

# 食道静脈瘤に対する経胸食道離断術(杉浦法)前後の 食道・胃接合部機能の臨床的研究

順天堂大学第2外科(主任:杉浦光雄教授)

平 出 康 隆

## CLINICAL STUDIES ON THE FUNCTIONAL CHANGES OF ESOPHAGO-GASTRIC JUNCTION AFTER TRANSTHORACIC ESOPHAGEAL TRANSECTION WITH PARAESOPHAGOGASTRIC DEVASCULARIZATION (SUGIURA PROCEDURE) FOR ESOPHAGEAL VARICES

Yasutaka HIRAIDE

The Second Department of Surgery, Juntendo University School of Medicine  
(Director: Prof. Mitsuo Sugiura)

食道静脈瘤患者82例の経胸食道離断術前後の食道運動機能と、術後嚥下障害について、食道内圧測定より検討した。下部食道昇圧帯圧は $34.9 \pm 5.3 \text{ cmH}_2\text{O}$ と対照群 $29.3 \pm 4.3 \text{ cmH}_2\text{O}$ より高値を示し、pH測定、食道造影でも逆流はみられなかった。経胸食道離断術後では、下部食道において、陽性波発現時間、波高、酸クリアランスが低下し、ぜん動波伝達率も61.5%と障害されたが、術後5週で回復した。嚥下障害も、術後経時的に改善し、術後5週では8.8~21.4%となった。また下部昇圧帯機能は温存されており、逆流防止のための追加手術は不要である。経胸食道離断術後の食道運動機能低下、嚥下障害は一過性で、術後5~9週で改善し、離断部狭窄は2例、2.4%であった。

索引用語: 食道静脈瘤, 食道運動機能, 食道内圧測定, 経胸食道離断術(杉浦法)

### 第1章 結 言

食道静脈瘤に対する外科治療には、門脈圧減圧手術と直達手術が行われている。本邦において直達手術がその主流を占めており、中でも食道離断術が中心となってきた。食道離断術は、1960年 Walker<sup>1)</sup>によって、経胸単純食道離断術の形で行われたのが最初である。しかしこの方法は、成績不良のため以後ほとんど行われていなかった。その後本邦において、杉浦<sup>2)</sup>によって、直達手術、特に経胸食道離断術が検討されており、単純食道離断術に、広範囲な血行遮断を加える改良術式において、きわめて良好な成績を得ることができた。

現在は開胸・開腹による食道離断と食道胃上部血行遮断、いわゆる杉浦法が当科の標準術式である。これは単に経胸食道離断を行う術式とは明らかに、内容が

異っている。現在これを一期手術と、二期に分けて行う二期分割手術で施行しており、そのほかに胃静脈瘤のみにこの症例においては、開腹・胃上部血行遮断、脾摘、幽門形成(以下 Hassab 手術)を行っている。

さて以上のような食道静脈瘤に対する治療法の進歩と、手術成績の向上により、止血・出血防止という本来の目的と共に、さまざまな合併症が問題となってきた。直達手術では特に広範囲の血行遮断を加えるため、下部食道昇圧帯機能の破壊、食道胃逆流現象、嚥下障害、吻合部狭窄などの問題が発生している。

本稿では、門脈圧亢進状態による食道静脈瘤患者の食道運動機能、下部昇圧帯機能の変化、ならびにこれら直達手術による食道運動機能と下部昇圧帯に対する影響、術後嚥下障害の病態を明確にするため、いわゆる先端トランスデューサー付カテーテルを用いて、経時的に食道内圧 pH 測定を行い、これと食道造影、内視鏡、自覚症状との対比を行い、詳細な検討を加え、若干の知見を得たので報告する。

## 第2章 食道内圧測定法

### 第1節 測定器具(図1)

#### 1) カテーテルの構造

現在多くの施設において内圧誘導管を用いる Open tip 法が使用されているが、著者は半導体ストレンゲージのいわゆる先端トランスデューサー型カテーテルを用いた。カテーテルは直径3.3mm、長さ125cmで、カテーテル先端から5cmの部位より、互いに120度の角度を持ち、5cm間隔に3つのセンサーを有する3点同時測定用カテーテルである。

#### 2) pH測定、記録計

pH測定はカテーテル型微小ガラス電極(Microelectrode社、MI-402)をメーターに接続し、記録はポリグラフ(三栄測器2G66)に、心電図呼吸曲線と共に熱ペンで記録した。圧力記録は40cmH<sub>2</sub>Oが2cmとし、センサーを50cmの水柱内にてキャリブレーションした。pH1の変化を5mm及び1cmのスケールで記録した。

### 第2節 測定項目と検査法

検査前日より12時間以上絶食とし、仰臥位、無麻酔にてカテーテルを経鼻的に胃内に挿入し、呼吸、圧曲線の安定を確認してから検査を施行した。

#### 1) 胃食道静止圧、pH測定

胃内に挿入したカテーテルを1mm/secで引き抜き、記録も1mm/secの速さとした。同時にpH引き抜き曲

線を記録した。胃食道引き抜き曲線より、下部食道昇圧帯最高圧(以下LES圧)下部昇圧帯長(以下LES長)を3回以上測定し、平均値をもってLES圧、LES長とした。呼吸相変換点(以下PRR)より、口側、肛側5cmの静止圧を測定し、その差をもって胃食道圧差とした。pH引き抜き曲線では、LESのpH変化、PRR 5cm以下のpH値の差を胃食道pH差とした0点は胃内呼気終圧を基準とした。

#### 2) 食道内圧変化

カテーテルを鼻孔より27・32・37cmの位置に固定し、これを上部・中部・下部食道とした。カテーテル固定後、水5ml嚥下し、食道各部での陽性波発現時間、波高、持続時間を測定した。

#### 3) LESの嚥下後弛緩反応

胃食道静止圧記録時に確認したPRR点にセンサーを固定し、水5ml嚥下し、弛緩が始まるまでの時間、弛緩圧、弛緩後収縮圧を測定した。

#### 4) テトラガストリン負荷後のLES変化

テトラガストリンKI(関東医師製薬)を4μg/kg筋注し、5~10分後に胃食道静止圧を測定し負荷前後のLES圧の変化を測定した。

#### 5) 酸クリアランステスト

1/10N HCL 15ml嚥下後、LES上端より5cm口側にpH電極を固定し、10秒ごとに嚥下を行い、pH値が5に回復するまで嚥下回数を記録した。

#### 6) ぜん動波伝達率

嚥下運動後、食道各部で経時的に出現した陽性波をぜん動波とし、無収縮、同期性収縮痙攣性収縮が発生した場合を無効とし、食道各部での嚥下運動に対するぜん動波伝達率を測定した。

#### 7) 自覚症状

問診形式にて、術後経口摂取開始時より、1週間ごとに経時的に問診した。

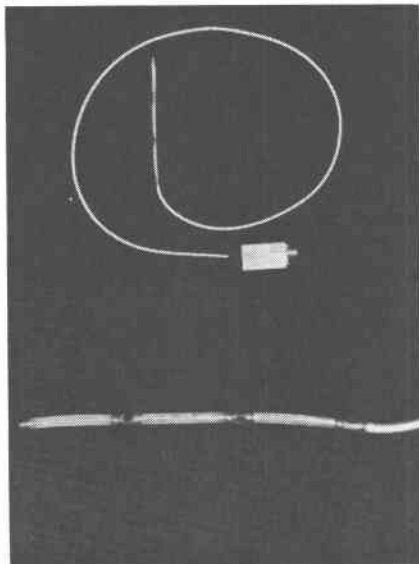
#### 8) 食道造影、術後胸部レントゲン写真、内視鏡

術後第7病日、3週、5週に施行し、頭低位による逆流の有無、狭窄度、食道運動について観察した。胸部レントゲン写真からは、血行遮断範囲、食道離断部を金属マークより計測した。内視鏡は術後5週に施行し、静脈瘤、粘膜変化、逆流の有無、食道離断部について観察した。

#### 9) 術中検査

各術式における傍食道血行遮断距離、胃上部、小弯側血行遮断距離を実測した。また経腹操作時に脾内圧を測定した。

図1 食道内圧測定カテーテル



Model P31-302. Konigsberg. Instrument. INC.

第3章 食道静脈瘤群と対照群の比較検討

第1節 研究対策

昭和54年9月より、昭和59年9月までに当科に入院した食道静脈瘤患者281例に直達手術を施行した。食道内圧検討症例は直達手術施行例中82例である。内わけは男性48例、女性34例、年齢は16歳～75歳、平均53.2歳、対照群は健康成人22例と食道噴門部に異常のない胆石症7例の計29例で、男性24例、女性5例平均34歳である。

第2節 研究結果

LES圧は対照群 $29.28 \pm 4.9 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、食道静脈瘤群 $34.95 \pm 5.3 \text{ cmH}_2\text{O}$ と $p < 0.05$ で有意に高値を示したが、LES長、食道胃pH差、LESの嚥下弛緩反応、酸クリアランステスト、テトラガストリンによるLES圧の変化は、ともに両者に有意差を認めなかった(図2)。陽性波発現時間は対照群の上中下部食道において、 $3.2 \pm 0.8$ 、 $5.1 \pm 0.9$ 、 $6.7 \pm 1.1$ 秒で、静脈瘤群ではおのおの $3.6 \pm 1.2$ 、 $5.2 \pm 1.1$ 、 $6.5 \pm 1.0$ 秒と両者に差はなかった。陽性波高は対照群上中下部食道で $52.8 \pm 16.2$ 、 $59.6 \pm 21.0$ 、 $57.4 \pm 15.1 \text{ cmH}_2\text{O}$ であ

図2 食道静脈瘤群と対照群の食道運動機能の比較

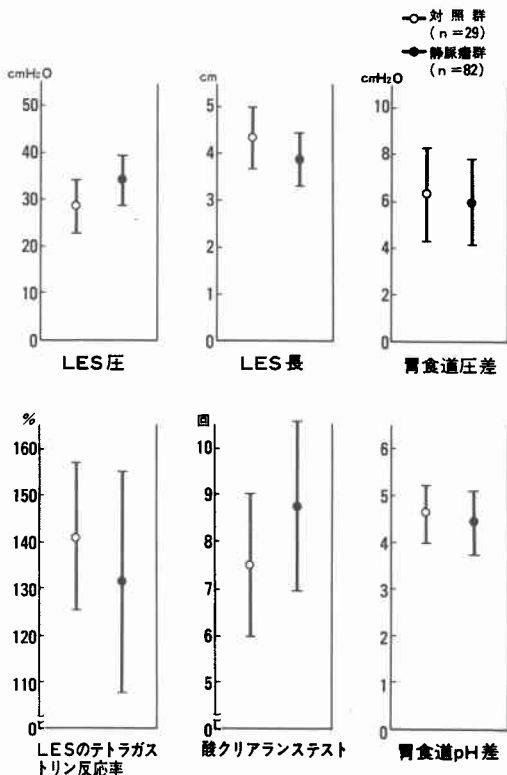
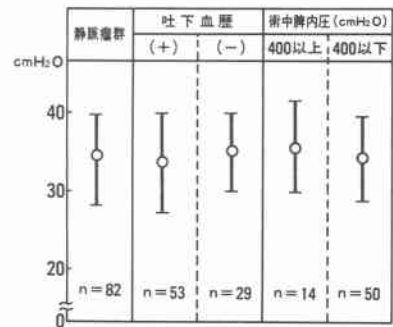


図3 吐下血圧、脾内圧によるLES圧の比較



り、静脈瘤群ではおのおの $57.4 \pm 15.4$ 、 $67.4 \pm 18.1$ 、 $60.3 \pm 17.0 \text{ cmH}_2\text{O}$ と差はなかった。陽性波持続時間は、対照群でおのおの $2.8 \pm 0.9$ 、 $3.3 \pm 0.8$ 、 $3.4 \pm 1.0$ 秒で、静脈瘤群で $2.7 \pm 0.6$ 、 $3.5 \pm 1.2$ 、 $3.7 \pm 1.2$ 秒であった。ぜん動波伝達率は、対照群において上中下部食道でtime lagをおいた陽性波が出現し、伝達率は100%であった。静脈瘤群では、上中下部食道でおのおの99.7、98.0、98.6%とほぼ確実に陽性波は伝達されていた。食道静脈瘤患者82例のうち、術前に吐下血圧のあるものは53例で、LES圧は出血のないものと差はなかった。また術中脾内圧測定を施行した64例で、脾内圧によるLES圧の差はなかった(図3)。

第3節 小括

食道静脈瘤を有す患者の食道内圧は対照と比べそれほど大きな変化は無く、少なくとも、食道静脈瘤の存在そのものが、下部食道機能、食道運動機能に変化を及ぼすことは、あまりないと思われる。特に対照群の年齢が静脈瘤群より低年齢であることを考え合わせても、かえって食道静脈瘤群がLES圧のみで高値を示すことは、静脈瘤の圧そのものがLES圧に反映されたものであり、吐血血圧の有無でも差がなく、下部昇圧帯機能、食道運動機能は静脈瘤群でも十分に保たれていると思われる。

第4章 直達手術後の食道運動機能の検討

第4節 研究対象

当科にて直達手術を施行した281例のうち、術前術後に食道内圧測定を施行した82例を対象とした。術式別にみると、一期手術14例、二期分割手術57例、Hassab手術11例の計82例である。測定時期は一期手術、Hassab手術において術前及び術後3週、5週、1～2年の計4回測定し、二期分割手術では術前、経胸操作後3週、5週及び経腹操作後3週で、これは経胸操作より平均9週後にあたる。長期として1～2年後の測定を

加え計5回施行した。

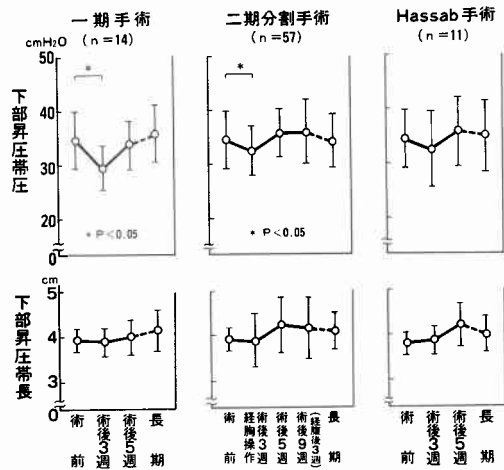
第2節 研究結果

LES圧, LES長について図4に示したが, LES圧は, 一期手術, 二期分割手術経胸操作後3週で有意に低下するものの, 術後5週では回復し差がなくなった。Hassab手術, 二期分割手術経腹操作後のLES圧の変化はなく, 長期測定でも術前値の差は認めなかった。LES長は, 各術式, 各時期においていずれも有意な変化はなかった。

陽性波発現時間, 波高について表1に示した。陽性波発現時間は, 一期手術, 二期分割手術経胸操作術後3週の下食道において有意に遅延したが, 術後5週ではそれぞれ回復し, 差はなくなった。Hassab手術, 二期分割手術経腹操作後ではいずれも大きな変化はなかった。陽性波高では, 一期手術後3週の下食道, 二期分割手術経胸操作後3週の中下部食道において, 有意な波高低下をみたが, 術後5週ではそれぞれ回復し, 差はなくなった。陽性波持続時間は, 各術式において, いずれの時期にも有意な変化はみられなかった。

酸クリアランステストでは, 一期手術後3週, 5週で12.8回から6.6回と回復し, 二期分割手術経胸操作後3週, 5週では12.7回から6.7回となり, 経腹操作後では7.0回と変動はみられなかった。Hassab手術後で

図4 術式別 LES 圧, LES 長の術後経時的変化



は, 術後3週で12.0回, 術後5週で10回であった(図5)。

テトラガストリン負荷によるLES圧の変化は, 一期手術, 二期分割手術で反応率の低下がみられたが, いずれも術前と差がなかった(図6)。

嚥下後弛緩反応は, 一期手術後3週で弛緩前LES圧29.5cmH<sub>2</sub>Oより弛緩圧24.8cmH<sub>2</sub>Oとなった。術後5週では同様に33.9より29.8cmH<sub>2</sub>Oとなった。二期分

表1 術式別陽性波発現時間, 波高の変化

		術前	一期手術 (n=14)				二期分割手術 (n=57)				Hassab手術 (n=11)		
			術後3週	術後5週	長期	術後3週	術後5週	経腹後3週	長期	術後3週	術後5週	長期	
発現時間 (秒)	上部食道	+3.6 ±1.2	3.3 ±1.1	4.1 ±0.6	3.7 ±0.9	3.5 ±1.7	3.8 ±0.3	3.9 ±1.1	3.7 ±0.8	3.5 ±0.8	4.5 ±0.8	3.9 ±1.1	
	中部食道	5.2 ±1.1	5.9 ±1.0	5.7 ±0.5	5.4 ±0.8	5.6 ±1.1	5.2 ±0.7	5.9 ±2.2	5.3 ±1.7	4.9 ±0.9	5.9 ±1.9	5.6 ±1.2	
	下部食道	6.5 ±1.0	* 8.2 ±1.7	7.2 ±0.2	6.8 ±0.8	* 8.9 ±1.8	6.9 ±1.1	7.5 ±2.5	6.8 ±2.0	6.3 ±3.1	7.3 ±1.1	6.2 ±1.2	

\* : P < 0.05

		術前	一期手術 (n=14)				二期分割手術 (n=57)				Hassab手術 (n=11)		
			術後3週	術後5週	長期	術後3週	術後5週	経腹後3週	長期	術後3週	術後5週	長期	
陽性波高 (mH <sub>2</sub> O)	上部食道	57.4 ±15.4	52.0 ±25.4	58.6 ±12.4	60.3 ±18.0	47.0 ±20	71.0 ±24	55.1 ±24.9	59.0 ±21.3	49.6 ±14.0	52.0 ±19.1	58.2 ±17.4	
	中部食道	67.4 ±18.1	62.4 ±29.1	73.1 ±24.0	70.4 ±18.6	* 50.1 ±20.1	67.4 ±16.7	61.4 ±23.3	63.5 ±20.5	66.0 ±12.6	65.0 ±20.2	67.5 ±23.7	
	下部食道	60.3 ±17.0	* 56.9 ±23.5	62.7 ±15.7	62.0 ±13.4	** 47.7 ±20.7	57.5 ±16.9	61.3 ±29.9	59.5 ±21.6	57.5 ±16.2	58.4 ±20.1	57.1 ±21.7	

\* : P < 0.05

\*\* : P < 0.025

図5 酸クリアランステスト

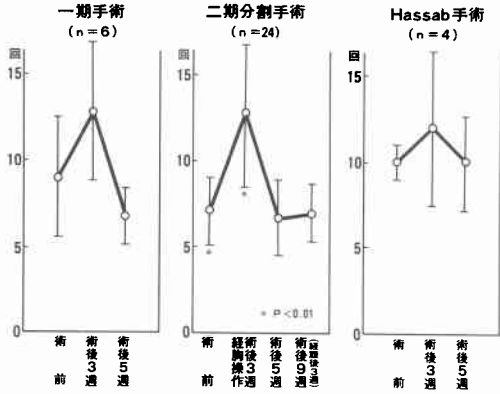


図6 テトラカストリン負荷後のLES圧の変化

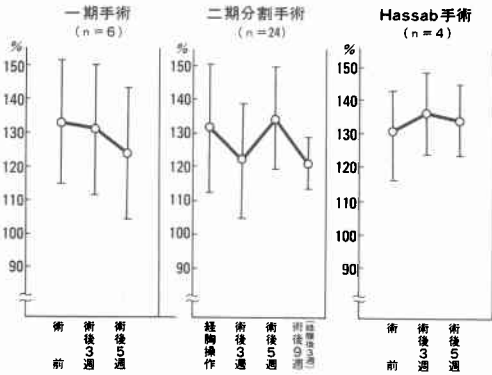
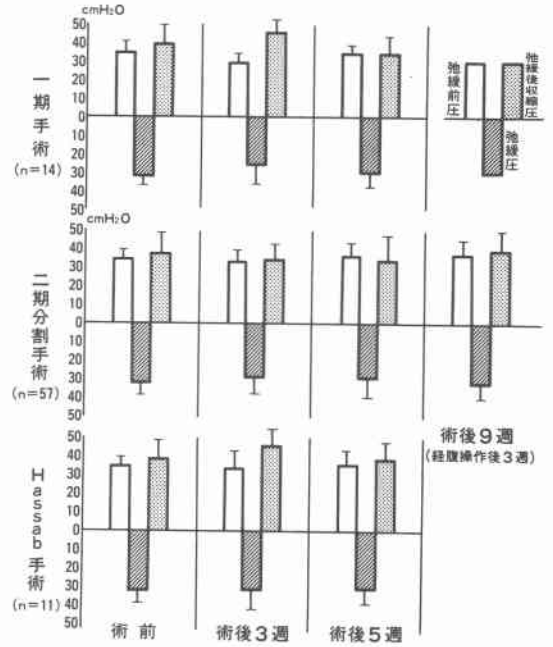
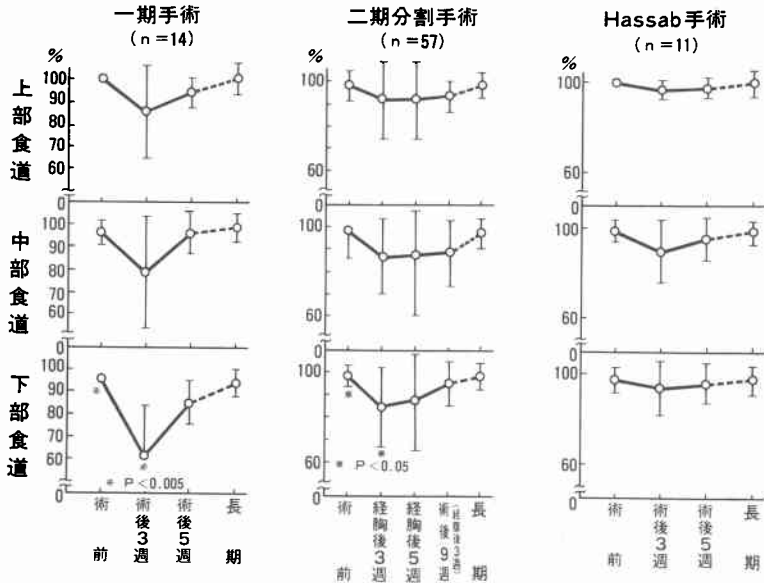


図7 下部食道昇圧帯の弛緩反応



割手術経胸操作後3週, 5週ではそれぞれ32.5より28.7cmH<sub>2</sub>O, 5週では36.5より28.2cmH<sub>2</sub>Oであった。経腹操作後3週では36.6より31.1cmH<sub>2</sub>Oとなったが、いずれも差はなかった。Hassab手術後3週, 5週ではおのおの32.3より30.3cmH<sub>2</sub>O, 35.9より29.1

図8 術式別ぜん動波伝達率の変化



cmH<sub>2</sub>O となった。各術式において術後の有意な変化は認めなかった。発現時間は、各術式共にいずれも差は認めなかった。弛緩後収縮圧は、各術式共に、経過中有意な変化は示さなかった(図7)。

ぜん動波伝達率は一期手術後3週の下部食道で61.5%と有意に低下するものの後術5週で85%となった。二期分割手術後でも下部食道において81.8%と有意に低下したが、術後5週で86.2%となり、食道各部共に術後時間の経過と共に伝達率は改善し、術前と差はなかった。Hassab手術では、上中下部食道において、伝達率の低下は軽度で、術前と差はなかった(図8)。

術中血行遮断距離は表2で示したが、傍食道血行遮断は16.9~17.1cm, Hassab手術での胃上部血行遮断距離は9.6cmであった。また術後胸部レントゲン写真で、金属クリップにより、食道胃接合部から食道離断部までの距離は、一期手術で4.1cm, 二期分割手術では4.6cmであった。

自覚症状は表3で示したが、一期手術、二期分割手術経胸操作後経口摂取開始時には、術前に比べ何らかの通過障害を訴えたのは、81.8%, 85.9%とほとんどの例でみられたが術後3週、5週と経時的嚥下障害は減少し、退院時に障害のあったものは一期手術で1例、二期分割手術では2例であった。Hassab手術では嚥下障害はみられなかった。

術後食道造影では82例中2例に食道胃逆流現象を認

表2 傍食道血行遮断, 食道離断部測定距離

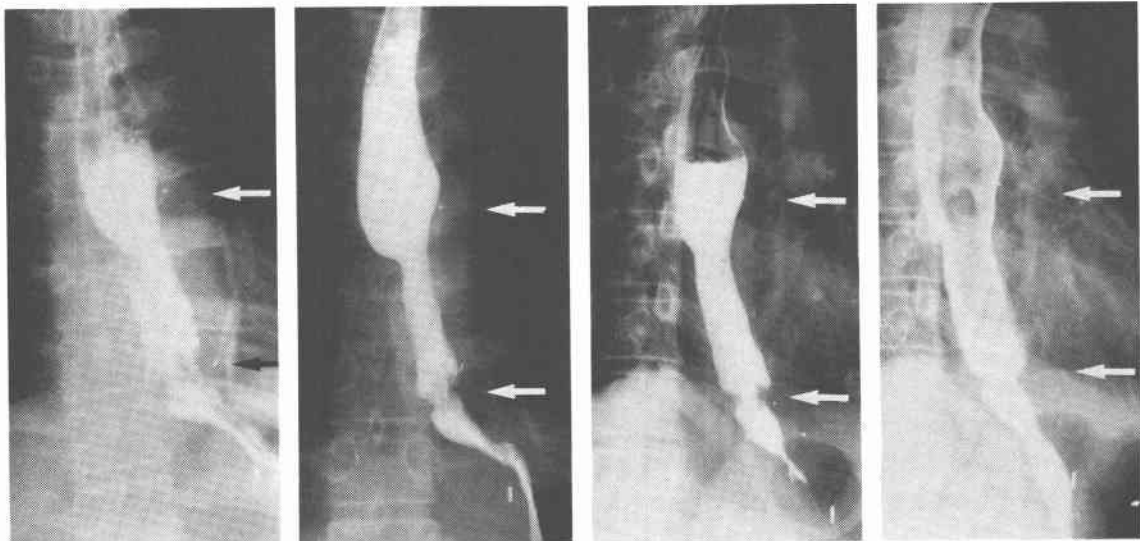
		一期手術	二期分割手術	Hassab手術
術中測定	中下部食道血行遮断距離	17.1±1.6	16.9±2.1	/
	腹部食道血行遮断距離	/	5.1±3.2	9.6±2.5
	小腸部食道血行遮断距離	5.6±1.8	6.8±1.6	6.0±1.9
術後X線測定	中下部食道血行遮断距離	11.0±0.8	11.2±1.1	/
	血行遮断上端より食道離断部	7.5±0.9	8.2±1.5	/
	食道胃接合部より食道離断部	4.6±1.0	4.2±0.9	/

表3 術後嚥下障害の頻度

	一期手術 (n=14)	二期分割手術 (n=57)	Hassab手術 (n=11)
術後食事開始時	12 (81.8%)	49 (85.9%)	1 (9%)
術後3週	5 (35.7%)	23 (40.7%)	0 (0%)
術後5週	3 (21.4%)	5 (8.8%)	0 (0%)
退院時	1 (7.1%)	2 (3.5%)	0 (0%)
ブジー施行 (入院中)	0 (0%)	2 (3.5%)	0 (0%)

めたが、1例は噴切後の経胸食道離断術例、1例は経腹食道離断後の症例であった。術後縫合不全の検査のための第1回の造影、術後3週の造影では、血行遮断上端より下部食道への片側、両側の狭窄像(tapered narrowing)を認めた。術後5週では引き続き狭窄像を認めたが、同部位のぜん動運動はみられた。経腹操作後ではこの狭窄像は消失し、Hassab手術後では狭窄像は認めなかった(図9)。

図9 一期手術後の食道造影の経時的変化



術後1週

3週

5週

7週

内視鏡は術後5週に施行したが、食道粘膜の色調変化、びらん、潰瘍など食道炎の所見はみられなかった。

### 第3節 小括

経胸食道離断術後の食道内圧は、術後3週の下部食道において、LES圧低下、陽性波発現時間の遅延、波高低下、酸クリアランスの低下、ぜん動波伝達率の低下がみられたが、いずれも術後5週で回復した。自覚症状では術後3週までは35.7~40.9%に嚥下障害がみられたが、術後5週では8.8~21.4%となり、食道運動機能の低下と嚥下障害に関連があると思われる。Hassab手術においては、食道内圧、自覚症状的に手術の影響はなかったことより広範な血行遮断、食道離断、炎症などにより、食道運動機能が低下したと思われる。

## 第5章 総括考察

食道静脈瘤に対する外科治療には、門脈減圧手術と直達手術が行われている。直達手術は、1927年Walters<sup>3)</sup>による左胃静脈結紮術に始まり、1960年Walkerは経胸的単純食道離断術を施行したが、術後再出血が多く、満足な結果は得られなかった。本邦においては、1967年山本<sup>4)</sup>は胃上部切除術を提唱、また1967年杉浦<sup>2)</sup>はWalkerの単純食道離断に改良工夫を加え傍食道、胃上部への広範な血行遮断を追加することにより、満足な結果を得た。当科で標準術式として施行している開胸開腹による食道離断術は、重症例や緊急出血例では、二期分割手術が可能であり、手術侵襲は少なく、より安全な術式といえる。食道静脈瘤に対する治療法、手術法の選択にあたっては、第一に静脈瘤への効果、安全性を考慮しなければならないが、現在直達手術が広く取り入れられているのは、効果の点で良好な成績を修めているからであるが、一方逆流性食道炎、吻合部狭窄、嚥下障害などの術後障害が報告<sup>5)~7)</sup>されている。術後障害の病態の検索には、食道内圧検査が行われている。1958年Codeら<sup>8)</sup>によるOpen tip法の開発後、めざましい進歩をとげている。Open tip法は、作製が簡単で工夫がしやすく、半導体同様絶対値に近い内圧測定ができる利点があるが、受圧面が小さく、つまりやすい、受圧面の閉鎖を防ぐための水注入量も5~50ml/hrと一定していないなどの欠点がある。一方半導体圧力センサーは絶対圧測定が可能であり、tubeのコンプライアンス、管内の気泡による誤差などを考慮する必要がなく、常に同一条件下で測定ができ、データの比較が容易である。高価、耐久性の面で問題はあがるが、今後一般化され、Open tip法との対比がなされ<sup>9)</sup>、普及していくと思われる。

### 1) 食道静脈瘤と対照群の比較

食道静脈瘤では、門脈圧亢進状態、静脈瘤の存在により、下部昇圧帯機能、食道運動に何らかの影響を及ぼすことが考えられる。平嶋ら<sup>10)</sup>は、静脈瘤では胃食道圧差の拡大、胸腔内食道pHの低下などより胃食道逆流現象が起きやすく、静脈瘤破裂に何らかの影響を及ぼす可能性があるとしている。著者の食道静脈瘤群の検討では、LES圧は高値を示し、胃食道圧差、pH差は有意な差はなく、吐下血圧による比較でも差はなく、食道造影でも逆流は認めなかった。静脈瘤群では下部昇圧帯機能は温存され、胃食道逆流現象は起きにくく、Eckardtら<sup>15)16)</sup>と同様に、静脈瘤の破裂の原因とはならないと思われる。食道運動に関しては、陽性波、ぜん動波伝達率、テトラガストリンへのLESの反応性なども対照群と差がなく、門脈圧亢進状態が食道運動機能に影響を及ぼすことはないと思われる。

### 2) 経胸食道離断術の下部昇圧帯への影響

下部昇圧帯機能を検討するには、胃食道間の逆流防止機能と、嚥下した物体が胃に注入するためのLESの弛緩機能の検討が必要である。逆流防止機能としては、LES圧は一期手術、二期分割手術後に有意な低下をみたが、一過性で術後5週で改善していた。Hassab手術では変化がなかった。胃食道pH差、圧差では各術式共に差がなく、頭低位による食道造影、内視鏡所見からも逆流はなく、経胸食道離断において下部昇圧帯の逆流防止機能は温存されていた。嚥下後の弛緩反応は、各術式共に発現時間、弛緩圧、弛緩後収縮に術前と差がなく、嚥下物の通過には影響はないと思われる。テトラガストリンに対する反応性は、術後低下するものの差はなく、テトラガストリンは神経を介さずLESに直接作用<sup>13)</sup>と言われていたが、この点からも下部昇圧帯は温存されていることになる。酸クリアランステスト<sup>14)</sup>では、経胸操作後一過性の低下があるものの、術後5週で回復した。酸排出能が回復することは、もし胃食道逆流現象が発生しても、すみやかに酸を排出することができ、長時間、酸と食道粘膜の接触はおこらず食道炎にはなりにくいことを意味している。以上の所見より、経胸食道離断術において、下部昇圧帯機能は、逆流防止能、弛緩能共に温存されており、虎溪<sup>15)</sup>、武田ら<sup>16)</sup>は、逆流防止のため噴門形成術が必要だとしているが<sup>16)</sup>、そのような追加手術は不要と思われる。また経胸経横隔膜的直達手術<sup>17)</sup>では11.4%、経胸腹到達法<sup>5)</sup>では33.4%に逆流があるとしているが、経胸食道離断術では、胃食道逆流現象はおこらず、手術手技

上の注意点として、裂孔部では横膈食道韌帯上行葉、下行葉、裂孔部右脚のみ切断し、他の下部昇圧帯構成因子を破壊しないことが大切である。原田ら<sup>10)</sup>は横膈食道韌帯、右脚はLES圧反映にはほとんど影響しないとし、Bothaら<sup>10)</sup>は、横膈食道韌帯は、下部昇圧帯構成因子の中で重要な位置は占めないとしている。血行遮断はこの2つの因子の破壊のみで十分効果的に行えるので他因子を温存し、経膈隔膜的に脾摘を行う際には、裂孔部を開放せず、その手前までとすることが大切と思われる。

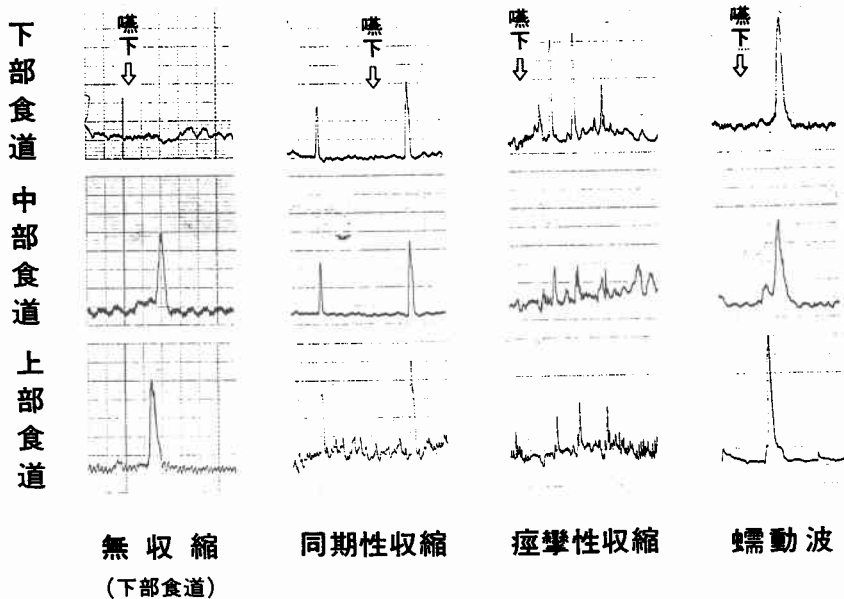
3) 経胸食道離断術の食道運動機能への影響

経胸食道離断術の食道運動機能に及ぼす影響について、術後経時的に陽性波、ぜん動波伝達率にて検討してみると、陽性波は一期手術、二期分割手術経胸操作において、発現時間、波高の低下が下部食道で障害されたが、術後5週ではそれぞれ回復した。またぜん動波は嚥下後食道各部で、時間において陽性波が出現し、ぜん動波となるが、嚥下運動後に陽性収縮波が全く生じない無収縮、収縮波は生じるが、食道各部で同時に発生する同期性収縮、嚥下に関係なく無秩序に収縮波が頻発する痙攣性収縮がある(図10)。これら無収縮、同期性収縮は、嚥下した物体が転送されるための方向性が定まらず、排出力の低下となり無効とし、時間をおいた有効な陽性波が食道各部に伝達するぜん動波伝達率をみたが、陽性波同様、一期手術、二期分割手術

経胸操作後3週の下部食道において61.5%、84.8%と障害されたが、術後5週、9週で改善されている。陽性波は、上中部食道での障害は軽度であったが、伝達率の低下は中部食道でも低下傾向にあった。Hassab手術では、陽性波、伝達率共に有意な変化は食道各部でなかった。食道運動の障害は術後3週でみられたのだが、術後5週の測定では、それぞれ改善し有意差はなくなり、二期分割手術経腹操作後3週では経胸操作より通算9週たっているが、この時期には、いっそう改善しほぼ術前値と同じとなり、時間の経過で改善したと思われる。経胸食道離断術の運動機能障害の原因を各術式間の操作部位より検討すると、Hassab手術は経腹操作のみであるが、血行遮断は食道胃接合部より、裂孔部を越え、胸腔内下部食道まで9.6cm行い、裂孔部への手術侵襲、血行遮断が行われている。一方、一期手術、二期分割手術経胸操作では、下肺静脈上縁より16.9cmの広範な血行遮断を行い、食道筋層半周切離、粘膜全周切離という食道離断術を施行しており、Hassab手術では術後の食道運動機能変化がみられなかったことより、広範な血行遮断、食道遮断、術中の食道の索引などによる食道壁への操作が原因となり、ぜん動波伝達率の低下、陽性波発現遅延、波高低下がみられたことになる。

図9は、術後経口摂取開始時より高度の嚥下障害を訴えた、一期手術症例の食道造影の経時的变化である

図10 直達手術後の陽性波の性状





が、術後3週の食道内圧検査では、下部食道において、陽性波高51.4cmH<sub>2</sub>O 陽性波発現時間8.7秒、ぜん動波伝達率47.3%と障害されたが、術後5週では陽性波高63.5cmH<sub>2</sub>O 発現時間7.4秒、ぜん動波伝達率72.5%と回復し、自覚症状でもかなり改善し、術後7週の食道造影では、狭窄部のぜん動運動もみられた1例である。

直達手術後の嚥下障害の報告は多い。経胸食道離断術後、経口摂取開始時には何らかの嚥下障害は、ほとんどの例でみられたが、経時的に症状は改善し、術後5週では8.8~21.4%となり、退院時まで嚥下障害が続いた例は、吻合部の器質的な狭窄例で、ブジーにて軽快した。一方 Hassab 手術過去30例では、2例6.6%に嚥下障害があり、術後1~3カ月で改善した。食道内圧検討の Hassab 手術11例では、嚥下障害はみられなかった。直達手術後の嚥下障害は、術後2~3カ月で改善する<sup>5)6)</sup>という報告もあるが、当科では5~9週で改善した。この嚥下障害は、迷切後のアカラシア様変化<sup>19)</sup>、嚥下障害<sup>20)</sup>と同様であるとの報告もある。1947年 Moses<sup>21)</sup>により、迷切後嚥下困難症として報告されて以来、さまざまな報告<sup>22)~24)</sup>があるが、経胸的迷切が、経腹的迷切より高頻度<sup>25)</sup>であり、発生頻度は2.6~67.5%と幅がある。病態については、自律神経支配の失調<sup>19)20)</sup>、下部昇圧帯機能低下、手術による炎症<sup>19)20)</sup>、ホルモンの変化、逆流性食道炎などがある。食道離断術においても、同様の障害として、大熊<sup>5)</sup>、杉町<sup>7)</sup>が、嚥下障害が22.6~78.6%<sup>21)23)26)</sup>にみられたとし、食道運動機能低下、食道離断部狭窄がみられ、血行遮断、Denervation、炎症などに原因をもとめている。当科では、迷切に準じる Hassab 手術では0%(全症例では6.6%)、経胸食道離断術後5週では、8.8~21.4%であった。原因としては、経胸食道離断術後の陽性波発現時間の遅延、波高低下、ぜん動波伝達率低下、同期収縮、無収縮などによるものと思われる。藤本<sup>27)</sup>によれば、食道筋層図上、食道粘膜全周離断では、離断部口側から肛門側への Burst 伝達率が障害されたとし、山時<sup>28)</sup>は5%フェノール溶液を粘膜下層内に注入し、神経要素を破壊すると、食道ぜん動運動障害があったとしている。

著者の検討でも Hassab 手術と経胸食道離断術の操作部位の差より、広範な傍食道血行遮断、食道離断、術中の食道索引などにより、食道運動機能の低下が発生したと思われる。血行遮断の範囲としては、紅谷ら<sup>29)</sup>は、高位迷切の方が低位迷切より高頻度に嚥下障害が発生するとし、大熊らは血行遮断は10cm以上では吻

合部狭窄が42.9%にみられたとし、術後障害予防には10cm以下が適当としている。当科では、Hassab 手術で9.6cm、経胸食道離断術で16.9cmと広範に血行遮断を施行しているが、Hassab 手術では嚥下障害がほとんどみられないこと、一期手術は二期分割手術経胸操作に Hassab 手術を加えた術式と考えると、血行遮断の差は胃上部部分の約3cmであるが、両者で嚥下障害、食道運動機能低下に差はなく、広範な血行遮断、denervation は、嚥下障害、食道運動機能低下に決定的な原因としては考えられない。食道静脈瘤への効果を考えると、嚥下障害は術後一過性であることより、血行遮断は現行の、下肺静脈上縁より下部食道まで必要であり、術後嚥下障害への影響は少ないと思われる。また食道離断部の位置は、食道噴門接合部より4.1~4.6cmであるが、平嶋<sup>10)</sup>、大熊ら<sup>5)</sup>は、2cm以下では術後狭窄が多く、5cm以上の距離が必要としており、当科での位置とほぼ一致しており、食道離断部狭窄の頻度は少ない。食道内圧測定82例中、ブジー施行例は2例2.4%であったが、食道内圧上、食道運動機能が改善し、食道造影上の tapered narrowing が消失したにもかかわらず、離断部の狭窄が進行した例であり、このような経過をとる例には、ブジーなどの対処を早期にすべきと思われる。当科で標準術式としている経胸食道離断術は、その効果、安全性について報告してきたが、術後障害の予防として、下部昇圧帯温存のために、その構成因子のうち、横隔膜食道韌帯上行葉、下行葉のみ切断し、他の因子の温存に努めることが必要であり、横隔膜切開は、被孔部を開放せず、その手前までとすることで下部昇圧帯温存ができるとと思われる。狭窄の予防には、食道筋層は半周切離とすることで食道軸のねじれ、狭窄、縫合不全の予防となり、食道粘膜全周切離は、食道噴門接合部より4.1~4.6cmの距離で行い、この部位は解剖学的に、粘膜下の組織は粗で、粘膜剝離が容易である。離断部粘膜層は切離縁を含め、静脈瘤断端の止血結紮は行われないうことで、吻合部の狭窄が予防できると思われる<sup>30)</sup>。

## 第6章 結 語

1. 食道静脈瘤症例では、LES 圧は高値を示すが下部昇圧帯機能としては、対照群と差がなく、食道内圧変化も正常であった。

2. 食道静脈瘤症例では、食道内圧 pH 測定、食道造影、内視鏡所見より、胃食道逆流現象は起きにくく、静脈瘤破裂の原因とはなりにくいと思われる。

3. 経胸食道離断術(杉浦法)による嚥下障害は術後

3週までが多く、一過性で、術後5週では嚥下障害を訴えるものは8.8~21.4%であった。

4. 食道造影上の狭窄像の改善は自覚症状、食道内圧上の改善より遅れ、術後5~9週で回復すると思われる。

5. 経胸食道離断術(杉浦法)後の、食道運動機能障害は、陽性波高の低下、発現時間の遅延、ぜん動波伝達率の低下によるもので、術後5週で改善すると思われる。

6. 傍食道血行遮断距離は16.9cm、離断部は、食道噴門接合部より4.1~4.6cmであり、術後離断部の器質的狭窄は2.4%であった。

稿を終えるに臨み、御指導と御校閲を賜った本学第2外科学教授杉浦光雄教授に深謝の意を表し、終始直接御指導いただいた二川俊二助教授、木下栄一講師に深謝いたします。また、御協力いただいた教室諸兄に感謝の意を表します。

本論文要旨は第25回日本消化器病学会(山口、昭和58年10月)と第24回日本消化器外科学会(京都、昭和59年7月)において発表した。

#### 文 献

- 1) Walker RH: Transection operation for portal hypertension. *Thorax* 15: 218-224, 1960
- 2) 杉浦光雄, 市原荘六, 野村 満ほか: 門脈圧亢進症の外科的治療—とくに東大第二外科法について—。日医新報 2410: 7-11, 1970
- 3) Walters W, Rowntree LG, Wclndoe AG: Ligation of coronary veins for bleeding esophageal varices. *Proc. staff meet. Mayo Clin J* 4: 146-149, 1927
- 4) 山本貞博: 食道静脈瘤に対する胃上部切除術。外科治療 9: 1357-1358, 1967
- 5) 大熊利忠, 鳥越義継, 横山育三ほか: 食道離断術前後の食道機能。日消外会誌 14: 1534-1542, 1981
- 6) 武田仁良, 掛川暉夫, 内山真紀ほか: 食道静脈瘤に関する血行遮断の下部食道噴門括約機構に及ぼす影響—臨床的, 実験的検討—。日消外会誌 14: 1393-1498, 1981
- 7) 杉町圭藏, 井口 潔, 小林迪夫ほか: 食道静脈瘤に対する直達手術と逆流性食道炎。日消外会誌 12: 518-521, 1979
- 8) Code CF, Schlegel JF: The pressure profile of the gastroesophageal sphincter man; an improved method of detection. *Proc. mayo Clin* 33: 406-414, 1958
- 9) 須田清美, 田中 隆, 坂部 孝ほか: 下部食道噴門部の電気生理学的研究(第10報)—食道内圧, pH曲線よりみた食道潰瘍狭窄—。日平滑筋会誌 19: 184-186, 1983
- 10) 平嶋 毅: 食道の良性疾患。東京, 南江堂, 1981, p303-306
- 11) Eckardt VF, Grace ND: Gastroesophageal reflux and bleeding Esophageal varices. *Gastroenterology* 76: 39-42, 1978
- 12) Edkardt VF, Grace ND, Kantrowitz PA: Does lower esophageal sphincter incompetency contribute to esophageal variceal bleeding? *Gastroenterology* 71: 185-189, 1976
- 13) Cohen S, Green F: The mechanics of esophageal muscle contraction evidence of an inotropic effect of gastrin. *J Clin Invest* 52: 2029-2040, 1973
- 14) Booth MC, Kemmerer WT, Skinner DB et al: Acid clearing from the distal esophagus. *Arch Surg* 96: 731-734, 1968
- 15) 虎溪邦孝, 田中 隆, 坂部 孝ほか: 下部食道噴門部の電気生理学的研究(第7報)下部食道噴門周辺の血行郭清と胃底部縫着前後の噴門機能。日平滑筋会誌 14: 210-212, 1978
- 16) 原田貞美, 海 洋祐, 横山育三ほか: 各種食道疾患のSFSP。外科治療 21: 1223-1226, 1979
- 17) 杉町圭藏, 別府知茂, 井口 潔ほか: 食道静脈瘤に対する経胸経横隔の直達手術。手術 33: 1241-1247, 1979
- 18) Botha GSM, Astey R, Carre IJ: A combined cineradiographic and manometric study of the gastro-oesophageal junction. *Lancet* 1: 659-662, 1957
- 19) Guillory JR, Clagett OT: Postvagotomy dysphagia. *Surg Clin north Am* 47: 833-839, 1967
- 20) Pierandozzi JS, Ritter JH: Transient achalasia A complication of vagotomy. *Am J Surg* 111: 356-358, 1966
- 21) Moses WR: Critique on vagotomy. *N Engl J Med* 237: 630-610, 1947
- 22) 吉野肇一, 片桐 誠, 山藤和夫: 術後の愁訴および障害。臨外 36: 1729-1735, 1981
- 23) 長尾房大, 青木照明, 秋元 博: 迷走神経切離術に伴う術中, 術後の関連症。消器外 1: 75-81, 1978
- 24) 生越喬二, 幕内博康, 三富利夫ほか: 選択的低位迷走神経切離術の下部食道括約筋機能に及ぼす影響。日平滑筋会誌 18: 152-154, 1982
- 25) 紅谷 明, 平嶋 毅, 佐藤 博ほか: 下部食道接合部機能の筋電図学的研究—高位迷切と低位迷切との比較—。日平滑筋会誌 18: 150-152, 1982
- 26) 生越喬二, 幕内博康, 近藤泰理ほか: 選択的低位迷走神経切離術の胃酸分泌, 血中ガストリン放出反応, 胃排出能, 下部食道括約筋機能に及ぼす影響—特に迷切術嚥下困難症状について—。日外会誌

- 84 : 548—555, 1982
- 27) 藤本繁樹 : 食道静脈瘤に対する経胸的食道離断術前後の食道運動機能. 日消外会誌 17 : 165—173, 1984
- 28) Santoki O : Role of gastrin and other gastrointestinal hormones in the pathophysiology of achalasia of the esophagus. Arch Jpn Chir 46 : 88—112, 1977
- 29) Carreth SW : Esophageal motility after vagotomy, and myomectomy in dog. Surg Gyynecol Obstet 114 : 31—42, 1962
- 30) 杉浦光雄, 渡辺 勇, 榛沢 隆 : 食道離断術—経胸法一. 臨外 38 : 765—767, 1983
-