

## 選択的遠位脾腎静脈吻合術における胃壁血行遮断の意義

北海道大学第2外科

中島 公博 加藤 紘之 奥芝 俊一  
児嶋 哲文 下沢 英二 田辺 達三

当科では従来より門脈圧亢進症に対し、改良型選択的遠位脾腎静脈吻合術(distal splenorenal shunt with splenopancreatic disconnection; DSRS with SPD)を行ってきたが、さらに splenopancreatic gastric disconnection (SPGD)へと改良を加えた。今回、術後遠隔期に血管造影を施行し、評価可能であった初期の SPGD 不完全例6例とその後の完全施行例18例を対象に SPGD の意義を検索した。その結果、SPGD の不完全例では portal perfusion grade (PPG) は維持されているものの、完全例と比較すると術前後の PV/SMV の変化率は有意な低下を示し、傍胃静脈などの側副血行路が描出されていた。これに対し、現在恒常的に行っている完全例では門脈肝血流量の維持の上で満足すべき遠隔期所見が得られた。以上より、DSRS に SPGD を付加することは術後門脈血流の確保、シャント選択性の保持に不可欠であるものと考えられた。

**Key words:** portal hypertension, esophageal varices, distal splenorenal shunt, angiography

### はじめに

当科では従来より食道静脈瘤に対するシャント術として選択的遠位脾腎静脈吻合術 (distal splenorenal shunt: DSRS) を行ってきたが、遠隔期の血管造影上、シャント選択性の消失をみた症例を経験したことより、splenopancreatic disconnection (SPD) を加えるとともに、さらにより完全な術式を目指すべく胃小弯、大弯側の血行郭清と胃壁の漿膜筋層の切離再縫合 (gastric disconnection) を付加する splenopancreatic gastric disconnection (SPGD) を行っている<sup>1)~4)</sup>。今回は術後遠隔期に血管造影を施行し評価可能であった症例のうち、初期の SPGD が不十分であった不完全施行症例とその後の完全施行症例を対象に検索し、DSRS における SPGD の意義について検討した。

### 対 象

当科における食道静脈瘤に対する DSRS の術式の変遷を示す (Fig. 1)。1981年までは Warren 原法による DSRS を行っていたがシャント選択性の喪失という観点から、DSRS に脾尾部を完全に遊離する SPD を加えた。さらに1983年からはさらなるシャントの選択性維持を目指して SPGD を行ってきた。1983年以降

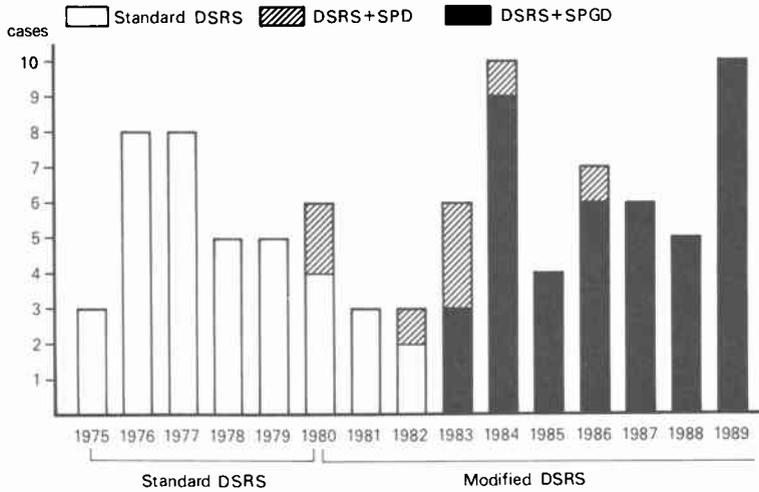
に行った DSRS は48例であるが、このうち術式が完全に確立していなかった初期の症例、または胃切除術の術後で胃小弯側の血行郭清が不十分であった症例、すなわち胃小弯側の小網の切除が完全ではなく、肝十二指腸靱帯あるいは肝下面から胃壁に向かう血行が残存している症例 (不完全例) は8例であった。一方、胃小弯側の血行郭清を肝付着部から胃小弯側の胃体上部漿膜筋層の切離再縫合部までの小網を切除することによって行い、さらに胃大弯側の血行郭清ならびに SPD を加えた症例 (完全例) は40例であった。これらのうち術前と術後遠隔期に血管造影を施行し評価可能であった不完全例6例、完全例18例を対象とした。

### 方 法

術前および術後1年以上の遠隔期の血管造影所見により、門脈血行動態の評価を行った。血管造影は Seldinger 法に従い、5 french あるいは7 french のカテーテルを用いて行い、造影剤の注入量は40~60ml とした。手術により術前後の門脈血流量が変化するのかどうかを検討するために、上腸間膜動脈造影による門脈相から門脈と上腸間膜静脈の直径を測定し、その比を算出し、術前後の変化率をみた。門脈、上腸間膜静脈の直径は脾静脈、上腸間膜静脈合流部のそれぞれ末梢1cm の部位にて測定した (Table 1)。

門脈血流の指標として Nordlinger による portal perfusion grade (PPG) を術前後で評価し、さらに側

**Fig. 1** Modification of distal splenoportal shunt (DSRS) for portal hypertension by the inclusion of splenopancreatic gastric disconnection.

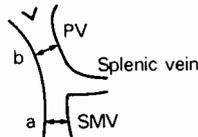


**Table 1** Methods

Evaluation of the venous phase of the superior mesenteric arteriogram.

1. Portal vein/superior mesenteric vein (PV/SMV) diameter ratio and differential rate before (pre-op.) and after (post-op.) surgery :

$$\frac{\text{post-op. } b/a}{\text{pre-op. } b/a}$$



2. Portal perfusion grade (PPG) by Nordlinger's classification system :

- I. visualization of quaternary portal vein branches
- II. visualization tertiary portal vein branches
- III. nonvisualization of tertiary branches
- IV. no hepatopedal flow in the portal vein

3. Collateral pathways.

副血行路の描出についても検討した<sup>5)</sup>。統計学的有意差はt検定により行った。

**結 果**

1. 各群の背景因子の比較

不完全例と完全例の背景因子を比較検討すると、平均年齢は不完全例で51.3歳、完全例で46.0歳であり、性差に関しても両群に有意差はなかった。肝硬変を合併していた症例は不完全例で6例(100%)、完全例で13例(72.2%)であった。肝予備能の評価では不完全例でChild Aが4例(66.7%)、Bが2例(33.3%)で

あった。また完全例ではChild Aが11例(61.1%)、Bが7例(38.9%)と両者ともほぼ同様な割合であった。ICG K値は不完全例が $0.126 \pm 0.017$ 、完全例が $0.105 \pm 0.0031$ と有意差はなかった。手術前後の門脈圧は不完全例が $341.7 \pm 27.9 \text{ mmHg}$ から $338.0 \pm 18.5 \text{ mmHg}$ へ、完全例が $283.1 \pm 11.2 \text{ mmHg}$ から $273.5 \pm 11.5 \text{ mmHg}$ へと、術前術後ともに不完全例が高かった(**Table 2**)。

2. 門脈/上膜間膜静脈直径比(PV/SMV)および術前後の変化率

**Table 2** Patient demographics and characteristics

	Mean age	Sex	Liver cirrhosis	Child's category		K <sub>ICG</sub> Mean±SE	Intraoperative portal vein pressure
		male/female		A	B		preoperative/postoperative Mean±SE
Incomplete (n=6)	51.3	5/1	6 (100.0%)	4 (66.7%)	2 (33.3%)	0.126±0.017	341.7±27.9/338.0±18.5
Complete (n=18)	46.0	11/7	13 ( 72.2%)	11 (61.1%)	7 (38.9%)	0.105±0.031	283.1±11.2/273.5±11.5

Incomplete, distal splenorenal shunt

Complete, distal splenorenal shunt with splenopancreatic gastric disconnection

手術から血管造影施行日までの平均期間は不完全例で1年7か月、完全例で1年9か月であった。術前後のPV/SMVは不完全例で1.21±0.06から0.83±0.05、完全例で1.13±0.03から0.99±0.03と、両群とも術後は有意に低下していた。しかし、不完全例での低下が著しいのに対し、完全例での低下は軽度であった。また術前術後のPV/SMVの変化率は不完全例で

は69.7±3.3%であったのに対して、完全例では89.2±3.7%と有意差が認められ(p<0.01)、不完全例での低下が著しかった (Fig. 2)。

3. 術前術後の portal perfusion grade (PPG), 側副血行路

Nordlinger 分類による PPG は術前は不完全例、完全例ともに全例が Grade I であった。術後では不完全例で Grade III が 1 例に認められたのに対して、完全例では Grade II が 2 例のみで他はすべて Grade I であった。

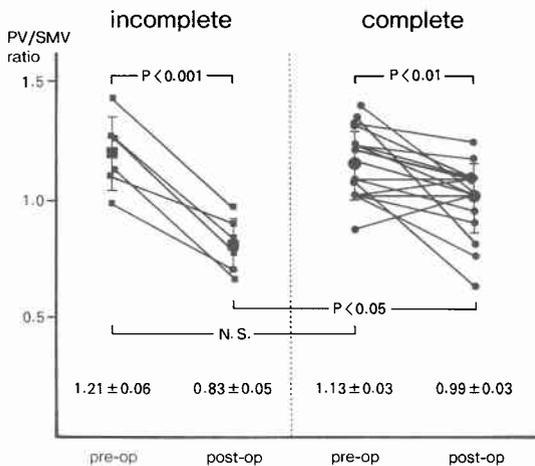
胃小弯側の側副血行路は不完全例の全例に認められたのに対して、完全例では 6 例 (33.3%) のみに認められた。また不完全例では胃静脈瘤が 6 例中 2 例に、脾静脈シャント描出が 6 例中 3 例に認められた。これに対し、完全例では胃静脈瘤、脾静脈シャントはそれぞれ 2 例のみ描出された (Table 3)。

次に不完全例、完全例の症例を呈示する。

症例 1. 不完全例

52歳、男性で肝硬変を合併しており、肝機能評価では Child B, ICG K 値は0.099であった。SPGDを開始した初期の症例であり、胃の小弯側の血行郭清が不十分であり、胃壁の漿膜筋層の切離再縫合は行っていない。術後遠隔期の血管造影では胃小弯側に遠肝性の側副血行路が認められ、胃小弯側に静脈瘤が形成されている (Fig. 3)。PV/SMV は術前は1.00、術後は0.73

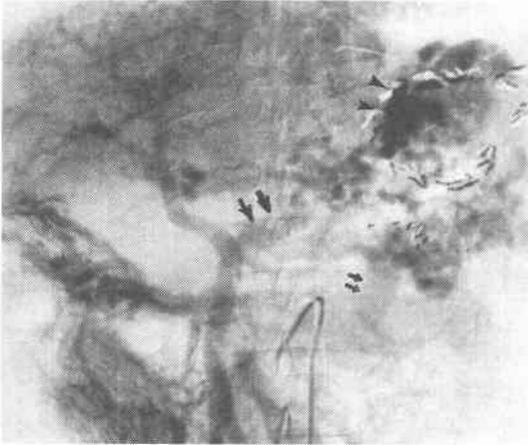
**Fig. 2** Portal vein/superior mesenteric vein diameter ratio before and after distal splenorenal shunt with splenopancreatic gastric disconnection.



**Table 3** Comparison of portal perfusion grade (PPG) and collateral pathways before and after distal splenorenal shunt without (incomplete) and with (complete) splenopancreatic gastric disconnection

	PPG								Collateral pathway along lesser curve	Gastric varices	Splenic vein shunt
	preoperative				postoperative						
	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
Incomplete (n=6)	6	0	0	0	5	0	1	0	6 (100.0%)	2 (33.3%)	3 (50.0%)
Complete (n=18)	18	0	0	0	16	2	0	0	6 ( 33.3%)	2 (11.1%)	2 (11.1%)

**Fig. 3** A hepatofugal collateral pathway (↔) was demonstrated along the lesser gastric curve which supplied gastric varices (◀). Contrast medium is seen passing through the splenic vein into the left renal vein (←).



**Fig. 4** Venous phase superior mesenteric arteriogram performed 1 year and 9 months after distal splenorenal shunt with splenopancreatic gastric disconnection (case 2, complete group). The PV/SMV ratio was 1.00, and the PPG was Grade I. There was no collateral pathway along the lesser gastric curve.



であり、術前後の変化率は73%であった。また PPG は術前術後ともに grade I であった。

#### 症例 2. 完全例

41歳、女性で、基礎疾患に肝硬変を有している。肝機能では Child A, ICG K 値は0.099であった。術前の

血管造影では PV/SMV は1.00, PPG は grade I であった。これに対して、術後1年9か月後の血管造影においても PV/SMV は1.00であり、術前後の変化率は100%であった。また PPG は grade I であった(**Fig. 4**)。

#### 考 察

Warren 原法による distal splenorenal shunt (DSRS) の術後の問題点としてシャント選択性の喪失あるいは門脈血流の減少があげられる<sup>6)</sup>。Nabseth らは経皮経肝門脈造影によって DSRS のシャント選択性を検討しているが、6例中5例は脾門部と上腸間膜静脈との間の静脈枝は拡張しており、そのうち1例はシャント脾静脈との交通が認められたとしている<sup>7)</sup>。また Maillard らは DSRS 術後早期の血管造影では18例中17例に門脈系と胃、脾静脈系との間に側副血行路が認められ、しかもそれは遠隔期の血管造影では発達してきて、求肝性の門脈血流の喪失につながっているとしている<sup>8)</sup>。一方、Belghiti らは DSRS 術後早期ではシャント選択性の確保はできているものの遠隔期では側副血行路の発達に伴って門脈血流量が低下し、消化管からの出血を来すこともあるとしている<sup>9)</sup>。

シャント選択性の喪失に対する処置として当科では Warren ら<sup>10)</sup>と同様、1982年以降、脾静脈を臍組織から完全に遊離する SPD を加え、臍を介する側副血行路すなわち pancreatic siphon と呼ばれる現象に対応してきた。しかし、SPD を加えてもなお血管造影上、胃小弯側からの側副血行路の形成、門脈血流の脾静脈への流入、それに続く門脈血流量の低下が認められる症例を経験してきた。このため、DSRS に SPD を加えるだけではシャント選択性の喪失を予防するには至らないと判断し、1984年からは臍体尾部の完全なる遊離脱転に加え、胃大小弯側の血行郭清とともに胃漿膜筋層の切離再縫合を行う、すなわち SPGD を完成させた<sup>11~4)</sup>。

今回は DSRS に SPD のみならず胃大小弯側の血行郭清、胃壁の漿膜筋層の切離再縫合を行う gastric disconnection も追加する必要があるのかどうか、すなわち SPGD の DSRS における意義について遠隔期の血管造影所見から検討した。DSRS+SPD の遠隔期の血管造影所見については Henderson らが報告している<sup>11)</sup>、これによると術後長期間の経過観察中、血管造影を施行した39例のうち17例が胃の小弯側を介して、7例が脾門部から後腹膜を介して、また5例が両者を介して側副血行路が形成されていた。さらに11例(14%)

の再出血のうち胃噴門部からの出血は10例に認め、胃静脈瘤からの出血であったとしている。門脈血流を Nordlinger の PPG 分類から見ると術前に grade I であった31例のうち術後に grade II 以上となった症例は15例と約半数を占め、肝内門脈血流量の低下をうかがわせている。

今回の検討では SPGD の完全施行例では胃小弯側から側副血行路を形成した症例は33.3%、胃静脈瘤を形成した症例は11.1%であり、不完全例に比べ3分の1に過ぎなかった。また完全例において術後の PPG は18例中16例(88.9%)が grade I であり、grade II となったのも2例のみであった。門脈血流の低下は左胃静脈などの遠肝性の側副血行路の発達によることが大きいとされているが、症例1において認められた遠肝性の側副血行路は症例2においては認められていないように、門脈血流は十分に保たれているものと考えられた。

血管造影から門脈血行動態を評価する上での問題点として、血管造影では側副血行路の有無、肝内門脈枝の描出の程度の評価は可能であるが、血流量や血流速度などの血行動態の評価は困難である。すなわち、門脈の直径からでは門脈血流量がどの程度反映されているのか正確ではなく、また PPG は門脈の血管抵抗に左右され、実際の血流量とは相関しないことも考えられる。これら門脈血行動態を正確に判断するには今後、血管造影に加え、超音波ドップラー法などによる他の検索手段にゆだねる必要がある。

DSRS+SPGD 術後遠隔期の血管造影所見上、胃小弯側からの側副血行路の描出、胃静脈瘤の形成はなく、シャント脾静脈を介した門脈血流の喪失はみえていない。また、肝内門脈も末梢まで良好に描出されている。すなわち、本術式においては門脈血行動態は DSRS の目指す理想的な遠隔期所見となっており、本術式をもって DSRS の一応の確立をみたものと考えられる。

## 文 献

- 1) 加藤紘之, 阿部一九夫, 下沢英二ほか: 門脈圧亢進症に対する超選択的遠位脾腎静脈吻合術. 消外 8: 246—256, 1985
- 2) Katoh H, Tanabe T: Long-term results of superselective distal splenorenal shunt. Edited by Idezuki Y. Treatment of Esophageal Varices. Excerpta Medica, International Congress Series 794. 1988, p299—302
- 3) Katoh H, Shimozawa E, Kojima T et al: Modified splenorenal shunt with splenopancreatic disconnection. Surgery 106: 920—924, 1989
- 4) 加藤紘之, 田辺達三: 選択的シャント手術の問題点. 消病セミナー 38: 81—93, 1990
- 5) Nordlinger BM, Nordlinger DF, Fulenwider JT et al: Angiography in portal hypertension. Am J Surg 139: 132—141, 1980
- 6) Warren WD, Zeppa R, Fomon JJ: Selective trans splenic decompression of gastroesophageal varices by distal splenorenal shunt. Ann Surg 166: 437—455, 1967
- 7) Nabseth DC, Widrich WC, O'Hara ET et al: Flow and pressure characteristics of the portal system before and after splenorenal shunt. Surgery 78: 739—748, 1975
- 8) Maillard JN, Flamant YM, Hay JM et al: Selectivity of the distal splenorenal shunt. Surgery 86: 663—671, 1979
- 9) Belghiti J, Grenier P, Nouel O et al: Long term loss of Warren's shunt selectivity. Arch Surg 116: 1121—1124, 1981
- 10) Warren WD, Millican WJ, Henderson JM et al: Splenopancreatic disconnection. Improved selectivity of distal splenorenal shunt. Ann Surg 204: 346—355, 1986
- 11) Henderson JM, Warren WD, Millican WJ et al: Distal splenorenal shunt with splenopancreatic disconnection. Ann Surg 210: 332—341, 1989

## The Clinical Evaluation of Gastric Disconnection in Selective Distal Splenorenal Shunt

Kimihiro Nakajima, Hiroyuki Kato, Shunichi Okushiba, Tetsufumi Kojima,  
Eiji Shimozawa and Tatsuzo Tanabe  
The Second Department of Surgery, Hokkaido University School of Medicine

A modified selective distal splenorenal shunt (DSRS) with splenopancreatic gastric disconnection (SPGD) was evaluated in patients with portal hypertension. DSRS with SPGD is believed to isolate the stomach from the collateral portal circulation more completely than without SPGD. Six patients underwent standard DSRS (incomplete group) and 18 patients underwent DSRS with SPGD (complete group). In the complete group, the portal

perfusion grade (PPG) remained low, but the postoperative portal vein/superior mesenteric vein diameter was significantly lower after the operation and collateral pathways were demonstrated in the incomplete group only. On the other hand, in the complete group, the portal perfusion grade was good in the late period. In conclusion, the addition of SPGD to DSRS maintains portal vein perfusion flow and shunt selectivity.

**Reprint requests:** Kimihiro Nakajima The Second Department of Surgery, Hokkaido University School of Medicine  
Kita 15 Nishi, 7, Kita-ku, Sapporo, 060 JAPAN

---