

選択的近位迷走神経切離術兼幽門形成術の長期予後の検討

—広範囲胃切除術と比較して—

奈良県立医科大学第1外科学教室

金 泉 年 郁, 松 為 泰 介, 石 川 博 文
清 水 良 祐, 朴 秀 一, 河 嶋 勝, 中 野 博 重

LONG-TERM CLINICAL RESULTS AFTER SELECTIVE PROXIMAL VAGOTOMY IN COMPARISON WITH DISTAL GASTRECTOMY

TOSHIFUMI KANAIZUMI, TAISUKE MATSUI, HIROFUMI ISHIKAWA,
RYOSUKE SHIMIZU, SOO-IL PARK, MASARU KAWASHIMA and HIROSHIGE NAKANO
First Department of Surgery, Nara Medical University

Received March 1, 1993

Summary: The long-term clinical results of selective proximal vagotomy with pyloroplasty (SPV+D) were determined in comparison with those of distal gastrectomy (B-I) among 303 patients who underwent surgical treatment at our institution between 1972 and 1991. SPV+D and B-I were performed for duodenal ulcer (n= 27, 15), gastric ulcer (n= 6, 18) and gastroduodenal ulcers (n= 3, 3). Postoperative follow-up observation ranged from 8 to 18 years after SPV+D and from 3 to 17 years after B-I. The cumulative ulcer recurrence rate after SPV+D was 19.4%, significantly higher than after B-I (5.6%). While 95.2% of patients returned to work within the first 6 months after SPV+D, only 80% did so after B-I. No significant differences were found in the percentage who regained their preoperative weight or recovery of food intake after SPV+D and B-I. Nor was there any significant difference between SPV+D and B-I in incidence of heartburn or heavy feeling of epigastrium. The dumping syndrome occurred in 20% of patients after B-I, but in none of the patients after SPV+D. Based on Visick Grading, 79.3% of patients operated by SPV+D have a satisfactory outcome (i. e. Visick grades I + II), whereas 90.0% of those operated by B-I have a satisfactory outcome. This difference is not statistically significant.

In conclusion, we recommend SPV+D to patients with duodenal ulcer and adequate criteria in order to prevent the postgastrectomy syndrome and to satisfy the various needs of patients who desire to undergo operative procedures.

Index Terms

long-term clinical results after selective proximal vagotomy, long-term clinical results after distal gastrectomy, cumulative rate of ulcer recurrence, dumping syndrome

I はじめに

消化性潰瘍に対する迷走神経切離術の歴史は1943年 Dragsted & Owens¹⁾によって全幹迷切の有効性が報告

されたことに始まり、次いで、全幹迷切によって引き起こされる胆石の発生、下痢などの合併症を防止するために1948年に胃に分布する迷走神経のみを選択的に切離する選択的胃迷切が Jackson & Franksson²⁾⁻³⁾によって

提唱されるようになった。そして1957年にはいずれの迷切でも余儀なくされた胃内容停滞を幽門洞枝を温存させることによって防止できるとする選択的近位迷切術(以下SPV)の理論が1957年 Harkins & Griffith⁴⁾により報告され、1967年に Holle⁵⁾によって臨床応用されたことで、迷走神経切離術が完成された。本邦では1970年田北⁶⁾によってSPVが紹介され迷切術普及の啓蒙が精力的に行われてきたが、一部の施設で受け入れられてきたにすぎない。一方、潰瘍治療薬の開発は目覚ましいものがあり、H₂-receptor antagonistに次いでProton pump inhibitorが臨床に供され、飛躍的な治癒率の向上をもたらしている。しかし、これら薬剤をもってしても難治性潰瘍は現存し、薬剤からの離脱が困難な症例に対しては手術適応となるが、quality of life意識の高揚に加え、最近、手術侵襲の少ない腹腔鏡下手術が広まるにつれて、腹腔鏡下に行えること、機能温存手術であること、かつ潰瘍症からの離脱を可能とする迷切術の価値が再確認され始めた⁷⁾。これが一時のはやりか否かは別として、迷切術が本邦で普及し難かった現実を踏まえて、迷切術の予後につき再度真摯に見返すべき時期だと考えている。

そこで今回、1973年来施行してきた選択的近位迷走神経切離術兼幽門形成術(以下SPV+D)ならびに広範囲胃切除術(以下B-I)を対象として追跡調査を行い、B-Iに対して優位性が報告されてきたSPV+Dの術後のquality of lifeに焦点をあて、B-I例との比較検討を行い若干の興味ある知見を得たので報告する。

II 対象と方法

対象は1972年から1991年7月までに施行した急性潰瘍を除く消化性潰瘍手術症例303例中、SPV+Dを施行した36例と、B-Iを施行した36例の計72例である。

疾患別にはSPV+Dは胃潰瘍の6例、十二指腸潰瘍の27例そして併存潰瘍の3例に施行され、B-Iは胃潰瘍の18例、十二指腸潰瘍の15例、併存潰瘍の3例に施行されていた(Table 1)。

これら72例全例に対し問診、郵送法あるいは電話によるアンケートを実施した。アンケートの内容は退院後の就労状況、体重の変化、食事状況、ダンピング症候群の有無、胸やけや食後の重苦しい感じ、Visick分類そして再発の有無についてである。このうちダンピング症候群ありと答えたものについては後日、面接をおこなって診断し、再発については内視鏡あるいは上部消化管造影X線検査にて確認されたものとした。有意差検定は χ^2 検定を用い有意水準を $p < 0.05$ とした。

III 成 績

アンケートにはSPV+D 36例中29例(76.3%)、B-I 36例中20例(55.6%)が回答した。

対象症例の年齢はSPV+Dは13歳~69歳、B-Iは14歳~83歳、性別ではSPV+Dは男性30例、女性6例であり、B-Iではおのおの33例と3例であった。術後の経過年数はSPV+Dでは全例8年以上経過し、そのうち17年を経過した例が13例と最も多く、次いで16年の8例、15年の7例そして18年の3例であった。一方B-Iでは全例3年以上経過しており、12年経過していた例が7例と最も多かった(Fig. 1)。

これら背景因子は両術式間に有意差を認めなかった。

1. 再発

再発は今回のアンケートには答えなかったが以前に再発が確認されていた例を含めSPV+Dでは36例中7例、B-Iでは36例中2例に確認され、再発率はSPV+Dが19.4%とB-Iの5.56%に比べ有意に高値となった。

SPV+Dの再発例の内訳は、十二指腸潰瘍に施行した27例中4例(14.8%)、胃潰瘍に施行した6例中2例(33.3%)、併存潰瘍に施行した3例中1例(33.3%)であった(Table 1)。

再発までの期間については十二指腸潰瘍で十二指腸に再発した2例は2年と5年、胃に再発した2例は6か月と1年、胃潰瘍で胃に再発した2例は3か月と7年であり、併存潰瘍では4年後胃に再発した。よって累積再発

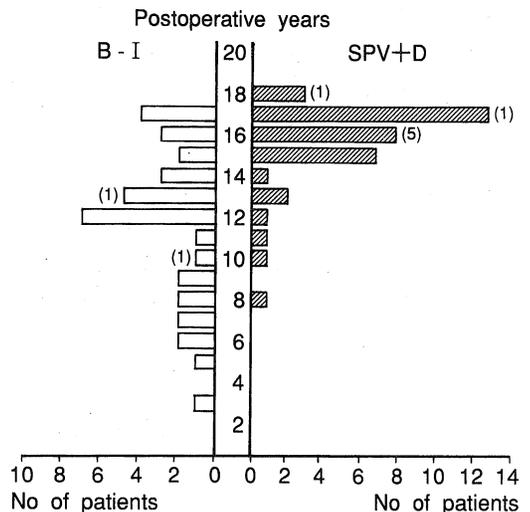


Fig. 1. Distribution of patients related to postoperative years. () indicates the number of patients with recurrent ulcer.

Table 1. Diagnosis of cases undergone SPV+D and recurrent rate

Diagnosis	No. of patients	Recurrence			
		No. of patients with recurrence	Recurrent rate (%)	Site of recurrent ulcer	
				Duodenum	Stomach
Duodenal ulcer	27	4	14.8	2 (2,5)	2 (0.5,1)
Gastric ulcer	6	2	33.3	—	2 (0.25*,7)
Gastro-Duodenal ulcer	3	1	33.3	—	1 (4*)
Total	36	7	19.4		

() indicates the period of year until recurrence was detected.

* indicates the case who underwent reoperation.

率は36例中、6か月以内で2例、5.6%、1年で3例、8.3%、3年で4例、11.4%、5年で6例、16.7%、7年で7例19.4%となり、その後、プラトーとなった(Fig. 2)。

再発時に胃液検査が施行されていたのは7例中5例のみであり、BAO、ガストリンMAO、インスリンMAOについてみると十二指腸潰瘍で2年後十二指腸に再発した症例はそれぞれ2.66 mEq/h, 10.67 mEq/h, 2.41 mEq/2 h, 十二指腸潰瘍で6か月後に幽門輪近傍に再発した症例は4.80 mEq/h, 17.17 mEq/h, 17.12 mEq/2 h, 1年後に胃角部に再発した症例では2.78 mEq/h, 15.57 mEq/h, 8.27 mEq/2 h, 胃潰瘍で3か月後に胃角部に再発した症例では4.38 mEq/h, 6.75 mEq/h, 0.76 mEq/2 h, そして併存潰瘍で胃角部に再発した症例では1.73 mEq/h, 14.67 mEq/h, 7.44 mEq/2 hであった。

再発後の治療は、再手術が2例に選択されていた。そのうち胃高位潰瘍で3か月後に胃体上部に再発した1例は分節的胃切除術が追加され、併存潰瘍で4年目に胃に再発した1例は幽門洞切除術が追加されていた。他の5例は保存的治療が行われた(Table 1)。

一方B-Iでは36例中2例に再発を認めた。この2例はいずれも十二指腸潰瘍に対して施行されており、おのおの5か月目と6か月目に吻合部に再発した。

2. アンケートの成績

(1) 就労状況

術前から高齢、主婦その他の理由で仕事に従事していなかった者を除くSPV+D 23例、B-I 15例についてみると、術後も1年以上にわたり術前の仕事を続けたと回答した者はSPV+Dは17例(73.9%)、B-I 11例(73.3%)であり、楽な仕事に変えたのはおのおの4例(17.4%)、4例(26.7%)、仕事を止めたのはSPV+Dが2例(8.7%)であり、B-Iにはなかった。これら就労状況の分布は両術式間で有意差を認めなかった(Table 2)。

仕事を続けている、あるいは楽な仕事に変えたと答え

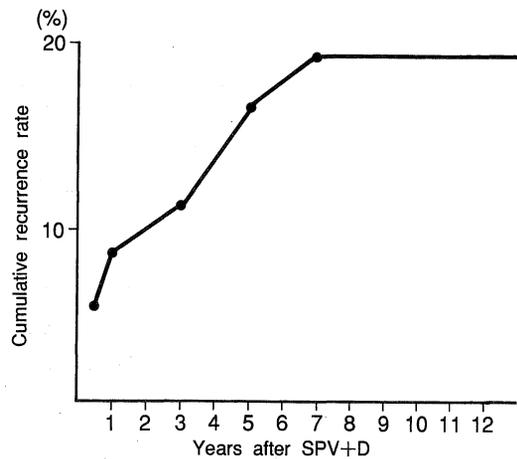


Fig. 2. Cumulative rate of ulcer recurrence after SPV+D in 36 patients.

た症例を対象とした就労までの期間についての回答では、SPV+Dは21例中10例が手術後3か月以内と答え、6か月以内に20例95.2%が仕事に復帰した。残り1例(4.8%)のみは復帰に6か月以上を要した。また、B-Iでは15例中9例が術後3か月以内と答え、6か月以内では12例80.0%が就労したものの、残り3例20%は復職に6か月以上を要した(Table 2)。

就労までの期間についてはSPV+DがB-Iより早期に復職している傾向を認めたが、両術式間に有意差はなかった。

(2) 体重

手術前に比べ3 kg以上の増減で尋ねた成績では、増加あるいは不変と回答した症例はSPV+Dが29例中22例(75.9%)、B-Iは20例中15例(75.0%)であり、やせたとの回答はおのおの7例(24.1%)、5例(25.0%)であった(Table 3)。両術式間に有意差を認めなかった。

(3) 食事量

Table 2. Employment after operation

SPV+D (n=23)			B-I (n=15)		
In the employment	Change of employment	Out of employment	In the employment	Change of employment	Out of employment
17 (73.9%)	4 (17.4%)	2 (8.7%)	11 (73.3%)	4 (26.7%)	0 (0.0)

Return to employment (Month)

	Within 3 months	3~6 months	Over 6 months
SPV+D (n=21)	10 (47.6%)	10 (47.6%)	1 (4.8%)
B-I (n=15)	9 (60.0%)	3 (20.0%)	3 (20.0%)

Table 3. Weight after operation

	Gain or Unchange	Lose
SPV+D (n=29)	22 (75.9%)	7 (24.1%)
B-I (n=20)	15 (75.0%)	5 (25.5%)

in comparison with preoperative weight

Table 4. Ingestion after operation

	Increase or Unchange	Decrease
SPV+D (n=27)	17 (63.0%)	10 (37.0%)
B-I (n=20)	13 (65.0%)	7 (35.0%)

Restriction of ingestion

	Within 3 months	3~6 months	Over 6 months
SPV+D (n=17)	4 (23.5%)	9 (52.9%)	4 (23.5%)
B-I (n=13)	3 (23.1%)	7 (53.8%)	3 (23.1%)

Among the patients who answered "increase or unchange".

食事が術前に比べ同じまたは増加したと答えたのは、SPV+Dが27例中17例(63.0%)、B-Iが20例中13例(65.0%)であり、両術式間に有意差を認めなかった。また、術前に比べ同等量以上食することができる者と答えた者のうち、同等量以上食べられるようになるまでに要した期間についても、3か月以内がSPV+Dで17例中4例(23.5%)、B-Iは13例中7例(23.0%)、3-6か月がおのおの9例(52.9%)、7例(53.8%)、6か月以上が4例(23.5%)、3例(23.1%)となり、両術式間に有意差を認めなかった(Table 4)。

(4) ダンピング症候群の有無

SPV+Dにおいては全例なしと答えたのに対し、B-Iでは20例中3例(15.0%)が早期ダンピング症候群の全身症状のうち1つ以上を訴え、ほか1例(5.0%)は後期ダンピング症候群の発生を訴えた。よってダンピング症候群の発生についてはSPV+Dに比べB-Iが有意($p < 0.05$)に高値となった(Table 5)。

(5) 胸やけ

胸やけについての回答では、なしがSPV+D29例中18例(62.0%)、B-I20例中15例(75.0%)、少し食べても起こると回答したのはおのおの1例ずつであり、両術式間に有意差を認めなかった(Table 6)。

(6) 重苦しい感じ

SPV+Dの1例のみが少し食べても重苦しく感じると訴えたが、両術式間に有意差を認めなかった(Table 7)。

(7) Visick分類

手術して非常に良かったあるいは良かったと感じているのはSPV+Dの29例中23例(79.3%)に対しB-Iでは20例中18例(90%)。一方、不変あるいは悪化したのはSPV+Dの5例(17.2%)に対しB-Iでは2例(10.0%)と、術式間に有意差を認めなかったが、SPV+Dに比べB-Iに高い評価となった。なおSPV+Dの1例は無回答であった(Table 8)。

Table 5. The incidence of dumping syndrome

	Early dumping	Late dumping	None
SPV+D (n=29)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	29 (100.0%)
B-I (n=20)	3 (15.0%)	1 (5.0%)	16 (80.0%)

χ^2 test : p < 0.05

Table 6. The incidence of heart burn

	None	Occurrence		
		Only over eating	Even small eating	At lying
SPV+D (n=29)	18 (62.1%)	9 (31.0%)	1 (3.4%)	1 (3.4%)
B-I (n=20)	15 (75.0%)	4 (20.0%)	1 (5.0%)	0 (0.0%)

Table 7. The incidence of epigastric uncomforness

	None	Occurrence	
		Only over eating	Even small eating
SPV+D (n=29)	19 (65.5%)	9 (31.0%)	1 (3.4%)
B-I (n=20)	14 (70.0%)	6 (30.0%)	0 (0.0%)

Table 8. Visick grading

	Excellent+Good	Fair+Poor	No answer
SPV+D (n=29)	23 (79.3%)	5 (17.2%)	1 (3.5%)
B-I (n=20)	18 (90.0%)	2 (10.0%)	0 (0.0%)

IV 考 察

SPV+DはHolle⁵⁾によって考案された術式であり、胃切除に比べ胃手術後症候群の発生率の低さが優れているが、反面再発率の高さが問題となり、また手術の不慣れやいわゆる食わず嫌いで敬遠されてきた感がある。

本術式が普及しがたい根本理由は6.9~30%^{8)~13)}といわれる再発率の高さであるが、今回のわれわれの長期経過観察によっても累積再発率で19.4%と、B-Iの5.0%に比べ有意に高値となり、SPV+Dの高再発率を再認識することとなった。

しかし自験例の再発例の中には現在ではSPV+Dの適応外と考えられている^{14)~15)}胃潰瘍と併存潰瘍の症例がそれぞれ3例ずつ含まれており、これが再発率を上げる1つの原因となっている。また十二指腸潰瘍に対して施行した症例中にも1年以内の再発を2例経験しており、治癒期間の長さからみた適応症例の判断基準はないものの、1年以内の再発は許容できるものではない。さらにこの2例の再発時の胃液酸度ではガストリンMAOが著しく高値を示していたことから、青木ら¹⁶⁾の適応基準に

照らすとこの2例もSPV+Dの非適応症例であったと考えられる。

われわれの教室では¹⁵⁾これら再発例を検討し、昭和51年以後、SPV+Dの適応を十二指腸潰瘍に限定するとともに、胃液酸度がMAOで15 mEq/h以下で、刺激時ピーク血清ガストリン値が150 pg/ml以下の症例とし、これ以上の高酸例には選択的胃迷切兼幽門洞切除術を行っており、現在まで再発を認めていない。ただし、再発を恐れて適応基準が厳しすぎたようであり、この適応基準を設定して以来、SPV+D施行症例はほとんどなくなってしまったのが現状である。今後はわれわれの基準より穏やかな武藤ら¹⁷⁾の基準であるMAC \leq 120 mEq/l、MAO \leq 22 mEq/h、BAC \leq 60 mEq/l、BAO \leq 10 mEq/hの条件を満たすもの、あるいは、青木ら¹⁶⁾のアドレナリン負荷テストの成績を参考に適応基準を見直したいと考えている。

さてSPV+Dが推奨される最も大きな理由である術後のquality of lifeについて、まず退院後の回復状態を就労の面から検討すると、手術前からの仕事を続けた、あるいは楽な仕事に変えた、辞めたに対する分布に

SPV+DとB-Iに有意差を認めなかった。しかし、就労までの期間についてみると、SPV+D後は6か月以内にほとんどの者が職場復帰を果たしたのに対し、B-I後は6か月以上を要した者が20%もいた。三浦ら⁸⁾も同様の傾向を報告しており、患者心理からB-IにおいてはSPV+Dと根本的に異なり、胃が切除されたことから生じる養生への過剰な自意識が職場復帰を遅らせる要因になっているのかもしれない。いずれにせよ、職場復帰の決断は患者自身が回復を実感し、仕事への自信の現れと客観的に判断でき、SPV+DはB-Iに比べ、より早い回復をもたらせうる利点がある。

食事の摂取量については三浦ら⁸⁾によるとSPV+DがB-Iに比べ術前量に回復していない率は低く、また術前と同等量以上摂取可能になるまでに要した期間も早い傾向を認めたことよりSPV+Dの優越性を報告しているが、自験例ではいずれにおいても両術式間に有意差を認めず、B-Iによってもたらされる小胃症状に対して、意外にもSPV+Dの有用性を証明できなかった。そのためか体重の変化についても自験例では両術式間に有意差を認めなかった。これはB-Iにおける小胃症状が強いものではなく、術後経過とともに軽減していく^{18)~19)}ため、今回の調査のように長期経過例では明らかな差が生じにくくなるのが原因の1つと考えられる。

一般に迷切術と胃切除術との術後機能からみた比較においては、胃切除後の小胃症状が強いものではない点が強調され、その結果わざわざ迷切をしなくても胃切除で構わないとの結論を見いだしがちである。しかし、B-Iでは18.1~41.3%^{8)20)~22)}程の発生を余儀なくされるダンピング症候群が自験例のSPV+Dに生じなかったことは特筆に値する。

SPV+Dにおけるダンピング症候群の発生率についてHolleら²³⁾は1.0%と優れた成績を報告しているが、本邦ではB-Iより低い10~20%の発生が報告されている⁸⁾²⁴⁾。ダンピング症候群の判定方法は通常自覚症状に頼らざるを得ず、その症状の軽重も一定しないなど多くの問題を含み、しかも術後経過とともに症状が軽減していくことが報告者によって発生頻度に著しい差を生む原因である。われわれの成績もダンピング誘発試験によるものではなく自覚症状によるものであるが、全例術後3年以上の長期経過例であり、早期ダンピング症候群の発生を訴えた3例には直接問診を行い、後期ダンピング症候群の1例には問診とOGTTをおこなって、繰り返しダンピング症候群の症状が出現することを確認している。一方、SPV+Dでは全例ダンピングの発生はなしと答えため郵送結果による判断のみとなっており、アンケー

トの時点では消退してしまっていたためなしと回答したダンピング症候群既往例があった可能性は否定できない。たとえ既往者がいたとしても、アンケートの時点でSPV+Dの発生を認めなかったことは、SPV+D後に発生するダンピングはB-I後に発生するダンピングより容易に食事の学習によって消退もしくは不顕性化すると考えられる。ダンピング症候群を訴える患者の悩みは深刻であり、SPV+Dにおいては発生しにくい、あるいは発生してもコントロールが容易であるという利点は重要であり無視できない。

なお、胸やけと重苦しい感じについては両術式間に有意差を認めなかったが、SPV+Dにやや多い傾向がみられた。この成績は当然予想されたことであり、胸やけについては食道・胃接合部あたりの迷切で、逆流防止機構への障害がB-Iより生じやすいことに起因し、重苦しい感じについては迷切による胃平滑筋の筋緊張低下や蠕動運動の低下に基づきB-Iより排出遅延が生じやすい^{25)~26)}ことに起因すると考えられる。

最後に患者による総合評価としてのVisick分類では両術式間に有意差は認めなかった。しかしSPV+DはB-Iに比較し、非常に良かったと良かったの率が低く、逆に不変と悪化の率が高い傾向となった。これは再発例でこの項目に回答した症例はすべて悪化と判定したためであり、SPV+Dに再発が多かったことが反映している。

以上、SPV+Dは、再発を防止するために症例ごとの病態を明らかにし、厳しく適応を限定しなければならない宿命を負っている。これに対して、B-Iでは症例にかわりなく優れた根治性が得られることから、当然SPV+DがB-Iにすべて取って変わる術式とはなりえない。また今回の検討では機能温存術式であるにもかかわらず、ダンピング症候群の発生率の低さを除いて、術後の愁訴発生防止に関して、B-Iより有意な好成绩がえられなかったことはいささか意外であった。だからSPV+Dは不要な術式であると短絡するのではなく、適応さえ誤らなければ根治性があり、術後愁訴に関してB-Iより勝ることはあっても劣ることはない事実を認識し、SPV+Dも多様な患者要求に応じていくための1つの術式として適応者には積極的に選択していく姿勢が肝要である。さらに、迷切だからこそ可能である腹腔鏡下迷切術によって、手術侵襲が極めて軽微であるという新たな付加価値が従来の迷切術に与えられる意義は大きく、この面からも迷切術の再評価が行われるべきであると考えている。

V 結 語

消化性潰瘍例に1973年来当教室で施行して来た選択

的近位迷走神経切離術兼幽門形成術(SPV+D)と広範囲胃切除術(B-I)とを対象に、両術式の長期予後につき比較検討を行い以下の成績を得た。

1. SPV+Dを施行した消化性潰瘍の累積再発率は19.4%で、B-Iの5.6%に比し有意に高値となった。また胃潰瘍と併存潰瘍症例を除く十二指腸潰瘍のみに対する再発率は14.8%であった。

2. 術後の就労状況ではSPV+DがB-Iに比べ早期に職場復帰を果たす傾向を認めた。

3. 術後の体重変化と食生活については術式に差を認めなかった。

4. ダンピング症候群の発生はSPV+Dには無かったが、B-Iでは早期で15%、後期で5%発生し、両術式間に有意差を認めた。

5. 胸焼けと重苦しい感じについては有意差を認めなかった。

6. Visick分類では手術して非常に良かった+良かったSPV+Dで79.3%、B-Iで90%、不変+悪化はSPV+Dで17.2% B-Iで10.0%と、有意差を認めなかったが、SPV+Dに再発が多い分、低い評価となった。

以上、SPV+Dは適応さえ誤らなければ根治性が得られ、術後愁訴の発生に関してもB-Iに比して勝ることはあっても劣ることは無く、胃切除後症候群の発生防止と多様な患者要求に応じていくために、適応例には積極的に選択していくべきである。

文 献

1) Dragstedt, L. R. and Owens, F. M. : Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 53 : 152, 1943.
 2) Franksson, C. : Acta Chir. Scand. 96 : 409, 1948.
 3) Jackson, R. G. : Arch. Surg. 57 : 333, 1948.
 4) Griffith, C. A. and Harkins, H. N. : Gastroenterology 32 : 96, 1957.
 5) Holle, F. and Hart, W. : Med. Klin. 62 : 441, 1967.
 6) 田北周平 : 診療 23 : 851, 1970.
 7) 青木照明, 柏木秀幸, 秋元 博, 増田勝紀, 鈴木博昭 : 手術 46 : 1249, 1992.

8) 三浦敏夫, 石井俊世, 下山孝俊, 平野達雄, 清水輝久, 佐藤行夫, 川淵孝明, 中尾治彦, 富田正雄 : 外科治療 54 : 132, 1986.
 9) Hoffmann, J., Olesen, A. and Jensen, H. E. : Br. J. Surg. 74 : 1056, 1987.
 10) Soper, N. E., Kelly, K. A., VanHeerden, J. A. and Ilstrup, D. M. : Surg. Gyne. Obstet. 169 : 488, 1989.
 11) Menten, A. : Ann. Surg. 212 : 657, 1990.
 12) Valen, B., Dregelid, E., Tønder, B. and Svanes, K. : Surgery 110 : 824, 1991.
 13) 山岸三木雄, 笠岡千孝, 山岸健男 : 日消外会誌. 16 : 1433, 1983.
 14) 久保仁邦 : 日本平滑筋誌. 24 : 23, 1988.
 15) 白鳥常男, 桑田博文, 村田省吾, 森本洋一, 金泉年郁 : 手術 33 : 183, 1979.
 16) 青木照明 : 日消外会誌. 18 : 841, 1985.
 17) 田宮洋一, 武藤輝一 : 消化器外科セミナー 20 : 143, 1985.
 18) Postlethwait, R. W. : Surg. Gyne. Obstet. 137 : 387, 1973.
 19) 西脇英樹, 西森武雄, 寺村美香子, 佐竹克介, 曾和融生, 梅山 馨 : 日外会誌. 89 : 1789, 1987.
 20) Price, W. E., Grizzle, I. E. and Postlethwait, P. W. : Surg. Gynec. Obst. 131 : 233, 1970.
 21) 大久保高明 : 手術 25 : 1049, 1971.
 22) 城所 仂, 渡部洋三 : 内科セミナー GE 2. 消化性潰瘍 成因から治療まで. 永井書店, 大阪, 1981.
 23) Holle, F. and Anderson, S. : Vagotomy latest advance. Berlin, Springer, 1974.
 24) 青木照明, 高山澄夫, 秋山 博 : 消化器病セミナー 35. 胃切除後の病態と治療. へるす出版, 東京, 1988.
 25) 金泉年郁, 康 謙三, 村田省吾, 森本洋一, 白鳥常男 : 日本平滑筋誌. 18 : 331, 1982.
 26) 羽生信義, 青木照明, 高山澄夫, 徳安公之, 古川洋一, 長尾房大 : 日外会誌. 86 : 1157, 1985.