

門脈分岐とドレナージ静脈からみた肝解剖

宮崎 彰 成

船橋市立医療センター外科

背景

本邦における肝臓外科手術解剖は Couinaud 分類が中心であるが、近年、3D-CT 画像、workstation の発達に伴い、3次分枝、4次分枝レベルでの門脈還流域、静脈還流域が計算可能となり、門脈 segmentation に沿った新しい肝区域分類が臨床的に応用されている。

目的

肝前区域について、門脈 segmentation に沿った肝区域および、門脈還流域と静脈還流域との関係を 3D-CT 画像を用いて明らかにする。

方法

正常肝 50 例（男性 26 例，女性 24 例）を対象として、MDCT 画像を元に Workstation VINCENT® (FUJIFILM) を用いて立体画像を作成し、門脈還流領域、静脈還流領域について volumetry を行った。

結果

全肝容積は平均 1,047 mL (690~1,458) であった。門脈立体画像の観察では、一見すると正面像では前区域枝は P8, P5 に 2 分するように見えるが、尾側より観察すると門脈前区域枝は、腹側枝、背側枝に 2 分しており、左右対称性が認められた (Fig. 1)。また、98% (49/50) で腹側区

域、背側区域の間には中肝静脈より分岐する静脈枝が認められ (Fig. 2)、腹側区域は中肝静脈へ、背側区域は右肝静脈へドレナージされていた。

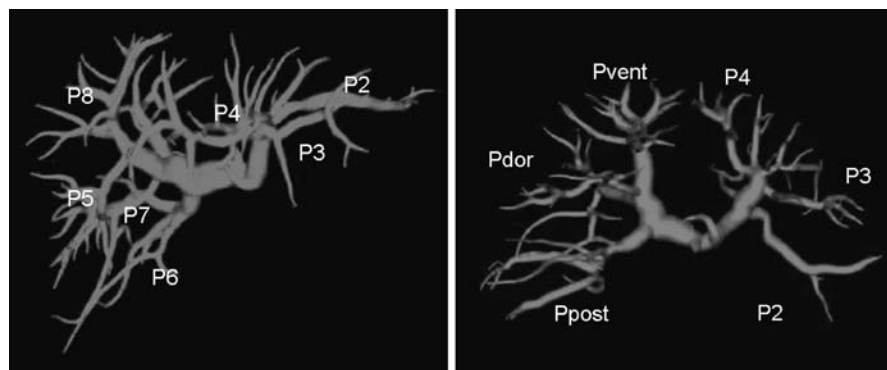
門脈前区域枝の分岐を大きく分類すると、腹側枝、背側枝より尾側へ向かう枝が認められる Type 1 (70%, 35/50)、前区域枝本幹および分岐部より出る枝から腹側枝、背側枝が 2 分する Type 2 (22%, 11/50)、その他 (8%, 2/50) が認められた (Fig. 3)。

これらの門脈還流域（前腹側区域、前背側区域）および後区域の volume はそれぞれ全肝容積に対して、 $19.5 \pm 5.1\%$ 、 $18.9 \pm 3.9\%$ 、 $23.2 \pm 5.1\%$ であった。

前腹側区域と中肝静脈分枝 (V8 および V5) の還流領域の比は、 1.25 ± 0.23 であり、立体画像上も概ね合致していた。

考察

Workstation の向上により立体画像が容易に得られるようになり、肝の解剖も鋳型標本ではなく 3D 画像での検討がなされるようになった¹⁾。趙、竜らは尾側から見た門脈像から、門脈前区域を腹側、背側に分け、肝を左右対称に捉えられることを提唱し²⁻⁴⁾、様々な肝切除に応用している。肝臓は正面からみると、門脈前区域は Couinaud の分



a 正面から見た門脈像

b 尾側から見た門脈像

Fig. 1

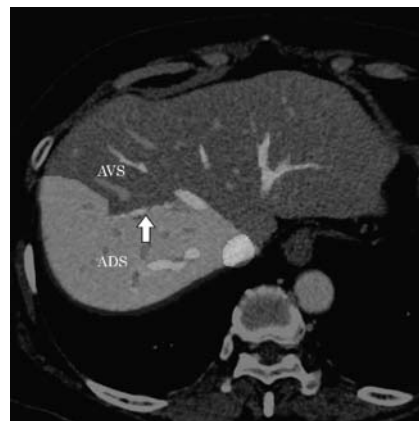


Fig. 2 Anterior fissure vein

ADS: antero-dorsal segment, AVS: antero-ventral segment, 矢印: anterior fissure vein

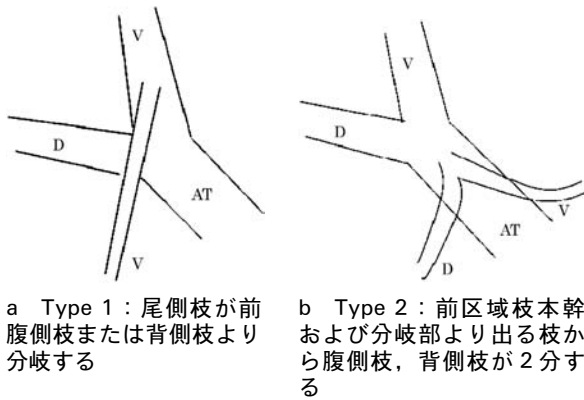


Fig. 3 門脈前区域の分岐形態
AT: anterior trunk, D: dorsal branch, V: ventral branch

類でいう P8, P5 に 2 分岐しているように見えるが、尾側方向から見上げると腹側と背側に 2 分岐していることが分かる。さらに、P2 が後区域枝、P3 が背側枝、P4 が腹側枝に相当し、umbilical portion (UP) にあたるのが、前区域枝本幹 (anterior trunk) に相当すると考えると、肝は左右対称に捉えることができる。

前区域を門脈の segmentation に基づいて、腹側区域および背側区域に分け検討すると、それぞれ中肝静脈、右肝静脈にドレナージされる領域であると考えられた。つまり、腹側区域と背側区域の境界は、中肝静脈還流領域と右肝静脈還流領域の境界となっていると考えられる。右葉には main portal fissure および right portal fissure の間にもう一つの longitudinal portal fissure が存在し、われわれはこの境界を anterior fissure と呼んでいる。肝を左右対称に捉える上記の概念から考えると、肝表面にはメルクマールはないがこれは左葉の umbilical fissure に相当すると考えられる。さらに、腹側区域、背側区域の頭側境界では恒常性の高い肝静脈枝が走行しており (anterior fissure vein)、左葉における S3/S4 間を走行する umbilical fissure vein に相当する (Fig. 4)。

前区域頭側では比較的単純に腹側区域、背側区域に分け

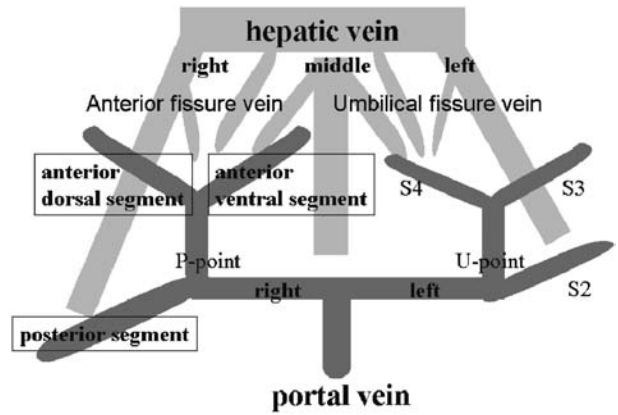


Fig. 4 門脈 segmentation に沿った肝区域とドレナージ静脈との関係

られるが、前区域尾側ではどちらの区域とするか判別が難しい場合があるが、ドレナージ静脈を考慮して分類するのが良いと考えられる。

結 語

肝前区域は中肝静脈へドレナージされる腹側区域、右肝静脈へドレナージされる背側区域に 2 分可能であり、この概念に基づいた肝解剖は臨床的、解剖学的に有用であると考えられる。

文 献

- 1) Cho A, Okazumi S, Takayama W et al. 2000. Anatomy of the right anterosuperior area (segment VIII) of the liver: Evaluation with helical CT during arterial portography. *Radiology* 214: 491-495
- 2) Ryu M, Cho A (ed). 2009. *New Liver Anatomy; Portal Segmentation and Drainage Vein*, Springer
- 3) Cho A, Okazumi S, Makino H et al. 2004. Anterior fissure of the right liver—the third door of the liver. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 11: 390-396
- 4) Cho A, Okazumi S, Miyazawa Y et al. 2005. Proposal for a reclassification of liver based anatomy on portal ramifications. *Am J Surg* 189: 195-199

The liver anatomy from the viewpoint of portal flow and drainage vein

Akinari MIYAZAKI

Department of Surgery, Funabashi Municipal Medical Center

In Couinaud's description of anatomy of the liver from liver casts, the anterior portal vein diverges to P5 and P8. This is widely used throughout the world for liver dissection. However, when we observe antero-posterior sections of CT scan, the anterior portal vein appears to diverge to ventral branches and dorsal branches. This is easy to identify on 3-D volume rendered images of the CT scan in the cranio-caudal view. We also find a constant vein which drains into the middle hepatic vein and runs between antero-ventral segment and antero-dorsal segment. We call this vein the anterior fissure vein which drains mainly the anterior ventral segment and part of the dorsal segment. Furthermore, the antero-ventral segment is mainly drained by the middle hepatic vein and antero-dorsal segment mainly by the right hepatic vein. This vein resembles umbilical fissure vein running between S3 and S4 in the left portal vein. This new concept is acceptable for the anatomy of the liver and useful for operation.

Key words: liver, volumetry, anterior fissure