



Title	胃静脈瘤に対するBalloon occluded retrograde transvenous obliteration(B-RT0)-その治療成績と問題点-
Author(s)	清末, 一路; 松本, 俊郎; 大西, 利佳 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1999, 59(1), p. 12-19
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19153
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

胃静脈瘤に対するBalloon occluded retrograde transvenous obliteration (B-RTO)

—その治療成績と問題点—

清末 一路 松本 俊郎 大西 利佳 岡原 美香
堀 雄三 山田 康成 道野慎太郎 森 宣

大分医科大学放射線科

Balloon-occluded Retrograde Transvenous Obliteration (B-RTO) for Gastric Varices: Therapeutic results and problems

Hiro Kiyosue, Shunro Matsumoto, Rika Onishi,
Mika Okahara, Yuzo Hori, Yasunari Yamada,
Shintaro Dono and Hiromu Mori

[Purpose] To evaluate the usefulness of balloon-occluded retrograde transvenous obliteration (B-RTO) in the treatment of gastric varices.

[Materials and Methods] Twenty-one patients with ruptured or high-risk gastric varices underwent B-RTO. A 5-F balloon catheter was advanced into the gastrosplenic shunt and/or gastrophrenic shunt from the femoral vein. Five percent ethanolamine oleate iopamidol (EOI) was injected via the balloon catheter or a microcatheter that was advanced through the balloon catheter. EOI was withdrawn via the catheter after stagnation for 30-60 minutes. Contrast enhanced CT findings, endoscopic findings, and liver and renal function tests were evaluated before and after B-RTO.

[Results] Nineteen patients (90%) were successfully treated with B-RTO. In 17 of them, CT within two weeks after B-RTO showed complete thrombosis of the gastric varices, and the varices had disappeared or markedly regressed on endoscopy after 1-3 months. In the other two patients, in whom CT showed partial thrombosis of the varices, the varices regressed minimally. Liver and renal function tests did not show significant changes in 17 of 19 patients (89%). Transient worsening of liver function was seen in one patient in whom a small amount of EOI moved into the splenic vein during balloon occlusion. Acute renal failure occurred in the other patient with the use of 50ml of EOI.

[Conclusion] B-RTO is an effective therapy for gastric varices. However, careful attention should be paid to the amount of EOI and hemodynamic change caused by shunt occlusion.

Research Code No. : 512.9, 514.9

Key words : Gastric varices, B-RTO, Portal vein, Embolization.

Received Aug. 6, 1998; revision accepted Nov. 16, 1998
Department of Radiology, Oita Medical University

はじめに

一般に食道静脈瘤の内視鏡的治療は1978年に高瀬ら¹⁾が ethanolamine oleate (EO) を用いた内視鏡的硬化療法 (EIS) を報告してから急激に普及し、現在ではその治療法は確立されている。一方、胃静脈瘤の治療に関しては、胃静脈瘤が穹隆部にあることが多いために、内視鏡的治療では手技的に困難であったり、高頻度の再出血を伴うことが多く、従来は外科的な手術がその主流を占めていた²⁾。胃穹隆部に形成される静脈瘤は主に脾腎短絡の途上に形成されると報告されており、血流は左腎静脈を介して直接大循環に流出する^{2), 3)}。Balloon occluded retrograde transvenous obliteration (B-RTO) はこの解剖学的特徴を利用し大循環からのアプローチにより胃静脈瘤の塞栓術を行う方法であり、金川らにより最初に報告されて以来、その簡便性および低侵襲性から急速に普及しつつある⁴⁾⁻⁶⁾。しかし、それにともない合併症や治療困難例も報告されてきている^{7), 8)}。本稿では、われわれの施設における胃静脈瘤に対するB-RTOの治療成績と、肝腎機能に対する影響、合併症について検討を行ったので報告する。

対 象

対象は1994年5月から1998年3月の期間に、大分医科大学放射線科にてB-RTOを行った穹隆部胃静脈瘤21症例である (Table 1)。年齢は36歳から85歳 (平均60.5歳) で、男性14例、女性7例である。基礎となる肝疾患は全例肝硬変症であり、その内訳はC型17例、B型2例、アルコール性2例であった。Child分類による肝機能評価では、Child A5例、Child B10例、Child Cが6例であった。また肝細胞癌の合併は11例にみられた。胃静脈瘤からの吐血歴は8例においてみられ、うち3例が6時間以内にB-RTOを施行した緊急例であった。治療前の内視鏡所見での胃静脈瘤のLg分類ではLg-fが14例、Lg-cfが7例、形態 (F) はF2 5例、F3 16例であり、red color (RC) signは10例で陽性であった。また、食道静脈瘤の合併は14例においてみられた。血管造影による胃静脈瘤の主流出路は左下横隔膜静脈を経由して左腎静脈へと還流するGastro-Renal shunt (G-R shunt) が15例、左下横隔膜静脈を経由して横隔膜直下で下大静脈へと還流するGastro-Phrenic shunt (G-P shunt) が2例、両者への還流が同

Table 1 Background of patients

Age (y.o.)	36-85 (mean 60.5)
Causes	HVC 17, HBV 2, alcohol 2
Coexistence of HCC	(+) 11, (-) 10
Child's classification	A 5, B 10, C 6
History of bleeding	(+) 8, (-) 13 (emergency 3)
Esophageal varices	(+) 14, (-) 7 (F1 9, F2 5) RC (+) 5
Gastric varices	F2 5, F3 16 (Lg-f 14, Lg-cf 7) RC (+) 10
Main drainage	G-R shunt* 15 G-P shunt** 2 G-R & G-P shunt 2 G-V shunt*** 1

*Gastro-renal shunt, **Gastro-phrenic shunt, ***Gastro-vena caval shunt.

程度にみられるものが2例であり、他の1例では過去の手術により形成された左胃静脈-下大静脈吻合が主流路となっていた。

方 法

a. 治療手技

基本的な手技に関しては、金川らの報告に準じて行った⁴⁾。左右のいずれかの大静脈を穿刺し、8-9Fシースを挿入する。続いて5F-7Fのバルーンカテーテル(バルーン径15~20mm: Create Medic Inc., Tokyo, バルーン径25mm: Hanako Medical Inc., Tokyo)をシャント路に挿入し、バルーン閉塞下に造影剤を用手的に注入し、胃静脈瘤の描出の有無と位置の確認、造影剤の注入量、その他の流出路の有無の確認を行う。造影剤の総量が40ml以内で、目的の胃静脈瘤が十分に描出され、十分な停滞が認められた場合には続いてバルーンカテーテルから5% ethanolamine oleate with iopamidol (EOI)を注入する。他の流出路(下横隔膜静脈や心膜静脈、肋間静脈など)が認められた際は、細く流速が遅ければ、少量のEOIを徐々に注入し閉塞させた。血管径が太い場合や流速が早い場合には以下の手技を併用した。1)他の流出路もバルーンカテーテルにて閉塞したもの(Double balloon法)(1例)。2)他の流出路を越えてバルーンカテーテルを胃静脈瘤側に進めたもの(2例)。3)マイクロカテーテル(Target BSI Inc., Tokyo, Japan and Cook Inc., Bloomington, IN)を用い他の流出路を越えて、さらに胃静脈瘤側に進めたもの(15例)。マイクロカテーテル併用例のうち5例では金属コイル(Cook Inc., Bloomington, IN)で他の流出路を閉塞した。EOIの注入後は約30分から60分間クランプした後に、バルーンカテーテルまたはマイクロカテーテルから可能な限りEOIを吸引してバルーンを解除して終了した。また、バルーンクランプ中は、数分毎にEOIの停滞の程度や移動の有

無を透視下で確認した。なおEOIの溶血性副作用予防の目的で、ハプトグロビン4000単位を全例EOI注入直前から約2~3時間かけて点滴静注した。また、10例では経皮経肝的(PTO: percutaneous transhepatic portal obliteration)または経回結腸静脈的(TIO: transileocolic venous obliteration)に左胃静脈や後胃静脈など主流路の塞栓術を併用して治療を行った。

b. 検討項目および検討方法

前述の手技にて治療を行った21例に関し、以下の項目について検討を行った。1)手技的成功率(胃静脈瘤内にEOIを注入かつ停滞し得たものを手技的成功とした)。2)停滞中のEOIの門脈側への移動の有無。3)治療後2週間以内の造影CTによる静脈瘤の血栓化の有無とその程度。4)治療1か月後および3か月以降の内視鏡による胃静脈瘤の変化。5)食道静脈瘤の出現または増悪の有無。6)治療前後の肝腎機能の変化。7)合併症、の7項目である。

結 果

1. 手技的成功率

21例の初回治療について検討した。21回中胃静脈瘤内にEOIを注入かつ停滞し得た手技的成功は18回(87.5%)であった。一方、不成功は3回(14.3%)であり、その内訳は、左腎静脈の狭窄のため、G-R shuntへのカテーテルの挿入が困難であったものが1例、その他の2例は塞栓困難な主流路以外の排血路の存在のため胃静脈瘤内にEOIの停滞が得られなかったものであった。左腎静脈の狭窄例に対しては、後日ロングシースを用い経頸静脈的にアプローチすることにより治療可能となった。また、他の排血路のためEOIの停滞が得られなかった2例ではマイクロカテーテルを逆行性に胃静脈瘤内に進めHistoacryl (B. Braun Melsungen AG, Malsungen Germany)を注入して治療を行った(Fig.1)。なお、B-RTOにて治療可能であった19例におけるEOIの使用量は8mlから56ml(平均31.7ml)であった。

2. 停滞中のEOIの門脈側への移動の有無

B-RTOにて治療可能であった19例について、停滞中のEOIの門脈側への移動の有無を、数分毎の透視下における観察にて検討した(Fig.2)。EOIの門脈側への移動は4例にてみられた。2例ではEOIの移動は胃静脈内にとどまり、1例では脾静脈への流入を認めた。残りの1例では、EOIの移動がみられた時点でマイクロカテーテルを胃静脈瘤を越えて逆行性に胃静脈内に挿入し、マイクロコイルを用いて胃静脈の塞栓術を行うことにより脾静脈へのEOIの流入を防止した(Fig.3)。なお、PTOやTIOによる主流路の塞栓を併用した症例ではEOIの門脈側への移動はみられなかった。

3. 治療後2週間以内の造影CTによる静脈瘤の血栓化の有無とその程度

2週間以内(3日後から14日後)の造影CTにて19例全例に胃静脈瘤の血栓化が認められた。17例(89.5%)では静脈瘤の全体が血栓化していたが、2例(10.5%)では部分的な血栓化であった(Fig. 4, 5)。

4. 治療1か月後および3か月以降での内視鏡における胃静脈瘤の変化

治療1か月後の内視鏡検査による胃静脈瘤の形態(F)の変

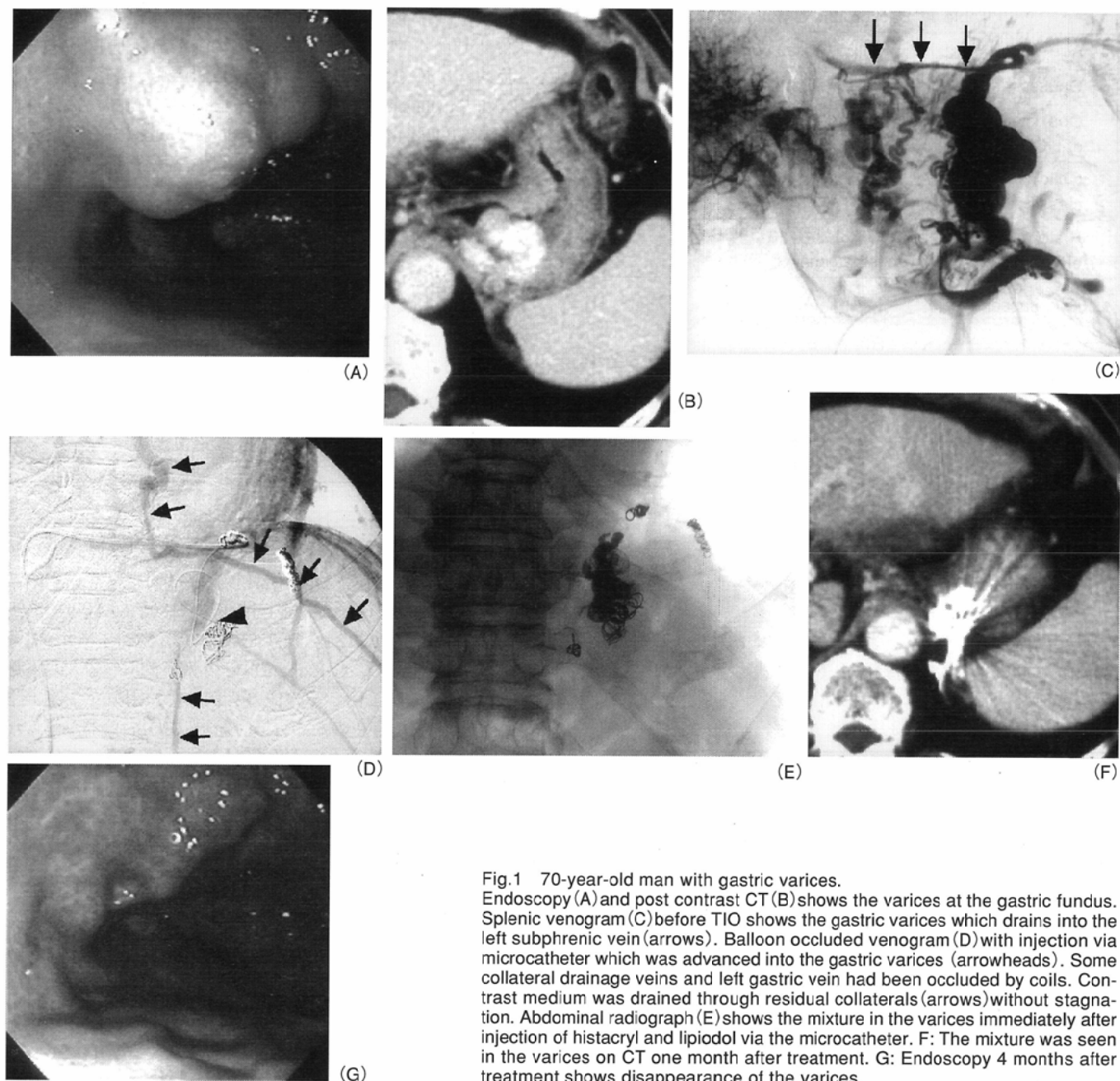


Fig.1 70-year-old man with gastric varices. Endoscopy (A) and post contrast CT (B) shows the varices at the gastric fundus. Splenic venogram (C) before TIO shows the gastric varices which drains into the left subphrenic vein (arrows). Balloon occluded venogram (D) with injection via microcatheter which was advanced into the gastric varices (arrowheads). Some collateral drainage veins and left gastric vein had been occluded by coils. Contrast medium was drained through residual collaterals (arrows) without stagnation. Abdominal radiograph (E) shows the mixture in the varices immediately after injection of histacryl and lipiodol via the microcatheter. F: The mixture was seen in the varices on CT one month after treatment. G: Endoscopy 4 months after treatment shows disappearance of the varices.

化をTable 2に示す。胃静脈瘤の縮小がみられたものは11例(58%)、変化のみられないものは8例(42%)であった。縮小した静脈瘤の内訳は、F3からF2に変化したものが6例、F1に変化したものが5例でありF0に変化したものはみられなかった。RC signは10例中8例にて陰性化した。治療3カ月以降の変化を内視鏡検査で経過追跡可能であった症例は15例であり、3カ月から4年の観察期間にて10例では静脈瘤は消失していた(Table 2)。またF1に縮小していたものが3例であった。静脈瘤の縮小効果がF2に留まる症例は2例であり、いずれも治療後のCTにて胃静脈瘤の血栓化が部分的な症例であった。2例ともに再度B-RTOが施行され、その後胃静脈瘤の消失が得られた。なお3カ月以降の内視鏡検査ではRC signは全例陰性であった。

5. 食道静脈瘤の出現または増悪の有無

食道静脈瘤破裂の危険性が高くB-RTO直後に食道静脈瘤

に対し内視鏡的硬化療法などの治療を行った3例を除く16例中10例にB-RTO後の内視鏡検査にて食道静脈瘤の出現または増悪がみられた。そのうち破裂の危険性から加療が行われたものは5例であった。

6. 治療前後の肝腎機能の変化

B-RTOの肝腎機能に及ぼす影響に関し、治療前および3日後、1週間後、1月後の血清アルブミン、コリンエステラーゼ、総ビリルビン、トランスアミラーゼ、クレアチニン、尿素窒素値、治療前および1週間後のICG15分値を用いて評価した(Fig.6, 7)。

血清アルブミン、コリンエステラーゼは治療前後において特に変動はみられなかった。総ビリルビン、トランスアミラーゼはバルーン閉塞時にEOIが移動し脾静脈に流入した1症例で3日後に著明に上昇したが保存的に改善した。その他にも総ビリルビン値が3日後軽度上昇した症例が4例

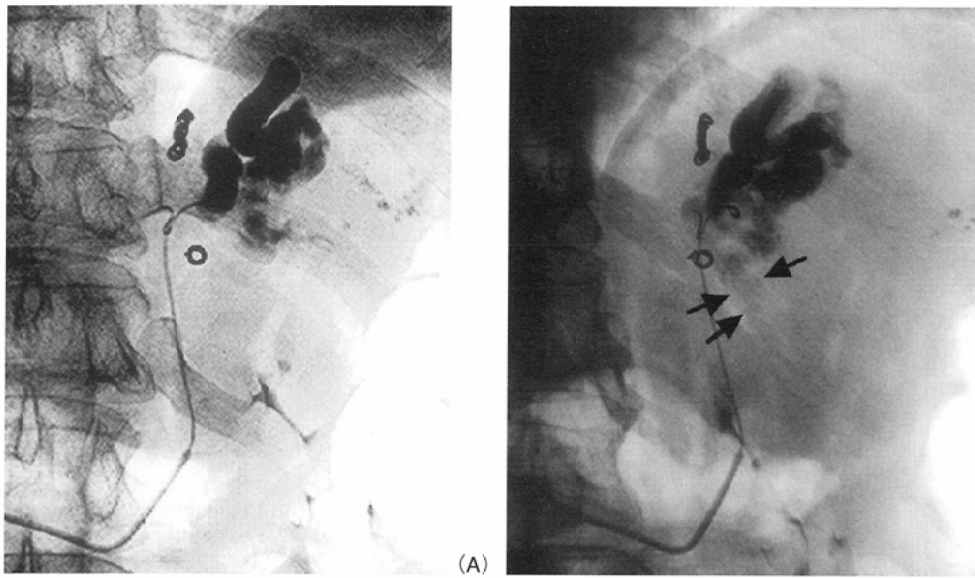


Fig.2 64-year-old woman with gastric varices. Plain radiograph during B-RTO.

A: immediately after injection of EOI, B: 15 minutes after injection of EOI.

A small amount of EOI slowly moved toward the splenic vein (arrows in (B)).

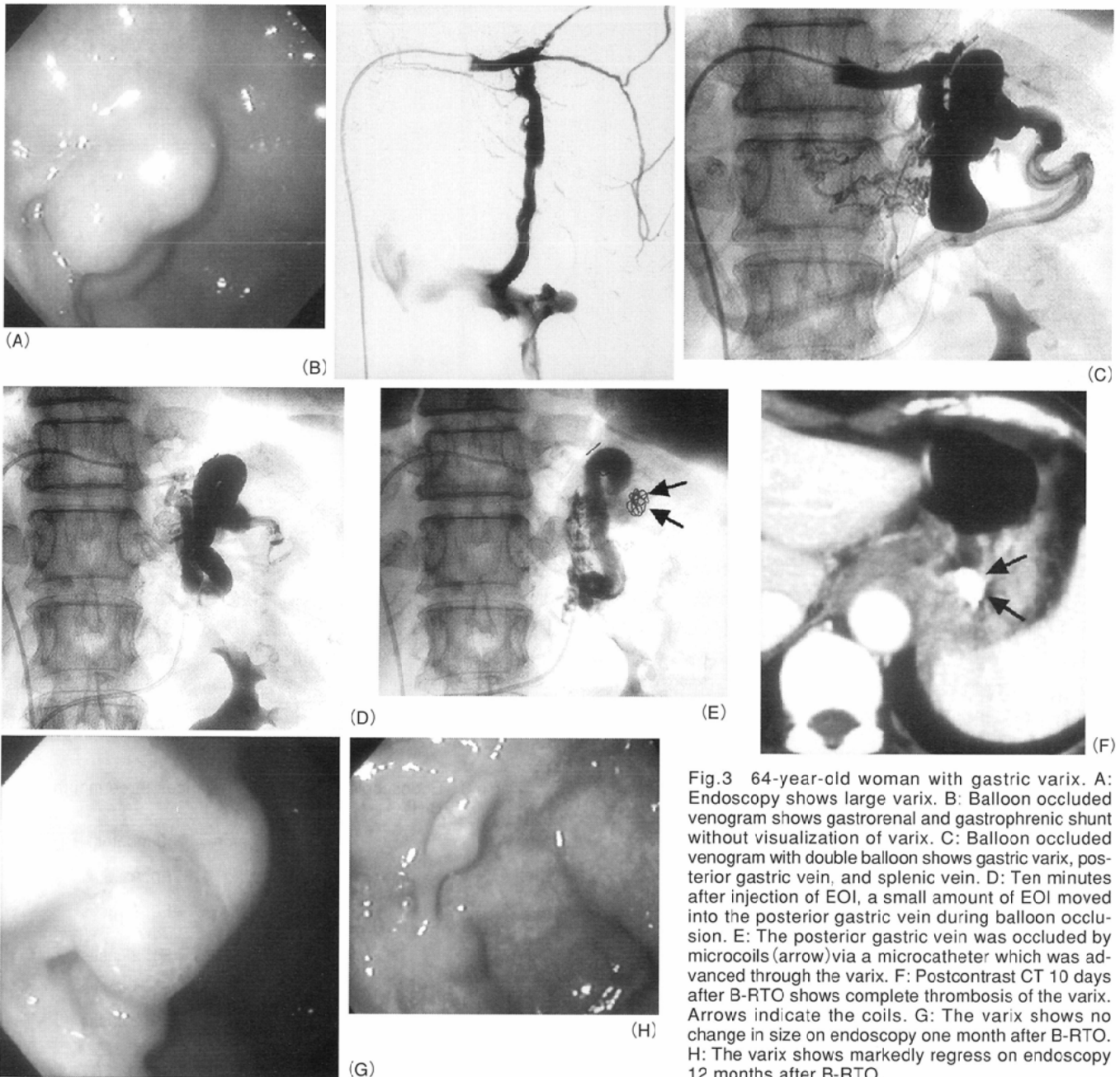


Fig.3 64-year-old woman with gastric varix. A: Endoscopy shows large varix. B: Balloon occluded venogram shows gastrorenal and gastrophrenic shunt without visualization of varix. C: Balloon occluded venogram with double balloon shows gastric varix, posterior gastric vein, and splenic vein. D: Ten minutes after injection of EOI, a small amount of EOI moved into the posterior gastric vein during balloon occlusion. E: The posterior gastric vein was occluded by microcoils (arrow) via a microcatheter which was advanced through the varix. F: Postcontrast CT 10 days after B-RTO shows complete thrombosis of the varix. Arrows indicate the coils. G: The varix shows no change in size on endoscopy one month after B-RTO. H: The varix shows markedly regress on endoscopy 12 months after B-RTO.

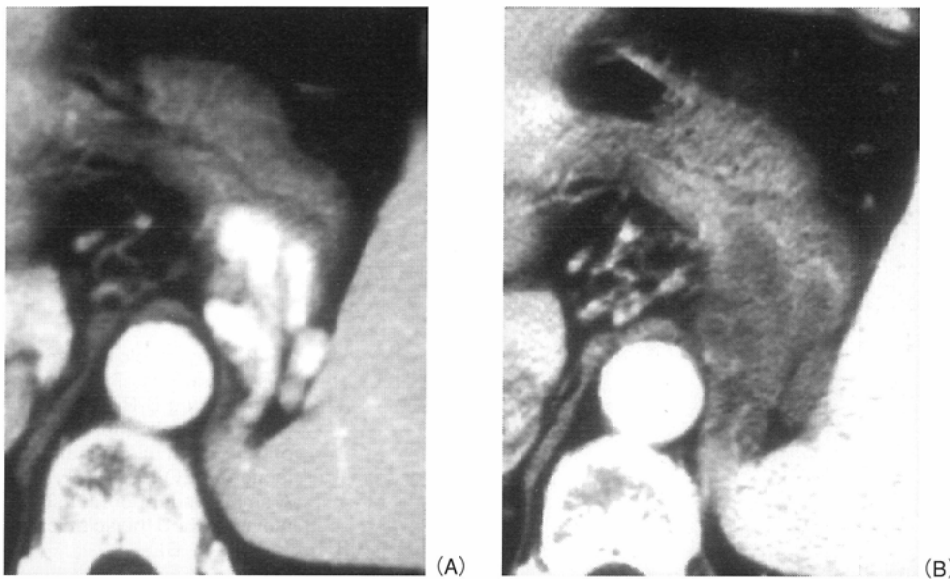


Fig.4 Postcontrast CT before (A) and 2 weeks after (B) B-RTO. The varices was completely thrombosed (B).

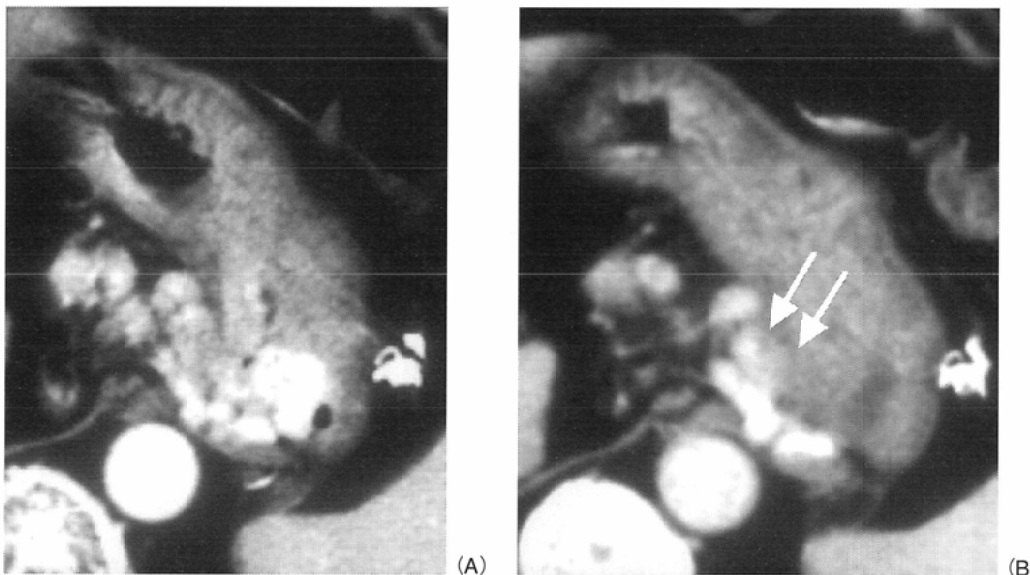


Fig.5 Postcontrast CT before (A) and 2 weeks after (B) B-RTO. The varices was partially thrombosed (B). Arrows indicate the residual varices.

あり、EOによる溶血の影響によると考えられた。ICG 15分値は7例において計測され、うち6例では治療前に比べ低値を示した。クレアチニン、尿素窒素値に関しては、1例で3日後に両者が急上昇を示し溶血性尿毒症の診断のもとに加療が行われた。また治療前より尿素窒素値が高値の1例は、慢性腎不全により透析中の症例であった。他にも尿素窒素値のみが3日後に軽度上昇している症例が1例みられたが、脱水による影響と思われた。

Table 2 Endoscopic changes of the varices one month after B-RTO

Regress:	11/9 (58%)
	F3 → F2 (6), F3 → F1 (3)
	F2 → F1 (2)
Unchanged:	8/19 (42%)
RC sign:	(+) → (-) 8/10

7. 合併症

B-RTOの手技中および治療後の合併症としては、軽度なものでは腹痛が6例に、37度から38度の発熱を15例に認めたがいずれも数日以内に消失した。

治療後の腹水の出現は4例にみられ、3例は経過観察にて、また1例は利尿剤の投与にて消失した。また、前述の

Table 3 Endoscopic changes of the varices three months after B-RTO

	before	3 months
Disappearance 10 cases	F3 → F2 →	F0: 8 cases F0: 2 cases
Regress 5 cases	F3 → F2 → F3 →	F1: 2 cases F1: 1 cases F2: 2 cases*

*F3 → F2 → F3 (14M) → re-B-RTO → F0
F3 → F2 → re-B-RTO → F0

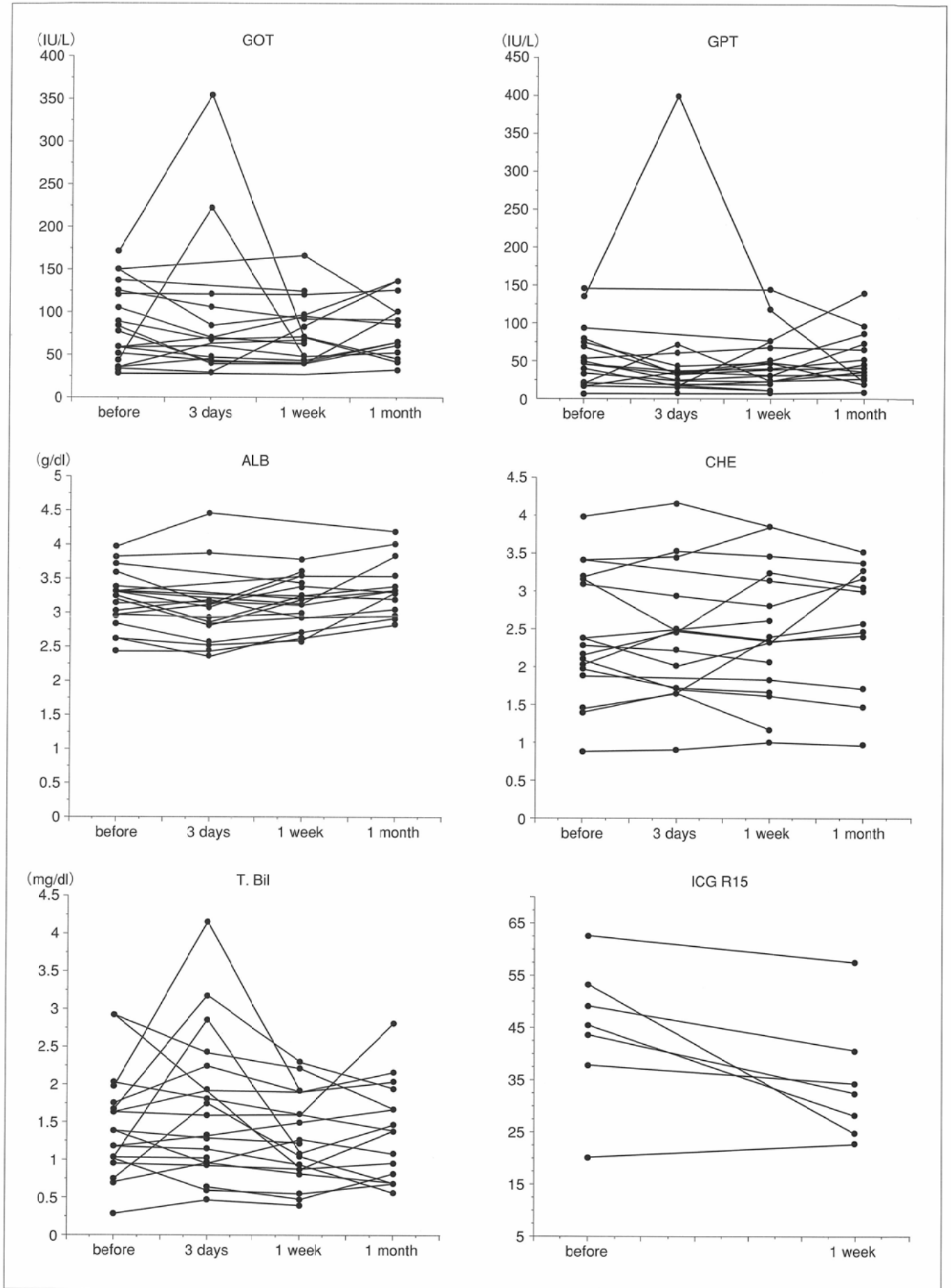


Fig.6 Changes in liver function before and after B-RTO.

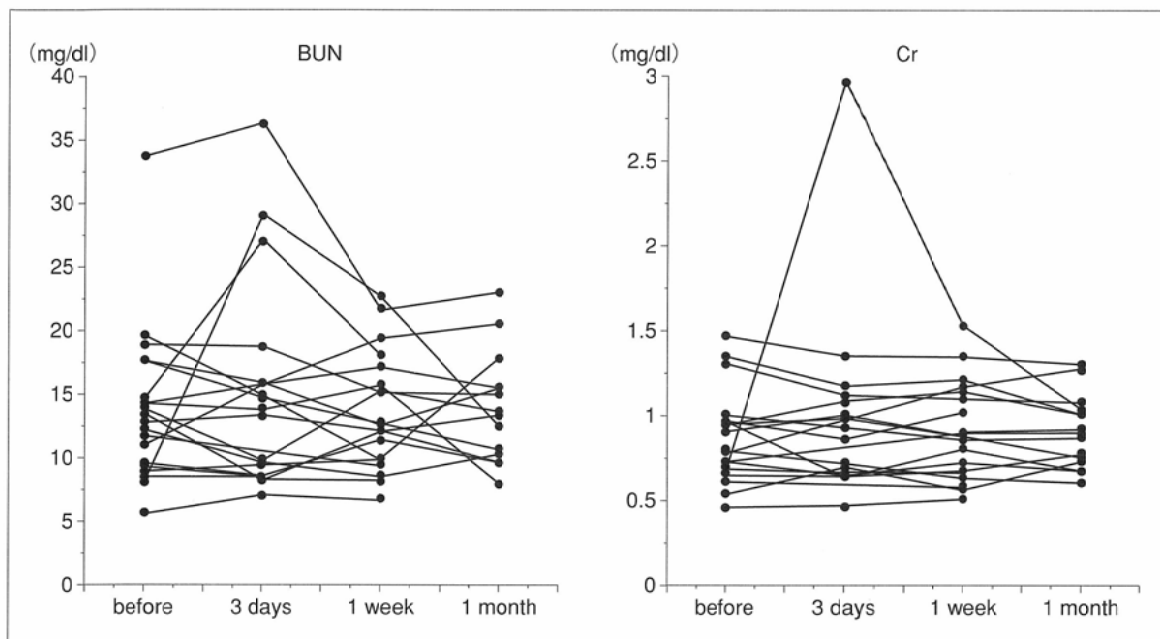


Fig.7 Changes in renal function before and after B-RTO.

如くEOの門脈内への流入による一過性の肝機能障害が1例にみられた。重篤な合併症としては、EOIを50ml使用した1例においてEOの溶血作用による急性腎不全がみられたが、保存的治療により軽快した。肺梗塞の出現は臨床および胸部単純X線上みられなかった。

考 察

多くの胃静脈瘤特に穹隆部の静脈瘤は、門脈圧亢進症の減圧路として門脈～大循環短絡路が形成される過程で、短絡路を形成している血管が胃壁内に入り込み粘膜下で屈曲蛇行し、胃静脈瘤を構成すると考えられている³⁾。このような胃静脈瘤の場合は内視鏡的な治療は困難であり、従来は外科的な手術がその治療の主体を占めていた。しかしB-RTOによる治療が報告されて以来、その簡便性および低侵襲性からこれらの胃静脈瘤に対する治療法の第一選択となりつつある^{4)~6)}。われわれの今回の検討においても21例中19例はB-RTOによる治療が可能であった。またB-RTO後2カ月以上経過を観察し得た15例のうち最終的に14例(93%)において胃静脈瘤の消失または著明な縮小が得られており、有効な治療法であることが再確認された。B-RTO不成功の2例は、塞栓困難な他の流出路が存在したため、主流出路のバルーン閉塞下にマイクロカテーテルを併用し胃静脈瘤内からEOIを注入したにもかかわらず、瘤内にEOIの停滞が得られなかった症例である。すでに報告されているように、B-RTOによる胃静脈瘤の治療の可否に関し、主流出路以外の流出路の形態や血流が重要な因子であると思われる^{9)~10)}。また、この2例に対しては、逆行性に胃静脈瘤内に進めたマイクロカテーテルからHistacrylを注入することにより胃静脈瘤の塞栓を行い、良好な塞栓効果が得られた。1例では治療1か月後に他病死亡したため、その治療効果は判定できなかったが、他の1例では治療後胃静脈瘤の消失が得られその後25カ月の経過で再発を認めておらず、B-RTOによる治

療が困難な症例に対し有効な治療法であると思われる。

B-RTO後の経過観察において、胃静脈瘤の再増大や縮小効果不良のため再加療を要した症例は2例あり、いずれも初回B-RTOの2週間以内の造影CTにて胃静脈瘤の血栓化が部分的なものであった。一方、造影CTにて胃静脈瘤の血栓化が全体にみられたものでは、1か月後の内視鏡像でそのサイズに変化がみられない症例においても、後日消失または著明に縮小しており、再加療を要したものは無かった。このことからB-RTO後の治療効果の判定は2週間以内の造影CTにおける血栓化の程度により予測可能であると考えられる。ただし、B-RTO後には高率に食道静脈瘤の出現や増悪がみられており、この点から定期的な内視鏡による経過観察は必須であると思われる。

B-RTO時におけるEOIの移動に関しては、われわれの知る限り報告がみられない。今回の検討では、4例においてB-RTO時にEOIの経時的な門脈側への移動がみられた。主流出路のバルーン閉塞による血行動態の変化として、胃静脈瘤や短絡路に関与している胃静脈の圧格差等により、従来流入路として機能していた胃静脈の一部が排水路となったものと推測される。このEOIの移動の速度は非常に遅く、また30分から1時間の遮断時間内で2例では胃静脈内に留まっていた。しかし、1例では門脈へのEOIの流入とそれに伴う肝機能障害を生じた。本例は術前Child Aと比較的良好な肝機能であったこともあり、一過性の障害であったが、肝予備能の低下している肝硬変症例においてはB-RTOを行う上での重要な危険因子であると思われる。1例では逆行性にマイクロカテーテルを静脈瘤を越えて胃静脈に進めて塞栓術を行うことで、門脈系へのEOの流入を防止することが可能であった。しかし、多くの症例では流入路および流出路の屈曲蛇行が非常に強く複雑であるため、マイクロカテーテルを逆行性に胃静脈にまで進めることは困難であると思われる。また、今回の症例中PTOやTIOの併用例ではEOIの経時的な門脈側への移動はみられず、対策としてB-RTO前ま

たはB-RTO中のPTO/TIOの併用が有用であると思われる。

B-RTOの肝機能に対する影響に関しては、短絡路を閉塞することにより門脈血流が増加し、肝機能が改善するとの報告がみられる⁵⁾。われわれの検討ではEOIの門脈への流入がみられた1例を除き血清アルブミン、コリンエステラーゼ、総ビリルビン、トランスアミラーゼ等の一般肝機能検査上では肝機能の改善や悪化はみられなかった。ICG15分値は7例中6例で治療前よりも改善がみられた。比較的大きな門脈体静脈短絡の存在する場合には一般的にICG値は真の肝予備能より悪い値をとることから、B-RTO後のICG値の改善は肝機能の改善というよりはむしろ短絡路の閉塞による変化と思われる。このことからB-RTOの肝機能に与える影響は少ないものと考えられる。しかし、B-RTO後に一過性ではあるが腹水の出現が4例にみられており、肝予備能がかなり低下している場合には増加した門脈血流が負荷となり肝機能を低下させる可能性が推測される。腎機能に対する影響として、EOの界面活性作用による溶血から急性腎不全をおこした症例が1例でみられた。本症例のEOIの投与量は50mlと通常より多く、急性腎不全の一因と考えられる。EOの投与量を少量にする方法として、われわれはマイクロカテーテル併用や他の流出路の塞栓術を行っているが、さらに重要な点として一度にEOIの総量を注入するのではなく、EOIの注入を間欠的に少量ずつ時間をかけて注入することがあげられる⁶⁾。すなわち、数mlのEOIを注入し数分間停滞させることにより血栓が形成され、短絡路内に形成された血栓の占める体積だけ、追加注入するEOIの量を減少させることができる。また、他の排水路のうち細く血流の遅いものは、この血栓により塞栓される。これらのことから、一度に注入するよりもEOIの減量が可能となる。しかし、このような方法にてもEOIが過量となる症例に対しては真田¹⁰⁾が報告しているTOPS (Transvenous Obliteration of Porto-systemic Shunt)に代表されるような長時間バルーンカテーテルを留置し必要に応じてEOIを追加する方法や森田ら

¹¹⁾が提唱するDBOE (Dual Balloon Occluded Embolotherapy)による治療を考慮する必要があると思われる。特に長時間のバルーンカテーテルを留置による方法は、カテーテルへの血栓の付着や体動によるカテーテルの移動などの潜在的な危険性を有するが、EOIの減量と治療効果に関しては優れていると考えられる。

B-RTOの適応に関しては食道静脈瘤と異なり、内視鏡的な破綻の危険性の評価が定まっておらず、現時点で治療適応の統一は行われていない。しかし、F3以上の胃静脈瘤の50%以上が破裂の危険性を有するとの報告があり¹²⁾、なお破裂した場合に内視鏡的な止血が困難であることから、われわれの施設では基本的にF3以上の胃静脈瘤、またはRC signを伴う胃静脈瘤は原則として治療適応としている。ただし、短絡路閉塞によりB-RTO後の門脈圧の上昇は大多数の症例で避けられないため、難治性の腹水を有する場合にはTIPS (transjugular intrahepatic portosystemic shunt)等の治療法を選択すべきであると考え¹³⁾。

ま と め

われわれの施設におけるB-RTOの初期治療効果について検討した。

1. 手技的成功は21例中19例で得られ、19例全例で静脈瘤の縮小または消失が認められた。B-RTOは胃静脈瘤の有用な治療法であるが、流出路の形態等により治療困難な場合があり、幅広いIVRの技術が必要であると思われる。
2. B-RTOの治療効果は2週間以内の造影CTにおける血栓化の程度により予測可能である。
3. 肝機能に対する影響は少ないが、流出路のバルーン閉塞による血行動態の変化に注意を要する。1例でEOIに起因する急性腎不全がみられ、可能な限りEOIの投与量を少量にする努力が必要である。また、B-RTO後の食道静脈瘤の増悪や出現は高率であり、注意深い経過観察が必要である。

文 献

- 1) 高瀬靖広, 中原 朗: 食道静脈瘤に対する内視鏡的塞栓療法. *Prog Dig Endosc* 13: 34-37, 1978
- 2) 白石善太郎: 食道胃静脈瘤の内視鏡的分類に基づく血行動態と治療成績に関する臨床的検討. *日外会誌* 94: 165-176, 1993
- 3) 青木春夫, 蓮見昭武, 藤田順子: 特殊な循環異常; 巨大シャント. 青木春夫, 小林迪夫編: 食道・胃静脈瘤の病態と治療, 101-104, 1996, 医学書院, 東京
- 4) 金川博史, 美馬聡昭, 香山明一, 他: バルーン下逆行性経静脈的塞栓術 (Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration) による胃静脈瘤の一治験例. *日消誌* 8: 1459-1462, 1991
- 5) Akahane T, Iwasaki T, Kobayashi N, et al: Changes in liver function parameters after occlusion of gastrosplenic shunts with balloon occluded retrograde transvenous obliteration. *Am J Gastroenterol* 92: 1515-1519, 1997
- 6) 磯部義憲, 松永敬二, 吉田暢元: 食道静脈瘤: BRTO. 打田日出夫編: 消化器疾患に対するIVR, 41-55, 1998, へるす出版, 東京
- 7) 國分茂博, 佐田美和, 村上匡人, 他: B-RTO適応外 孤立性胃静脈瘤に対するEVISの有用性. *消化器内視鏡* 7: 93-98, 1995
- 8) 小関和士, 小野寺敬, 田中明彦, 他: B-RTO後の溶血による急性腎不全の一例. 第3回B-RTO勉強会抄録集, 19, 1995
- 9) 金川博史: バルーン下逆行性経静脈的塞栓療法(BRTO). 青木春夫, 小林迪夫編: 食道・胃静脈瘤の病態と治療, 242-245, 1996, 医学書院, 東京
- 10) 真田 淳, 角谷 宏, 斎藤利彦: 孤立性胃静脈瘤に対する経静脈的塞栓術の検討. *Gastroenterol Endosc* 39: 151-161, 1997
- 11) 森田 穰: 門脈圧亢進症に対するIVR 2. 閉塞術(5)同時性バルーン閉塞下塞栓術. *IVR誌* 9: 279-283, 1994
- 12) 小原勝敏, 入沢篤志, 小島俊彦, 他: 胃静脈瘤のrisky signと硬化療法後の再出血危険因子. *消化器内視鏡* 6: 83-89, 1994
- 13) Richter GM, Noeldge G, Palmaz JC, et al: The transjugular portosystemic stent-shunt (TIPSS): Results of a pilot study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 13: 200-207, 1990