

## ●教育講演 2 下横隔動脈

## 肝悪性腫瘍に対する経動脈カテーテル治療における右下横隔動脈の重要性

稲葉 吉 隆

愛知県がんセンター中央病院放射線診断・IVR 部

本来の肝動脈以外からの肝への動脈性供血路（肝外性供血路）は生理的に存在しており、肝動脈の狭窄や閉塞による肝動脈血流量低下や肝腫瘍の増殖による肝動脈血流要求量の増大などにより顕在化し側副血行路として発達してくる。肝近傍を走行する動脈はいずれも肝への側副血行路となり得るが、肝悪性腫瘍へのIVRとしての経動脈カテーテル治療（肝動脈化学塞栓療法や肝動注化学療法）においては、その側副血行路が関与してくる可能性をたえず念頭に置く必要がある。実際にはその側副血行路を治療経路（薬剤注入）として利用する場合（Fig. 1）、カテーテル・リザーバーシステムの留置による肝動注化学療法では本来の肝動脈からの血流を維持（回復）させるためにその側副血行路を制御（塞栓による血流遮断）する場合（Fig. 2）がある。さらには手術後の動脈出血（仮性動脈瘤形成）のために肝動脈本幹塞栓を余儀なくされる場合には肝動脈血流の供給を側副血行路に期待することとなる（Fig. 3）。これら経カテーテル治療の際に側副血行路として最も多く経験されるのが右下横隔動脈であり、解剖学的にも肝と密接な位置関係にある。

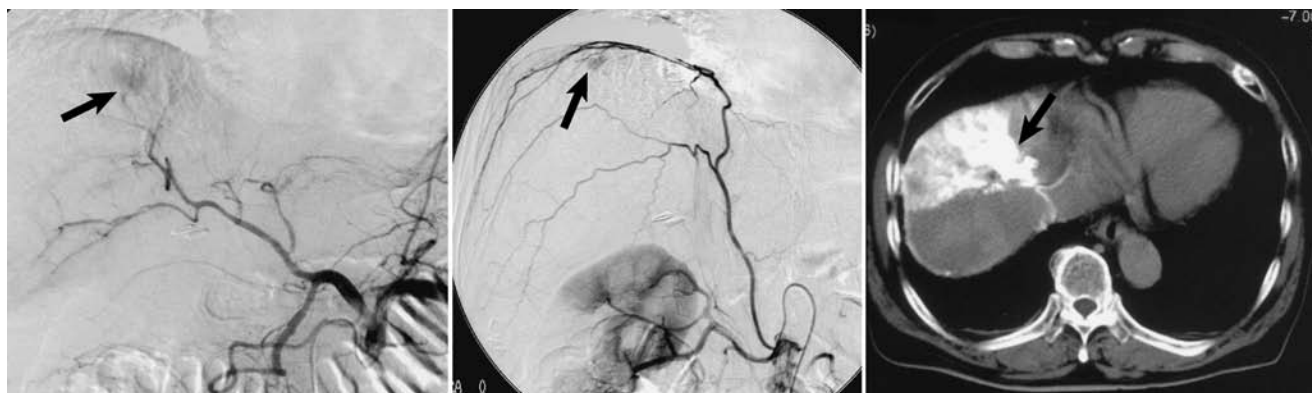
実際には血管造影を行い、肝動脈造影（とくに肝動脈造影CTが有用）で当該領域の造影欠損により側副血行路の関与が示唆され、右下横隔動脈をはじめとする肝外性供血路を検索することとなる。特に肝後区域や右横隔膜下に病変が存在する場合は右下横隔動脈が

供血路として関与していることが多く、事前にある程度の予測は可能である。右下横隔動脈の関与が明らかとなれば、目的に応じた治療を行う。肝細胞癌など多血性病変では直接動脈化学塞栓療法の経路となり、カテーテル・リザーバーシステムによる肝動注化学療法では本来の肝動脈からの血流を回復させるために鑄型塞栓により肝外性供血路を遮断してリザーバーからの肝動注化学療法の効果的な継続を図ることとなる。

肝悪性腫瘍への経動脈カテーテル治療に際して、右下横隔動脈は重要な存在であり、分岐位置の多様性も含め熟知しておくべきである。

## 文 献

- 1) Charnsangavej C, Chuang VP, Wallace S et al: Angiographic classification of hepatic arterial collaterals. *Radiology* **144**: 485-494, 1982
- 2) 稲葉吉隆, 荒井保明, 曾根康博ほか: 肝細胞癌の経カテーテル的治療における側副血行路の重要性. *臨床放射線* **39**: 257-262, 1994
- 3) 稲葉吉隆, 荒井保明, 竹内義人ほか: 肝動注における側副血行路に対する塞栓術施行症例についての検討. *IVR会誌* **9**: 189-194, 1994
- 4) 稲葉吉隆, 荒井保明, 竹内義人ほか: CTAによる右下横隔動脈からの肝内血流分布についての検討. *臨床放射線* **43**: 247-252, 1998
- 5) Takeuchi Y, Arai Y, Inaba Y et al: Extrahepatic arterial supply to the liver: observation with a unified CT and angiography system during temporary balloon occlusion of the proper hepatic artery. *Radiology* **209**: 121-128, 1998

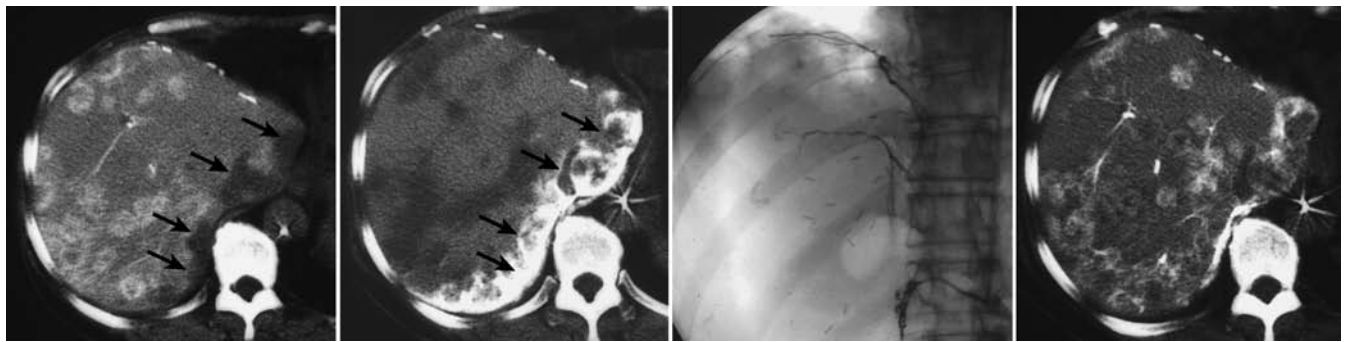


a. Celiac arteriography shows tumor stain for the most part of HCC.

b. RIPA-graphy shows tumor stain for the upper part of HCC.

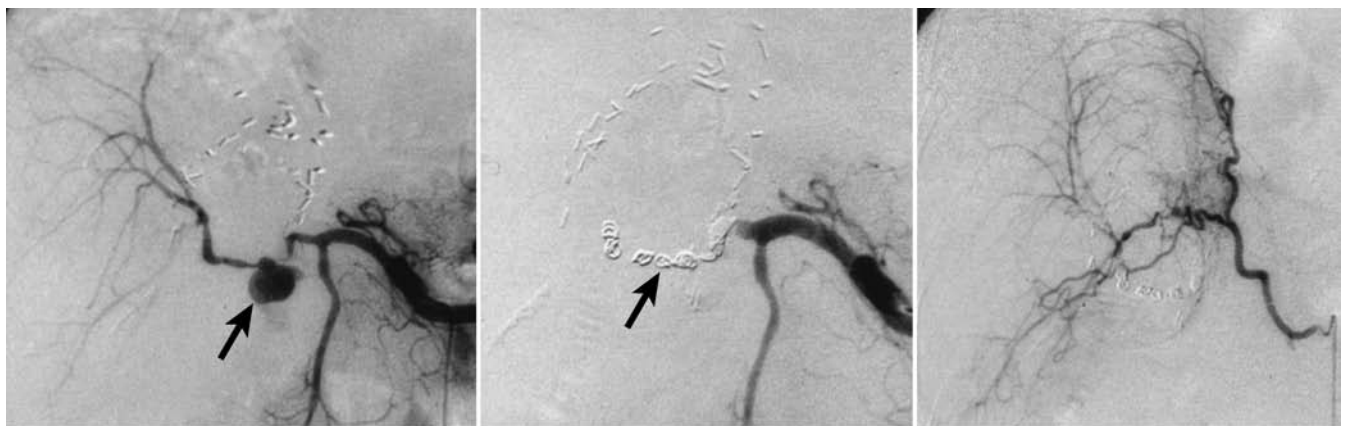
c. Lipiodol CT after TACE shows lipiodol accumulation to HCC.

Fig. 1 Transcatheter arterial chemoembolization (TACE) from the hepatic artery branch (A8) and the right inferior phrenic artery (RIPA) for hepatocellular carcinoma (HCC)



a. CT arteriography through an implanted catheter into hepatic artery shows a perfusion defect in posterior peripheral area of the liver. b. CT arteriography from RIPA shows arterial supply to the above area. c. Radiogram shows a cast of NBCA-lipiodol mixture in RIPA embolized. d. CT arteriography through the implanted catheter after RIPA embolization shows improvement of arterial supply to the entire liver.

Fig. 2 Hepatic arterial redistribution by embolization of the right inferior phrenic artery (RIPA) with n-butyl cyanoacrylate (NBCA)



a. Celiac arteriography shows pseudoaneurysm of the hepatic artery in a case of post left hepatectomy and biliary reconstruction. b. Celiac arteriography shows a stoppage of the proper hepatic artery by embolization with metallic coils. c. RIPA-graphy after the embolization shows connection with the hepatic artery.

Fig. 3 Arterial supply to the liver from the right inferior phrenic artery (RIPA) after embolization for pseudoaneurysm of the hepatic artery

### The right inferior phrenic artery as extrahepatic arterial collaterals in angiographic intervention

Yoshitaka INABA

*Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Aichi Cancer Center Hospital*

Extrahepatic arterial supply to the liver as potential collateral pathways has been apparent due to the decrease of hepatic arterial flow following hepatic arterial stenosis or occlusion, or the increased in requirement of hepatic arterial supply to liver tumors growing. It is one of the most important factors in angiographic intervention for liver malignancies, in such transarterial catheter treatment as hepatic arterial chemoembolization and hepatic arterial infusion chemotherapy. Practical approaches to the collaterals in the angiographic intervention are as follows: 1) infusion of anticancer agents via the collaterals as a direct treatment, 2) blockade of the collateral supply to the liver to recover hepatic arterial distribution in hepatic arterial infusion using an implantable port system, 3) preservation of hepatic arterial supply via the collaterals after embolization for bleeding from the proper hepatic artery. Especially, the right inferior phrenic artery which is closely related to the liver anatomically is one of the most important collateral pathways to the liver and is demonstrated with high frequency in angiographic intervention.

**Key words:** right inferior phrenic artery, angiographic intervention, liver malignancy