The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	門脈圧亢進症に対する脾動脈および左胃動脈塞栓術の有用性-脾機能亢進症及び食道癌静脈瘤治療の一環として-
Author(s)	小玉, 隆男; 田村, 正三; 木原, 康 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(10), p. 1204-1211
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17808
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

日本医放会誌：48 (10), 1204—1211, 1988 (昭63)

門脈圧亢進症に対する脾動脈および左胃動脈塞栓術の有用性
―脾機能亢進症及び食道静脈瘤治療の一環として―

宮崎医科大学放射線医学教室
小玉　隆男　　田村　正三　　木原　　康　　渡辺　克司

(昭和63年1月25日受付)
(昭和63年5月10日最終原稿受付)

Embolization of Splenic and Left Gastric Artery for Hypersplenism and Portal Hypertension

Takao Kodama, Shozo Tamura, Yasusi Kihara and Katushi Watanabe
Department of Radiology, Miyazaki Medical College

Research Cord No. : 516.4

Key Words : Splenic artery embolization, Left gastric artery embolization, Portal hypertension, Hypersplenism

A total of 40 patient with hypersplenism and/or cardioesophageal varices caused by liver cirrosis, Banti's syndrome or Budd-Chiari syndrome were treated by splenic embolization and left gastric arterial embolization. Platelet count significantly increased to six months after splenic embolization ($p<0.001$). White blood cell count increased significantly within one week after embolization, and gradualy decreased to previous level within six months. In 26 patients who were followed-up more than six months, platelet count ($p<0.005$) and hemoglobin value ($p<0.001$) increased significantly. Because of the combined therapy including endoscopic injection sclerotherapy and splenopneumopexy, it was difficult to evaluate the effect of splenic and left gastric embolization on esophageal varices. The discomforst and complications of pain, fever, splenic abscess, pleural effusion, ascites and so on were observed. The splenic embolization may be adequate to obtain 30 to 50% splenic infarction area in consideration of the changes of platelet count and incidence of complications.

I. はじめに

門脈圧亢進症に伴う脾機能亢進症の治療法として近年脾動脈塞栓術が行われており，また，食道静脈瘤の治療の一環としての脾動脈及び左胃動脈塞栓術の有用性が報告されている．今回我々は門脈圧亢進症治療の一環として脾動脈及び左胃動脈塞栓術を施行し，その有用性につき検討したので報告する．

II. 対象及び方法

対象とした症例は，肝硬変症34例（うち肝細胞癌合併例6例），特発性門脈圧亢進症4例，Budd-Chiari症候群2例の計40例である．男性29例，女性11例で，平均年齢は55歳である．40例中38例には食道静脈瘤が認められ，うち28例は吐血などの出血の既往を有している．食道静脈瘤に対する併用療法として内視鏡的硬化療法が30例に，脾肺固着術が13例に施行され，肝硬変症の1例では肝内A-P shuntに対して肝動脈塞栓術が施行されている．40例中25例には脾動脈および左胃動脈の塞栓術を施行し，15例では脾動脈のみの塞栓術を施行

した．尚，1例に於て2度の脾動脈塞栓術を施行した．脾動脈塞栓術に使用した塞栓物質は，stainless steel coil (cook 社製) 35例，gelatine sponge 2例，両者の併用3例である．脾肺固着術に対する影響を考えて主として coil を使用した．可能な限り脾門部付近での塞栓を原則としたが，カテーテルの挿入が困難なため脾動脈本幹部の塞栓に留まった症例や，脾内分枝が塞栓された症例もある．一方，左胃動脈塞栓術には主として gelatine sponge を使用した．

これらの症例について，塞栓術後の血液像の変化，食道静脈瘤の内視鏡所見の変化，合併症，CT における梗塞範囲と効果及び合併症の関係，脾動脈の開存率につき検討した．CT 上の梗塞範囲は脾容積に対する割合として算出した．

III．結　果

1）脾動脈塞栓術後の末梢血液像

脾動脈塞栓術の脾機能亢進症に対する有用性を塞栓術後の末梢血液像の推移によって評価した．Fig. 1は塞栓術後6ヵ月以内の血小板数，白血球数およびヘモグロビン値の平均値の推移を示している．白血球数は術後1週間以内に急激な上昇を示し以後漸減し，術後2ヵ月以降術前に比し有意の上昇を認めず，6ヵ月後にほぼ術前のレベルに復している．血小板数は術後2～3週間で最高値となり，以後漸減するものの6ヵ月後においても術前の値に比して有意に高い値を示していた ($p<0.001$)．ヘモグロビン値は術後2ヵ月より漸増傾向をしめすものの，6ヵ月以内においては術前に比して有意の差は認められなかった．

40例中6ヵ月以上観察し得た26例について，その最終観察時点での血液像を術前と比較した (Table 1)．平均観察期間は16ヵ月である．血小板数 ($p<0.005$) 及びヘモグロビン値 ($p<0.001$) は術前に比して有意に高い値を示していた．血小板数が術前の1.5倍以上の値を維持していたのは12例 (46%) であった．更に1年以上観察し得た16例中8例にて，血小板数が術前の1.5倍以上を維持していた．

2）食道静脈瘤に対する塞栓術の効果

Table 2に TAE 後の食道静脈瘤の内視鏡所見の変化を併用療法別に示す．内視鏡的に経過を観察し得たのは，食道静脈瘤を認めた38例中35例であった．内視鏡的硬化療法や脾肺固着術などの併用療法のため塞栓術の効果を単独で評価することは困難であるが，塞栓術のみ施行された3例中2例に食道静脈瘤の改善が認められ，他療法併用例においても8例において塞栓術前後の内視鏡所見より食道静脈瘤に対する有用性が確認された．また，Table 3に示すごとく左胃動脈塞栓術施行群と非施行群の間に明らかな差は認められなかった．

初期効果の認められた症例のうち1年以上経過観察し得た症例は12例であった（平均観察期間22ヵ月）．これらのうち5例では初期効果の持続が確認された．7例においては食道静脈瘤の再発あるいは再悪化を認めたが，うち6例は術前に比較すれば改善された状態を維持していた．尚，術後食道静脈瘤からの再出血を認めたのは2例であった．

3）合併症

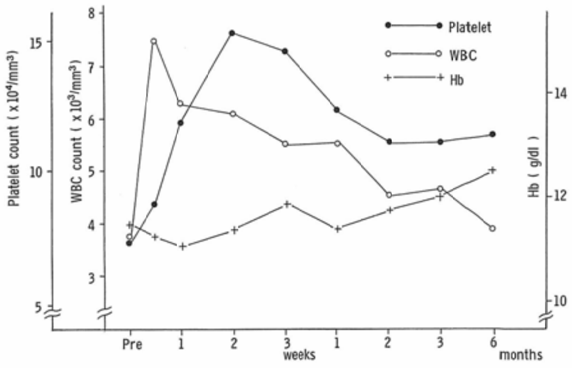


Fig. 1　Changes of WBC and platelet counts and hemoglobin value after splenic embolization (n=40).

Table 1　Long term effect of splenic embolization on hypersplenism. (n=26)

	WBC count ($\times 10^3/mm^3$)	Platelet count ($\times 10^4/mm^3$)	Hb (g/dl)
Before TAE	3.9±1.6	7.4±2.6 ┐*	11.2±1.7 ┐+
After TAE	4.4±1.3	9.8±3.1 ┘	13.1±1.5 ┘

* $p<0.005$　+ $p<0.001$

Table 2 Initial effect of embolization therapy on esophageal varices according to combined therapy. (n=35)

Combined therapy	Endoscopic findings of varices			Total
	Unchanged	Improved	Disappeared	
(−)	1	1(1)	1 (1)	3(2)
Sclerotherapy	2	11(4)	4*(2)	17(6)
Sclerotherapy & S.P.P.	0	6(2)	7*	13(2)
Others	0	2	0	2
Total	3	20	12	35(10)

S.P.P.: Splenopneumopexy
( ): Number of cases in whom the effectiveness of TAE were observed
* : gastric varices were observed in 1 case

Table 3 Initial effect of embolization therapy on esophageal varices according to embolized artery. (n=35)

Embolized artery	Endoscopic findings of varices			Total
	Unchanged	Improved	Disappeared	
Splenic a. only		5(1)	6*(3)	11(4)
Splenic a.& left gastric a.	3	15(6)	6*	24(6)
Total	3	20(7)	12(3)	35(10)

( ): Number of cases in whom the effectiveness of TAE were observed
* : gastric varices were observed in 1 case

塞栓術に伴う合併症は発熱（55%），及び腹痛（50%）が主たるものであり，2例において嘔気・嘔吐が認められた．比較的重篤な合併症として脾膿瘍を2例に認め，うち1例では脾摘出術を必要とした．また，脾被膜下血腫，胸水，腹水をそれぞれ1例に認め，更に1例においては胸腹水貯留に加えて pre DIC state が認められた．

4）術後 CT における梗塞範囲と効果，合併症の関係

Table 4は，術後 CT の施行された25例について，脾梗塞発生範囲と術後血小板数の最高値及び合併症の頻度との関係を示したものである．術後血小板数の最高値は，梗塞率30%以上の症例において有意に高い（$p<0.05$）．これらの症例のうち6カ月以上経過を観察し得た15例において，術後血小板数が術前の1.5倍以上の値を維持していたのは梗塞率30%未満の症例では20%（1/5）であったのに対し，梗塞率30%以上の症例では60%（6/10）であった．一方，合併症の頻度も梗塞率30%以上で高率となり，脾膿瘍や脾被膜下血腫等の重篤な合併症は25例中3例で，いずれも50%以上の梗塞率を示していた．これらの事より，脾動脈塞栓術による梗塞発生範囲は30～50%程度が適当と考えられた．

Table 4 Comparison of effect on hypersplenism and complications of splenic embolization according to the area of splenic infarction. (n=25)

	Infarction on CT		
	<30%	30≦ <60%	60%≦
No. of cases	10	9	6
Platelet($\times 10^4/mm^2$)			
Before TAE	8.3±4.0	7.8±1.8	6.9±1.5
Peak after TAE	14.3±6.3	22.5±11.6	23.2±11.6
Complications			
Fever	4(40)	7(78)	5(83)
Abdominal pain	1(10)	7(78)	4(67)
Major compli.	0	1(11)	2(33)

( ): %

Fig. 2に，塞栓子の違いによる梗塞率の差を示

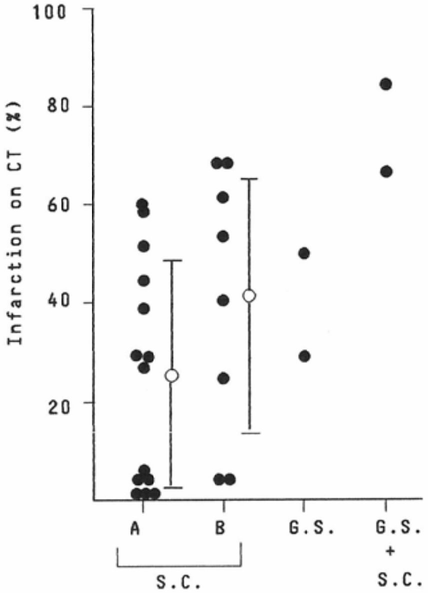


Fig. 2 Relation between the embolus and infarction on CT (n=26).
*S.C.: Spring coil, G.S.: Gelatine sponge, A: Group A, B: Group B

す. coil 単独例は, 塞栓位置が脾門部あるいはより近位部の群（A 群）と脾内分枝も塞栓された群（B 群）に分けて評価した. いずれの群においても梗塞率のばらつきが多く, coil による塞栓術における梗塞率のコントロールの困難さを示している. また, A 群に比して B 群における梗塞率が高い傾向がみられた. A 群においては, 14例中 6 例の梗塞率が10%未満であり, 脾門部までの塞栓では十分な脾梗塞の得られない場合が比較的多いものと思われる. steel coil と gelatine sponge を併用した 2 例は50%以上の脾梗塞を示し, 更に術後 CT を施行していない 1 例で脾梗塞が認められ, over-embolization の傾向がみられた.

5) 脾動脈の開存率

術後血管造影による経過観察の行われたのは14例である. coli 単独例では, A 群 B 群共に 6 例中 3 例（50%）において脾動脈本幹の開存が認められた. 一方, coil と gelatine sponge 併用の 2 例では, いずれも脾動脈本幹の閉塞が認められた.

IV. 症　例

症例 1. 63歳, 女性, 肝硬変症.

昭和50年より肝機能障害を指摘され, 昭和56年には食道静脈瘤を指摘された. 昭和60年吐下血のため入院し, 同日内視鏡下硬化療法を受けた.

脾動脈塞栓術を8mm コイル 1 個, 5mm コイル 2 個にて行い, 左胃動脈塞栓術を spongostan special にて施行した. Fig. 3a に塞栓術直後の脾動脈造影を, また, Fig. 3b に術後 1 カ月半の腹腔動脈造影を示す. 脾内枝の一部は末梢部のコイルによって完全閉塞を来しているが, 8mm コイルの存在する脾動脈本幹は狭小化を示すものの開存している. 術後 2 週間の CT（Fig. 3c）では59%の脾梗塞が認められる.

塞栓術前の血小板数は6.1万/mm³であったが, 術後 3 週目には21万/mm³と上昇し, 2 年後においても10.2万/mm³と術前に比して高い値を維持していた. 食道静脈瘤には肺脾固着術が併用され内視鏡的に殆ど認められなくなった.

症例 2. 51歳, 男性, 肝硬変症.

昭和59年食道静脈瘤破裂により内視鏡的硬化療法を受けた. 昭和60年 3 月再度下血をきたし緊急入院となった.

脾動脈塞栓術には8mm コイル 1 個, 5mm コイル 2 個に加えて spongostan special を併用した. 術後 3 週間の腹腔動脈造影（Fig. 4a）では, 脾動脈本幹の完全閉塞を認め, 側副血行路を介した一部脾内枝の描出を認めた. 術後 1 カ月の CT(Fig. 4b)にて, 脾容積の85%に及ぶ梗塞が認められた. 更に, 術後 1 年の CT（Fig. 4c）にて脾の著明な縮小が認められた.

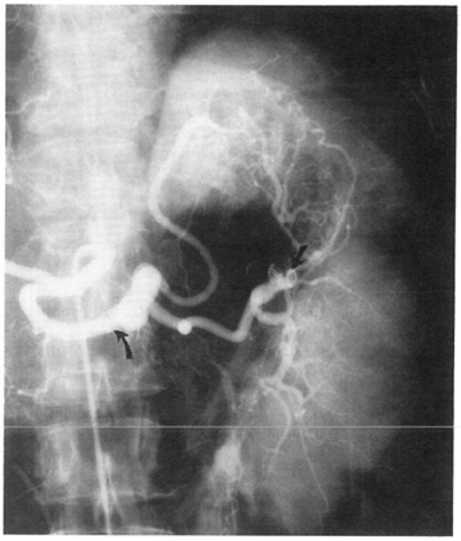
塞栓術前の血小板数は7.5万/mm³であったが, 術後 2 週間目には47.4万/mm³まで上昇し, 術後 2 年においても15.8万/mm³とほぼ正常値を維持している. 食道静脈瘤に対しては内視鏡的硬化療法と肺脾固着術が併用され, 術後 1 年半は静脈瘤を認めなかったが, 術後 2 年にして軽度の再発を認めている.

合併症として, 強い腹痛を約 1 週間にわたって認めたが, 脾膿瘍等の重篤な合併症は認めなかった.

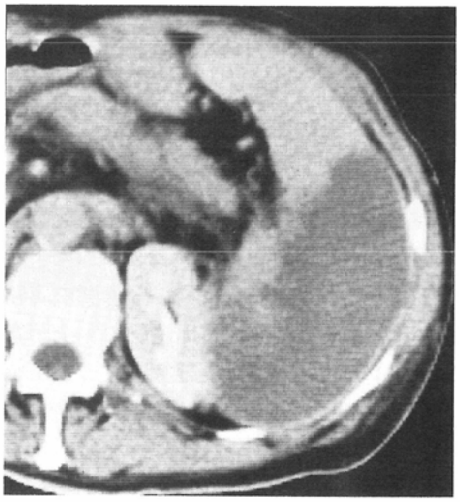
V. 考　察

脾動脈塞栓術は, 1973年 Maddison[1]による臨床

a



b

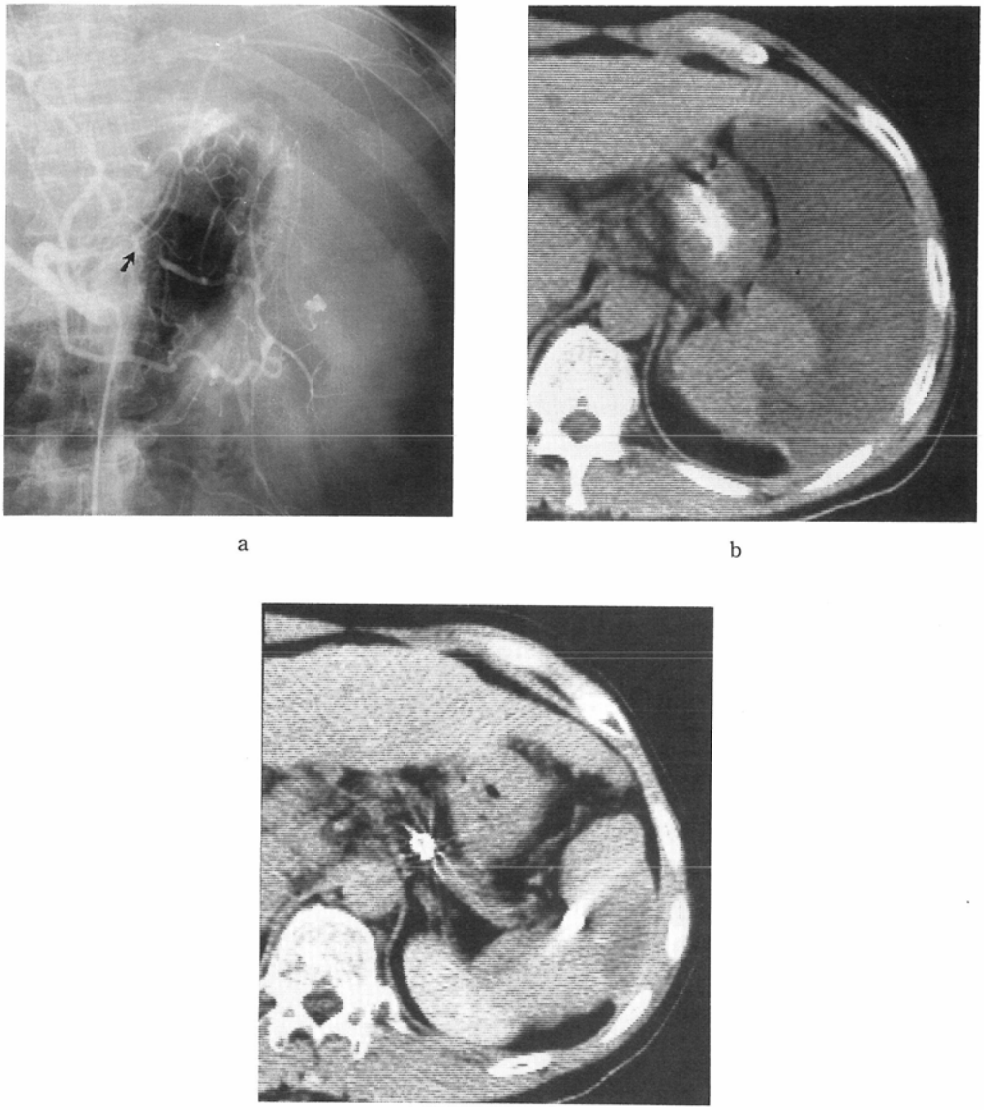


c

Fig. 3 Case 1.
a. Splenic angiography immediately after TAE.
b. Celiac angiography 6 weeks after TAE.
c. Abdominal CT scan 2 weeks after TAE.
Arrow and curved arrow indicate the positions of steel coils.

報告以来，脾機能亢進症や門脈圧亢進症に対してその有用性が報告されている[1)~17)]. 当初，敗血症や脾膿瘍などの重篤な合併症が少なくなかったが[2)3)18)]，Spigos ら[4)]が部分的脾動脈塞栓術（PSE）にて重篤な合併症の頻度を少なくすることができたと報告し，以来，摘脾に代わるものとして多くの報告がみられるようになった[6)~16)].

脾機能亢進症に伴う pancytopenia に対する脾動脈塞栓術の有用性が広く報告されている[1)4)~14)]が，その長期に亘る成績についての報告は比較的少ない[8)11)12)]. 今回我々の行った検討では，血小板数は術後 6 カ月以上観察例においても術前に比し



a　　b　　c

Fig. 4　Case 2.

a. Celiac angiography 3 weeks after TAE (arrow indicate the position of the steel coil).

b. abdominal CT scan 4 weeks after TAE.

c. Abdominal CT scan one year after TAE.

有意に高い値を維持していた．長期観察例のうち約半数が術前の1.5倍以上の値を維持しており，十分な脾梗塞が得られれば，長期的な脾機能亢進症の改善が期待できるものと思われる．脾動脈塞栓術後のヘモグロビン値の変化に関する報告は少ない．我々の検討においては，長期経過観察例においてヘモグロビン値の有意の上昇を認めている．これは，脾機能亢進の改善に加えて，静脈瘤からの出血を予防し得たことに一因があるものと思われる．白血球数の変化は何れの報告においても急激であり，脾梗塞に対する反応性の増加が主と考えられる．

脾梗塞の発生範囲に関しては, Spigos ら[4)6)]は脾臓の60%程度とし, Owaman ら[5)8)]は1回で30～40%の塞栓を目標とし, 必要に応じて塞栓術を繰り返す repeated PSE を推奨している. 吉岡ら[11)12)]は, 脾梗塞の範囲が1/3を越えると強力な血小板増加作用が現れ, 30～50%程度が妥当としている. 我々の検討においても, 脾梗塞発生範囲が30%以上の症例において血小板の増加が有意に高く, 長期にわたって hypersplenism の改善が得られた. しかし, 梗塞率が50%を越えると脾膿瘍などの重篤な合併症の起こる危険性があり, やはり, 梗塞範囲は30～50%が妥当と思われる.

脾動脈塞栓術の塞栓子に関しては, 動物実験も含め多くの報告がみられる[19)~21)]が現在主として用いられているのはgelatine sponge及びsteel coil である. 何れの場合も, 脾梗塞の範囲を的確に予測することは困難である[22)]. 我々の検討でも, 特に steel coil 単独例における脾梗塞率のばらつきが多く, coil 使用時の側副血行路の発達がその予測をより困難としているものと思われる. また, coil 単独例においては, 脾動脈本幹が50%の症例で開存しており, このことも, 脾梗塞範囲の予測を困難にしているものと考えられる. 吉岡ら[12)]は, coil による脾内分枝の塞栓では, coil 留置部位から末梢が梗塞範囲となるため梗塞範囲の予測が容易であると報告している. 我々の検討においても, 脾門部までの塞栓では十分な梗塞の得られなかった症例が多く, steel coil 使用の場合, より末梢での塞栓が必要と思われたが, 脾内分枝のみの塞栓を施行した症例はなく, 今後の検討が必要である. また, coil による塞栓術の欠点は, 側副路の発達により塞栓効果が不十分であった場合に再度の塞栓術の施行が困難になることが少なくないことである. 一方, steel coil の利点としては, 逆流による膵炎などの合併症の危険性が少ないことが挙げられる.

脾動脈塞栓術の食道・胃静脈瘤に対する有用性はいまだ確立されていないが, 脾動脈塞栓術により wedged hepatic venous pressure の低下を認めたという報告[9)]や, 静脈瘤からの出血の頻度の低下が認められたという報告[8)14)16)]がみられる. 更に梅原ら[15)]は, 経皮経肝的あるいは経回腸静脈的アプローチによる選択的食道静脈塞栓術の際見られる門脈圧の上昇が脾動脈塞栓術によって改善されることを報告している. 我々の症例では, 内視鏡的食道静脈瘤硬化術や脾肺固着術が併用されているため塞栓術単独の効果を判断することは困難であるが, 塞栓術のみの症例において食道静脈瘤の改善ないしは消失が認められたこと, 8例において塞栓術の効果が内視鏡的に確認されたことなどより食道静脈瘤に対する補助療法としての有用性が示唆された.

青木は[13)], 胃壁における動静脈短絡が胃・食道静脈瘤の発生に関与していると思われる症例における食道静脈瘤の治療の一環としての左胃動脈塞栓術の有用性を報告している. 我々の検討においては, 左胃動脈塞栓術施行群と非施行群の間に明らかな差異は認められなかったが, 何れも他療法を併用しているためその有用性に関しては今後の検討が必要と考えられる.

文　献

1) Maddison FE: Embolic therapy of hypersplenism. Invest Radiol 8: 280—281, 1973
2) Castaneda-Zuniga WR, Hammerschmidt DE, Sanchez R, et al: Nonsurgical splenectomy. AJR 129: 805—811, 1977
3) Writte CL, Ovitt TW, van Wyck DB, et al: Ischemic therapy in thrombocytopenia from hypersplenism. Arch Surg 111: 1115—1121, 1976
4) Spigos DG, Jonasson O, Mozes M, et al: Partial splenic embolization in the treatment of hypersplenism. AJR 132: 777—782, 1979
5) Owman T, Lunderquist A, Alwmark A, et al: Embolizatin of the spleen for treatment of splenomegaly and hypersplenism in patient with portal hypertertention. Invest Radiol 14: 457—464, 1979
6) Spigos DG, Tan WS, Mozes MF, et al: Splenic embolization. Cardiovasc Intervent Radiol 3: 282—288, 1980
7) Gerlock AJ, MacDonell RC, Muhletaler CA, et al: Partial splenic embolization for hypersplenism in renal transplantation. AJR 138: 451—456, 1982
8) Alwmark A, Bengmark S, Gullstrand P, et al: Evaluation of splenic embolization in patient with portal hypertention and hypersplenism.

Ann Surg 196 : 518—524, 1982
9) Zannini G, Masciariello S, Pagano G, et al : Percutaneous splenic artery occlusion for portal hypertention. Arch Surg 118 : 897—900, 1983
10) Mozes MF, Spigos DG, Pollak R, et al : Partial splenic embolization, an alternative to splenectomy : Result of a prospective, randomized study. Surgery 96 : 694—702, 1984
11) 吉岡寛康, 黒田知純, 堀　信一, 他 : Steel coil による脾動脈塞栓術の検討；門脈圧亢進症に伴う脾機能亢進症に対して, 日本医放会誌, 44 : 585—592, 1984
12) 吉岡寛康, 黒田知純, 丸川太朗, 他 : 脾機能亢進症に対する脾動脈塞栓術；Steel coil と gelfoam の比較, 臨放, 30 : 1549—1556, 1985
13) 平井賢治, 川副良治, 熊谷雅信, 他 : 脾機能亢進症に対する Transcatheter splenic arterial embolization (TSAE) 療法；肝硬変, 肝細胞癌治療における補助療法としての意義, 日消誌, (1 : 2960—2966, 1984
14) Kumpe DA, Rumack CM, Pretorius DH, et al : Partial splenic embolization in children with hypersplenism. Radiology 155 : 357—362, 1985
15) 梅原松臣, 田尻　孝, 鄭　淳, 他 : 食道静脈瘤を伴う門脈圧亢進症に対する選択的脾動脈塞栓術 (SAE) の影響；門脈圧と血管造影の検討から, 日消誌, 83 : 1951—1959, 1986
16) Iwamoto S, Shigemoto K : Partial splenic embolization as an emergency treatment for uncontrollable variceal bleeding : A case report. Am J Gastroenterol 80 : 387—390, 1985
17) Guilford WB, Schatliff JH : Transcatheter embolization of the spleen for control of splenic hemorrhage and in situ splenectomy : An experimental study using silicone spheres. Radiology 119 : 549—553, 1976
18) Wholey MH, Chamorro HA, Rao G, et al : Splenic infarction and spontaneous rupture of the spleen after therapeutic embolization. Cardiovasc Radiol 1 : 249—253, 1978
19) Anderson JH, VuBan A, Wallace S, et al : Transcatheter splenic arterial occlusion : An experimental study in dog. Radiology 125 : 95—102, 1977
20) Mineau DE, Miller FJ, Lee RG, et al : Experimental transcatheter splenectomy using absolute ethanol. Radiology 142 : 355—359, 1982
21) Wright KC, Anderson JH, Giantruco C, et al : Partial splenic embolization using polyvinyl alcohol foam, dextran, polystyrene, or silicone. Radiology 142 : 351—354, 1982
22) Porter BC, Frey CF, Link DP, et al : Splenic embolization monitored by the video dilution technique. AJR 141 : 1063—1065, 1983
23) 青木春夫 : 食道・胃静脈瘤の発生機序と流入動脈塞栓療法, 日本医事新報, No. 3147, 7—13, 1984