

[臨床研究]

経皮経肝門脈造影について

奥井 勝 二* J. Hoevels**

(昭和54年8月23日受付)

要 旨

経皮経肝門脈造影法 (percutaneous transhepatic portography, PTP と略) について、文献的考察と Lund 大学放射線診断部の成績について検討した。すなわち本法は、経臍静脈ないし、経頸静脈門脈造影に比し、手技も比較的容易で、殆んど全門脈系を鮮明に造影することができ、肝・胆道・脾等の各種疾患の病態・手術適応の決定・肝内短絡率の測定、内分泌腫瘍の診断等に多くの情報を提供し、また治療としては、食道静脈瘤からの出血に対し、各種の薬剤を注入して、止血効果をはかることも可能で、多くの臨床的意義を認める。

Key words: 経皮経肝門脈造影法, 肝硬変症, 門脈圧亢進症, 肝内短絡率, 食道静脈瘤

略語一覧: PTP, PTC, 門亢症

最近血管造影法は、大きく進歩し、各種の疾患に対して広く行なわれていることは周知のとおりである。消化器病学領域でも、診断・治療について、多くの情報を提供している。著者の一人奥井は、最近 Sweden, Lund 大学外科 (主任 Stig Bengmark 教授) に留学したが、その間、同大学病院放射線診断部 (主任 Erik Boijen 教授) において、多数例の血管造影を経験してきたが、これらのうち経皮経肝門脈造影法 percutaneous transhepatic portography (以下 PTP と略す) に多くの臨床的評価を認めたので、文献的考察と同大学病院の成績をも加えて報告する。

文 献 的 考 察

PTP は、本学第1内科においても、現在盛んに行なっており、門脈圧亢進症、肝硬変、肝腫瘍等の診断・治療には、ルーチン検査となりつつあるのが現況である。

PTP を最初に行なった報告は、Bierman らにより 1952年¹⁾ Portal venipuncture, A percutaneous, transhepatic approach と題して、Proc. Soc. Exp. Biol. に発表されている。直接心窩部より肝穿刺をして、門脈よりの穿刺、造影に成功した。その後穿刺部を右中腋窩腺にしたり、ガイドワイヤー・カテーテルを用

い、改良のあとがみられた²⁾。

1959年には、Gonsales らは³⁾、臍静脈にカテーテルを挿入して、門脈を造影する方法を考案し、本法の適応・合併症について報告した。その後多くの学者^{3,6)}により、本法が追試され、門脈造影ならびに門脈系へのアプローチは、肝硬変、門亢症その他の疾患の門脈系の形態的把握、血流力学的分析・抗性物質の注入等に応用できることが判明した。その後 Hanaftee らは^{11,12)}、1967年経皮経頸静脈胆道造影について報告し、続いて Göthlin らは⁹⁾、脾静脈の造影にも成功した。

PTP の導入については、Wiechel らが³¹⁻³⁴⁾1964年経皮経肝胆道造影 (PTP) を行なっているとき、肝内門脈枝を偶然穿刺したのが、その動機となったといわれている。その後 Lund 大学の Lunderquist ら¹⁰⁾は、1971年カテーテルを経肝的に門脈系に挿入することに成功し、その後少しずつ改良のあとがみられ、現在では全門脈系が造影できるようになった。

肝硬変、門脈圧亢進症 (門亢症と略) に対する PTP の応用に関する研究も盛んになり、門脈系の病態・血流力学的分析・副血行路の検討等に関する報告も多くなっている。すなわち Widrich ら²⁹⁾ (1976)、わが国においては、本学奥田教授、武者ら (1977)^{22,35)}の報告がそれ

* 千葉大学医学部第1外科学教室 ** Lund 大学病院放射線診断部 (スウェーデン)

KATSUJI OKUI* J. HOVELS** : Percutaneous transhepatic portography,

* The First Department of Surgery, School of Medicine, Chiba University, Chiba 280.

** The Department of Diagnostic Radiology, Lund University Hospital, 221-85. Lund, Sweden, Received for publication, August 23, 1979.

である。さらに武者ら (1977, 1978)^{87,88)}は、PTP を応用して肝内短絡率を測定し、肝疾患の障害の程度を予知できると発表している。また本症に併発する食道静脈瘤に対する PTP の臨床的評価は大きく、静脈瘤の造影・副血行路の把握、さらに静脈瘤からの出血、またその疑いがある場合に、Vena cornaria ventriculi, Vena gastricae braves にカテーテルの先端を誘導し²⁰⁾、Isobutyle 2-cyanoacrylate (Bucrylate), トロンビン, ゲルオオホルム等を注入して、静脈の閉塞をはかり、止血させる試みも行なわれるようになった。すなわち Lunderquist ら (1974¹⁹⁾, 1977²⁰⁾, Günther ら (1976⁷⁾, 1977⁸⁾, Viamonte ら (1977)²⁸⁾, Pereias ら (1977)²⁸⁾, 武者ら (1977)⁸⁵⁾の報告がみられる。

さらに PTP のカテーテルより門脈血を挿血して、消化器系内分泌腫瘍の診断ができるようになった。Lund 大学外科の Ingemansson らは¹⁴⁾、1975年膵領域の門脈に挿入されたカテーテルより採血を行ない、insulin を定量し、insulinoma の術前診断、その後 gasrin の定量も行ない、Zollinger-Ellison 症候群の診断にも成功した¹⁷⁾。

研究対象と方法

Lund 大学病院放射線診断部における1973年より1976年までの症例260例に、300回の PTP を施行した成績である。年齢は、16歳より85歳までで平均年齢は、56歳である。症例の内詳は、表1の通りで、肝硬度、門亢症、食道静脈瘤140例、原発性肝癌、肝内部転移癌79例、膵癌の疑い65例、内分泌腫瘍の疑い16例である。

表 1. PTP の対象疾患

疾 患	例数
肝硬変・門亢症・食道静脈瘤	140例
原発性肝癌・肝門部転移癌	79 //
膵癌の疑い	65 //
内分泌腫瘍の疑い	16 //
計	300例

方法は、本学第1内科で行なっているのと、ほぼ同じであるが、その概略を説明すると、Diazepam 10 mg, Atropine 0.5mg の前投薬のあと、局所麻酔で行なう。穿刺針は、25cm の長さ、外径1.6mm (Surgimed 製, Copenhagen, Denmark) のものを用いている。穿刺は、右中央腋窩線と第7～9肋間の交点のうち、X線テレビ透視下に肋骨横隔膜角にかからない部位を穿刺点とし、透視台にほぼ平行に、肝門部に向け刺入し、生理的食塩水の入った注射器で吸引しながら穿刺針をわずかに

動かし、静脈血の吸引をみたら、造影剤を少量注入し、門脈枝に針の先端が入っているのを確かめ、外套を残し、内套を抜去し、ガイドワイヤーを挿入し、門脈本幹までガイドワイヤーが達したことを確認後、カテーテルをガイドワイヤーの外側に沿って目的の門脈まで挿入する。この際解剖学的関係を考慮して、カテーテルの先端を熱湯で加温したりして、適当に屈曲させ目的の門脈まで誘導している。

各門脈枝の撮影法は、肝内門脈分枝ならびに肝実質を撮影するには、カテーテルの先端を門脈主幹根部におき、連続撮影を行なう。撮影枚数は、5枚/5秒、8枚/4秒、3枚/6秒、造影剤は、370mgJ/ml, 40ml, 注入速度8ml/秒である。肝門部ならびに肝十二指腸靱帯の部位に、門脈の拡張があるときには、側方からの追加撮影を行なう。また肝葉の門脈を撮影するときには、カテーテルの先端を左肝枝分岐部において撮影する。

門亢症の場合、血流力学的検討を行なうときには、脾、腎領域の副行路のすべてを造影する必要がある。そのときには、カテーテルの先端を脾静脈の根部において撮影する。撮影枚数は、8枚/8秒、8枚/16秒、造影剤40ml, 注入速度8ml/秒である。食道静脈瘤は、脾静脈の単独撮影では、造影されないことがあり、上腸間膜静脈への選択的撮影で、胃冠状静脈から肝への副行路が見出され、はじめて描写されることもある。

膵臓の内分泌腫瘍の疑いのある患者から、門脈血の採血を行なうときは、カテーテルの先端を膵静脈領域におき、さらに股動・静脈から2本のカテーテルを腹腔動・静脈起始部におき、3本のカテーテルより採血する。

検査終了時には、肝穿刺部よりの出血を防ぐ目的でゲルフォルムを注入し、カテーテルを徐々に抜去する。

成 績

PTP とそれに続いて行なわれるカテーテル操作等の検査は、304例について施行された。そのうちの300例の所見について報告する。

図1, 2は、ほぼ正常と考えられる肝門脈像であり、カテーテルを移動することにより、全門脈領域が鮮明に造影されている。

肝硬変、門亢症、食道静脈瘤の140例に PTP が行なわれており、図3は、カテーテルの先端が Vena mesenterica superior の起始部附近にある像で、Vena coronaria ventriculi の拡張像がある。図4は、Spleno-renal shunt を示し、Vena cava superior も造影されている。図5は、原発性肝癌の症例であり、左肝脈枝が完全に閉塞されている。

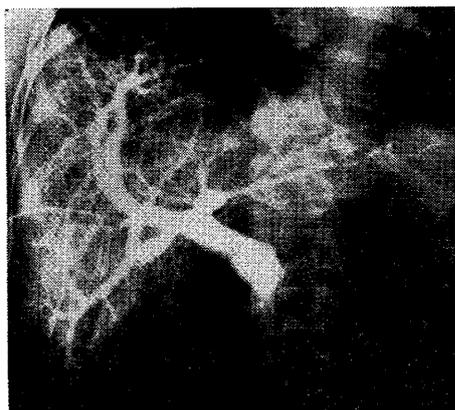


図1. 正常門脈像

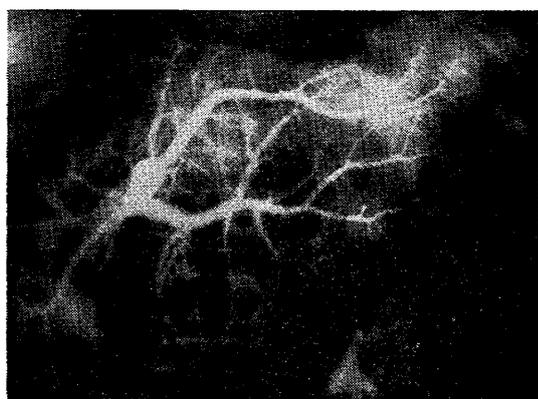


図2. 正常左肝門脈像



図3. V. coronaria ventriculi の像

表2. 食道静脈瘤に Isobuthyl-2-Cyanoacrylat 注入成績 (Venae gastricae breves)

100%	血流減少	8例
60%	//	11//
30%	//	1//
計		20例

食道静脈瘤に対する Bucrylate の閉脈内注入成績は、表2の通りで、20例に対して行なわれ、100%血流減少8例、60%減少11例、30%減少1例であり、本症からの



図4. Splenorenal Shunt

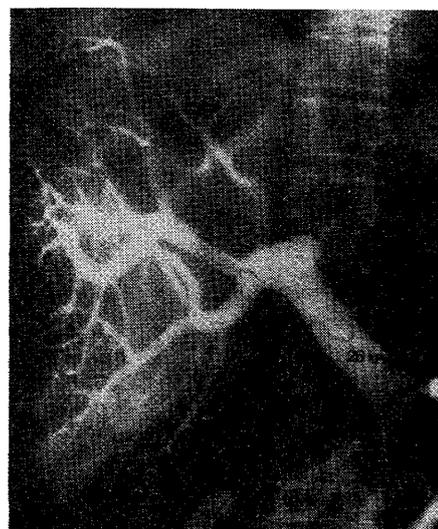


図5. 左肝門脈枝閉塞(原発性肝癌)

表3. PTP 300例の合併症

合併症	例数
腹腔内出血	4例
胆のう穿刺による胆汁性腹膜炎	3//
計	7例
頻度	2.3%
死亡	0

出血に対し、Bucrylate 注入が有効な成績を示した。

合併症と禁忌については、300回の検査で、4例に腹腔内出血をきたした。このうち1例に輸血、2例に開腹術を施行した。胆汁漏出を疑える症例が3例あったが、開腹術は行なわなくて軽快した。死亡例はない。従って

合併症の頻度は、表3の通り、2.5%である。

絶対的禁忌症としてあげられる疾患は、門脈血栓症である。PTPの施行前に動脈造影で、間接的に門脈系の撮影をしておけば、診断できる。相対的禁忌症としては、血小板数が5万以下の症例があげられる。かかるときには、前処置として血小板濃縮液の輸液をして、行なえばよい。腹水貯溜がある場合でも、一般的には適応がある。

考 察

門脈系へのアプローチは、臍静脈・頸静脈を經由して、行なわれていたが、最近になり、PTPが安全かつ容易に、またカテーテルを殆んど全門脈系に挿入できるようになり、わが国においても、多くの臨床的意義を認められるようになった。ここではSweden, Lund大学病院放射線診断部におけるPTPの成績について考察を加える。

先づPTPによって、全門脈系が鮮明に造影されることは、肝・胆道・膵領域の各種疾患の病態・手術適応の決定に役立っている。これらの領域の悪性腫瘍の手術の際、門脈への侵潤は、周囲臓器を遊離してからでないこと判定しにくいことがあり、かかる意味からもPTPは、悪性腫瘍の切除可能性を決定する場合に、選択的Angiographyとともに必要な検査と考えられる。

次にPTPを応用して肝内短絡率を測定する臨床的意義について考察を加える。本法については、本学第1内科の武者らの広範な研究業績があり⁸⁵⁾⁻⁸⁸⁾、それによれば、肝硬変では肝内短絡率は、他の疾患に比し高値をとる傾向にあり、血清アルブミン値、ICG 15分血中停滞率、ICG肝除去率と有意の相関があるといわれる。従ってその測定は、肝硬変の進展程度を良く反映しており、肝予備能の推定、手術適応の決定に有用な検査法といえる。門亢症・食道静脈瘤に対しても、PTPは診断・治療の面にも大きな臨床的価値がある。静脈瘤の造影・副血行路の把握、さらには出血の際にカテーテルの先端をVena Coronaria ventriculiまで誘導し、Bucrylate, Thrombin等を注入し、静脈を閉塞させ、止血をはかることは、たとえ一過性にしても、門脈圧を低下させ、その領域門脈血流減少をきたし、止血効果がある。その成績は、表2の通りで、20例中多数例に血流減少を認め、止血効果があった。本法は食道離断術等の直達療法に耐えないような症例に対しても、適応があり臨床的価値があると考えられる。

さらにPTPのもう一つの応用として、消化器系内分泌腫瘍の診断がある。すなわち膵臓にまれにみられる

Insulinoma, Glucagonoma, Zollinger-Ellison 症候群等の診断である。カテーテルを膵領域に誘導し、さらに股動脈から膵領域の動脈へ挿入したカテーテルの両者から、血液を採取し、これらのホルモンを定量して、門脈血中のそれが高値であれば、容易に診断できる。これらの疾患は、特異な臨床症状を示すが、これまで確定診断は困難であった。開腹しても一般に腫瘍は小さく、触知しにくいこともあり、外科医をなやませる疾患である。従って選択的AngiographyとPTPを行なえば、部位診断も可能となり、外科治療も容易になるわけである。Lund大学外科IngemanssonらはPTPで診断した内分泌腫瘍の多数例を報告している。

最後にPTPの合併症について言及すると、肝損傷による出血、胆汁漏による腹膜炎があげられる。これらの発生頻度は、比較的少ないが皆無とはいえない。これらは無暴な再度にわたる穿刺により肝実質よりの出血、胆道損傷に起因すると考えられる。これらの防止には、慎重かつ確実な穿刺方法を習得することと、万一合併症が発生したときには、速かに外科的処置を講ずるよう配慮することはいうまでもない。

謝 辞

(稿を終るにあたり、御校閲を戴いた本学第1内科奥田邦雄教授に深謝致します)。

SUMMARY

Bibliographical discussion on PTP and examination on PTP and examination of the results of studies conducted at the School of Radiographic Diagnostics of Lund University, Sweden, have been made. The PTP process is technically easier to perform than transumbilical portography and transjugular portography and radiographic inspection on the entire portal vein region can be carried out. Consequently, the PTP process can make available an abundance of information concerning the condition of various kinds of diseases in the liver, biliary tract and pancreas, determination of amenability to surgical operation, measurement of the intrahepatic shunt index and diagnosis of endocrine tumors, and can, in the field of therapy, prevent bleeding from the varix of the esophagus by the injection of drugs such as bucrylate and thrombin, thereby demonstrating a great deal of clinical significance.

文 献

- 1) Bierman, R., Stenbach, H. L., White, L. P. and Kelly, K. H.: Portal venipuncture. A percutaneous, trans-hepatic approach. *Proc. Soc. Exp. Biol.* **79**, 550-552, 1952.
- 2) Bierman, H. R., Kelly, K. H., White, L. P., Coblenz, A., and Fisher, A.: Transhepatic venous catheterization and venography. *J. Am. Med. Ass.* **158**, 1331-1334, 1955.
- 3) Bayly, J. H. and Gonsales Carbalhaes, O.: The umbilical vein in the adult diagnosis, Treatment and research. *Am. Surg. J.* **30**, 56-60, 1964.
- 4) Goldman, M. L., Fajman, W. and Galambos, J.: Transjugular obliteration of the gastric coronary vein. *Radiology* **118**, 453-455, 1976.
- 5) Gonsales, C. O. Portography.: A preliminary report of a new technique via the umbilical vein. *Clinical proceeding of the children's hospital. Washinton, D. C.* **15**, 120-122, 1959.
- 6) Göthlin, J., Dencker, H. and Tranberg, K.-G.: Technique and complications of transumbilical catheterization of the portal vein and its tributaries. *Am. J. Roentgenol. Radium. Ther. Nucl. Med.* **125**, 431-436, 1975.
- 7) Günther, R., Geogi, M., Kurtenbach, P., Brünner, H. und Schmidt, H.-D.: Perkutane transhepatische Pfortadersondierung mit Verödung blutender Oesophagusvarizen. *Dtsch. Med. Wschr.* **41**, 1491-1493, 1975.
- 8) Günther, R., Kurtenbach, P., Georgi, M., Schmidt, H.-D. und Farack, U.: Perkutane transhepatische Thrombosierung der Vena coronaria ventriculi bei Oesophagus Varizenbildung. *Fortschr. Röntgenstr.* **126**, 6-10, 1977.
- 9) Göthlin, J., Lunderquist, A. and Tyén U.: Selective phlebography of the pancreas. *Acta Radiol. (Diagn.)* **15**, 474-480, 1974.
- 10) Hoevels, J., Lunderquist, A. and Tylen, U.: Percutaneous transhepatic portography. *Acta Radiol. (Diagn.)* **19**, 643-655, 1978.
- 11) Hanafee, W. and Weiner, M.: Transjular percutaneous cholangiography. *Radiology* **88**, 35-39, 1967.
- 12) Hanafee, W., Rösch, M.: Transjugular dilatation of the biliary duct system. *Radiology* **94**, 429-432, 1970.
- 13) Ingemansson, S., Holst, J., Larsson, L. I.: Lunderquist, A.: Localization of glucagonomas by pancreatic vein catheterization and glucagon assay. *Surg. Gynec. & Obstet.* **145**, 509-516, 1977.
- 14) Ingemansson, S., Lunderquist, A., Lundquist, I., Lövdahl, R. and Tibblin, S.: Portal and pancreatic vein catheterization with radioimmunologic determination of insulin. *Surg. Gynec. & Obstet.* **141**, 705-711, 1975.
- 15) Ingemansson, S., Lunderquist, A. and Holst, J.: Selective catheterization of pancreatic veins for radioimmunosay in glucagon secreting carcinoma of pancreas. *Radiology* **119**, 555-556, 1976.
- 16) Ingemansson, S., Köhl, C., Larsson, L. I., Lunderquist, A. Noblin, A.: Islet cell hyperplasia localized bypancreatic vein catheterization ond insulin radioimmunoassay. *Am. J. Surg.* **133**, 643-645, 1977.
- 17) Ingemansson, S., Larsson, L. I., Lunderquist, A. and Stadil, F.: Pancreatic vein catheterization with gastrin assay in normal patients and patients with the Zollinger-Ellison syndrome. *Am. J. Surg.* **134**, 558-563, 1977.
- 18) Kessler, R., Tice, D. A. and Zimmon, D. S.: Value, complication and limitations of umbilical vein catheterization. *Surg. Gynec. & Obstet.* **136**, 529-535, 1973.
- 19) Lunderquist, A. and Vang, J.: Transhepatic catheterization and obliteration of the coronary vein in patients with portal hypertension and esophageal varices. *New Engl. J. Med.* **291**, 646-649, 1974.
- 20) Lunderquist, A., Simert, G., Tyén, U. and Vang, J.: Follow-up of patients with portal hypertension and esophageal varices treated with percutaneous obliteration of gas-

- tric coronary vein. *Radiology* **122**, 59-63, 1977.
- 21) Lunderquist, A., Börjesson, B., Owman, T. and Bengmark, S.: Isobutyl 2-Cyanoacrylate (Bucrylate) in obliteration of gastric coronary vein and esophageal varices. *Am. J. Roentgenol.* **130**, 1-6, 1978.
- 22) Okuda, K., Suzuki, K., Musha, H. and Arimizu, N.: Percutaneous transhepatic catheterization of portal vein for the study of portal hemodynamics and shunts. A preliminary report. *Gastroenterology* **124**, 279-284, 1977.
- 23) Pereiras, R., Viamonte, M., Russell, E., LePage, J., White, P. and Hutson, D.: New techniques for interruption of gastroesophageal venous bloodflow. *Radiology* **124**, 313-323, 1977.
- 24) Piccone, V. A., LeVeen, H. H., White, J. J., Skinner, G. B. and MacLean, L. D.: Transumbilical portal hepatography, A significant adjunct in the investigation of liver disease. *Surgery* **61**, 333-346, 1967.
- 25) Piccone, V. A., Bonanno, P. and LeVeen, H. H.: Clinical and research uses of the reopened adult umbilical vein. *Surgery* **63**, 29-37, 1968.
- 26) Rösch, T., Hanafee, W. and Show, H.: Transjugular portal venography and radiologic portocaval shunt: An experimental study. *Radiology* **92**, 1112-1114, 1969.
- 27) Rösch, J. and Dotter, C. T.: Retrograde pancreatic venography, An experimental study. *Radiology* **114**, 275-279, 1975.
- 28) Viamonte, Jr. M., Pereitas, R., Russell, E., LePage, J. R. and Meier, M. L.: Pitfalls in transhepatic portography. *Radiology* **124**, 325-329, 1977.
- 29) Widrich, W. C., O'Hara, E. T., Johanson, W. C. and Loughlin, K. V.: Portal hypertension changes following selective spleno-renal shunt surgery. *Radiology* **121**, 295-302, 1976.
- 30) White, J. J., Skinner, G. G. and MacLean, L. D.: Hepatoportography via the umbilical vein, A superior approach to diagnosis in liver disease. *Canad. Med. Ass. J.* **95**, 997-1003, 1966.
- 31) Wiechel, K. L.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Acta Chir. Scand. Suppl* **330**, 29-53, 1964.
- 32) Wiechel, K. L.: Tekuniken vid perkutan transhepatisk portapunktion (PTC). *Nord. Med.* **29**, 912, 1971.
- 33) Wiechel, K. L., Kulling, K. G., Marons, O., Erwald, R. and Lindberg, K.: Direkt portografi. *Nord. Med.* **28**, 1255-1256, 1971.
- 34) Wiechel, K. L., Erwald, R., Kulling, K. G., Lundberg, P., Marious, O. and Standell, T.: Technique for simultaneous catheterization of different parts of the portal vein preliminary report. *Acta Med. Scand.* **191**, 137-138, 1972.
- 35) 武者広隆, 高安賢一: 経皮経肝門脈造影法. 臨床成人病 **7**, 1467-1471, 1977.
- 36) 鈴木亮二, 中嶋征男, 武者広隆, 大久保秀樹, 高圓博文, 河野邦彦, 高安賢一, 小藤田和郎, 奥田邦雄, 山崎武: 経皮経肝の門脈造影法について. 第I報, 方法と診断的意義について. 肝臓 **17**, 609-617, 1976.
- 37) 武者広隆, 中嶋征男, 鈴木光二, 高安賢一, 大久保秀樹, 高圓博文, 河野邦彦, 鈴木直人, 小藤田和郎, 奥田邦雄: 経皮経肝門脈造影法について. 第II報, 2種の異なる核種で標識したMAAを本法により注入して行う肝内外短絡率測定法について. 肝臓 **18**, 353-363, 1977.
- 38) 武者広隆, 高安賢二, 中嶋征男, 高圓博文, 大久保秀樹, 河野邦彦, 鈴木直人, 鈴木紀彰, 小藤田和郎, 奥田邦雄: 経皮経肝の門脈造影法について. 第III報, 肝内短絡率測定とその臨床的意義. 肝臓 **19**, 871-879, 1978.