

術前後の血管造影よりみた遠位脾腎静脈吻合術の検討

兵庫医科大学第2外科

芦田 寛 伊藤 信義 石川 羊男

兵庫医科大学放射線科

中尾 宣夫 杉木 光三郎

HEMODYNAMIC EVALUATION AFTER DISTAL SPLENORENAL SHUNT STUDIED BY ABDOMINAL ANGIOGRAPHY

Hiroshi ASHIAD, Nobuyoshi ITOH and Yoshio ISHIKAWA

2nd Department of Surgery, Hyogo College of Medicine

Norio NAKAO and Kozaburo SUGIKI

Department of Radiology, Hyogo College of Medicine

門脈圧亢進症に対する選択的シャント手術である遠位脾腎静脈吻合術施行例52例のうち、腹部血管造影を行った術前36例・術後28例を対象とし、経動脈的門脈造影を用いて、同術式の門脈血流への影響、食道静脈瘤への効果、シャント開存率および脾への減圧効果などの点につき検討した。〔結果〕門脈圧の変動も軽微で、求肝性門脈血流も十分保たれており、食道静脈瘤および脾への減圧効果も満足でき、100%のシャント開存率をえた。ただ肝腫瘍（原発性および続発性）の発生した2症例に拡張した無数の静脈を通じ上腸間膜静脈血流が脾腎静脈吻合に短絡し、その結果、求肝性門脈血流の低下（遠位脾腎静脈吻合の選択性の崩壊）を認めた。

索引用語：選択的シャント手術、遠位脾腎静脈吻合術、経動脈的門脈造影

はじめに

門脈圧亢進症時にみられる側副血行路としての食道静脈瘤からの出血は致命的なことが多く、外科治療上重要である。食道静脈瘤に対する外科治療として、本邦では現在種々の直達手術^{1)~5)}および選択的シャント手術⁶⁾⁷⁾が行われている。特に後者の場合は、Eck手術に代表される major shunt 術のような門脈圧下降手術とは異なって、門脈圧を下降させることなく、選択的に食道下部および胃上部領域の減圧を目的とするもので、Warren⁸⁾の遠位脾腎静脈吻合術と井口⁹⁾の左胃静脈下大静脈吻合術とがある。

著者らは Warren の遠位脾腎静脈吻合術に腹部食道を含む胃噴門部小弯領域の広汎な血行郭清を付加した教室法を現在までに52例に行ってきたが、術後再出血の面に関して満足すべき成績を得ている¹⁰⁾。

今回、著者らは教室法の遠位脾腎静脈吻合術の門脈血

流への影響、食道静脈瘤に対する減圧効果、シャント開存率および脾への減圧効果などの点につき、術前後の腹部血管造影による経動脈的門脈造影を用いて検討した。

対象および方法

昭和48年7月教室開設以来昭和55年3月までに経験した食道静脈瘤手術計100症例の手術々式を表1に示した。このうち52例、約半数に教室法の遠位脾腎静脈吻合術を行っており、今回の対象はこの52例のうち、腹部血管造影施行例（術前36例・術後28例）である。術後の腹部血管造影はほぼ全例、術後1カ月前後で行っているが、術後1カ月、9カ月、2年 3年目に行った4症例も検討の対象とした。

血管造影は大腿動脈より Seldinger 法を用い、腹腔動脈造影および上腸間膜動脈造影を行った。通常、上腸間膜動脈造影時には血管拡張剤を用いており、撮影条件は造影剤（76% Urografin®）50~60ml を 7~8kg/cm² の

表1 食道静脈瘤手術々式

1973.7~1980.3	
術式	例数
遠位脾腎静脈吻合+血行郭清	52
環門側胃切除+脾摘+血行郭清	28
経腹的食道離断+脾摘+血行郭清	8
経胸的食道離断+脾摘+血行郭清	6
その他	6
計	100

圧で自動注入し撮影した。撮影のプログラムは1秒間に1枚の割合で7枚、次いで0.5秒間隔で7枚の計14枚撮影するのを基準とした。

門脈像および食道静脈瘤を含む胃冠状静脈系や短胃静脈系の側副血行路の検討は、腹腔動脈造影あるいは上腸間膜動脈造影の静脈相を用いる経動脈的門脈造影を資料とした。

門脈圧の測定は、開腹後、腸間膜静脈より門脈本幹までカテーテル挿入後施行し、遠位脾腎静脈吻合術終了時に再度同カテーテルを用いて測定した。

一方、シャント開存の検討は、腹腔動脈造影の静脈相を用いる経動脈的脾静脈造影で行った。脾静脈の確認と左腎静脈が淡く造影された症例では、当然シャントは開存しており、左腎静脈造影不明例でも脾静脈がシャント直前まで追跡できた症例は血行動態からみてシャント開存と判断した。

成績

1) 門脈圧の変動(図1)

吻合前の門脈圧は $364 \pm 52 \text{ mmHg}$ (Mean \pm SD) であった。遠位脾腎静脈吻合術終了時の門脈圧は $333 \pm 65 \text{ mmHg}$ と吻合前より軽度下降をみたが、推計学的に有意な変動とはいえない。

2) シャント開存率

図2の症例は造影上脾静脈および左腎静脈が鮮明に造影されており、シャント開存を確認したものである。

術後腹部血管造影施行例28例のうち、腹腔動脈造影を行わなかった1例を除く27例全例で、シャント開存を確認できた。すなわち、シャント開存率は100%であった。なお術後4ヵ月および4年目に肝炎、肝不全で死亡した2症例の剖検でもシャント開存を確認した。

3) 脾最大径(図3)

血管造影上脾の最大径は術前、 $165.0 \pm 31.2 \text{ mm}$ (Mean \pm SD) であったが、術後は $142.5 \pm 32.4 \text{ mm}$ と推計学上有意 ($p < 0.05$) に縮小した。

4) 食道静脈瘤造影

経動脈的門脈造影で主たる側副血行路である胃冠状静

図1 門脈圧

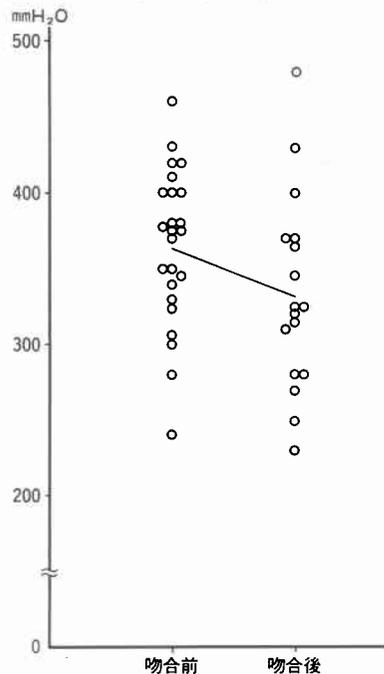
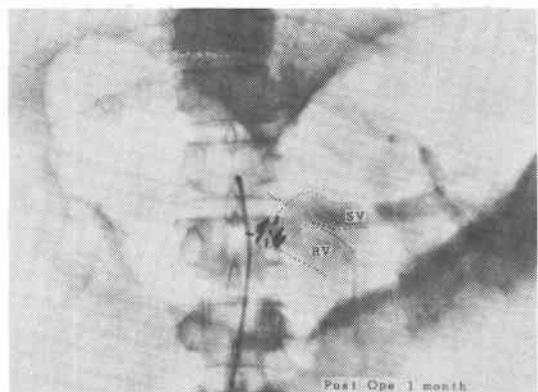


図2 術後1ヵ月目の症例。脾静脈(SV)を確認でき左腎静脈(RV)が造影されている。



脈系あるいは短胃静脈系を介して食道静脈瘤が造影された術前例は36例中33例(91.7%)であった。図4は術前症例の腹腔動脈を用いた経動脈的門脈造影像であるが、胃冠状静脈を介して著明な食道静脈瘤が造影されている。図5は同一症例の術後1ヵ月目に行った造影像であるが、胃冠状静脈系を介しての造影は無論、短胃静脈系を介しても食道静脈瘤は造影されていない。上腸間膜動脈造影を用いても同様であった。

図3 脾最大径

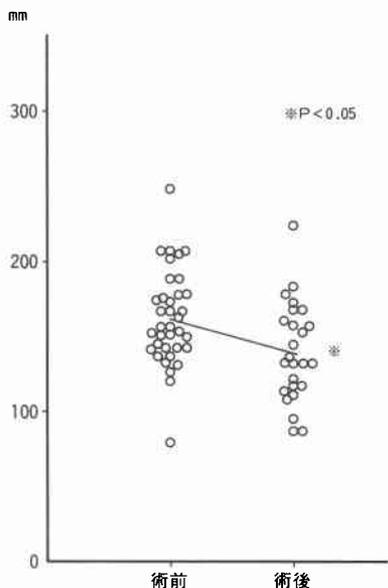
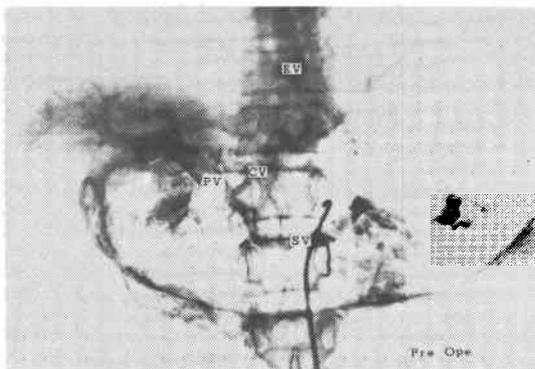


図4 術前症例. 胃冠状静脈 (CV) および食道静脈瘤 (EV) が造影されている。



術後症例で同様の検討をすると、食道静脈瘤が造影されなかった症例は28例中25例 (89.3%) であり、残りの3例 (10.7%) は軽微ではあるが依然として食道静脈瘤が造影された。

5) 門脈像

図6および図7は同一症例の術前後の経動脈的門脈造影像であるが、両者とも肝内門脈枝を含め門脈全体が十分造影されており、求肝性門脈血流が術後も保たれているものと判断した。

術前36例全例で肝内門脈枝を含め門脈が十分造影されており、求肝性門脈血流が保たれていたと判断した。術

図5 図4の症例の術後1ヵ月目、食道静脈瘤は造影されていない。

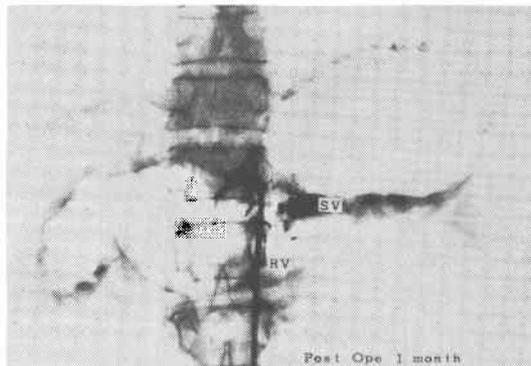


図6 術前症例の経動脈的門脈造影, 上腸間膜静脈 (SMV) および門脈 (PV) が鮮明に造影されている。

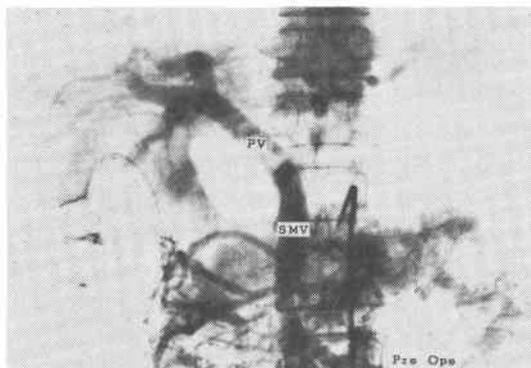


図7 図6の症例の術後1ヵ月目の経動脈的門脈造影, 術前同様に門脈 (PV) が鮮明に造影されている。

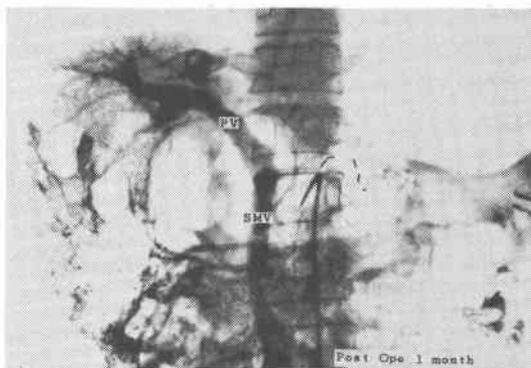
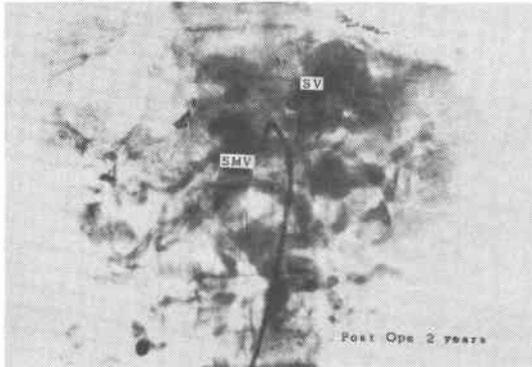


図8 術後2年目の門脈造影不良例。(胃癌の肝転移例)上腸間膜静脈(SMV)と脾静脈(SV)が同時に造影されている。



後19例中16例(84.2%)で術前同様に肝内門脈枝を含め門脈は描出が可能で、求肝性門脈血流が術後も保たれていると判断できたが、描出不良であった残りの3例(15.8%)は求肝性門脈血流の低下が推測された。

6) 門脈造影不良例

術後経動脈的門脈造影不良3例の検討を行った。いずれの症例も求肝性門脈血流の低下による造影不良と推測したが、3例のうち術後2年目に胃癌の肝転移をきたした例および術後9カ月目に両葉におよぶ肝癌が認められた例がおのおの1例あった。他の1例は術後1カ月目に経動脈的門脈造影を行ったが、静脈相での検討で上腹間膜静脈さえも造影されておらず造影条件の不備によるものか、詳細な検討はできなかった。

図8は食道静脈瘤と胃癌が合併していたために幽門側胃切除術および遠位脾腎静脈吻合術を行った症例の術後2年目の経動脈性門脈造影像である。上腸間膜静脈は十分造影されているにもかかわらず、門脈本幹はほとんど造影されていない。さらに後腹膜の側副血行路を介して太い脾静脈が造影された。上腸間膜静脈血流の大部分が遠位脾腎静脈吻合部より下大静脈へ短絡し、その結果求肝性門脈血流が低下したと判断した。ただこの症例では胃癌の多発性肝転移により肝内門脈血流が大きく障害され、その結果遠位脾腎静脈吻合術の選択性が崩れたものとみられた。

考 察

1967年 Warren⁸⁾によって発表された遠位脾腎静脈吻合術は、門脈圧亢進症に対する選択的シャント手術として、門脈圧は下降させずに肝への門脈血流を可及的に保ち、かつ食道静脈瘤領域のみを減圧するのを目的とする

術式である。ただ選択的シャント手術といえども肝血行動態—とくに門脈系血行動態—への影響は皆無とはいえず、また初期には選択的シャントとして働いていたものが、その病態の変化によりその選択性が崩壊しないとはいえない。この意味でも遠位脾腎静脈吻合術前後の門脈系血行動態の検討が必要となる。

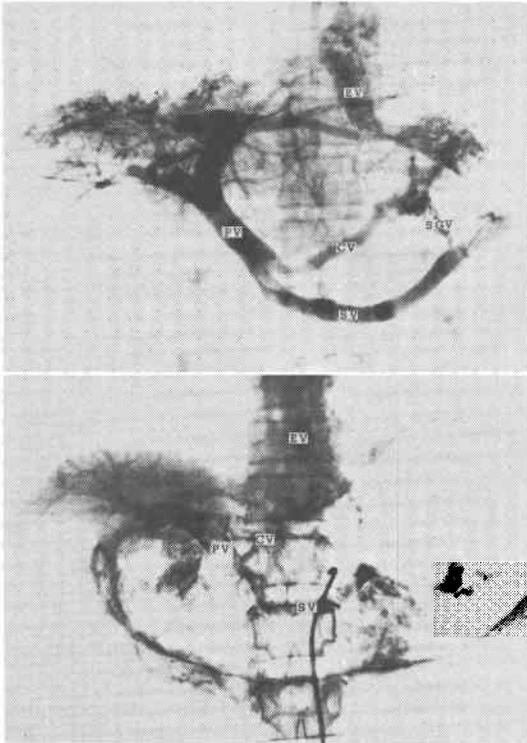
門脈圧亢進症における側副血行路を含めた門脈系の血行動態の検討には、血管造影が広く用いられている。その造影法として、経脾的門脈造影¹¹⁾、経皮経肝門脈造影^{12)~14)}、経臍静脈性門脈造影¹⁵⁾、開腹時に行う経腸間膜静脈性門脈造影¹⁶⁾、あるいは腹腔動脈・上腸間膜動脈造影を利用する経動脈的門脈造影^{17)~21)}などを用いた報告がみられる。遠位脾腎静脈吻合術前後で比較した報告には、経皮経肝門脈造影を用いた報告¹³⁾¹⁴⁾、経動脈的門脈造影^{18)~21)}および経臍静脈性門脈造影によるもの¹⁵⁾がある。

教室の石川ら²²⁾は経皮経肝門脈造影が門脈系の形態把握に重要であり、食道静脈瘤破裂時の緊急止血法として食道静脈瘤塞栓術が有用であると述べている。通常経動脈的門脈造影で門脈および側副血行路の状態を検討する場合は、経皮経肝門脈造影と比べて画像面で鮮明度は劣るが、術前後の比較検討が容易であり、より生理的血行下で門脈系の造影が可能で、血管拡張剤の使用により十分鮮明な門脈像および側副血行路の描出もなしうる¹⁷⁾。実際、図9のように同一症例で経皮経肝的に行ったものと経動脈的門脈造影でえた門脈像および胃冠状静脈を介しての食道静脈瘤の造影状態読影上支障をきたすことは少ない。

遠位脾腎静脈吻合術の門脈圧への影響は、ほとんど門脈圧下降を認めないとの報告⁷⁾⁸⁾¹⁸⁾が多く、著者らの検討でもごく軽度の下降をみるが推計学的に問題はなく、一般に同術式自体が門脈圧におよぼす影響は軽微と考えられる。

シャント開存に関連する問題点の1つとして、手技的に脾裏面よりの非薄・拡張した脾静脈遊離の困難性を指摘する意見もあるが²³⁾、著者らは愛護的かつ脳外科用ヘモクリップを用いることで比較的容易に脾静脈の剥離を行っており²⁴⁾²⁵⁾、慢性肺炎による脾静脈剥離が全く困難な場合や、脾静脈閉塞により遊離吻合不能例はなく、解剖学的に吻合が不適とした4例があるのみであった。吻合に際しより生理的に近い角度で静脈吻合をうるためには過緊張や弛緩、蛇行を避けることで、流量の豊富な脾静脈の場合、シャント閉塞の危惧は極く少ないと考えて

図9 同一症例の経皮経肝門脈造影(上)と経動脈的門脈造影(下)



いる。つまり、今回の検討によって術後腹腔内感染症などの偶発的合併症などが起こらない限りほとんど100%の開存率がえられると考えられ、磯松ら²⁰⁾も同様の意見を述べている。著者らは4年遠隔死亡例の剖検においてもシャントの開存を確認している。一方臨床的にもシャントの閉塞に随伴する静脈瘤再発による再出血例の経験も現在のところ認められず、本術式に関するシャント閉塞の危惧はほとんど無くまた開存も十分永続するといえる。

さらに、血管造影画像面での術前後にみた脾の最大径の変化は、推計学的に有意($P < 0.05$)な縮小をみており、Salamら¹⁹⁾同様著者らも脾への減圧効果と考えている。直接脾内圧をみた報告でも吻合後低下したと述べており、また臨床所見として術前みられた脾腫も術後ほとんど消失または縮小している。以上のごとく本術式は脾に対しても十分な減圧効果を持つと判断できる。

経動脈的門脈造影法による食道静脈瘤の描出は術前91.7%に食道静脈瘤およびその形成路である胃冠状静脈系あるいは短胃静脈系の像をえたが、術後は10.7%の症

例にごく軽度造影されたに過ぎなかった。この事実は腹部食道を含め胃噴門部小弯領域の広汎な血行郭清による食道静脈瘤へ直達的な効果と、遠位脾腎静脈吻合による胃上部および食道下部領域への減圧効果が相乗した結果といえる。教室の石川ら²²⁾は食道静脈瘤塞栓術で完全に塞栓した胃冠状静脈が、数カ月後の経皮経肝門脈造影で再開通したと思われた症例に遭遇し検討したところ、初回塞栓した標的静脈の再開通ではなく、近傍の小静脈がごく短期間に拡張していたことを観察している。このことは確実なシャント術とともにより広汎な胃噴門部領域における血行廓清の重要性を示唆するものである。

また井口ら²⁷⁾が述べている門脈圧亢進症における胃壁内の hyperdynamic state という病態より考えても、胃上部領域の選択的かつ持続的減圧が当然合目的となる。

遠位脾腎静脈吻合後の門脈血流変動に関しての著者らの今回の検討では、術後84.2%に求肝性門脈血流が保持されていた。これはSalamら⁹⁾の90%以上の成績に相当するものと考えられる。

一方、Nabsethら¹³⁾は経皮経肝門脈造影を用いて術後門脈血流が遠肝性へと変化した症例について述べており、他にも同様の報告^{14)19)~21)}がある。これらの多くは non selective distal splenorenal shunt または modified selectivd distal splerorenal shunt であり、門脈系より胃冠状静脈系および短胃静脈系の分離が不十分であったために、術後早期より大量の門脈血がそれら血管系を介してシャントへ流れ込んだ影響と考えられ、シャントと門脈系との分離を可及的に行う必要性が問われる。

著者らの術式の場合、腹部食道を含めた胃噴門部領域の広汎な血行廓清による食道静脈瘤への直達的な効果、シャントによる食道下部および胃上部領域の持続的な減圧効果、さらに右胃大網動脈静脈切離を含めた大網切離による短胃静脈系の門脈系よりの分離の3点をかなえることが理論的骨子である。

教室例のうち術後門脈造影が不良で求肝性門脈血流が大きく減少していると考えられ、その原因としてシャントの選択性が崩壊したと判断した3例のうちの1例は、胃癌の合併例で幽門側胃切除術を遠位脾腎静脈吻合術に付加した例である。術後2年目に肝性脳症が発現し経動脈的門脈造影より検討したところ、上腸間静脈は十分造影されたにもかかわらず門脈造影は全く不十分で、上腸間膜静脈血流のほとんどが新生された後腹膜血行路を介し、胃切除により理想的な分離をしていたにもかかわらず脾静脈→下大静脈へと流入した(図8)もので、胃癌

の肝全葉転移の影響が大きく関与していると考えられた特殊な例といえる。他の1例に術後巨大肝癌の発生を認め、同様の門脈造影不良例を認めた。かかるごとく肝に腫瘍などの肝内門脈血流を大きく障害する病態が発現すれば、理にかなった遠位脾腎静脈吻合術といえども、大量の門脈血がシャットに流れ込みその結果シャットの選択性が崩れる可能性は存在する。

このほか選択性崩壊の原因として、脾内小静脈と脾静脈の短絡を指摘するもの²⁷⁾や、新生側副血行路、癒着によるシャットへの短絡路形成の可能性¹⁹⁾²¹⁾など基礎疾患として肝硬変が大部分である以上、その進行によって病態の増悪はシャットの選択性崩壊の危惧につながると考えられている。

また、Rikkers¹⁹⁾は経動脈的門脈造影を用いて Warrenの原法に沿った遠位脾腎静脈吻合術後の門脈血行動態を検討し、術後6カ月以内の早期では88%に求肝性門脈血流を認めたが、術後晩期では42%と低下したと経時的変化の大きいことを述べている点では注目すべきである。著者らの症例は大半が短期観察例であり、その点今後の検討を要すると考えられるが、術後3年目の症例でも求肝性門脈血流は保たれており、何らかの病態の修飾がないかぎりその選択性は十分永続しうると考えている。

まとめ

門脈圧亢進症に対する選択的シャット手術である教室の遠位脾腎静脈吻合術を、その術前後(術前36例・術後28例)で経動脈的門脈造影を用いて検討し次の結論をえた。

- ① 吻合前後で門脈圧の有意な変動は認めなかった。
- ② シャット開存率は100%であった。
- ③ シャットによる減圧効果で脾の最大径は有意に縮小をみた。
- ④ 食道静脈瘤への効果は十分満足できた。
- ⑤ 求肝性門脈血流は術後もほとんどの症例で十分保たれていた。
- ⑥ 2例の肝腫瘍(原発性および続発性)で肝内門脈血流が大きく障害され、シャットの選択性が失われた。

本論文の要旨は第66回日本消化器病学会総会において発表した。

文 献

- 1) 杉浦光雄ほか：食道静脈瘤に対する直達手術，外科治療，42：309—315，1980。
- 2) 杉浦光雄ほか：食道離断術，消化器外科，2：527—536，1979。
- 3) 山本貞博：胃上部切除術，消化器外科，2：539—547，1979。
- 4) 井口 潔ほか：食道静脈瘤に対する経胸的噴門切除術，手術，15：471—477，1976。
- 5) 平島 毅ほか：経腹的食道粘膜離断術，手術，15：479—487，1976。
- 6) 小林迪夫ほか：左胃静脈下大静脈吻合術，消化器外科，2：549—557，1979。
- 7) 磯松俊夫：選択的遠位脾腎静脈吻合，消化器外科，2：559—565，1979。
- 8) Warren, W.D., et al.: Selective transsplenic decompression of gastroesophageal varices by a distal splenorenal shunt. *Ann. Surg.*, **16**: 437—455, 1967.
- 9) 井口 潔ほか：門脈圧亢進症に対する新しいselective shunt術式，外科診療，10：576—585，1968。
- 10) 芦田 寛ほか：食道静脈瘤手術の遠隔成績—直達手術例と選択的シャット手術例を比較して—，日消誌，76(臨時増刊号)：507，1979。
- 11) 加治久昭：門脈圧亢進症における経脾門脈造影所見と臨床所見との関連，日消誌，75：856—867，1978。
- 12) Smith-Laing, G., et al.: Percutaneous transhepatic portography in the assessment of portal hypertension. *Gastroenterology*, **78**: 197—205, 1980.
- 13) Nabeth, D.C., et al.: Flow and pressure characteristics of the portal system before and after splenorenal shunts. *Surgery*, **78**: 739—748, 1975.
- 14) Widrich, W.C., et al.: Portal hypertension changes following selective splenorenal shunt surgery. *Radiology*, **121**: 295—302, 1976.
- 15) Rechle, F.A.: Portal hemodynamics after distal splenorenal (Warren) shunt. *Ann. Surg.*, **176**: 195—198, 1972.
- 16) 鶴丸昌彦：門脈圧亢進症における遠肝性副血行路の検討，日外会誌，80：424—441，1979。
- 17) 長崎嘉和ほか：Prostaglandin E₁による経動脈的門脈造影の検討，肝臓，20：932—940，1979。
- 18) Salam, A.A., et al.: Hemodynamic contrasts between selective and total portal-systemic decompression. *Ann. Surg.*, **173**: 827—843, 1971.
- 19) Rikkers, Y.F., et al.: A randomized, controlled trial of the distal splenorenal shunt. *Ann. Surg.*, **188**: 271—282, 1978.
- 20) Vang, J., et al.: Results of a modified distal spleno-renal shunt for portal hypertension. *Ann. Surg.*, **185**: 224—228, 1977.
- 21) Tylén, U., et al.: Hemodynamic changes after distal splenorenal shunt studied by sequential

- angiography. *Radiology*, **121**: 585—589, 1976.
- 22) 石川羊男 ほか：胃・食道静脈瘤破裂に対するPTO (Percutaneous transhepatic obliteration) の意義. *日消外会誌*, **12**: 823—831, 1979.
- 23) 小林迪夫 ほか：シャント手術の変遷と選択的シャント手術の評価. *外科治療*, **37**: 289—299, 1977.
- 24) 伊藤信義 ほか：食道静脈瘤を合併した胃病変の手術—遠位脾腎静脈吻合の応用—. *外科診療*, **19**: 1240—1242, 1977.
- 25) 山下忠義 ほか：肝硬変を合併した胃癌の手術—Distal splenorenal shuntの応用—. *消化器外科*, **3**: 443—450, 1980.
- 26) 磯松俊夫 ほか：門脈圧亢進症のシャント手術. *外科治療*, **42**: 324—332, 1980.
- 27) 井口 潔：門脈圧亢進症外科治療の今後. *現代外科学大系* (79—B), 247—281, 中山書店, 1979.