



Title	小肝細胞癌の動脈造影における腫瘍濃染不良例の解析
Author(s)	広瀬, 仁一郎; 松井, 修; 角谷, 真澄 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1987, 47(11), p. 1413-1419
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/14861
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

小肝細胞癌の動脈造影における腫瘍濃染不良例の解析

金沢大学医学部放射線医学教室

広瀬仁一郎 松井 修 角谷 真澄 上村 良一
亀山 富明 長東 秀一 小西 秀男 高島 力

(昭和62年2月16日受付)

(昭和62年3月27日最終原稿受付)

Analysis of Indefinite Tumor Staining on Hepatic Angiography in Small Hepatocellular Carcinomas

Jin-ichiro Hirose, Osamu Matsui, Masumi Kadoya,
Ryoichi Kamimura, Tomiaki Kameyama, Shuichi Chohto,
Hideo Konishi and Tsutomu Takashima
Department of Radiology, Kanazawa University School of Medicine

Reserch Code No. : 514.4

Key Words : Tumor stain, Hepatocellular carcinoma,
Hepatic angiography

Tumor staining on hepatic arteriography was analyzed with special reference to the parenchymal staining surrounding the tumor in 76 hepatocellular carcinomas less than 5cm in diameter. Twenty five cases were visualized as tumor staining with indefinite margins, and only one of them was proven to be poorly vascularized tumor by CT arteriography. The remaining 24 cases showed richer vascularized tumor than surrounding liver on CT arteriography, dynamic CT or CO₂ enhanced ultrasonography, and of which 7 cases were demonstrated as indefinite staining because of segmental stain due to peripheral portal venous obstruction, and 6 cases were opacified as indefinite tumor staining because of increased parenchymal staining surrounding tumors due to advanced cirrhosis. In the other 11 cases, indefinite tumor staining were considered to be due to incomplete arteriographic study.

Indefinition of tumor staining of small hepatocellular carcinomas (<5cm) is not only dependent on vascularity of tumor, but also dependent on dense parenchymal stain surrounding the tumors.

はじめに

各種画像診断の進歩により、肝細胞癌の検出能が最も優れているとされていた肝動脈造影でも陽性描画不良例が少なからず存在することがわかってきた。この描出不良例については、腫瘍自体の vascularity を組織学的に検討した報告はみられるが^{1)~3)}、周囲肝の影響についてはほとんど言及されていない。しかしながら、肝内末梢門脈閉塞をともなう肝細胞癌は、すでに我々が報告した如

く、その肝区域の濃染(区域性濃染, segmental staining)⁴⁾のために hypervascular な場合でも動脈造影で腫瘍濃染が明瞭に描出され得ないということは十分に考えられる。すなわち、動脈造影での腫瘍濃染像は腫瘍自体の染まりと周囲肝の染まりとの相対的な差によって大きく影響され、したがって、周囲肝の影響を無視した濃染像の解析のみでは充分とはいえない。そこで、我々が経験した肝動脈造影上の描出不良例を腫瘍の vascular-

ityの有無と非腫瘍部肝の染まりに着目し、分析したので報告する。

対象および方法

昭和56年から60年9月までに当科で動脈造影を施行し、手術(31例)・剖検(9例)で組織学的に確診された40例に、動脈造影・CT・USなどの画像所見と血清AFP値などの臨床所見、および、それらの経過から、総合的に診断が可能であった40例を加えた最大径5cm以下の肝細胞癌80例から1cm以下のもの4例を除く76例について、1)その主腫瘍の初回未治療時の動脈造影を、動脈造影と同時に施行している経動脈性門脈造影下連続CT dynamic sequential CT with table incrementation during arterial portography (CT-AP)⁵⁾⁶⁾と対比し、腫瘍濃染が明瞭に描出されているか否かを検討し、2)腫瘍濃染の描出不良例については、dynamic CT, Lipiodol 動注後CT(Lip CT), CT arteriography(CTA), CO₂ enhanced ultrasonography(CO₂ EUS)⁷⁾にて腫瘍のvascularityの有無を検討し、また、CT-APにより肝細胞癌による肝内末梢門脈閉塞の有無を検討した。

以上により、腫瘍濃染像の客観的評価を試み、修飾要因を解析した。腫瘍濃染が描出不良となる要因は理論的に次の3型、4分類に分けられ、以下のごとく命名した。

(A) 腫瘍部要因 (poor vascularity) ; 腫瘍のvascularityが乏しく、dynamic CT, Lip CT, CTA, CO₂ EUSで周囲肝より強いvascularityを認めなかったもの。

(B) 非腫瘍部要因 ; 腫瘍にvascularityは認められるが、腫瘍周囲の肝実質の染まりのため腫瘍の局在が不明確となると考えられるもの。また、(B)を更に2分類し、(B1)非腫瘍部要因、区域性濃染 (segmental staining) ; 肝内末梢門脈閉塞に伴う区域性濃染。CT-APで腫瘍の欠損とその存在肝区域に門脈血流の欠損が証明され、肝動脈造影で同区域の区域性の染まりが腫瘍濃染を不明瞭にする場合。(B2)非腫瘍部要因、全肝性濃染 ; 肝全体の濃染が強く、腫瘍濃染を不明瞭とするもの。撮影条件が良好であるにもかかわらず、毛細管相で肝に重なる肋骨の同定が不能なほど全肝が

一様に濃染し、このため、腫瘍濃染の局在を確認できない場合。

(C) 技術的、解剖学的要因 (incomplete study) ; 超選択的動脈造影が施行できず、腫瘍に流入する造影剤が不足する場合。椎体と重なる左葉病変、あるいは、肥満などの理由で撮影条件が悪く、造影剤注入直前の単純X-Pのコントラストが不良なもの。以上の3型、4分類である。

これらの要因別の分類は、最も大きな影響を与えていると考えられる項目に分類した。

また、描出不良の程度については、腫瘍濃染の辺縁が全く不明瞭なものを全周性描出不良 (indefinite tumor staining) とし、部分的に辺縁が不明瞭となるものを部分的描出不良 (partially indefinite tumor staining) とし、この評価も複数の放射線科医によって行った。

結 果

Table 1に示す如く、76例中25例(32.9%)に腫瘍濃染描出不良がみられた。そのうち、全周性描出不良は9例(11.8%)であり、部分的描出不良は16例(21.1%)であった。なお、描出良好例と描出不良例との間に腫瘍sizeの有意差はみられなかった。

要因別には、(A)は1例(1.3%)、(B1)は7

Table 1 Result of analysis of indefinite tumor staining

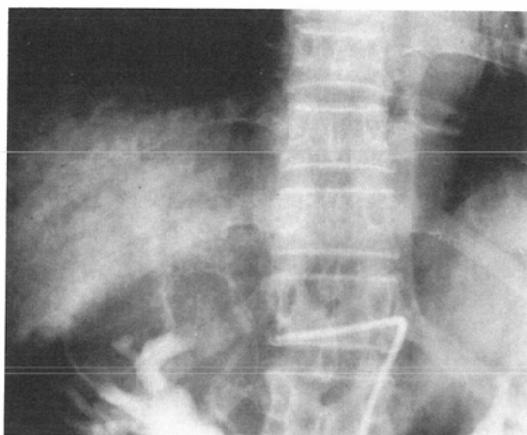
analysis of indefinite tumor staining	indefinite tumor staining	partially indefinite tumor staining
[A] poor vascularity 1 case	1 case	0
[B1] segmental staining 7 cases	2 cases	5 cases
[B2] advanced cirrhosis 6 cases	4 cases	2 cases
[C] incomplete study 11 cases	2 cases	9 cases
Total 25 cases (32.9%)	9 cases (11.8%)	16 cases (21.1%)

indefinite tumor staining: tumor stain visualized as indefinite margin on hepatic angiography

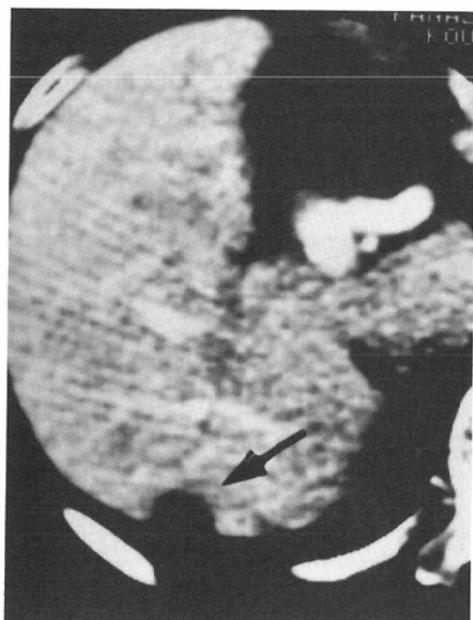
partially indefinite tumor staining: tumor stain visualized as partially indefinite margin on hepatic angiography

例 (9.2%). (B2) は 6 例 (7.9%), そのうち 4 例は全周性描出不良例であったが, すべて右葉病変であり, 検査時, すべてに腹水がみられた. また, 部分的描出不良の 2 例も含め, いずれも肝の高度の萎縮を伴い, 肝動脈の拡張と高度の cork screw pattern がみられ, 臨床的に高度に進行した肝硬

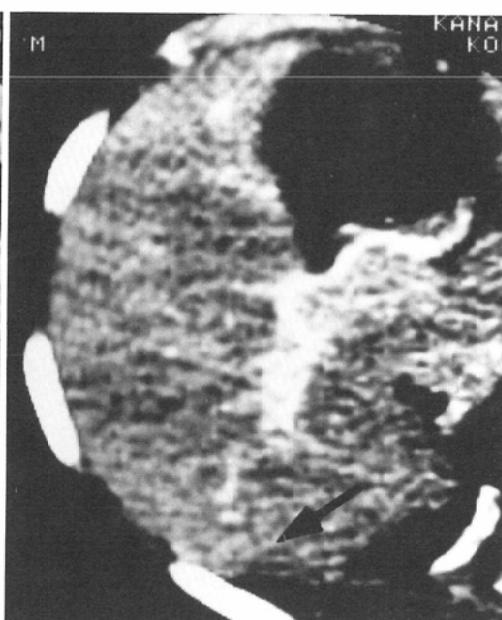
変症例であった. (C) は 11 例 (14.5%) だが, 部分的描出不良が 9 例であった. 不完全な動脈造影の原因は腹腔動脈根部の狭窄, 種々の anomaly など技術的, 解剖学的理由で超選択的造影が困難なものであった. また, 11 例中 7 例が左葉病変であった.



A



B



C

Fig. 1 definite tumor staining due to poor vascularity

A. No definite tumor stain is demonstrated by infusion hepatic angiography. B. CT-AP shows nodular low density area (arrow) in posterior-superior area of right lobe of liver. C. CTA demonstrates no enhanced area.

症 例

症例1. poor vascularity の1例 (A)

動脈相～毛細管相で腫瘍の局在は不明であるが (Fig. 1A), CT-AP で nodular な欠損が明らかに存在し (Fig. 1B), その欠損部は CTA で周囲の肝実質以上には染まらない (Fig. 1C). 剖検で局在に一致し, 肝細胞癌が確認された.

症例2. segmental staining による部分的描出不良の1例 (B1)

肝動脈造影で, 径45mm の腫瘍の辺縁は抜け像で大部分追えるが (Fig. 2A), 一部はその末梢側の濃染と重なり, 辺縁が追えなくなる. CT-AP で腫瘍の欠損とその末期が区域性に欠損をしめす (Fig. 2B) ことより, これが原因の区域性濃染による部分的描出不良例と考える.

症例3. segmental staining による描出不良の1例 (B1)

肝動脈造影では, 右葉にみられる濃染像は腫瘍濃染とS5の濃染には分離できない (Fig. 3A). CT-AP で腫瘍による欠損とその末梢に楔状欠損がみられ (Fig. 3B), 手術ではS5全体が腫瘍ではなく, 索状の腫瘍と区域門脈枝に腫瘍栓が確認された (Fig. 3C). 従って, これも肝内末梢門脈閉塞による区域性濃染が原因の描出不良例であると

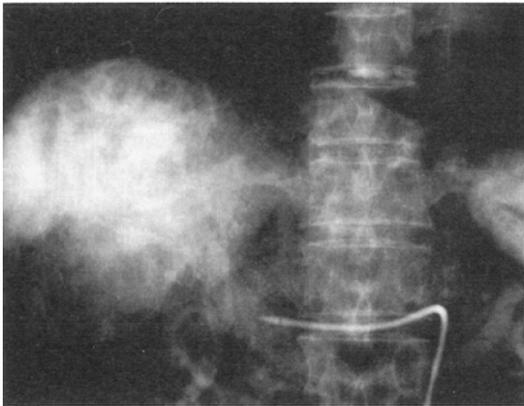
考える.

症例4. 高度の肝硬変によると考えられる肝実質濃染による描出不良の1例 (B2)

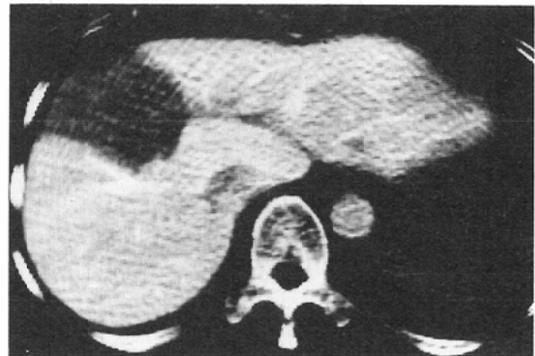
選択的肝動脈造影で, 肝動脈の拡張と cork screw pattern が著しく, 動脈相晩期以降でも, 肝全体が強く染まり, 腫瘍の局在が不明確である (Fig. 4A). CT-AP でドーム下に多発する欠損がみられ (Fig. 4B), その欠損部は同時期の dynamic CT で著しい染まりを示し, CT の濃度分解能と断層像が腫瘍の vascularity が豊富なことを証明した (Fig. 4C).

考 察

動脈造影での肝細胞癌の診断に, 我々は腫瘍濃染を重視し, infusion hepatic angiography (IHA) を施行してきた⁹⁾. 径5cm 以下の肝細胞癌のなかでも, 径2cm 以下のいわゆる small liver cancer (SLC) では, 動脈相では異常を示さないことが多く, 毛細管相での腫瘍濃染が唯一の動脈造影所見であることが多い. また, SLC の経験の増加に伴い, 十分な腫瘍濃染を示さない肝細胞癌も少なくなることがわかってきた. その原因として, 高安ら¹⁾, 炭田ら²⁾は腫瘍の組織所見より分析し, 高分化型, 壊死を伴うもの, fatty metamorphosis を伴うものに腫瘍濃染描出不良例 (hypovascular



A



B

Fig. 2 partially indefinite tumor staining due to segmental staining

A. On infusion hepatic angiography, large tumor stain is almost circumscribed with lucent zone, but, the some part of the boundary is not defined between the tumor stain and anterior-superior peripheral sub-segmental staining. B. CT-AP shows large nodular low density area with peripheral wedged-shaped low density area indicating intrahepatic portal vein obstruction.

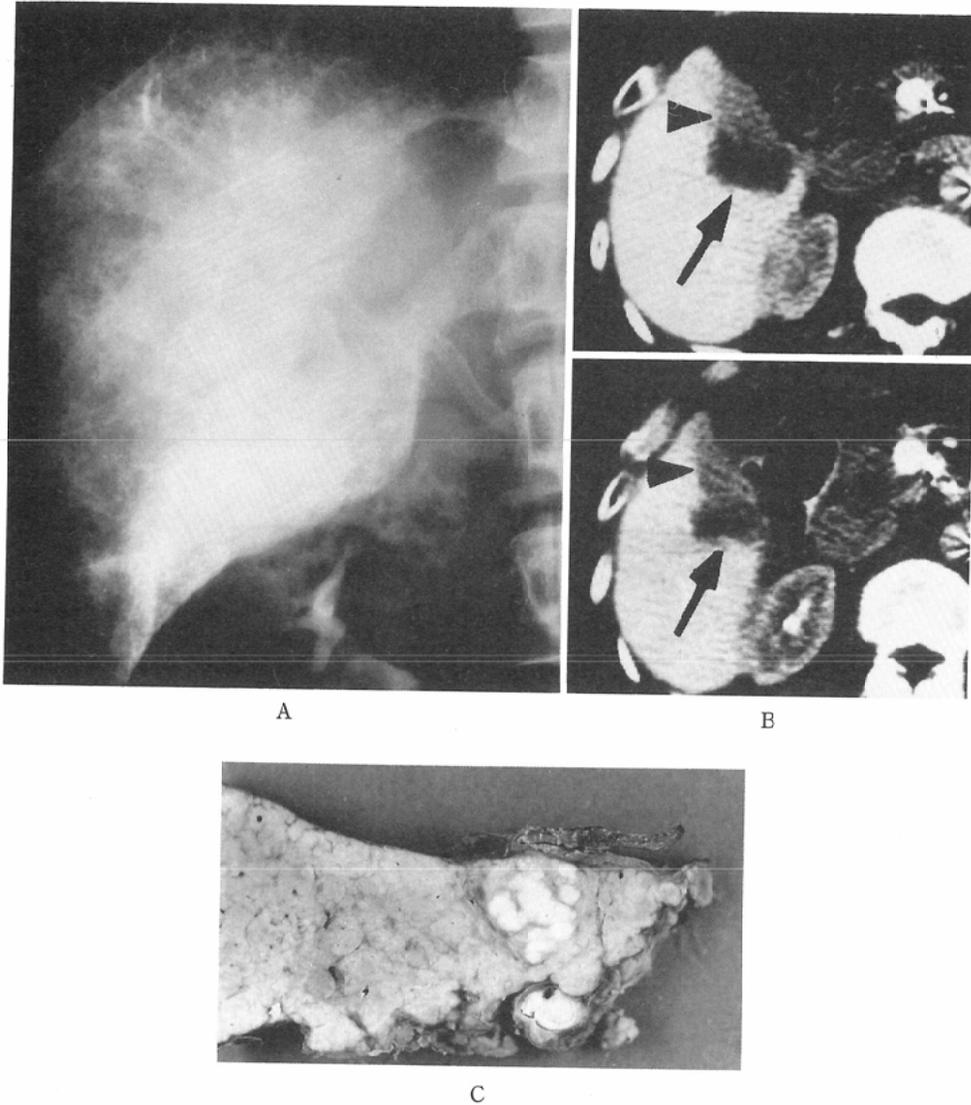


Fig. 3 indefinite tumor staining due to segmental staining
 A. Infusion hepatic angiography demonstrates wedged stain in anterior-inferior area of right lobe of liver. B. CT-AP shows nodular low density area (arrow) consisted with anterior-inferior area with wedged-shaped low density area (arrowhead). C. Gross specimen. At surgery, small hepatocellular carcinoma with portal thrombus was identified.

lesion)が多いと報告している。すなわち、腫瘍の組織学的性状に描出不良の原因を求めている。しかしながら、我々が報告した肝内末梢門脈閉塞をとまなう区域性濃染による描出不良例の如く、腫瘍濃染像の描出不良には、周辺肝実質の濃染の程度も大きく関与する。すなわち、動脈造影での肝細胞癌の腫瘍濃染像の描出の可否の原因を病巣の

性状のみに帰するのは妥当ではないと考える。

また、Reuterら¹⁰⁾によれば、肝硬変症はその成因によって肝の血行動態が多少異なるが、肝硬変症が高度になるにつれて、正常では全肝血流の75~80%を占める門脈血流が徐々に減少し、逆に、肝動脈血流が増加し、肝動脈造影の毛細血管相で肝の実質がまだらに濃く染まるといわれている。

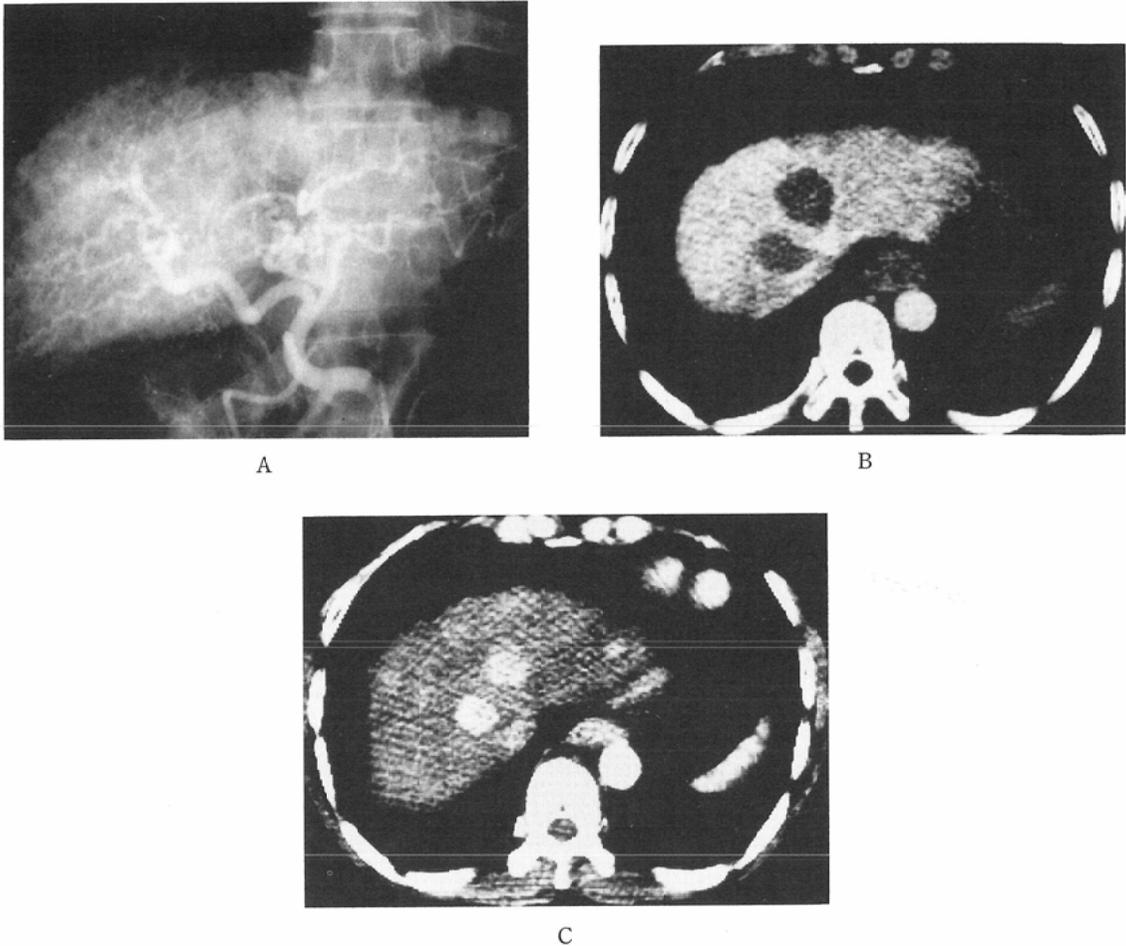


Fig. 4 indefinite tumor staining due to advanced cirrhosis

- A. Diffuse inhomogeneous stain is demonstrated almost in the liver by infusion hepatic angiography. But no definite tumor stain is detected. B. CT-AP shows multiple nodular low density areas. C. Dynamic CT shows multiple enhanced areas.

我々の示した症例4の如く、高度の肝硬変症を合併する肝細胞癌の場合、このことによっても腫瘍濃染が不明瞭化することもある。

以上の観点より、今回、腫瘍濃染の描出不良例を要因別に3型、4分類し、肝動脈造影を再検討した。その結果、腫瘍濃染が描出不良となるのは、腫瘍部要因の中で乏血性腫瘍によるものは意外と少なく、更に、技術的、解剖学的理由で造影が不十分であったものを除くと、非腫瘍部要因で腫瘍周囲の肝実質の染まりが腫瘍の局在を不明確とする場合が多いことがわかった。そのうち、肝内末梢門脈閉塞に伴う区域性濃染は径5cm以下の肝

細胞癌の約10%にみられたことは注目すべきことと考える。また、この他の非腫瘍部要因として、高度の肝硬変症による門脈血流低下に伴う肝実質の強い染まりがあげられるが、特に肝実質の厚い右葉については、腫瘍濃染の見逃しに留意すべきである。

このような周辺肝の濃染による動脈造影法の欠点の解決の為に、動脈造影とCT-APを同時に施行し対比することは必須であり、Lip CT, CTA, あるいは、dynamic CT, CO₂ EUSの併用もまた有効であろう。

ま と め

最大径5~1cmの肝細胞癌76例の肝動脈造影で、腫瘍濃染の描出不良例は25例(32.9%)であった。

腫瘍濃染が描出不良となる要因としては、腫瘍部要因(乏血性腫瘍)は少なく、解剖学的あるいは技術的な理由で造影が不十分であったものを除くと、肝内末梢門脈閉塞に伴う区域性濃染、及び、高度の肝硬変症による肝実質の強い染まりが腫瘍濃染を不明瞭とする場合であり、腫瘍周囲の染まりが腫瘍濃染描出不良に大きく関与すると考えられる。

本論文の要旨は第45回日本医学放射線学会総会において発表した。

文 献

- 1) Takayasu K, Shima Y, Muramatsu Y, et al: Angiography of small hepatocellular carcinomas: Analysis of 105 resected tumor. *AJR* 147: 525-529, 1986
- 2) Sumida M, Ohto M, Ebara M, et al: Accuracy of angiography in the diagnosis of small hepatocellular carcinoma. *AJR* 147: 531-536, 1986
- 3) 森田 稷, 松下通明, 柿田 章, 他: 血管造影による肝細胞癌診断困難例の検討, *臨放*, 27: 917-922, 1982

- 4) Matsui O, Takashima T, Kadoya M, et al: Segmental staining on hepatic arteriography as a sign of intrahepatic portal vein obstruction. *Radiology* 152: 601-606, 1984
- 5) Matsui O, Kadoya M, Suzuki M, et al: Work in progress: Dynamic sequential computed tomography duaring arterial portography in the detection of hepatic neoplasms. *Radiology* 146: 721-727, 1983
- 6) Matsui O, Takashima T, Kadoya M, et al: Dynamic computed tomography duaring arterial portography: The most sensitive examination for small hepatocellular carcinomas. *J Comput Assist Tomogr* 9: 19-24, 1985
- 7) 松田康雄, 藪内以和夫: 肝動脈内炭酸ガス Microbubble 注入法による肝腫瘍の超音波造影 (Enhanced Ultrasonography) の試み, *超音波医学*, 11: 286-294, 1984.
- 8) Takashima T, Matsui O: Infusion hepatic angiography in the detection of small hepatocellular carcinomas. *Radiology* 136: 321-325, 1980
- 9) Takashima T, Matsui O, Suzuki M, et al: Diagnosis and screening of small hepatocellular carcinomas. *Radiology* 145: 635-638, 1982
- 10) Reuter SR, Redman HD: *Gastrointestinal angiography*. 3rd ed. 401-406, 1986, WB Saunders, Philadelphia