

## 門脈圧亢進症の側副血行路とその臨床的意義

山形大学第1外科

石山 秀一 瀬尾 伸夫 布施 明 片桐 茂  
飯澤 肇 川村 博司 亀山 仁一 塚本 長

### CLINICAL EVALUATION OF PORTO-SYSTEMIC COLLATERALS IN PATIENTS WITH PORTAL HYPERTENSION

Shuichi ISHIYAMA, Nobuo SEO, Akira FUSE

Shigeru KATAGIRI, Hajime IIZAWA, Hiroshi KAWAMURA

Jin-ichi KAMEYAMA and Masaru TSUKAMOTO

First Department of Surgery, Yamagata University School of Medicine

門脈圧亢進症66例の側副血行路について検討した。遠肝性側副血行路のうち左胃静脈の発生頻度が最も高く、次いで短胃、脾一後腹膜、下腸間膜、傍臍、脾一腎静脈の順であった。左胃静脈の直径が大きいと静脈瘤の程度も高度であったが、門脈圧や有効肝血流量との間には相関がなかった。食道静脈瘤の形成に関与しない側副血行路が太くなると門脈圧は低下する傾向があり、有効肝血流量は有意に低下した。これらの側副血行路の直径の和が10mm以上の症例で食道静脈瘤からの吐血歴があるものはなかったが、猪瀬型肝性脳症を示すものがあった。門脈圧亢進症の治療においては側副血行路の状態を十分把握する必要があると考えられた。

索引用語：門脈圧亢進症，門脈側副血行路，食道静脈瘤，門脈圧，有効肝血流量

#### はじめに

門脈圧亢進症（以下門亢症）における肝血行異常，すなわち側副血行路の形成は門亢症の病態を複雑なものとし，多彩な病像を呈する。特に食道静脈瘤の破裂は門亢症の直接死因となるため，臨床的な意義はきわめて大きい。一方，食道静脈瘤以外の多くの側副血行路はその証明が容易ではなかったために，それらのもつ臨床的意義について詳細な検討を行った報告は少なかった。

しかし近年，経脾門脈造影や経皮経肝の門脈造影（PTP：Percutaneous transhepatic portography）の普及により，これらの側副血行路を容易に造影できるようになり，その意義についての検討が加えられるようになった<sup>1)~4)</sup>。

門亢症の手術のほとんどは食道静脈瘤の破裂に対して，あるいはその予防を目的として行われるものであ

る。しかし，この食道静脈瘤を形成する側副血行路はもちろんのこと，そのほかの側副血行路の種類や大きさ，肝循環に与える影響などを術前に把握することは，多彩な病像を理解し適切な治療を行うためにきわめて重要なことと考えられる。

そこでわれわれは教室で経験した門亢症例の各種側副血行路の発生頻度，直径，食道静脈瘤との関係，門脈圧や肝血流量との関係について検討し，その意義について若干の知見を得たので報告する。

#### 対 象

昭和52年12月より昭和60年3月までに教室で経験した門亢症66例を対象にした。原疾患のうちわけは肝硬変症48例，特発性門亢症（IPH）14例，肝外門脈閉塞症2例，日本住血吸虫症1例，Budd-Chiari 症候群1例である。これらの症例はすべて食道静脈瘤の治療の目的で入院したものである。

#### 方 法

##### 1. 側副血行路の造影および直径の計測

対象とした症例すべてに経腹腔動脈性および経上腸

間膜動脈性門脈造影を行い、さらに昭和55年からはPTPをあわせて行った。術前、側副血行路の造影が困難であった症例では術中に経脾門脈造影を行って側副血行路を明らかにした。

側副血行路の直径は、その血管の直径が最も大きいところを測定した。同名の側副血行路が複数あるときはその和をもってその側副血行路の直径とした。

## 2. 門脈圧の測定

門脈圧は術中、経回腸静脈的に門脈にカテーテルを挿入して測定するか、PTP施行時に測定した。

## 3. 有効肝血流量の測定

有効肝血流量は術前安静時に右肝静脈にカテーテルを挿入、0.5mg/kgのICGを静注後、5分、10分、15分に肝静脈および末梢静脈より同時採血することによって測定した。

## 4. 側副血行路と食道静脈瘤、門脈圧、有効肝血流量との関係についての検討

側副血行路を食道静脈瘤の形成に関与すると思われるもの（左胃および短胃静脈）と、それ以外のものの2群にわけて検討した。食道静脈瘤の形成に関与しないと思われる側副血行路を、non-esophageal variceal collaterals (以下NEVC)と表現した。なお、食道静脈瘤の程度の記載は門亢症研究会の内視鏡所見記載基準によった。

## 成 績

### 1. 各種側副血行路の発生頻度と直径

造影された種々の側副血行路のうち遠肝性側副血行路について検討すると、左胃静脈（以下LGV）の発生頻度が最も高く、94%にみられ、ついで短胃静脈（以下SGV）44%、脾一後腹膜静脈（以下SPV-Retro.V）33%、下腸間膜静脈（以下IMV）14%、傍臍静脈（以下PUV）12%、脾一腎静脈（以下SPV-RV）5%であり、そのほかに脾一下大静脈（SPV-IVC）、上腸間膜静脈一腰静脈（SMV-LV）の短絡が各1例みられた。

肝硬変症とIPHその他の症例を比較すると肝硬変症でLGV、SPV-Retro.V、IPHその他のほかでSGV、PUVがやや多かったが大きな差はなかった（表1）。

LGVの直径は2~18mm（平均6.9±2.5mm）であった。SGVの直径は2~6mm（平均4.2±1.7mm）で1本のことも2~3本のこともあった。SPV-Retro.Vの多くは細い網目状の血管として多数存在し、ほとんどの直径は3mm内外であったが20mmにおよぶものが1例みられた。IMVの太さは数mm以内（平均4.3±0.7mm）であり著しい拡張を示すものはなかった。

表1 遠肝性側副血行路の発生頻度

側副血行路	LC (48例)	IPHその他 (18例)	計 (66例)
LGV	47(98)	15(83)	62(94)
SGV	20(43)	9(50)	29(44)
SPV-Retro.V	18(38)	4(22)	22(33)
IMV	7(15)	2(11)	9(14)
PUV	5(10)	3(17)	8(12)
SPV-RV	2(4)	1(6)	3(5)
SPV-IVC	-	1(6)	1(2)
SMV-LV	-	1(6)	1(2)

例(%)

表2 各遠肝性側副血行路の直径

側副血行路	直径 (mm)	M±S.D
LGV	2~18	6.9±2.5
SGV	2~6	4.2±1.7
SPV-Retro.V	1~20	4.1±4.1
IMV	3~5	4.3±0.7
PUV	5~20	9.9±5.3
SPV-RV	7, 20, 20	-
SPV-IVC	12	-
SMV-LV	15	-

PUVの直径は5~20mm（平均9.9±5.3mm）で、通常1本であるが2本みられるものもあった。SPV-RVは3例にみられたがその直径はそれぞれ、7, 20, 20mmで比較的太いものが多かった。比較的まれな側副血行路としてSPVとIVCとの短絡（直径12mm）、SMVから腰静脈を通して後縦隔へ上行する短絡（直径15mm）がみられた（表2）。

上記のような遠肝性側副血行路のほかに肝外門脈閉塞症例では海綿状の求肝性側副血行路が認められた。これらは直径3~4mmの血管が数本束になって海綿状を呈して肝門部へ向かうものであった。

### 2. LGVについての検討

#### 1) LGVの直径と食道静脈瘤

LGVの直径と内視鏡的な食道静脈瘤の程度および吐血率との関係を見ると、食道静脈瘤の程度がF<sub>1</sub>の症例のLGVの直径の平均は5.3±2.4mm、F<sub>2</sub>では6.6±1.4mm、F<sub>3</sub>では8.8±3.3mmであった。これら3群の間には有意差が認められ（p<0.001）、LGVの直径が大きくなると食道静脈瘤の程度も顕著になる傾向があった。吐血率はF<sub>1</sub>の症例にはなく、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>の症例にみられたが、LGVの直径との間には相関はなかった（図1）。

#### 2) LGVの直径と門脈圧および有効肝血流量

LGVの直径と門脈圧との間にはまったく相関がみられなかった（図2）。また、LGVの直径と有効肝血

図1 左胃静脈の直径と食道静脈瘤の程度

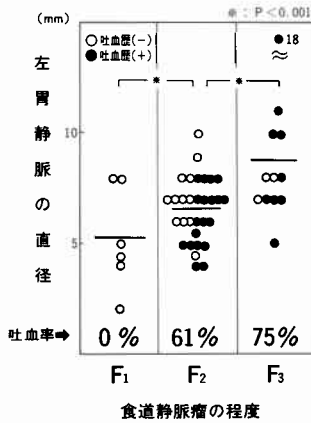
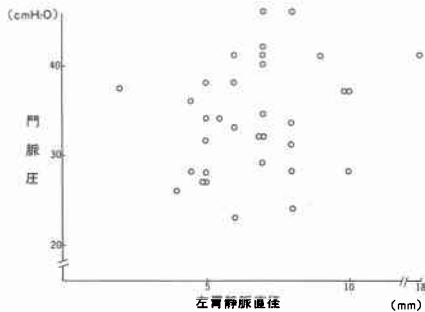


図2 左胃静脈直径と門脈圧



流量の間にも相関はみられなかったが、LGVの直径が11mm、18mmと著明に拡張していた2例では有効肝血流量がそれぞれ304、387ml/min/m<sup>2</sup>と著明に減少していた。

3. NEVC についての検討

1) NEVC の直径の和と食道静脈瘤

NEVCの直径の和と食道静脈瘤の程度との間には相関はなかった。

F<sub>1</sub>の症例で、吐血歴を有するものはなく、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>のものに吐血歴が認められたが、NEVCの直径の和が10mm以上あるものには認められなかった(図3)。

NEVCの造影されなかった症例とNEVCを有する症例で吐血歴の有無を検討すると、F<sub>2</sub>の症例でNEVCを有する症例の吐血歴は47%、NEVCのみられない症例では65%で、NEVCを有する症例に吐血歴が少ない傾向が認められ、全体でも同様の傾向が認められた(表3)。

2) NEVC の直径の和と門脈圧および有効肝血流量

NEVCの直径の和と門脈圧との間の相関係数は

図3 NEVCの直径の和と食道静脈瘤

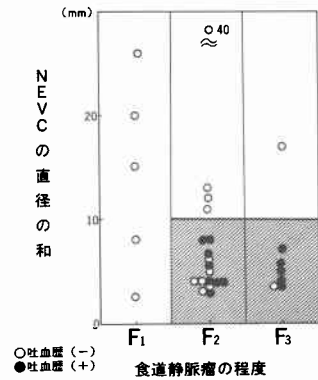
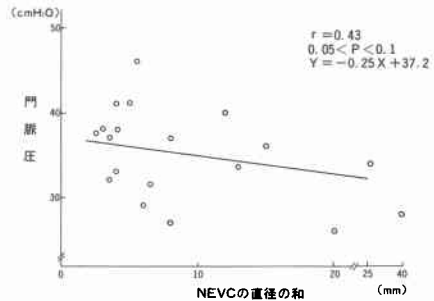


表3 NEVCの有無と吐血歴

静脈瘤	NEVC (-)	NEVC (+)	計
F <sub>1</sub>	0/1 (0)	0/5 (0)	0/6 (0)
F <sub>2</sub>	11/17 (65)	9/19 (47)	20/36 (56)
F <sub>3</sub>	6/8 (75)	5/7 (71)	11/15 (73)
	17/26 (65)	14/31 (45)	31/57 (54)

( ) : %

図4 NEVCの直径の和と門脈圧



-0.43 (0.05 < p < 0.1) で、統計学的に有意の差はみられなかったが、NEVCの直径の和が著明に増大すると門脈圧は低下する傾向はあった。しかし正常値になることはなかった(図4)。一方、NEVCの直径の和と有効肝血流量の間には負の相関があり(r = -0.58, p < 0.05)、NEVCの直径の和が増大すると有効肝血流量が有意に減少した(なおここではLGVが11mm以上の症例は除いて検討した)(図5)。

3) NEVCの直径の和が10mm以上の症例は9例あり、肝硬変症6例、IPHそのほかが3例であった。これらの症例のうち2例に猪瀬型肝性脳症が認められた。これらの2例の主なNEVCはSPV-RV、およびPUVで、直径の和はそれぞれ20mm、40mmと大きく、有効肝血流量は431、222ml/min/m<sup>2</sup>と著明に減少して

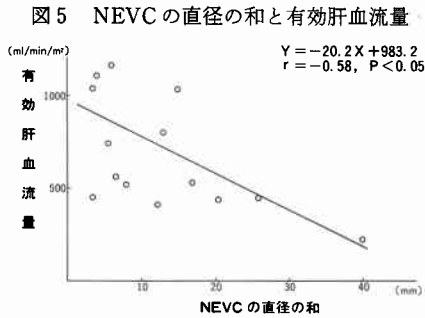


表4 NEVCの直径の和が10mm以上の症例

原疾患	NEVCの種類	直径の和 (mm)	有効肝血流量 (ml/min/m²)	NEVCの直径 門脈の直径	脳症
LC	SPV-RV	11	811	0.58	-
LC	SPV-IVC	12	403	1.00	-
LC	PUV-IMV	13	792	0.81	-
IPH	SMV-LV	15	1033	0.75	-
IPH	PUV	17	527	0.89	-
LC	PUV	20	905	0.95	-
IPH	SPV-RV	20	431	2.00	+
LC	SPV-RV, PUV	26	447	1.44	-
LC	PUV, SPV, Retic Y	40	222	1.90	+

LC: 肝硬変症 IPH: 特発性門脈圧亢進症

いた。NEVCの直径の和と門脈本幹の直径との比は、それぞれ、2.0, 1.9でほかの脳症のないものに比べ大きかった(表4)。

なお、NEVCの無い症例およびNEVC直径の和が10mm以下の症例で猪瀬型の肝性脳症を示したものはなかった。

考 察

門亢症における側副血行路に関する研究は古くから行われてきた<sup>5)~7)</sup>。しかし、臨床的な意義を詳細に検討できるようになったのは直接的門脈造影法、すなわち経脾門脈造影や経皮経肝門脈造影(PTP)が普及してきてからである。特にPTPは1974年Lunderquist<sup>8)</sup>によって報告された方法であるが、脾静脈および上腸間膜静脈より門脈を生理的条件下で造影でき、各種側副血行路の描出能はほかの造影法に比べてきわめてすぐれている。

教室でも昭和55年よりPTPを行い、各種側副血行路の描出に努めてきたが、今回はそれ以前の経腹腔動脈および経上腸間膜動脈門脈造影、経脾門脈造影によって得られた所見もあわせて検討した。

各遠肝性側副血行路の発生頻度はLGVが最も高くほとんどの症例にみられ、ついでSGVが多かった。これらの側副血行路は食道静脈瘤の形成に関与する血行路であり、対象にした症例が食道静脈瘤の治療を目的として入院した症例であることを考えると当然のことといえ、鶴丸の報告<sup>2)</sup>とも一致する。一方、食道静脈瘤

の有無と無関係に各種肝疾患症例について検討した隆らの報告<sup>3)</sup>によれば、LGV, SGVの出現頻度はやや低くそれぞれ66.2%, 50%であったという。しかし、最も頻度の高いのがLGVである点では一致している。

NEVCの発生頻度も多少の差はあるが諸家の報告<sup>2)3)</sup>とはほぼ同様であった。また、肝硬変症とIPHのほかの門亢症との間でこれら側副血行路の発生頻度に著しい差はみられず、どの側副血行路が発達するかは個体の差に起因するものであらうと考えられた。

食道静脈瘤を形成するLGVおよびSGV、特にLGVの直径は内視鏡的な食道静脈瘤の程度とよく相関したが、門脈圧や有効肝血流量との間には相関はなかった。ただし、その拡張が著明になるとやはり有効肝血流量は減少するものようであった。LGVの直径と門脈圧が相関しないことは朔<sup>1)</sup>も報告している。これは食道静脈瘤の成因を単に従来よりいわれているbackward theory,あるいはpassive congestionだけでは説明できないことを意味する。近年、胃噴門領域の局所循環亢進状態の関与や流入動脈の重要性が指摘されている<sup>9)10)</sup>。井口ら<sup>9)</sup>によれば経腹腔動脈性門脈造影で検討すると、LGVが求肝性あるいはto and froの方向性を示すものが約70%にみられるという。また、左胃動脈造影の動脈相ですでに食道静脈瘤の描出がみられたり動静脈短絡がみられることはしばしば経験することであり、食道静脈瘤の成因に動静脈短絡が関与することは確かなことのように思える。

しかしながら、PTPによるLGVの造影では傍食道静脈と同時に食道静脈瘤が描出されることが常であり、さらに門脈圧は怒責によって5~10cmH<sub>2</sub>Oは容易に上昇するものである。したがって、経腹腔動脈性門脈造影でみる方向性は容易に変わりうる可能性がある。さらにLGVの直径と食道静脈瘤の程度がよく相関することを考えあわせると、局所循環亢進状態が成因に関与しているといわれている<sup>9)10)</sup>ものの、食道静脈瘤の手術(血行遮断術)における左胃静脈系の血行遮断はやはり重要と考えられる。非観血的な治療を行うとすれば左胃動脈の塞栓のみならず左胃静脈の塞栓も必要と考えられる。

左胃静脈系で臨床的に問題となる短絡としてこのほかにも肺静脈との短絡があげられる。これは食道静脈瘤や傍食道静脈からの短絡で内視鏡的硬化療法を行う際に、容易に硬化剤の全身性散布を起こす短絡として注意を要するものであるといわれる<sup>11)</sup>が、われわれの症例ではみられなかった。

LGV, SGV 以外の側副血行路, すなわち食道静脈瘤の形成に関与しない NEVC について検討すると, NEVC の直径の和と食道静脈瘤の程度との間には相関はなかった。しかしながら吐血歴に関してみると症例は少ないものの, NEVC の直径の和が10mm 以上の症例で吐血歴を有するものがなかったことは注目値する。また, NEVC を有する F<sub>2</sub> の症例で, これのない症例に比べ吐血歴を有するものが少なかったことは, NEVC が食道静脈瘤の破裂を防止する役割を果たしている可能性を示唆する所見である。NEVC がいかんして食道静脈瘤の破裂を防止するかは不明である。しかし, NEVC の直径の和と門脈圧との間には統計学的に有意な相関はなかったものの, NEVC の直径が著しく大きいものでは門脈圧が低い傾向があった。また, 門脈圧の測定が安静時になされたことも考えると, 門脈圧が上昇するような条件下では著明に拡張した NEVC が reservoir bag のような働きをして門脈圧の上昇を緩和するような作用をしているのかもしれない。

一方, NEVC が増大するのはもともと門脈系の抵抗が大きいことに起因すると思われ<sup>12)</sup>, 事実, NEVC が著明に増大すると門脈圧が低下する傾向はあるものの, 正常に復することはないようであった。門脈圧が上昇するような条件下での門脈圧の変動に対する検討が必要である。

従来の報告では側副血行路の直径の和と門脈圧の間には相関がないとするものが多い<sup>14)</sup>。しかし, これらの報告では食道静脈瘤の形成に関与する LGV や SGV と NEVC を一緒にして検討している。LGV の直径が門脈圧とまったく相関せず, 動脈系の関与も大きいことなどを考慮すると, これらと NEVC は別々に検討するのが妥当と考えられる。

次に NEVC の直径の和と有効肝血流量との関係を見ると, NEVC の直径の和が大きくなると有効肝血流量は有意に減少した。これは NEVC が門脈血を盗血するためと考えられる。LGV でも相関はみられなかったが拡張が著しくなると(直径11mm 以上)同様なことが起こりうるようであった。門脈血の多くが肝を通過することなく大循環に短絡されると, 腸管で吸収されたアンモニアなどによって肝性脳症を惹起する可能性がある。このような肝性脳症は portal-systemic encephalopathy<sup>13)</sup>, あるいは猪瀬型肝性脳症<sup>14)</sup>と呼ばれ外科的治療の対象に成りうる肝性脳症である。

猪瀬型肝性脳症は2例にみられたが, いずれも大き

な NEVC を有するもので有効肝血流量も低下していた。NEVC の直径の和と門脈本幹の直径の比が大きいことも肝血流量低下を裏づける所見である。PUV が主な NEVC である場合は必ずしも指標とはなりえないであろうと考えられるが, われわれの症例ではこの比が2.0に近づくと脳症をおこす可能性があるものと思われた。

脳症を惹起する NEVC の報告も散見されるが<sup>15)~19)</sup>, 脾一腎静脈が関与することが最も多い<sup>15)17)18)</sup>とされている。そのほかに傍臍静脈, あるいは上腸間膜静脈と下大静脈の直接的な短絡なども報告されている。われわれの症例では1例が脾一腎静脈, 1例が傍臍静脈が主な NEVC であった。各 NEVC の直径の検討からしてもこれらの NEVC は直径の大きいものが多かった。いずれの NEVC であれ, 上腸間膜静脈の血流が多量に短絡すれば脳症を惹起する可能性はあるものと考えられるが, 肝の予備力も関与しているものと思われる。市原ら<sup>19)</sup>はこのような症例で短絡路遮断術が脳症改善に有効であったと報告している。肝の予備力の低下している症例の手術適応は慎重であらねばならない。しかしながら, 門脈血が盗血されることによる肝障害の悪化の可能性を考えると, むしろ積極的に短絡遮断術を行う必要があるのかも知れない。

最後に求肝性の側副血行路の意義についてはいうまでもないが, 手術, 特に胆道の手術の際には損傷を避けるような配慮が必要である。

以上, 門亢症における側副血行路を食道静脈瘤の形成に関与するものとししないものにかけて検討した。門亢症の治療にあたってはこれらの側副血行路の状態を十分把握することが肝要であると考えられた。

#### まとめ

教室で経験した66例の門亢症でみられた側副血行路を検討して以下の知見を得た。

1. 遠肝性側副血行路のうち, LGV の出現頻度が最も高く, この静脈が太くなると食道静脈瘤の程度も著明になるが, 門脈圧や有効肝血流量との間には相関がなかった。しかし, LGV の拡張が著しくなると(直径11mm 以上)有効肝血流量は減少するようであった。
2. NEVC の直径の和が大きくなると門脈圧は低くなる傾向があり, 有効肝血流量は有意に減少した。また, NEVC の直径の和が10mm 以上の症例に吐血歴を有するものはなかった。
3. 大きな NEVC を有する症例では猪瀬型肝性脳症を呈するものがあった。

以上より、門亢症の適切な治療を行うにはこれらの側副血行路の状態を十分把握することが重要と考えられた。

#### 文 献

- 1) 朔 元則：門脈造影像よりみた頭側副血行路の外科的意義。福岡医誌 65：287—310, 1974
- 2) 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
- 3) 隆 元英, 高安賢一, 高円博文ほか：経皮経肝門脈造影について。第IV法：門脈圧亢進症における肝外門脈短絡路とその意義。肝臓 21：857—865, 1980
- 4) Smith-Laing G, Camilo ME, Dick R et al: Percutaneous transhepatic portography in the assessment of portal hypertension. Gastroenterology 78：197—205, 1980
- 5) Rousselot LM, Moreno AH, Panke WF: Studies on portal hypertension. IV. The clinical and physiopathologic significance of self-established (nonsurgical) portal systemic venous shunts. Ann Surg 150：384—412, 1959
- 6) Edwards EA: Functional anatomy of the porta-systemic communications. Arch Intern Med 88：137—154, 1951
- 7) Doehner GA, Ruzicka FF, Rousselot LM et al: The portal venous system: On its pathological roentgen anatomy. Radiology 66：206—217, 1956
- 8) Lunderquist A: Transhepatic catheterization and obliteration of the coronary vein in patients with portal hypertension and esophageal varices. N Engl J Med 291：646—649, 1974
- 9) 井口 潔, 小林迪夫, 朔 元則ほか：門脈圧亢進症における門脈循環の特性と食道静脈瘤の成因に関する考察。肝臓 18：891—898, 1977
- 10) 青木春夫：左胃静脈の血行動態からみた門脈圧亢進、静脈瘤の病態。肝臓 23：1487—1488, 1982
- 11) Sano S, Kuroda Y, Moriyasu F et al: Portopulmonary venous anastomosis in portal hypertension demonstrated by percutaneous transhepatic cine-portography. Radiology 144：479—484, 1982
- 12) 坂本啓介：門脈圧亢進症における門脈血管床の変化に関する研究。外科の領域 7：171—200, 1959
- 13) Sherlock S, Summerskill WHJ, White L et al: Portal-systemic encephalopathy, neurological complications of liver disease. Lancet 4：453—457, 1954
- 14) 猪瀬 正：肝脳変性疾患の一特殊型。精神誌 51：245—270, 1950
- 15) 安元真武, 豊永 純, 池田健伍ほか：反復性肝性脳症における経脾門脈造影所見の検討。肝臓 19：657—667, 1978
- 16) 大久保博忠, 幡 慶一, 赤松興一ほか：肝性脳症様の発作を繰り返した Spontaneous splenorenal-gastrorenal shunt の1例。肝胆膵 2：231—235, 1981
- 17) 隆 元英, 五十嵐正彦, 日野真一ほか：経皮経肝門脈造影法について—経皮経肝門脈造影よりみた肝性脳症。肝臓 23：1150—1157, 1982
- 18) 広田俊子, 大野尚文, 日野 寿ほか：上腸間膜静脈—下大静脈短絡による猪瀬型肝性脳症の1例。肝胆膵 10：649—654, 1985
- 19) 市原荘六, 上笹 功, 三条健昌ほか：肝性脳症とその外科治療。日外会誌 78：982—986, 1977