

3D-CT による肝動脈・門脈解剖の塞栓術への臨床応用

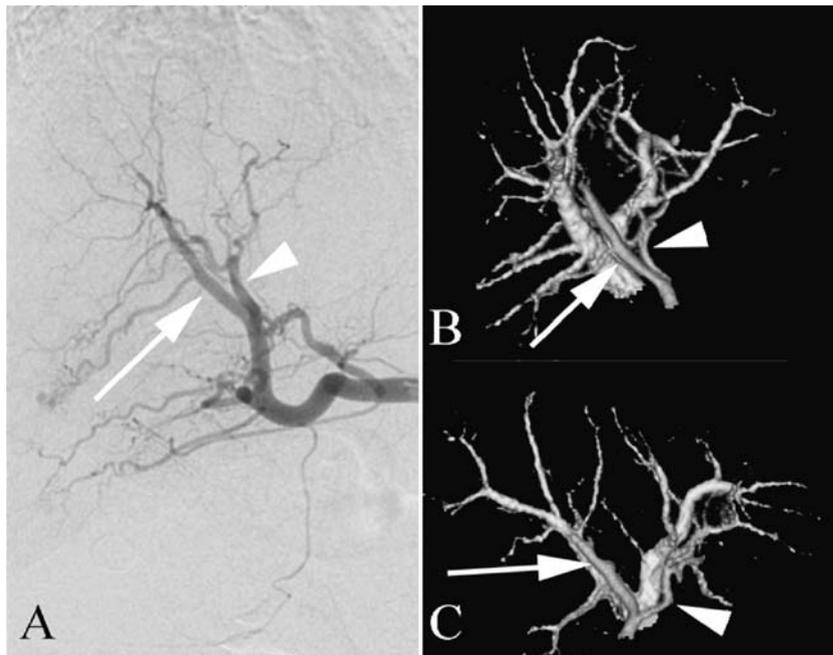
衣袋健司 竹口隆也 福田穂積 戸辺公子 阿部彰子

三井記念病院放射線診断科

われわれは、CT during arterial portography (CT-AP) と CT angiography (CTA) から得られた門脈・肝動脈の画像をワークステーション上で fusion (融合) することによって、両血管の立体的な配置が正確に把握できることを報告してきた。このなかで門脈分岐に基づいて右葉前後区域を定義することによって、前後区域動脈の破格を同定することが可能となり、さらに右葉前区域動脈枝は基本的に背側・腹側枝に分岐する

ことが分かった。

これまで腹部血管造影を行う際に、肝区域は Couinaud が示したように前後区域共に最初に上下に分岐すると信じていたが、3D-fusion 画像を検討してゆく過程で必ずしも上下分岐は正しくないことに気づいた。つまり血管造影は正面像で撮影するので右葉前区域腹側・背側枝は重なり合った状態で描出され、両者が分離できることに気づけなかったのである。



A Hepatic angiography (AP view). The right anterior artery is divided into two branches, but it is not “superior and inferior” forms. As the angiography is a 2D image, it is impossible to determine the spatial anatomy of these vessels.

B Fusion image of hepatic artery and portal vein (AP view)
C. Fusion image of hepatic artery and portal vein (left lateral view). It is easy to identify the ventral (arrow) and dorsal (arrowhead) branch of the anterior hepatic artery, especially on the left lateral view.

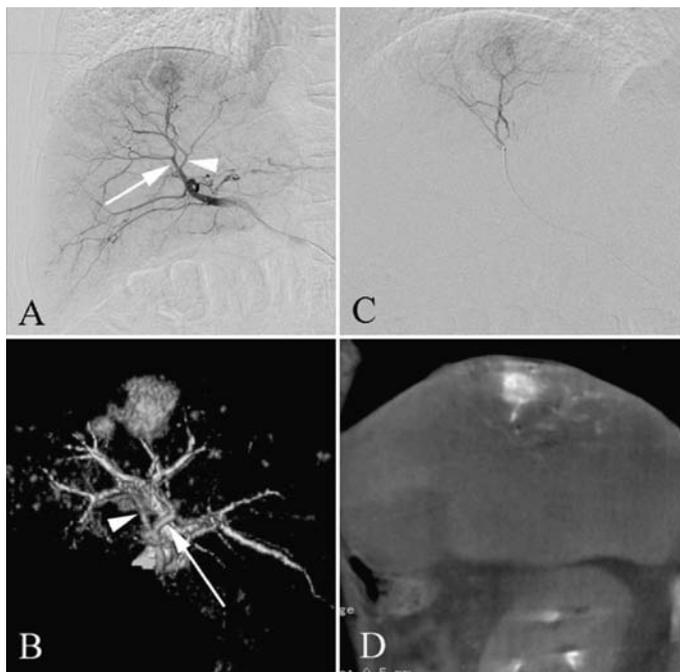
Fig. 1 Anatomy of the right hemiliver

昨今、血管造影時にフラットパネルによる3次元血管撮影が容易になり、その場ですぐに3次元画像を作成してカテーテルを誘導することが可能になったが、門脈解剖を考慮しないと区域診断は正確にはできない。したがって血管造影前にダイナミックCTから、またはCTA・CTAPにて動脈・門脈の関係を把握することが重要になる。いずれにせよ背側・腹側枝は左右側面像で一番はっきりと分離できる。

肝動脈塞栓術の主たる対象疾患は肝細胞癌である。20年以上前には想像もつかなかったほどカテーテルとガイドワイヤーは細いものができるようになった現在、また選択的に塞栓または薬剤の注入を行うことによって局所の制御率は高まる以上、立体的な解剖を把握して選択的に塞栓することが重要であろう。

最初に前区域動脈背腹枝の血管解

A Hepatic angiography (AP view). The right anterior hepatic artery is divided into two branches (arrow and arrowhead), but it is not “superior and inferior” forms.



C Selective angiography of the anterior ventral (superior) branch. Tumor stain was identified under the diaphragm. This branch was embolized by iodinated oil and gelfoam particles.

B Fusion image of hepatic artery and portal vein (right lateral view). It is easy to identify the ventral (arrow) and dorsal (arrowhead) branch of the right anterior hepatic artery.

D Post embolization CT. Iodinated oil was accumulated in the liver tumor located under the right diaphragm.

Fig. 2 Selective catheterization of the ventral superior branch for hepatic tumor

剖，次に選択的に前区域動脈腹側枝を塞栓した例を供覧する。

1) 前区域動脈解剖

血管造影正面像 (Fig. 1A) では2本の前区域枝 (矢印・矢頭) が認められる。形状から上下分岐とはいいがたいのが分かる。かといって前後関係も良く分からない。そこで同じ正面像でも動脈・門脈融合画像をCTのデータから作成してみると両者の前後関係が明らかとなる。さらに正面像 (Fig. 1B) のみならず左側面像 (Fig. 1C) を見ると、門脈・動脈とも明らかに腹側枝 (矢印) と背側枝 (矢頭) の2本に分岐しているのが確認できる。

2) 選択的前区域枝の塞栓例

血管造影正面像 (Fig. 2A) では前区域動脈が2本

に分かれるのが認められるが、背側・腹側枝の区別はつかない。そこで動脈・門脈融合画像 (右側面像 Fig. 2B) を見ると腹側枝 (矢印) と背側枝 (矢頭) の2本に容易に分離できる。二つある腫瘍のうち大きい方が腹側上枝から栄養されているのでカテーテルを挿入し撮影した (Fig. 2C)。塞栓術終了時に撮影したCTの矢状断像 (Fig. 2D) で、横隔膜直下の腫瘍内にLipiodolが残存しているのが認められる。

文献

- 1) Ibukuro K, Takeguchi T, Fukuda H et al. 2012. Spatial relationship between intrahepatic artery and portal vein based on the fusion image of CT-arterial portography (CTAP) and CT-angiography (CTA): New classification for hepatic artery at hepatic hilum and the segmentation of right anterior section of the liver. *Eur J Radiol.* 81: e158-165

Clinical application for hepatic IVR based on the 3D-CT fusion image of hepatic artery and portal vein

Kenji IBUKURO, Takaya TAKEGUCHI, Hozumi FUKUDA, Kimiko TOBE, Shouko ABE
Department of Diagnostic Radiology, Mitsui Memorial Hospital

We proposed that the proper segmentation for the right anterior section of the liver is dorsal and ventral, not superior and inferior based on the configuration of the hepatic artery and portal vein. It is easy to identify the ventral and dorsal branches of the right anterior hepatic artery on the right or left lateral view of the 3D-CT images. We advanced the micro-catheter into the ventral or dorsal branches and embolized these arteries for hepatocellular carcinoma based on this anatomical concept.

Key words: hepatic artery, portal vein, 3D-CT, embolization, anatomy