

論文の内容の要旨

論文題目 食道静脈瘤直達手術後の胃排出能と
消化器症状について：
Double Isotope Method による検討

氏名 小 山 広 人

《はじめに》 胃上部・下部食道の血行遮断、および食道離断を構成要素とする食道静脈瘤直達手術は、わが国の食道静脈瘤に対する外科的治療の主体をなしており、当科においては、1964年に東大第二外科法による治療を開始して以来、現在までに522例の直達手術症例を経験している。その良好な長期成績についてはすでに明らかにされ、手術後の門脈血行動態などについては広く検討されている。一方、最近、各種外科手術後のquality of lifeが注目されており、直達手術においても、この方面からの検討が待たれている。直達手術後、胃部膨満感など胃排出と関連があると思われる症状がみられることがあるが、直達手術後の胃排出についてはこれまで必ずしも明らかにされていない。

通常の食事には固形食と液体食が含まれているが、液体食と固形食の胃からの排出は、それぞれ胃の近位及び遠位に支配され、異なる排出動態を示すことが知られている。Isotopeを用いた胃排出能の測定は、1966年にGriffithらがCr51による標識試験食を用いたのが最初であり、最近では固形食と液体食をそれぞれ別の核種で標識し、同時に測定できるdouble isotope methodが考案されているが、まだわが国では報告は少ない。

本研究では、食道静脈瘤直達手術後の胃排出能をdouble isotope methodを

もちいて測定するとともに、これと術後の消化器症状との関連につき検討した。
《対象》 食道静脈瘤直達手術後 1-47ヶ月（平均 17 ± 14.5 ヶ月）の患者23名（男性14名、女性 9名）平均年齢 57.9 ± 8.2 才、及び食道静脈瘤術前患者 6名（男性 4名、女性 2名）平均年齢 53.2 ± 11.4 才、及び健康成人男性 5名 平均年齢 26.8 ± 2.8 才を対象とした。直達手術の術式の内訳は、経腹的食道離断術16例、Hassab手術 7例であり、2例を除き全例Heineke-Mikulicz法による幽門形成術が付加されていた。基礎疾患は、肝硬変（LC）18例、特発性門脈圧亢進症（IPH） 5例であり、Child分類では、A群12例、B群 8例、C群 3例であった。

《方法》 1. 胃排出能検査。①試験食：標識固形試験食は鶏卵 2 個(110gm 160Kcal) に 99mTc スズコロイド 1mCi を攪拌混和したのを調理したスクランブルエッグを用い、これを一定のミックスサンドイッチ(170gm, 404Kcal)とともに供し固形試験食とした。標識液体試験食として 111In -DTPA $100 \mu\text{Ci}$ を混和したオレンジジュース 150mlを用いた。固形試験食はオレンジジュース100mlとともに与えた。②胃排出能測定：初めに、固形試験食を無標識オレンジジュース100ml とともに5-10分間で摂取させ、終了時に標識液体試験食を摂取させた。直後より座位にて背側より中エネルギー標準パラレルコリメーター(MG2504GE)、ガンマカメラ500A(General Electric社)にて150分まで放射活性の測定を行った。③データ解析：データは核医学データ処理装置Starcam(GE社)にて解析した。胃の輪郭に一致して関心領域(region of interest: ROI)を設定しこのROIのtime-activity curveから1/2胃排出時間($T_{1/2}$)を、固形食・液体食それぞれについて求めた。

2. 食道静脈瘤直達手術後の症状：術後患者のうち、症状の比較的安定したと思われる術後2か月以上経過したものに対して、体重の変化、食事の状態（食事量、食後の胃部停滞感（胃のもたれ）、ダンピング症状など）、便秘の状態につき調査を行った。ダンピング症状としては日本消化器外科学会における早期ダンピング症候群に関するシンポジウムでとりあげられた全身症状11項目、腹部症状 7項目を用いた。胃部停滞感、及びダンピング症状についてはそれぞれを患者自身の日常生活への支障度から0から3の4段階に評価してもらいこれをスコアとした。胃排出の主たる指標として用いられている $T_{1/2}$ と、これ

らの術後の症状との関連について検討した。

《結果》1. 各群の胃排出：〔液体食の胃排出〕液体食の胃排出曲線では、直達手術後群では、90分以降、健常群、あるいは術前群と比べて排出の遅くなる傾向であった(図1 a)。1/2胃排出時間では、平均値、分散ともに、3群の間に有意差は認められなかったが、広い範囲に分布していた(図2 a)。

〔固形食の胃排出〕固形食の胃排出曲線では、直達手術後、摂食後早期に排出の速まる傾向があったが、それ以降は他群との間に有意差を認めなかった(図1 b)。1/2胃排出時間では、平均値、分散ともに、3群の間に有意差は認められなかったが、直達手術後では、広く分布しばらつきが大きかった(図2 b)。

2. 術後症例の胃排出と背景因子：液体食、固形食のT1/2と術後経過時間との間には一定の傾向は認められなかった。また、術式別、基礎疾患、あるいはChild分類別では、術後の胃排出には有意な関連は認められなかった。

図1 a 液体食の胃排出曲線

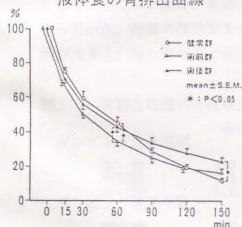


図2 a

液体食の1/2胃排出時間(T1/2)

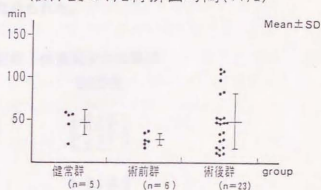


図1 b 固形食の胃排出曲線

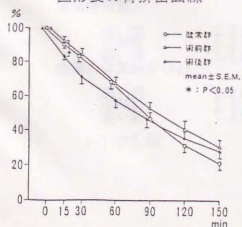
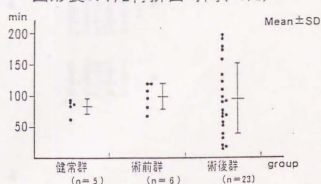


図2 b

固形食の1/2胃排出時間(T1/2)



3. 術後症例 (2か月以上経過例、n=20)の胃排出と症状：術前と比べ下痢をしやすくなったとするもの(n=5)の液体食のT1/2は 34.1 ± 17.9 分、固形食のT1/2は 41.7 ± 25.0 分であり、そうでないもの(n=15)の液体食のT1/2は 57.4 ± 31.6 分、固形食のT1/2は 114.9 ± 44.1 分であり、下痢をしやすくなった症例で速く、特に固形食では2群間に有意差を認めた。

術後症例を液体食のT1/2により速い群(T1/2 ≤ 17 min, n=3)、中間群(17min $<$ T1/2 ≤ 85 min, n=13)、遅い群(T1/2 > 85 min, n=4)に、また同様に固形食のT1/2により速い群(T1/2 ≤ 40 min, n=3)、中間群(40min $<$ T1/2 ≤ 150 min, n=13)、遅い群(T1/2 > 150 min, n=4)にわけて、症状との関連をみた。表に示すようにダンピング全身症状のスコアは、液体食、固形食、いずれにおいても排出の速い群で高く、特に液体食に於て有意差が認められた。一方、ダンピング腹部症状のスコアは、胃排出の速さとの間には強い関連は認められなかった。また、胃部停滞感のスコアは、液体食、固形食ともに、中間群ではスコアは0.9と低く良好であったが、胃排出の遅い群のみならず速い群でもスコアが高くなっていた。術後の体重減少をみると、胃排出の速い群と遅い群とで体重の減少が大きく、特に固形食で有意差が認められた。

表 胃排出の速さと術後消化器症状・体重減少との関係

	液体食	固形食
ダンピング全身症状		
速い群	4.3 ± 2.9	4.0 ± 3.3
中間群	0.8 ± 0.9	0.7 ± 0.8
遅い群	1.0 ± 1.7	1.5 ± 1.7
ダンピング腹部症状		
速い群	4.0 ± 1.6	3.3 ± 0.9
中間群	2.3 ± 1.8	3.3 ± 1.8
胃部停滞感		
速い群	2.0 ± 0.0	2.3 ± 0.5
中間群	0.8 ± 0.9	0.8 ± 0.7
遅い群	1.5 ± 0.5	1.3 ± 0.8
術後の体重減少(kg)		
速い群	9.0 ± 4.1	8.8 ± 4.1
中間群	7.4 ± 3.7	4.8 ± 3.0
遅い群	7.4 ± 4.4	9.4 ± 4.3

* : $p < 0.05$

《 考察 》 食道静脈瘤直達手術後の胃排出は平均でみると、液体食では60分以降排出の遅くなる傾向が、また、固形食では摂取後早期の15分後でのみ排出の速くなる傾向がみられた。全体としては、健常群、術前症例と比べ大きな変化はなかったが、広い範囲に分布する傾向であった。背景因子では、基礎疾患、Child分類による差を認めず、また、術後経過期間による一定の傾向も認められなかった。胃排出は手術操作によって大きく影響を受けることが考えられる。直達手術においては、①迷走神経の処理、②幽門形成術、③脾摘などによる胃形態の変化④大弯側の血行遮断などが胃排出に影響を与えうる因子として挙げられる。これらのため、症例により液体食・固形食それぞれにおいて広い範囲に分布する胃排出を示したものと思われる。直達手術後の胃排出は、多くの症例では液体食、固形食ともに良好に保たれていた。しかし、一部の症例では速い、あるいは遅い胃排出を示すものがあり、これらの胃排出を中間群に近づけることにより、食道静脈瘤に対する良好な長期成績とあいまって、さらに術後のquality of lifeを改善することができると考えられた。

食道静脈瘤直達手術後の胃排出能は症例によって異なり、一部にみられる術後の消化器症状（ダンピング全身症状、下痢、胃部停滯感、体重減少）と胃排出能との間に関連が示され、特に各種症状に対する固形食と液体食の胃排出の関与の差も認められた。これらの消化器症状は通常の食事において経験されるものである。固形・液体食それぞれの胃排出を的確に把握・評価することにより、より適切な食事の指導、薬物療法を行うことができるとと思われる。

食道静脈瘤直達手術後の胃排出能と
消化器症状について：
Double Isotope
Method による検討

小 山 広 人

食道静脈瘤直達手術後の胃排出能と 消化器症状について：

Double Isotope Methodによる検討

小 山 広 人

《はじめに》

通常の食事には固形食と液体食が含まれているが、液体食と固形食の胃からの排出は、それぞれ胃の近位及び遠位に支配され、異なる排出動態を示すことが知られている¹⁾。胃排出の測定にはbarium meal法²⁾、radiopaque sphere法³⁾、ultra sound法⁴⁾⁵⁾、intubation-aspiration法⁶⁾⁷⁾、isotope法⁹⁾¹³⁾などがあるが、固形食の排出も測定可能であり、生理的な状態で測定しうる点でisotope法が有用である。

Isotopeを用いた胃排出能の測定は、1966年に Griffithら⁹⁾がCr51による標識試験食を用いたのが最初であり、その後様々な改良が加えられ、最近では固形食と液体食をそれぞれ別の核種で標識し、同時に測定できるdouble isotope method¹⁰⁾¹²⁾が考案されているが、まだわが国では報告は少ない。

食道静脈瘤直達手術は、わが国の食道静脈瘤に対する外科的治療の主体をなしており、日本門脈圧亢進症研究会の報告によれば過去10年間に行了れた手術治療の87%を占めている¹⁴⁾。これら直達手術による食道静脈瘤の消失及びその長期成績については、既に良好なことが確認されている¹⁴⁾¹⁶⁾。しかし、食道静脈瘤直達手術の術後には、胃部不快感、胃部膨満感、胃炎、逆流性食道炎など胃排出障害と関連があると思われる症状がみられることがある¹⁶⁾が、直達手術後の胃排出についてはこれまで必ずしも明らかにされていない。

本研究では、直達手術である経腹的食道離断術、及びHassab手術後の胃排出能をdouble isotope methodをもちいて固形食・液体食それぞれにつき同時に測定するとともに、これと術後の消化器症状との関連につき検討した。

《対象》

以下の三群、34名に対し胃排出能測定を行った。すなわち、1. 術後群：食道静脈瘤直達手術後1—47ヶ月（平均 17 ± 14.5 ヶ月）の患者23名（男性14名、女性9名、平均年齢 57.9 ± 8.2 才）、2. 術前群：食道静脈瘤術前患者6名（男性4名、女性2名、平均年齢 53.2 ± 11.4 才）、及び3. 健常群：健常成人男性5名（平均年齢 26.8 ± 2.8 才）の三群である。

術後群の直達手術術式の内訳は、経腹的食道離断術16例、Hassab手術7例であった。経腹的食道離断術では、胃体中央部から噴門までの大弯側の血行遮断、胃角部から噴門までの小弯側の血行遮断、さらに、腹部食道、胸部下部食道の

周囲の血行遮断を8-10cm行つた。また、食道の離断は、食道胃接合部の2-3cm上方で、自動吻合器を用いて全層離断を行つた¹⁶⁾。

Hassab手術では、小弯側、大弯側ともに、幽門から3-4cm付近から口側の胃血行遮断と、4-5cmの下部食道の血行遮断が行われた¹⁶⁾。食道の離断は行われない。

23例の全例で、脾摘が同時に行われ、また、Hassab手術の2例を除き全例にHeineke-Mikulicz法による幽門形成術が付加されていた。

術後群の基礎疾患は、肝硬変(LC)18例、特発性門脈圧亢進症(IPH)5例であった。Childによる肝障害の重症度分類では、A群12例、B群8例、C群3例であった(表1)。

《方法》

1. 胃排出能検査

試験食： 標識固形試験食は鶏卵2個(110gm 160Kcal)に99mTc-スズコロイド1mCiを攪拌混和したのち調理したスクランブルエッグを用い、これを一定のミックスサンドイッチ(170gm, 404Kcal)とともに供し固形試験食とした。標識液体試験食として111In-DTPA 100 μ Ciを混和したオレンジジュース150mlを用いた。固形試験食はオレンジジュース100mlとともに与えた。

胃排出能測定： 当日起床時より水以外の経口摂取を禁じ、午前9-10時の間に検査を開始した。まず、固形試験食を無標識オレンジジュース100mlとともに5-10分間で摂取させ、終了時に標識液体試験食を摂取させた。直後より、座位にて、背側より中エネルギー標準パラレルコリメーター(MG2504GE)、ガンマカメラ500A(General Electric社)にて放射活性の測定を行つた(図1)。カメラのpulse-height analyzerを、Tcについては140keV、window 20%、Inについては247keV、window 20%として同時にカウントし、はじめの10分間は2.5分ずつ、のち150分まで5分ずつ行つた。この間、60分以降30分毎に、任意に5分以内の休憩をとらせた。

データ解析： データは磁気テープに保存し核医学データ処理装置Starcam(GE社)にて解析した。150分間に得られた32点のデータを重ね合わせた像から胃の輪郭に一致して関心領域(region of interest: ROI)を設定し、このROIのtime-activity curveを求めた。固形食、液体食とも最初の2.5分間にえられ

た ROI内のCOUNT数 (count/sec) を100%とし、その時間経過による減少を胃排出曲線とした。(図2)。

胃排出能の評価は、以下の三点について行った。すなわち、①胃排出曲線
②60分、および、150分胃内残存率：胃排出曲線において、60分、150分における胃内容の残存している率(%) ③1/2胃排出時間 (T1/2)：胃排出曲線において、初めの胃内容の50%が排出されるのに要する時間(分)の三点である。

2. 食道静脈瘤直達手術後の症状

術後患者(23例)のうち、症状の比較的安定したと思われる術後2ヶ月以上経過した20例に対して、文書または面接にて、体重の変化、食事の状態(食事量、食後の胃部停滞感(胃のもたれ)、ダンピング症状など)、便通の状態につき調査を行った。肝癌の合併または肝障害の進行(腹水の貯留、黄疸の出現)、他疾患の合併などにより明らかに全身状態の悪化している症例はなかった。

ダンピング症状としては日本消化器外科学会における早期ダンピング症候群に関するシンポジウム¹⁷⁾でとりあげられた全身症状11項目(1.冷汗、2.動悸、3.眩暈、4.失神、5.顔面紅潮、6.顔面蒼白、7.全身熱感、8.全身脱力感、9.嗜眠感、10.頭重・頭痛、11.胸内苦悶)、腹部症状7項目(12.腹鳴、13.疝痛、14.下痢、15.悪心、16.嘔吐、17.腹部膨満、18.腹部不快感)を用いた。

胃部停滞感、及びダンピング症状についてはそれぞれを患者自身の日常生活への支障度から0から3の4段階に評価してもらいこれをスコアとした。

これらの術後の症状と胃排出の関連については、胃排出の主たる指標として用いられている1/2胃排出時間 (T1/2)¹⁾により、速い群、中間の群、遅い群の3群に分けて検討した。

統計学的には、Wilcoxon検定、F検定を用い、 $p<0.05$ をもって有意とした。

〈結果〉

1. 健常群、術前群、術後群の胃排出

〔液体食の胃排出〕

液体食の胃排出曲線では、いずれの群もexponential patternを示しており、直達手術後群では、90分以降、健常群、あるいは術前群と比べて排出の遅くなる傾向であった(図3a)。

胃内残存率は、摂取後60分において、術前群で $34.6 \pm 6.0\%$ (mean \pm S. D.)であり、健常群 $45.3 \pm 7.7\%$ 、術後群 $43.5 \pm 14.2\%$ に比し排出の速まりが認められた ($p < 0.05$) が、術後群と健常群の間には、有意差は認められなかった。150分では、術後群で $23.3 \pm 12.5\%$ であり、健常群の $11.8 \pm 3.1\%$ 、術前群の $16.1 \pm 7.6\%$ に比べ、液体食の残存する傾向が認められ、特に健常群との間に有意差を認めた ($p < 0.05$) (表2)。

1/2胃排出時間は、健常群では平均 47.6 ± 13.9 分 (mean \pm SD, $n = 5$)、術前群では 28.3 ± 6.4 分 ($n = 6$)、直達手術後では 51.1 ± 32.7 分 ($n = 23$)であった。平均値、分散ともに、三群の間に有意差は認められなかった。術後群では健常群、術前群とほぼ同じ排出速度を示す症例もあるが、20分以下と速いもの、あるいは80分以上と遅い症例も認められた (図4)。

〔固形食の胃排出〕

固形食の胃排出曲線では、術後群では、摂食後早期に胃からの排出の速まる傾向があり、15分後において術前群との間に有意差が認められたが、それ以降は他群との間に有意差を認めなかった (図3b)。

胃内残存率は、健常群では60分で平均 $67.4 \pm 10.4\%$ 、150分で $22.6 \pm 9.2\%$ 、術前群では $68.4 \pm 7.6\%$ 、 $31.0 \pm 9.4\%$ 、術後群では平均 $58.7 \pm 22.6\%$ 、 $28.4 \pm 20.3\%$ であった。60分、150分においては、三群間に有意差は認められなかった (表2)。

1/2胃排出時間は、健常群では平均 83.1 ± 11.2 分、術前群では 98.5 ± 19.1 分、術後群では平均 94.7 ± 55.5 分であった。平均値、分散ともに、三群の間に有意差は認められなかった。術後群では対象とほぼ同じ排出速度を示す症例もあるが、20分以下と速いものから、150分以上と遅いものまで広く分布しばらつきが大きかった (図4)。

術後症例の固形食と液体食のT1/2の関連についてみると $Y = 13.09 + 0.401 X$ $r = 0.6813$ で有意の相関 ($p < 0.01$) がみられ、固形食と液体食の排出はある程度平行していることが示されたが、いくつかの例では固形食の排出は遅いが液体食の排出は速いという解離を示していた (図5)。

2. 術後群の胃排出と背景因子

- 術後群の液体食、固形食のT1/2と、①術後経過月数 ②術式 ③基礎疾患 ④Child分類 などの背景因子との関連につき検討した。
- ①術後経過月数：同一症例を追跡したものではないが、術後経過月数とT1/2との間には、液体食、固形食ともに一定の傾向は認められなかった(図6)。
- ②術式：液体食のT1/2は経腹的食道離断術(16例)では平均 58.4 ± 35.4 分、Hassab手術(7例)では 34.4 ± 15.6 分であり、固形食のT1/2は経腹的食道離断術では平均 102.9 ± 60.1 分、Hassab手術では 76.0 ± 36.9 分であった。経腹的食道離断術ではHassab手術に比べやや排出の遅い傾向、分散の大きい傾向があるが二群間に有意差はなかった(表3)。
- ③基礎疾患：液体食のT1/2は、LCで 46.7 ± 23.7 分、IPHで 67.0 ± 22.1 分、固形食のT1/2は、LCで 94.4 ± 60.9 分、IPHで 96.0 ± 28.2 分であった。基礎疾患と術後の胃排出のT1/2との間には有意な関連は認められなかった(表3)。
- ④Child分類：液体食のT1/2は、Child分類A群で 44.6 ± 34.4 分、B群で 61.0 ± 29.5 分、C群で 50.5 ± 26.2 分であり、固形食のT1/2は、Child分類A群で 75.0 ± 53.5 分、B群で 119.7 ± 41.8 分、C群で 106.9 ± 64.1 分であった。ChildA群で液体・固形食ともに胃排出の速い傾向はあるものの、肝機能障害度と術後の胃排出の間には有意な関連は認められなかった(表3)。

3. 術後群(23例中2ヶ月以上経過例の20例)の胃排出と症状

術後の消化器症状(①早期ダンピング症候群の全身症状、②同症候群の腹部症状、③胃部停滯感、④術後の体重変化)と胃排出との関連をみるために、症例を液体食、固形食それぞれのT1/2により、速い群、中間群、遅い群の三群に分けて検討した。すなわち、液体食については、速い群($T1/2 \leq 17\text{min}$, $n=3$)、中間群($17\text{min} < T1/2 \leq 85\text{min}$, $n=13$)、遅い群($T1/2 > 85\text{min}$, $n=4$)に分け、また、固形食については、速い群($T1/2 \leq 40\text{min}$, $n=3$)、中間群($40\text{min} < T1/2 \leq 150\text{min}$, $n=13$)、遅い群($T1/2 > 150\text{min}$, $n=4$)に分けて検討した。

- ①ダンピング全身症状：ダンピング全身症状のスコアは、液体食の排出の速い群から順に 4.3 ± 2.9 、 0.8 ± 0.9 、 1.0 ± 1.7 、固形食の排出の速い群から順に 4.0 ± 3.3 、 0.7 ± 0.8 、 1.5 ± 1.7 であった。いずれにおいても排出の速い群

で高く、特に液体食に於て中間群に対して有意差 ($p < 0.05$) が認められた。
また排出の遅い群では中間群に比べわずかではあるがスコアが増加する傾向が認められた (表4)。

② ダンピング腹部症状: ダンピング腹部症状のスコアは、液体食の排出の速い群から順に 4.0 ± 1.6 、 2.0 ± 1.9 、 2.3 ± 1.8 、固形食の排出の速い群から順に 3.3 ± 0.9 、 1.9 ± 2.0 、 3.3 ± 1.8 であった。液体食の排出の速い群でわずかにスコアの高い傾向はみられるものの、いずれの群間においても有意差は認められず、腹部症状のスコアと胃排出の速さとの間には強い関連は認められなかった (表4)。

③ 胃部停滞感: 胃部停滞感のスコアは、液体食の排出の速い群から順に 2.0 ± 0 、 0.9 ± 0.9 、 1.5 ± 0.5 であり、固形食では、排出の速い群から順に 2.3 ± 0.5 、 0.9 ± 0.7 、 1.3 ± 0.8 であった。中間群ではスコアは 0.9 と低く良好であったが、胃排出の遅い群のみならず速い群でもスコアが高くなっていた (表5)。

④ 術後の体重変化: 術後の体重減少をみると、液体食の排出の速い群から順に 9.0 ± 4.1 kg、 5.4 ± 2.7 kg、 7.4 ± 4.4 kg、固形食の排出の速い群から順に 8.8 ± 4.1 kg、 4.8 ± 2.0 kg、 9.4 ± 4.3 kg であった。それぞれ胃排出の速い群と遅い群とで体重の減少が大きく、特に固形食の遅い群と中間の群との間には有意差 ($p < 0.025$) が認められた (表5)。

ほかに、下痢についてみると、術後止痢剤を常用するほどの下痢は一例にも認められなかったが、術前と比べ下痢をしやすくなったとするもの ($n=5$) の液体食の T1/2 は 34.1 ± 17.9 分、固形食の T1/2 は 41.7 ± 25.0 分であり、そうでないもの ($n=15$) の液体食の T1/2 は 57.4 ± 31.6 分、固形食の T1/2 は 114.9 ± 44.1 分であった。液体食、固形食の胃排出ともに下痢をしやすくなった症例で速く、特に固形食では $p < 0.01$ で二群間に有意差を認めた (表6)。

＜ 考 察 ＞

食道静脈瘤直達手術により術後出血再発率7.9%、肝硬変症においても5年生存率はChildA群77%、ChildB群64%と良好な成績が報告されているが、一方では嚥下困難 (アカラジア症状)、胃部不快感、胃部膨満感、胃炎、逆流性食

道炎がみられることがある¹⁶⁾。吻合部狭窄、逆流性食道炎についてはその頻度、治療などが明らかにされている¹⁶⁾が、他の消化器症状については十分検討されているとはいえない。これらの症状と、術後の胃排出との関連は、示唆されているが、食道静脈瘤直達手術後の胃排出能についての報告、及びこれと術後消化器症状との関連についての検討はほとんど見あたらない。

胃排出能の測定には、barium meal 法²⁾、radiopaque sphere法³⁾、ultra-sound法⁴⁾⁵⁾、intubation-aspiration法⁶⁾⁻⁸⁾などがあるが、非侵襲的であること、挿管などが不要であること、固形食にも応用できること、定量性があることなどから isotope method が有用である。Isotope methodは、1966年にGriffithらがCr51による標識試験食を用いたのが最初であり⁹⁾、その後、標識の安定性などに改良が加えられ、液体食、固形食単独の測定が行われるようになり、そして最近では液体食・固形食の胃排出を同時に測定するdouble isotope method¹⁰⁾⁻¹²⁾が考案され、胃排出の生理や胃手術後、迷走神経切離術後において検討されている。

固形食と液体食は、それぞれ異なった胃からの排出動態を示すこと、またその排出はその成分、内容（量、カロリー、浸透圧、脂肪、酸度、アミノ酸）、によって影響を受けることが知られている¹⁾⁶⁾⁻⁸⁾¹²⁾。種々の胃手術後においてみられる消化器症状は、通常の固形・液体混合食において患者が経験するものであり、これら进行评估するうえで、double isotope methodは、通常の食事により近い状態で、固形食・液体食それぞれの動きを同時に観察できる点で有用である。

Isotopeを用いた胃排出能検査においては、まず、液体食あるいは固形食の標識安定性が問題とされる¹⁸⁾⁻²⁰⁾。今回用いたIn111の液体の標識性については in vitroにおいて98.2%と報告されている¹⁹⁾。固形食としては、99mTc-tagged chicken liver method¹⁹⁾のように高い標識安定性を持つものまで考案されているが、煩雑であるため、99mTc-硫酸コロイドあるいはスズコロイド標識鶏卵²¹⁾⁻²⁵⁾が考案され、その標識安定性も評価されている²⁴⁾²⁵⁾。In vitroにおいてTcスズコロイド標識オムレツを胃液と攪はん混和した場合、isotopeの遊離率は120分で12%であったという²⁵⁾。

Isotopeを用いるため、被検者の被爆の問題がある。これについては、できる

だけ少量のisotopeを用いることが第一であるが、Tc99mスズコロイド、In111-DTPAは消化管から吸収されず¹⁹⁾、また半減期はTc99mで6時間と短く、In111は4日間とやや長いが100 μ Ciと少量にしてある。Tc99mとIn113($t_{1/2}=100$ min)を用いた検査による全身の被爆量は、腹部単純レントゲン写真より少ないとされ²⁶⁾、他のisotopeを用いたシンチグラム検査と比べても特に問題はないと考えられる。

Isotopeを用いた胃排他能検査では様々な補正が検討されている²⁰⁾。まず、半減期の短いTc99mについては、核自然崩壊による放射活性減少が問題となり、この補正(decay correction)¹¹⁾をおこなった。また、胃内でのisotopeの前後方向への動きによるtissue attenuationのために、胃排出のみかけ上の速まり遅れがみられるとして、その補正を行うためgeometric means¹¹⁾²⁷⁾²⁸⁾、lateral image correction²⁹⁾などが報告されている。しかし、前後2台のシンチカメラを同時に使用すること(geometric means)は、かなりの設備を持った施設でも困難であり、また、今回の検討では術後胃が横位になっているものもあり、lateral image correctionによる補正は不可能な症例が認められた。一方では、single gamma cameraで十分胃排出を把握できるとする報告や³⁰⁾³¹⁾、attenuationの効果は少ないとする報告も多い³²⁾⁻³⁴⁾。以上のことから我々はtissue attenuationの補正は行わなかったが、同一の方法で測定した中での比較には特に問題はないと考えられる。

また、double isotope methodで二核種を用いた場合、エネルギーの大なるInのコンプトン散乱(Compton scatter)によりTc windowで得られた放射活性の計測値にInの成分が入り込むdown-scatter interference¹¹⁾の補正が必要といわれているが、Christin(1983)は、Inの量をTcの1/6以下にすればこの補正は不要であるとい¹¹⁾、著者もInをTcの1/10にすることによりこの補正を行わなかった。

食道静脈瘤直達手術にともなう胃排他能の変化についての検討は少ない。経腹的食道離断術後の胃排他能については河野ら³⁵⁾が、isotope法の結果から術後経過時間と共に1/2胃排出時間は短縮し、術後3ヶ月以降は幽門形成術の有無で差を認めず、したがって幽門形成術は不要であると述べている。彼らは試験食として粥食を用い、その標識方法も混入しただけであるので、実際にはおも

に液体成分の胃排出を観察していると考えられる。液体の胃からの排出には前庭部、幽門ではなく胃上部の働きが大であるので¹⁾、幽門形成術の必要性をみるには液体試験食は適当ではないと考えられる。実際、彼らの術後内視鏡検査において9/14例に胃内残さをみとめている。

食道静脈瘤直達手術後の胃排出は平均でみると、液体食では60分以降排出の遅くなる傾向がみられ、また、固形食では摂取後早期の15分後でのみ排出の遅くなる傾向がみられたが、全体としては、固形食のlinear pattern、また液体食のexponential pattern¹⁾が保たれ、健常群、術前症例と比べ大きな変化はなかった。しかし、症例によっては、胃排出の速いものや、遅いものが存在し、広い範囲に分布する傾向であった。

健常群の平均年齢が、他の二群に比べ若く、直接、比較することには注意を要する。年齢と胃排出の関連について、Mooreら³⁶⁾は、double isotope methodをもちいた900gmの試験食で、固形食では若年者（平均年齢31才）と高齢者（平均年齢76.4才）に有意な差を認めず、液体食では、高齢者で排出の遅れ（ $T_{1/2}$ mean \pm sem: 68 ± 7.4 vs. 94 ± 13 min）が認められたという。Horowitzら³⁷⁾は、同じくdouble isotope methodによって、液体食・固形食ともに、高齢者で排出の有意な遅れを認めているが、その違いはわずかであり、しかも、高齢者の多くでは、胃排出は、若年者の“正常範囲”に入っていたという。

今回の検討でも、より高齢の術前群は健常群に比べ、有意差はないものの、固形食の排出の遅れをみとめ、これらの報告と一致する。一方、液体食では、術前群は、健常群に比べ、逆に胃排出の速まる傾向が認められ、年齢以外の関与、例えば、慢性肝障害、あるいは、脾腫などの関与も考えられるが、いずれにしても、術後群が、他の二群と比べ、平均値では、有意差が無いものの、胃排出の速いものから、遅いものまで広い範囲に分布していたことは、術後群の特徴を示しているといえる。

術後群の液体食と固形食の $T_{1/2}$ は、ほぼ平行しているが、症例によっては固形食は遅いが液体食は速いという解離を示していた。迷走神経切離術においても同様な症例の存在が指摘されている³⁸⁾。

ここで、液体食と固形食の $T_{1/2}$ がほぼ平行しているからといって、液体食単独の胃排出測定によって固形食の排出を予測できることにはならない。なぜな

ら、今回の測定は、あくまで液体・固形混合食の胃排出であり、液体食あるいは固形食単独の胃排出測定では異なった結果となることが十分考えられるからである。

背景因子では、基礎疾患、及びChild分類による術後の胃排出能の差を認めず、手術操作によって決定される部分が大きいことを示唆すると考えられる。

手術操作の面から胃排出能検査の結果をみると、平均では経腹的食道離断術、Hassab手術の二つの術式の間に有意差は認められなかった。Hassab手術では食道離断術に比べ、症例数の少ないせいもあるが、胃排出の著明に遅い症例は認められなかった。

また、このHassab手術を受けた症例の中に幽門形成術が付加されなかった二例があり、これらの症例の固形食のT1/2は123.2, 123分、液体食のT1/2は47.8, 37.8分であった。固形食の胃排出が健常群、術前群と比べやや遅いのみであり、幽門形成を行った症例の中には、これより胃排出の著明に遅い群がみられたことは興味深い。

術後の胃排出と手術からの経過時間との関連をみると、同一症例を追跡したものではないが、術後経過時間と胃排出の間には一定の傾向を認めなかった。迷走神経切離術でも、術後の経過時間と胃排出との関連について多くの報告があるが、測定法、体位、標識法など様々であり、一定していない³⁸⁾。

胃排出能と種々の術後愁訴の関連についてみると、術前と比べ下痢をしやすいとなった症例を5例に認めたが、これらの胃排出は液体・固形食ともにT1/2が短く、特に固形食では下痢の無い群に比べ有意に胃排出が速かった。術後、下痢をしやすいことに、固形食の速い胃排出が強く関連することが示唆された。

胃部停滯感(胃のもたれ)は胃排出の遅いことによる症状として捉えられがちであるが、固形食または液体食の排出の速い4例でみられており、腹満感が胃排出の速いものにも遅いものにもみられるとする報告³³⁾と一致する。

早期ダンピング症候群は胃排出の速いことが特徴とされている^{39) 40)}。固形食、液体食の排出をT1/2によって三群にわけそれぞれにおいてダンピング全身症状のスコアをみると、液体食と固形食の排出はほぼ平行するため液体食でも固形食でも排出の速い群でスコアも高く、液体食では 4.3 ± 2.9 ($n=3$, me

an \pm SD)、固形食では 4.0 ± 3.3 (n=3)であり、ダンピング全身症状の程度と胃排出速度との強い関連が確認された。しかし、胃排出の遅い群でもダンピング類似症状を生じている点はダンピングの診断、判定の上で注意を要すると思われる⁴¹⁾。

一方、腹部ダンピング症状は胃排出の速さとの間に関連は認められず、これらが、ダンピング症候群の評価には、あまり役立たないことを示した。

ダンピングの症状は術後1年以内に頻度、程度は減少するとされている⁴¹⁾⁻⁴⁴⁾。今回同一症例を追跡したものではないが、術後経過時間と胃排出速度との間に一定の傾向を認めなかったため、症状の改善は食事の注意⁴¹⁾⁴⁵⁾や消化管ホルモンを中心とする内分泌環境の適応によるものと思われる。

体重減少は、胃排出の中間の群では平均4.8-5.4kgの減少にとどまり、速い群、遅い群では減少が大きかった。特に固形食の排出においては有意差も認められた。胃排出速度の速いものでは小腸通過時間が短縮することが認められており⁴⁴⁾⁴⁶⁾⁴⁷⁾、また、胃排出速度の速いものでは胆汁膵液の分泌とのタイミングの差が大きくなり⁴⁷⁾⁴⁸⁾、消化吸収障害の起こる可能性があることが指摘されている⁴⁹⁾⁻⁵¹⁾。MacGregor³⁸⁾は、胃切とvagotomyの体重減少の差をvagotomyの術後に胃排出の遅い群が含まれることにその原因を求めている。一方、胃手術後の胃排出の遅い群における体重減少の一因として、食事摂取量の減少が考えられている⁵²⁾。今回の症例でも、術前と比べた食事量の変化をみると、固形食、及び液体食の胃排出の遅い症例で術前の2/3未満の食事量になったものがみられたが、胃排出の速い群で著明な食事量の減少は認められなかった。

食道静脈瘤直達手術後の胃排出能は症例によって異なり、一部にみられる術後の消化器症状と胃排出能との間に関連が示され、また、固形食・液体食の排出の各症状における関与の差も示唆された。これらの消化器症状は通常の食事において経験されるものであるため、固形・液体食それぞれの胃排出を的確に把握することにより、より適切な食事の指導⁴¹⁾⁵³⁾⁵⁴⁾、薬物療法⁴¹⁾を行うことができると思われる。

従来の迷走神経切離術を中心とする胃排出の研究¹⁾⁵³⁾などから、直達手術後の胃排出能に影響を与えうる因子として、①迷走神経の処理、②幽門形成術、③胃形態、④pacesetter⁵⁵⁾などが挙げられる。迷走神経切離術の面から胃排出

をみると、液体の排出には胃底部が関与し、胃底部の迷走神経切離によって "accommodation relax" が障害され⁵⁵⁾、液体の胃排出は速まり、特に初期相にて著しい⁵⁶⁾⁻⁵⁸⁾。これは選択的低位胃迷走神経切離術 (SPV) を含め迷走神経切離術全てに共通であるが、SPV では他に比べ軽度とされている^{44) 57)}。固体の排出は、液体と異なり幽門前庭部がこれをコントロールし⁵⁹⁾、幽門前庭部の収縮、蠕動により十二指腸へと送り出される。幽門前庭部への神経枝の温存されるSPVでは、固形食の胃排出は正常に保たれるという⁶⁰⁾。この神経枝が切離される迷走神経幹切離術 (TV)、選択的胃迷走神経切離術 (SV) では固形食の排出は遅延するため、必ず幽門形成術が付加される。これにより固形食の胃排出は正常に近づくが、それでもまだなお17%には停滞がみられるという⁶¹⁾。

各種食道静脈瘤直達手術に於ける迷走神経に対する操作、及び幽門形成術をみると、まず、経胸経腹の食道離断術 (東大二外法) では、開胸創からのアプローチであり迷走神経幹を温存することが多い^{15) 16)}。この場合は、幽門洞枝が温存され、SPVに準じた操作であるが¹⁵⁾、杉浦は肝硬変症では胃液高酸例が多い点を考慮して、迷走神経前枝を切離してselective vagotomy (incomplete) とし、幽門形成術を加えている⁶²⁾。迷走神経幹が温存される経胸的食道下部噴門切除術 (井口)⁶³⁾ では、迷走神経の面からみるとSPVに準じた操作であり、幽門形成術は必要ないとしている。今回検討した症例の多くを占めていた経腹的食道離断術は、経胸経腹の食道離断術に比べ手術侵襲が少なく、器械吻合器の普及もあって広く行われている¹⁶⁾ が、おなじ経腹的食道離断術でも、血行郭清⁶⁴⁾⁻⁶⁷⁾、すなわち小網、左胃動静脈を含めた後腹膜を切除するものでは、必ず迷走神経の前枝後枝とも切除され、迷走神経の面からみるとTVとなる。一方、血行遮断を行うものでも、迷走神経幹は切離されることが多いが¹⁶⁾、温存することも可能である⁶⁸⁾。欧米では十二指腸潰瘍に対するSPVの普及もあつたか、東大二外法に修飾を加え原法のSVの代わりに、drainage procedure を省くためにSPVを行うとしている⁶⁹⁾。また、Spence⁷⁰⁾ は、血行遮断の範囲が本邦の食道静脈瘤直達手術と異なるが、多くの症例では迷走神経前枝、後枝とも温存されると述べている。このように、術式、あるいは術者により、直達手術における迷走神経の処理は様々である。我われは血行遮断による直達手術を行っているが、今回検討した経腹的食道離断術、およびHassab手術は、迷走神経の処理

の面からみると、ほとんどの症例はTV+P（幽門形成術）に準じた手術操作となつていられるが、中にSV+P、SPV+Pに準じた症例の存在も否定できない。

また、幽門形成術により、液体食の胃排出は影響を受けず、固形食の胃排出は速まるとされている⁵⁴⁾が、幽門形成術の種類⁷¹⁾、長さ⁵²⁾によってその速さは左右されとの報告もある。逆に、幽門形成術では、浮腫、癒着、狭窄、屈曲などのため胃排出の遅延をもたらすことがあり⁵²⁾、その胃排出に対する影響は一樣ではない。これらのため症例の一部に、速い胃排出や、遅い胃排出を示すものが存在したと考えられる。

食道静脈瘤直達手術では、各種の迷走神経切離術と異なり、大穹側の血行遮断と脾摘が行われる。大穹側の血行遮断については、迷切術でも大穹に操作を加えるものがあるが⁷²⁾、食道静脈瘤直達手術ほど広範なものではなく、これにより、胃体部大穹に存在するpace-setter⁵⁵⁾、および物理的な胃壁の伸展性に影響をもたらす可能性がある。また、脾摘により、胃底部が横隔膜下に落ち込み、牛角胃に近い胃の変形を来すものがある。これらの二点は、迷走神経切離、幽門形成術とは別に、食道静脈瘤直達手術後の胃排出に影響を与えることが考えられる。

直達手術後の胃排出能は、これらの多くの因子によって決定されると考えられ、今回の検討でも、かなりのばらつきを示していた。多くの症例では、液体食、固形食ともに胃排出は良好に保たれていたが、一部の症例では速い、あるいは遅い胃排出を示すものがあり、これら症例と手術術式との関連を検討することが今後の課題と思われる。そして、その検討に基づいて術式を改善することにより、これらの胃排出を中間群に近づけることも可能であろうし、食道静脈瘤に対する良好な長期成績とあいまって、さらに術後のquality of lifeを改善することが期待できる。

《結語》

消化器症状の基礎にあると考えられる胃排出能を健常群 5例、食道静脈瘤術前群 6例、食道静脈瘤直達手術後 1-47ヶ月の23例（経腹的食道離断術16例、Hassab手術 7例）について、99m Tc-スズコロイド及び 111 In-DTPAを用いた

double isotope method により通常の食事に近い状態で固形食・液体食同時に測定し、以下の結果を得た。

1. 直達手術後群では、1/2胃排出時間の平均値では固形食、液体食いずれにおいても他群との間に有意差を認めないが、症例によって、胃排出の著明に速いもの、あるいは、遅いものが存在し、ばらつきが大きかった。
2. 直達手術後の胃排出曲線では、液体食では試験後半で排出が遅くなり、一方、固形食では、摂取後早期に於て排出の速まりが認められた。
3. 直達手術後の胃排出は、術後経過期間による一定の傾向は認められなかった。また、基礎疾患、肝機能障害度との間にも有意な関連は認められず、血行遮断、迷走神経切離、幽門形成術などの手術操作によって決定されることが窺われた。
4. 直達手術後の固形食・液体食の胃排出と、消化器症状、体重変化との関連につき検討したところ、ダンピング腹部症状とは関連がなかったが、ダンピング全身症状、胃部停滞感、下痢、体重減少などと関連を認めた。また、固形食・液体食の胃排出の各症状における関与の程度の差も示唆された。

直達手術後、消化器症状を認めた場合には、double isotope methodにより液体食・固形食の胃排出を把握、評価するとともに、それに応じた食事の指導、薬物治療を行うべきである。

今回の検討では、迷走神経切離などを含めた術式の細部と、胃排出能および術後症状との関連については明確にすることはできなかったが、今後は、本研究を基にこの点を明らかにすることにより、一部の症例でみられる術後の消化器症状を減少させ、術後のquality of lifeをさらに改善するための手術術式の工夫が期待される。

文献

- 1) Minami H, McCallum RW: The physiology and pathology of gastric emptying in human. *Gastroenterology* 86:1592-1610, 1984
- 2) Pelot D, Dana ER, Berk JE, et al: Comparative assesment of gastric emptying by the barium burger and saline load tests. *Am J Gastroenterol* 58:411-416, 1972
- 3) Carlson HC, Code CF, Nelson RA: Mortor activity of the canine gastroduodenal junction: A cineradiographic, pressure and electric study. *Am J Dig Dis* 11:155-172, 1972
- 4) Holt S, McDicken WN, Anderson T, et al: Dynamic imaging of the stomach by realtime ultrasound: A method for the study of gastric motility. *Gut* 21:597-601, 1980
- 5) Bateman DN, Whittingham TA: Measurement of gastric emptying by real time ultrasound. *Gut* 23:524-527, 1982
- 6) Hunt JN, Stubbs DF: The volume and energy content of meals as determinants of gastric emptying. *J Physiol* 245:209-225, 1966
- 7) McHugh PR, Moran TH: Calories and gastric emptying: A regulatory capacity with implications for feeding. *Am J Physiol* 236:R254-260, 1979
- 8) George JD: A new clinical method for measuring the role of gastric emptying; the double sampling test meal. *Gut* 9:237-242, 1968
- 9) Griffith GH, Owen GM, Kirkman S, et al: Measurement of rate of gastric emptying using chromium-51. *Lancet* i:1244-5, 1966
- 10) Grimes DS, Goddard J: Gastric emptying of wholemeal and white bread. *Gut* 18:725-729, 1977
- 11) Christian PE, Moore JG, Sorenson JA, et al: Effect of meal size and correction technique on gastric emptying time: Studies with two tracers and opposed detectors. *J Nucl Med* 21:883-885, 1980
- 12) Moore JG, Christian PE, Coleman RE: Gastric emptying of varying meal weight and composition in man: Evaluation by dual liquid and solid phase isotopic method. *Dig Dis Sci* 26:16-22, 1981
- 13) 谷口勝俊: 消化性潰瘍胃のgastroscintigramによる胃排出. *日消病誌* 77: 1-8, 1975
- 14) 日本門脈圧亢進症研究会: 本邦における食道静脈瘤治療の現況 -昭和57年度全国集計結果報告(1983)
- 15) 二川俊二: 経胸の食道離断術と手術成績. 食道静脈瘤の治療(杉浦光夫他編) P.81-83, 医学教育出版社, 東京(1985)
- 16) 出月康夫: 食道静脈瘤出血一直達手術 新外科学大系 26D p.256-272 中山書店, 東京(1987)

- 17)長尾房大ほか座長：第4回日本消化器外科学会シンポジウムⅠ 早期ダンピング症候群。日消外会誌，4:1-20，1972
- 18)Collins PJ, Horowitz M, Cook DJ, et al: Gastric emptying in normal subjects - a reproducible technique using a scintillation camera and computer system. Gut 24:1117-1125, 1983
- 19)Meyer JH, MacGregor IL, Gueller R, et al: 99mTc-tagged chicken liver as a marker of solid food in the human stomach. Am J Dig Dis 21:296-304, 1976
- 20)Christian PE, Datz FL, Sorenson JA, et al: Technical factors in gastric emptying studies. J Nucl Med 24:264-268, 1983
- 21)川井行夫，佐伯進，岡野裕行，ほか：胃排出能検査としてのRⅠ固形食の作成。日消病誌 84:2608, 1987
- 22)Kroop HS, Long WB, Alavi A, et al: Effect of water and fat on gastric emptying of solid meals. Gastroenterology 77:997-1000, 1979
- 23)Velasco N, Allen FH, Hill LD: A simple solid-phase marker for gastric emptying studies. Br J Radiol 55:533-34, 1982
- 24)Velasco N, Hill LD, Gannan RD, et al: Gastric emptying and gastro-esophageal reflux. Am J Surg 144:58-62, 1983
- 25)林義彦，本郷道夫，佐竹賢三，ほか：胃排出能検査における固形試験食の検討。日消病誌 83:1298-1303, 1986
- 26)Siegel JA, Wu RK, Knight LC, et al: Radiation dose estimates for oral agents used in upper gastrointestinal disease. J Nucl Med 24: 835-837, 1983
- 27)Tothil P, McLoughlin GP, Heading RC: Techniques and errors in scintigraphic measurements of gastric emptying. J Nucl Med 19:256-262, 1978
- 28)Jacobs F, Akkermans LMA, Yoe OH, et al: A radioisotope method to quantify the functions of fundus, antrum, and their contractile activity in gastric emptying of a semi-solid and solid meal. In Motility of the digestive tract. Ed. by Wienbeck M. (Raven Press, New York), pp233-240, 1982
- 29)Collins PJ, Horowitz M, Cook DJ, et al: Gastric emptying in normal subjects - a reproducible technique using a single scintillation camera and computer system. Gut 24, 1117-25, 1983
- 30)Wright RA, Krinsky SK: The use of a single gamma camera in radio-nuclide assessment of gastric emptying. Am J Gastroenterol 77:890-891, 1982
- 31)Graham LS, Thomson J, Thomson D, et al: Validation of nuclide gastric emptying tests. Clin Nucl Med 6:450-4, 1981
- 32)Harvey RF, Mackie DB, Brown NJG, et al: Measurement of gastric

- emptying time with a gamma camera. Lancet 1:16-18,1970
- 33)Harding LK, Griffith DW, Donovan IA: Technical errors in scintigraphic measurements of gastric emptying. J Nucl Med 20:268-269, 1979
 - 34)Rattner Z, Charkes ND, Malmud LS:Meal size and gastric emptying. J Nucl Med 22:831,1981
 - 35)河野暢介, 勝見正治, 谷口勝俊, ほか: 食道離断術後の胃排出能と幽門形成術について. 日消外会誌 18:2436-40,1985
 - 36)Moore JG, Tweedy G, Christian PE, et al: Effect of age on gastric emptying of liquid-solid meals in man. Dig Dis Sci 28:340-344,1983
 - 37)Horowitz M, Maddern GJ, Chatterton BE, et al: Changes in gastric emptying rates with age. Clin Sci. 67:213-218,1984
 - 38)MacGregor IL,Martin P, Meyer JH: Gastric emptying of solid food in normal man and after subtotal gastrectomy and truncal vagotomy with pyloroplasty. Gastroenterology 72:206-11,1977
 - 39)Ralphts DNL, Thompson JPS, Haynes S, et al: The relationship between the rate of gastric emptying and the dumping syndrome. Br J Surg 65:637-641,1978
 - 40)Lawaetz O, Aritas Y, Blackburn AM, et al: Gastric emptying after peptic ulcer surgery:Some pathophysiological mechanism of the dumping syndrome. J Gastroenterol 17:1065-72,1982
 - 41)渡部洋三: 胃切除術後のダンピング症候群. 外科治療 56:41-49,1987
 - 42)Sawyers JL, Herrington JL, Burney DP: Proximal gastric vagotomy compared with vagotomy and antrectomy and selective gastric vagotomy and pyloroplasty. Ann Surg 186:510-517,1977
 - 43)Goligher JC, Hill GL, Kenny TE, et al: Proximal gastric vagotomy : with drainage for duodenal ulcer; Results after 5-8 years. Br J Surg 65:145-151,1978
 - 44)Humphrey CS, Jhonston D, Walker BE, et al: Incidence of dumping after truncal and selective vagotomy with pyloroplasty and highly selective vagotomy without a drainage procedure. Br Med J 3:785-788,1972
 - 45)Wilkinson AR, Jhonston D: Effect of truncal,selective and highly selective vagotomy on gastric emptying and intestinal transit of a food-barium meal in man. Ann Surg 178:190-193,1973
 - 46)McKelvey STD: Gastric incontinence and post-vagotomy diarrhea. Br J Surg 57:741-747,1970
 - 47)MacGregor IL, Parent J, Meyer JH: Gastric emptying of liquid meal and pancreatic and biliary secretion after subtotal gastrectomy or truncal vagotomy and pyloroplasty in man. Gastroenterology 72:195-

205, 1977

- 48)青木洋三, 植坂和修, 嶋田浩介: 胃切除後のpostcibal asynchronism. 外科治療 56:59-64, 1987
- 49)Lundh G: Intestinal digestion and absorption after gastrectomy. Acta Chir Scand Suppl 231:1-83, 1958
- 50)MacKay C: Postvagotomy Steatorrhea. Am J Surg 120:324-328, 1970
- 51)Fields M, Duthie HL: Effect of Vagotomy on intraluminal digestion of fat in man. Gut 6:301-310, 1965
- 52)Stabile BE, Passaro E Jr.: Sequelae of surgery for peptic ulcer. Chap. 73 In: Bockus Gastroenterology 4th ed. vol.2 Ed. by JE Berk et al. (WB Saunders Co.) pp125-54
- 53)Koester N, Madsen P: The intragastric pressure before and immediately after truncal vagotomy. Scand J Gastroenterol 5:381-383, 1970
- 54)Koelz H, Gewertz BL.: Part I Vagotomy. In: Chap.4 The Stomach. Clinics in Gastroenterology 8:305-321, 1979
- 55)Bortolotti M, Labo G, Serantoni C, et al: Effect of highly selective vagotomy on gastric motor activity of duodenal ulcer patients. Digestion 17:108-120, 1978
- 56)Wilbur BG, Kelly KA: Effect of proximal gastric, complete gastric and truncal vagotomy on canine gastric electric activity, motility, and emptying. Ann Surg 178:295-303, 1973
- 57)Clarke RJ, Williams JA: The effect of preserving antral innervation and of a pyloroplasty on gastric emptying after vagotomy in man. Gut 14:300-307, 1973
- 58)Faxen A, Alpsten M, Cederblad A, et al: The effect of parietal cell vagotomy and selective vagotomy with pyloroplasty on gastric emptying of a solid meal: prospective randomized study. Scand J Gastroenterol 13:727-733, 1978
- 59)Meyer JH: Gastric emptying of ordinary food: effect of antrum on particle size. Am J Physiol 239:G133-135, 1980
- 60)Mroz CT, KA Kelly: The role of the extrinsic antral nerves in the regulation of gastric emptying. SGO 145:369-377, 1977
- 61)Barnes AD, Williams JA: Stomach drainage after vagotomy and pyloroplasty. Am J Surg 113:494-497, 1967
- 62)杉浦光雄, 島文夫, 市原荘六, ほか: 食道静脈瘤の診断と治療. 臨床と研究 50:3197-3205, 1973
- 63)井口潔, 小林迪夫, 小川勇一郎: 食道静脈瘤に対する経胸的噴門切除術. 手術 30:471-477, 1976
- 64)岩塚迪雄, 小林誠一郎, 高崎健, ほか: 腸管吻合器による食道離断術. 手術 30:489-496, 1976

- 65)平嶋毅, 原輝彦, 桜庭庸悦, ほか: 食道静脈瘤に対する経腹的食道粘膜離断術100 症例の評価. 手術 36:839-843, 1982
- 66)原田邦彦, 谷木利勝, 畠山茂毅, ほか: 食道静脈瘤に対する食道離断術式の検討. 手術 37:1153-1159, 1983
- 67)梅山馨, 山下隆史, 吉川和彦: 特発性門脈圧亢進症の外科治療. 手術 38: 745-753, 1984
- 68)渡辺五朗, 鶴丸昌彦, 小野由雅, ほか: 食道離断術における器械吻合の問題点. 手術 38:785-791, 1984
- 69)Ginsberg RJ, Waters PF, Zeldin RA, et al: A modified Sugiura procedure. Ann Thorac Surg 34:258-264, 1982
- 70)Spence RAJ: Oesophageal transection for varices: rationale, indications, technique and results. In: Y Idezuki ed. Treatment of esophageal varices. (Elsevier Sciences Publishing. New York) 1988; pp 123-139
- 71)Davies WT, Griffith GH, Owen GM, et al: The effect of vagotomy and drainage operation on the rate of gastric emptying in duodenal ulcer patients. Br J Surg 61:509-15, 1974
- 72)武藤輝一, 松木久, 野沢晃一, ほか: 選択的近位胃迷切術のコツ. 臨床外科 33:205-212, 1978

表1

対 象

1. 健 常 群

男性 5名
平均年齢 26.8才(25-32)

2. 食道静脈瘤術前群

性別 男性 4名 女性 2名
平均年齢 53.2才(35-67)
Child分類 A 2例
B 3例
C 1例

3. 食道静脈瘤直達手術群

性別 男性 14名, 女性 9名
平均年齢 57.9才(42-71)

Child分類 A 12例
B 8例
C 3例

術式 経腹の食道離断術 16例
Hassab手術 7例

術後経過期間 17.0か月(1-45)

各群の液体食・固形食の胃排出

液体食	T1/2(min)	R60(%) ^a	R150(%) ^b
健常群	47.6±13.9	43.7±7.7	13.3±3.4
術前群	28.3±6.4	34.6±6.0	16.1±7.6
術後群	51.1±32.7	43.2±14.3	23.3±12.5

固形食	T 1/2(min)	R 60(%)	R 150(%)
健常群	83.1±11.2	67.4±10.4	22.6± 9.2
術前群	98.5±19.1	67.6± 7.9	31.0± 9.4
術後群	94.7±55.5	57.6±22.7	28.5±20.1

a) R60: 60分胃内残存率

b) R150: 150分胃内残存率

* : $p < 0.05$

表3 背景因子と1/2胃排出時間

		液体食 (min)	固形食 (min)
術式	食道離断術(16)	58.4±35.4	102.9±60.1
	Hassab手術(7)	34.4±15.6	76.0±36.9
基礎疾患	LC (18)	46.7±23.7	94.4±60.9
	IPH (5)	60.7±22.1	96.0±28.2
Child 分類	A (12)	44.6±34.4	75.0±53.5
	B (8)	61.0±29.5	119.7±41.8
	C (3)	50.5±26.2	106.9±64.1

表4

胃排出の速さとダンピング全身症状のスコア

	液体食	固形食
速い群	4.3±2.9	4.0±3.3
中間群	0.8±0.9	0.7±0.8
遅い群	1.0±1.7	1.5±1.7

胃排出の速さとダンピング腹部症状のスコア

	液体食	固形食
速い群	4.0±1.6	3.3±0.9
中間群	2.0±1.9	1.9±2.0
遅い群	2.3±1.8	3.3±1.8

*: p < 0.05

表 5

胃排出の速さと胃部停滞感のスコア

	液体食	固形食
速い群	2.0 ± 0.0	2.3 ± 0.5] *
中間群	0.8 ± 0.9] *	0.8 ± 0.7] *
遅い群	1.5 ± 0.5	1.3 ± 0.8

胃排出の速さと術後の体重減少

	液体食 (kg)	固形食 (kg)
速い群	9.0 ± 4.1	8.8 ± 4.1
中間群	5.4 ± 2.7	4.8 ± 2.0] *
遅い群	7.4 ± 4.4	9.4 ± 4.3] *

*: $p < 0.05$

表 6 下痢と 1 / 2 胃排出時間

	液体食 (min)	固形食 (min)
下痢 (+)	34.1 ± 17.9	41.7 ± 25.0] *
下痢 (-)	57.4 ± 31.6	114.9 ± 44.1] *

*: $p < 0.05$

図1

固形食 (Tc99m) と液体食 (In111) の胃排出

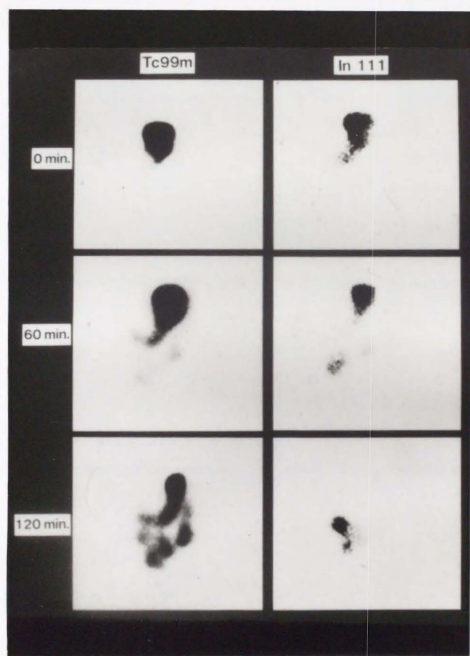


図2

固形食 (Tc99m) と液体食 (In111) の胃排出曲線

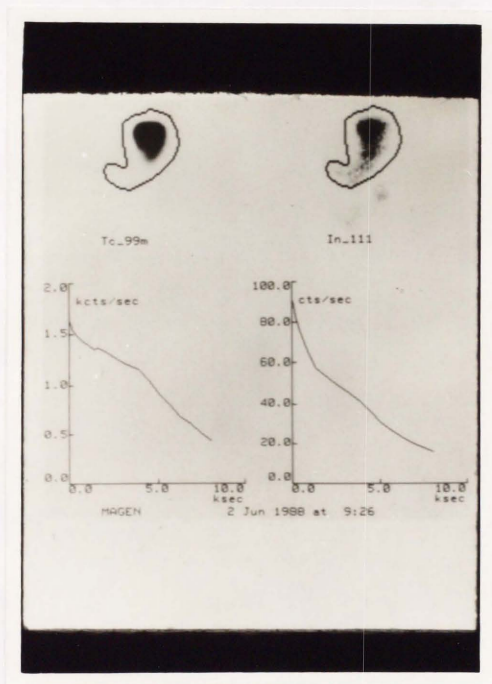


図 3 a

液体食の胃排出曲線

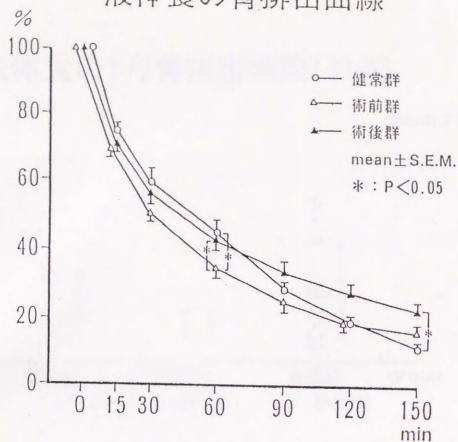


図 3 b

固形食の胃排出曲線

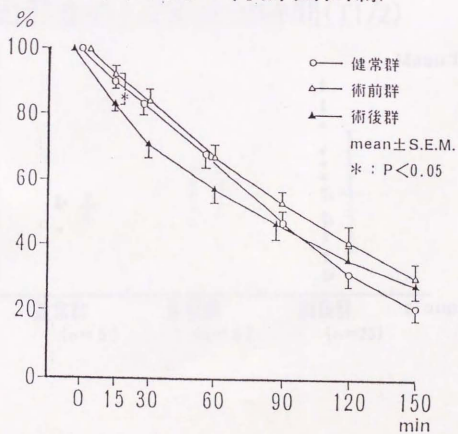


図 4 a

液体食の1/2胃排出時間(T1/2)

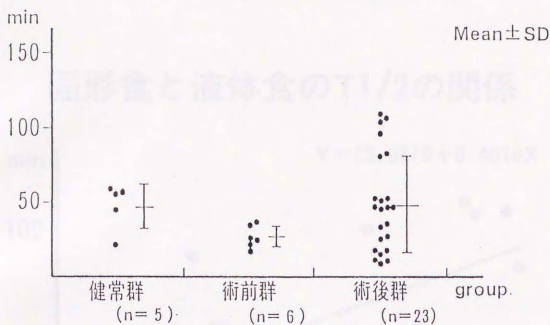


図 4 b

固形食の1/2胃排出時間(T1/2)

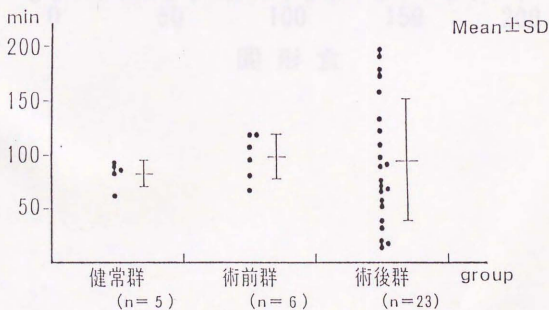
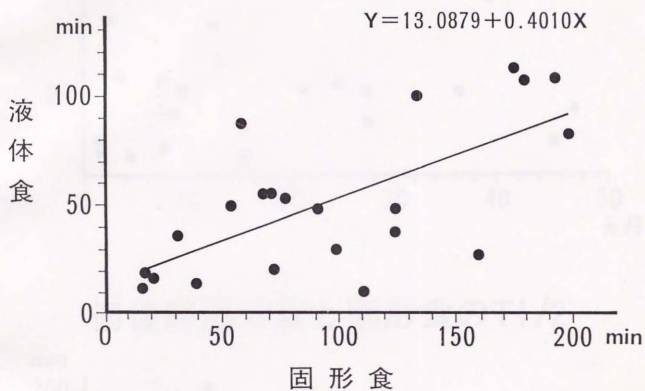
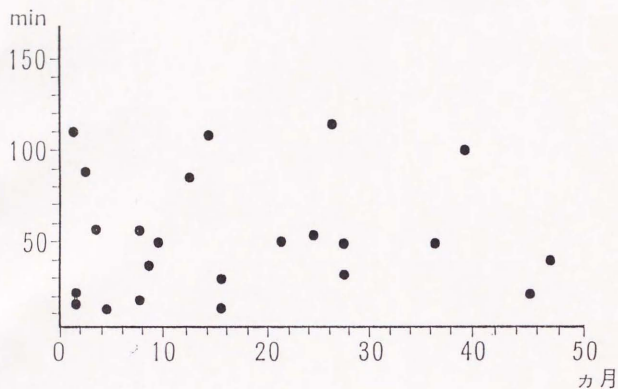


図 5

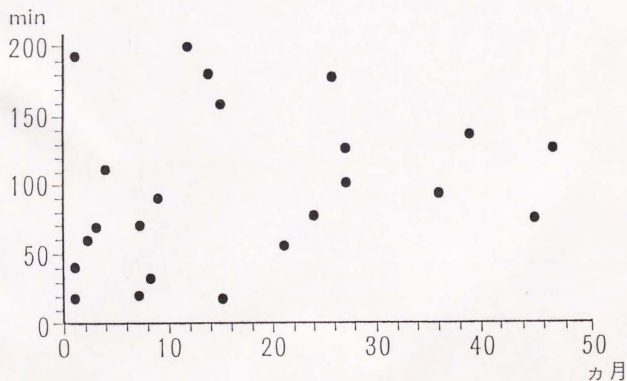
固形食と液体食のT1/2の関係

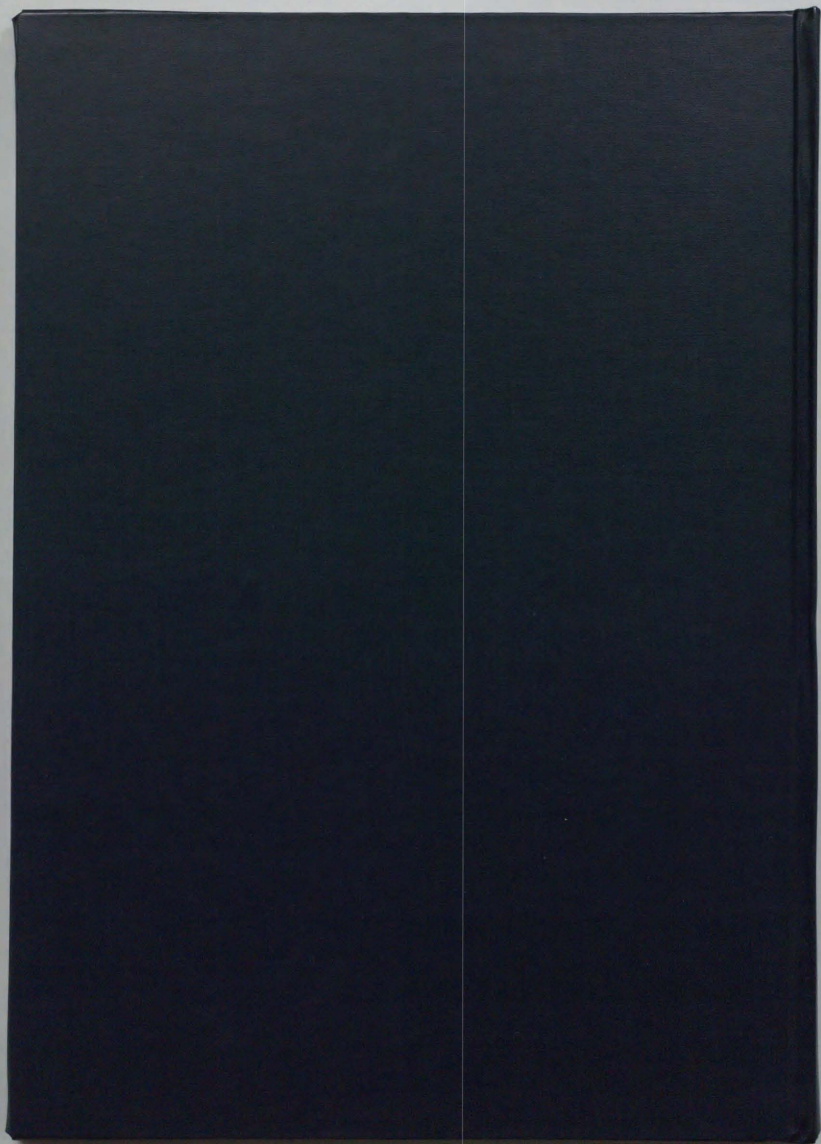


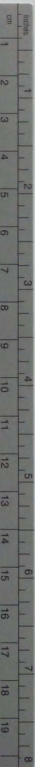
術後経過月数と液体食のT1/2



術後経過月数と固形食のT1/2







Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM Kodak

Blue

Cyan

Green

Yellow

Red

Magenta

White

3/Color

Black



Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM Kodak

A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

17

18

19

