

## 部分肝移植からみた肝静脈の走行

佐野圭二 幕内雅敏 金子順一 今村 宏 菅原寧彦 國土典宏

東京大学肝胆膵外科・人工臓器移植外科

### はじめに

部分肝移植においては、ドナー側の残肝容積を十分保ちながらレシピエント側のグラフト容積をできるだけ確保するという一見矛盾する命題が存在する。その限られた容積のグラフト肝、あるいは残肝のうち、肝静脈が閉塞している領域は、多くの場合動脈血流のみで灌流され、門脈枝がその動脈血の還流路となる<sup>1,2)</sup>。さらにその門脈逆流が半数以上の症例で1週間持続されることも判明しているため<sup>1)</sup>、術後の肝機能・肝再生に大きく影響する<sup>3)</sup>。よって肝静脈(枝)の存在頻度、基本的な走行、還流領域を知っておくことは生体肝移植を行ううえで重要である。

今回われわれは、(拡大)外側区域グラフトの際に重要な umbilical fissural vein (以下 UFV) と、半肝グラフトの際に必ず問題となる中肝静脈 (middle hepatic vein, 以下 MHV) 枝の存在頻度と走行形態を術前 CT, 術中所見 (術中超音波所見を含む) より解析し概説する。

### Umbilical fissural vein (UFV)

UFV は門脈左枝臍部の横隔膜側を走行し、主に S3 と S4 を還流する静脈枝である。(拡大)外側区域グラフトの際に、UFV が左肝静脈に合流する場合は左肝静脈一穴の再建となるが、UFV が MHV に合流する場合、再建が二穴となるか、MHV の左側壁を合併切除するようにグラフト切除をする必要がでてくる。

当科での最近 6 ヶ月での生体肝移植ドナー 21 症例でみると、術前 CT の全例に UFV を認め、その径は平均  $3.2 \pm 1.0$  mm であった。その根部は 21 例中 17 例 (81%) が左肝静脈にあり、左肝静脈根部より 4 cm の位置で合流するものもあった。残り 4 例は中肝静

脈に合流していたが、うち 3 例はその根部に合流し、残り 1 例も根部より 1 cm の位置に合流していた。

### 中肝静脈 (MHV)

MHV は左肝と右肝を還流している。右肝を還流している枝のうち前上区域、前下区域を還流するものをそれぞれ V8, V5 とする。判別困難な場合はグリソン鞘の前区域幹の頂点より頭側で合流する枝を V8 とした。V5 のうち後下区域をも還流するものもあるが、それも V5 と呼ぶことにした。また左肝を還流する枝のうち S4 の頭側領域を還流する枝を V4 sup とし、尾側領域を還流する枝を V4 inf とした。

V4 inf は全例に認められ、2 本持つものも 2 例認められた。一方 V4 sup 枝は 21 例中 12 例 (57%) にしか認められず、残り 9 例では UFV 枝により還流されていた。V4 inf と V4 sup の太さの平均はそれぞれ  $3.2 \pm 1.3$  mm と  $3.4 \pm 1.7$  mm であった。

一方 V8, V5 はほぼ全例に認められ、V8 は 16 例 (76%) に 1 本、5 例 (24%) に 2 本あり、V5 は 2 例 (10%) に認められず、14 例 (67%) に 1 本、5 例 (24%) に 2 本認めた。V5 の 3 例 (14%) では S6 領域まで還流領域が広がっていた。V8, V5 の太さはそれぞれ平均  $4.7 \pm 2.6$  mm,  $5.6 \pm 2.1$  mm であった (Fig. 1)。

肝動脈一時遮断法<sup>1,2)</sup>により V8, V5 それぞれの領域を同定できた 10 症例においてその領域の容積を算出した。方法は、一時的肝動脈遮断下にて肝表の色調変化を来たした横隔膜側肝表に CT の各スライス (1 cm 幅) を想定し、Rex-Cantlie 線からの変色幅を測定、その後 CT 上でその幅を再プロットし、CT volumetry を行って非還流領域の体積を測定した (Fig. 2)。

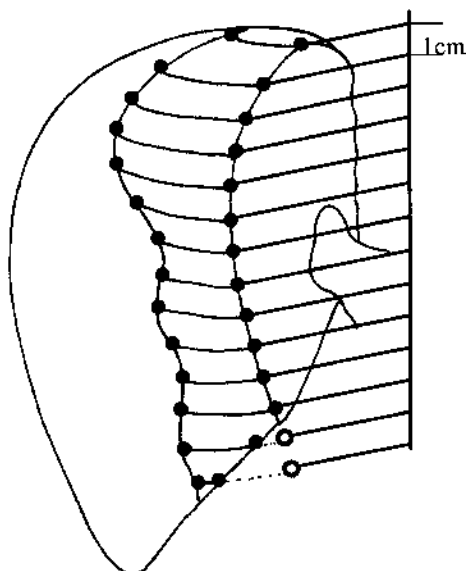


Fig. 1 Umbilical fissural vein flowing into the middle hepatic vein

MHV: Middle hepatic vein, LHV: Left hepatic vein

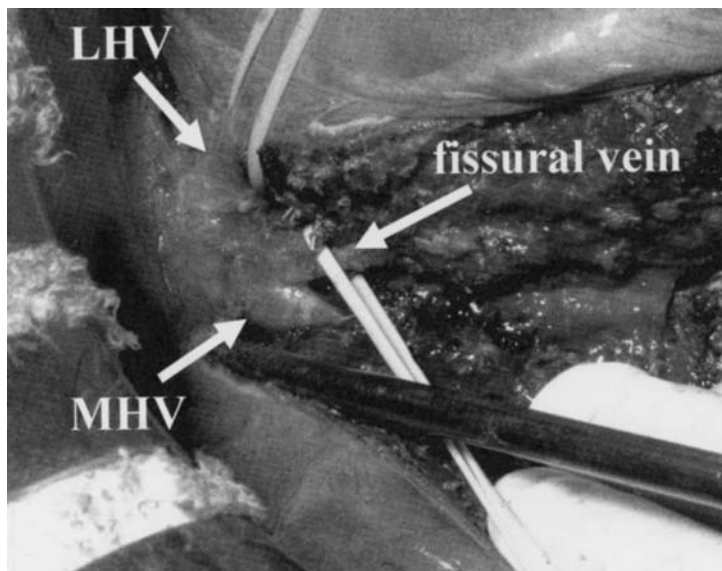


Fig. 2 Schema of mapping the discolored area of the liver surface to calculate congestive liver volume. The width of discolored area was measured in each 1-cm slice. CT volumetry was performed to estimate the discolored liver volume by projecting the width on each transverse CT slice proportionally.

V8領域は右肝の平均16% [7%-26%] を占め、V5領域は右肝の平均17% [7%-28%] を占めていた。また21症例でMHV枝による還流領域を算出すると、 $269 \pm 84$  mlであり、右肝の34% [25%-53%] を占めた。

#### おわりに

生体肝移植を施行する際に、グラフト内の静脈還流を良好に保つことは重要であり、肝静脈の走行とその還流領域が注目されている。この解剖学的知識は広く肝切除にも応用可能であり、やむを得ず静脈を合併切

除した際はその還流領域を肝動脈一時遮断法により同定し、その再建の適応を客観的に決定すべきである。

#### 文献

- 1) Sano K, Makuuchi M, Takayama T et al: Technical dilemma in living donor or split-liver transplant. *Hepatogastroenterol* **47**: 1208-1209, 2000
- 2) Sano K, Makuuchi M, Miki K et al: Evaluation of hepatic venous congestion: proposed indication criteria for hepatic vein reconstruction. *Ann Surg* **236**, 241-247, 2002
- 3) Maema A, Imamura H, Takayama T et al: Impaired volume regeneration of split livers with partial venous disruption: a latent problem in partial liver transplantation. *Transplantation* **73**: 765-769, 2002

### Hepatic vein anatomy concerning partial liver transplantations

Keiji SANO, Masatoshi MAKUUCHI, Junichi KANEKO, Hiroshi IMAMURA, Yasuhiko SUGAWARA, Norihiro KOKUDO  
*Division of Artificial Organ and Transplantation Surgery, Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

In partial liver transplantation, the anatomy of donor's hepatic veins and their tributaries, especially the umbilical fissural vein and the middle hepatic vein tributaries, is very important. In preoperative computed tomography, umbilical fissural vein was detected in all 21 donors, and was flowing into the left hepatic vein in 17 (81%) of them. Middle hepatic vein tributaries which drain the inferior portion of the segment 4, superior portion of the segment 4, major part of the segment 8, and the major part of segment 5 were detected in 21 (100%), 12 (57%), 21 (100%), and 19 (90%) cases, respectively. Using clamp test of the hepatic artery the liver volume of the drainage area in the right hemiliver with the middle hepatic vein tributaries was calculated to be 269 ml, which corresponds to one-third of the right liver graft in the recipient, or the remnant right liver in the donor. Since hepatic vein tributaries should be reconstructed if their drainage area is estimated to be so large that the remnant patent liver volume is insufficient in donor or recipient, the anatomy of the hepatic veins should be checked precisely in preoperative computed tomography.

**Key words:** umbilical fissural vein, venous reconstruction, congestion