血中濃度はBillroth II法群に近い傾向を示し、尿中排泄率は1.2%であつた(図6, A)。

胃全摘後、盲腸上行結腸を代用胃として曠置した1例では、血中濃度は2時間後より急上昇し、4時間後にpeakに達しており、尿中排泄率は3%であり、代用胃としての機能を充分にはたしているのが証明された(図6, B)。

Billroth I法群の胃癌と胃潰瘍例を比較すると、胃潰瘍群では血中濃度は3時間後にpeakに達し、その値は11.4%であるのに、胃癌群では4時間後にpeakに達

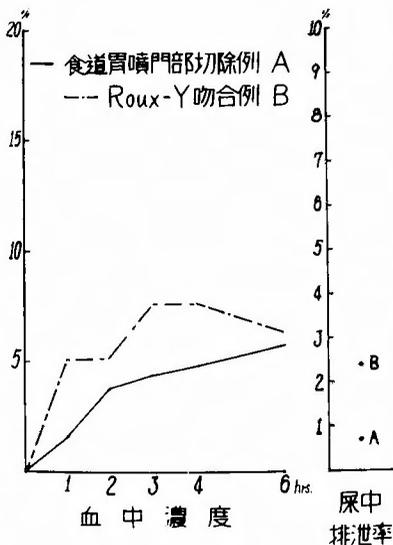


図 5

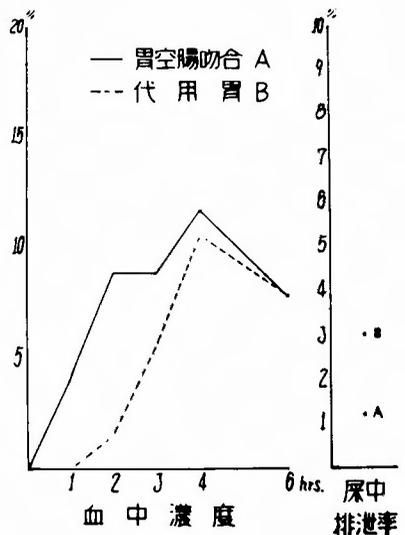


図 6

し、その値も8.7%で低く(図7, A, B)。尿中排泄率では両者に有意の差は認められない。

試験食として落花生油を0.5cc/kgの割合で負荷した群では、Billroth I法群の血中濃度は1時間0.3%、2時間2.2%、3時間4.2%、4時間5.1%、6時間4.9%

であり、Billroth II法群の血中濃度は1時間2.0%、2時間2.6%、3時間3.8%、4時間5.1%、6時間5.7%であり、両者ともにオールミール負荷群より低い値を示した(図8)。尿中排泄率では、Billroth I法群は1.5%であり、Billroth II法群では5例中1例に11.3%

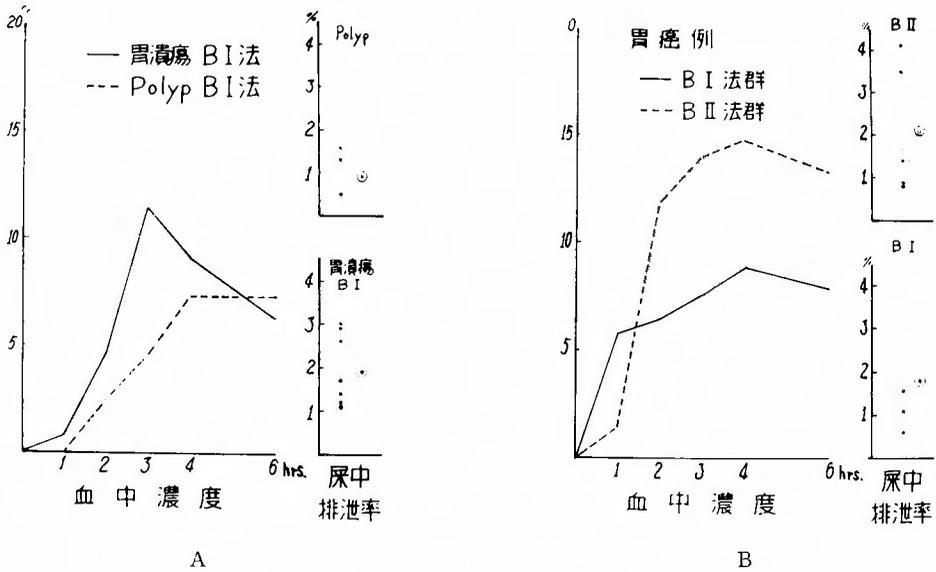


図7 原疾患による比較

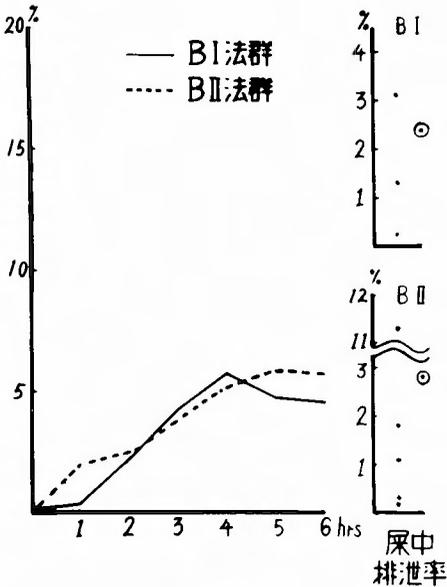


図8 ピーナツ油負荷群

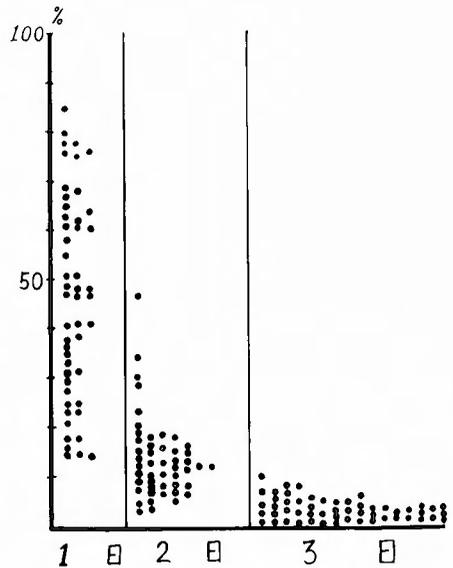


図9 尿中排泄率

を示すものがあり、平均値は4.2%であった。

尿中排泄率は図9に示すごとく症例による差がきわめて大で(特に1日目)、これは尿中排泄率とは無関係であった。

考 按

¹³¹I-Triolein 試験による血中濃度については、Duke 大学グループ³⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾ のように尿中排泄率と血中濃度に逆相関を認め診断的価値があるとすものや、逆相関がないから価値がないとする Mckenna⁸⁾、増田⁷⁾らの意見がありまだ一致をみない。山形¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾は本法と balance study とを同時に行なつてその信頼度を検討し、最高血中濃度7.5%以下を異常とし、また脂肪A.C. 91.2%以下を異常とすれば、本法で異常と判定した6例中には4例の脂肪A.C.正常者を含み、また逆に正常と診断した23例中に5例、すなわち約20%の異常者を含んでおり、全体としては29例中9例、約30%の誤診率となり、また尿中排泄率5%以上を異常として検討すると約20%の誤診率になるという。さらに、血中最高濃度と化学的に定量した大便中脂肪排泄率を比較した結果、胃切除者6例中両者の成績の平行したものは2例にすぎず、胃切除者ではことに血中最高濃度は信頼に値いと述べている。われわれの検査結果でも、血中濃度と尿中排泄率の間には逆相関は認められず、消化吸収障害のスクリーニングとしての血中濃度の意義は少ないが、先に述べた吻合部狭窄例のように、残胃より腸への食餌の通過状態を知る一つの示標となり、その点では興味がある。

尿中排泄率については、2%~5%以下を正常値とする者が多く、増田らは2.0%以下を正常、2.1%~4.0%を境界域、4.1%以上を異常としている。われわれの検索では正常者の尿中排泄率は $1.69 \pm 1.5\%$ であった。

尿中排泄率は影響する因子が多く、消化吸収障害の診断方法としての価値はないようである。

試験食(cold meal)として、オリーブ油または落花生油0.5cc/kgを負荷する従来の方法⁷⁾⁹⁾¹⁸⁾¹⁹⁾と、われわれの oatmeal を負荷する方法とでは、落花生油負荷群の Billroth II 法群5例中1例に尿中排泄率11.3%を示すものがあつたが、他はほとんど oatmeal 負荷群と変わらず、oatmeal が十分に試験食として価値のあることを示している。

胃全摘および胃部分切除により胃の貯蔵能力は消失ないし減少し、生理的な幽門通過が行なわれなくなる

ため胆汁、胆汁などの消化液と食餌との混和は不充分となり、食糜が消化吸収能の高い上部小腸を通過する時間が短くなる。また胃切除により胆汁分泌に重要な胃腸相互作用は喪失し¹⁾、また胃全摘ではほとんど常に、また部分切除でも多くの場合、手術時に迷走神経が切断されるため胆汁、胆汁の分泌は低下する。Lenninger⁵⁾は Billroth II 法では小腸輸入脚内における酵素の分解やあるいは再吸収が高度で、胃腸吻合部に達するまでに酵素価が著しく低下するという。胃切除後におこる小腸内の変化としては、胃酸の消失により細菌叢が変化し、細菌の増加により脂肪の消化吸収が阻害されることも考えられる¹⁴⁾。以上の因子が相互に重なつて胃切除後の消化吸収障害をきたすものと思われる。

一般に開腹術例では、消化液の分泌、腸の運動、腸の吸収能力などへの影響により術後3日目までは消化吸収機能が減弱し、10日ないし2週間で正常に回復するといわれる⁴⁾。また迷走神経切断による胆汁の分泌低下は体液性調節により完全に代償されるが30~50日を要する¹⁰⁾。われわれの検索では、術後1週ないし2週ですでに術後3週とひとしい成績を示す例が多かつたが、術後早期の消化吸収能力が十分に回復し、しかもまだ体液性調節により完全に代償されていない比較的早期の検査を行なつたのみであり、今後なお長期に亘る検索を続けるつもりである。

結 語

- 1) 胃切除患者42例について ¹³¹I-Triolein を用いる消化吸収試験を行ない、その成績を術式別に検討した。
- 2) 尿中排泄率は、Billroth I 法群よりも Billroth II 法群でやや高いか、大部分は正常範囲内であつた。
- 3) 血中濃度では、Billroth I 法群は正常群に比べて低い値を示し、peakに達する時期が遅れ4時間後であつた。Billroth II 法群では個人差が著しく一定の傾向がみられないが、2時間後にはpeakに近い値を示す例が多かつた。

文 献

- 1) Magee, D. F., Fragola, L. A. and White, T. T.: Gastric acid and the gastropancreatic distension reflex. *Gastroenterology*, **44**: 811, 1963.
- 2) 浜口栄祐, 木村信良: 手術後の消化吸収障害. *内科*, **19**: 223, 昭32.
- 3) Isley, J. K., Shingleton, W. W., Sanders, A. P., Baylin, G. J., Ruffin, J. M., Anluan, W. G. and Sharpe, K. W.: A modification of the I ¹³¹trio-

- lein test of fat absorption utilizing a capsule test meal. *Gastroenterology*, **35** : 482, 1958.
- 4) 草柳芳昭：消化管手術後早期の消化管機能恢復動態に関する研究. 日外会誌, **62** : 799, 昭36.
 - 5) Lenninger, S. G., White, T. T. and Magee, D. F.: Studies of pancreatic juice in the proximal loop after Billroth II gastrectomy. *Surg. Gynec. Obstet.*, **120** : 505, 1962.
 - 6) Lundh, G.: The mechanism of postgastrectomy malabsorption. *Gastroenterology*, **42** : 637, 1962.
 - 7) 増田正典 他：アイトープによる腸管吸収測定. 総合臨床, **12** : 1278, 昭38.
 - 8) Mckenna, R. D., Bourne, R. H. and Matzko, A.: The use of I^{131} labeled fat in the study of digestion and absorption in normal individuals and in patients with diseases of fat absorption. *Gastroenterology*, **32** : 17, 1957.
 - 9) 三好秋馬 他：消化機系臓器におけるラジオアイトープの応用. 消化器病の臨床, **4** : 269, 昭38.
 - 10) 中山恒明 他：消化管大手術における最近の栄養対策諸知見, 外科, **25** : 225, 昭38.
 - 11) Ruffin, J. M., Keever, I. C., Cheers, C. I., Shingleton, W. W., Baylin, G. I., Isley, J. K. and Sanders, A. P.: Further observations on the use of I^{131} I-labeled lipid in the study of diseases of the gastrointestinal tract. *Gastroenterology*, **34** : 484, 1958.
 - 12) Sanders, A. P., Isley, J. K., Sharpe, C. I., Shingleton, W. W., Baylin, G. I., Hymans, J. C., Ruffin, J. M. and Reeves, R. J.: Radioiodide recovery in feces following an I^{131} -labeled fat test meal. *Amer. J. Roentgenol.*, **75** : 386, 1956.
 - 13) Shingleton, W. W., Baylin, G. I., Isley, J. K., Sanders, A. P. and Ruffin, J. M.: The evaluation of pancreatic function by use of I^{131} -labeled fat. *Gastroenterology*, **32** : 28, 1957.
 - 14) 友田正信：消化管手術と消化吸収. 日外会誌, **59** : 990, 昭33.
 - 15) 土屋周二：術後の消化吸収. 最新医学, **20** : 3142, 昭40.
 - 16) 山形徹一 他：消化吸収試験法とその意義. 消化器病の臨床, **4** : 254, 昭38.
 - 17) 山形徹一 他：Malabsorption syndrome. 総合臨床, **12** : 1290, 昭38.
 - 18) 山形徹一 他：消化吸収試験. 診療, **16** : 524, 昭38.
 - 9) 吉利 和 他：消化吸収検査法. 最新医学, **20** : 3147, 昭38,