

3D CT による肝静脈の分岐形態とその臨床応用

肝静脈再建の適応について

横浜市立大学医学部第2外科講座

志 澤 良 一 (主任: 嶋田 紘教授)

3D CT を作製した40症例の肝静脈分岐形態を検討した。左肝静脈はLV2(S2をドレナージする左肝静脈の分枝), LV3, LV4に分類可能で, その描出率は100%, 100%, 27.5%であった。同様に中肝静脈はMV4(100%), MV5(77.5%), MV8(92.5%)に, 右肝静脈はRV5(82.5%), RV6(97.5%), RV7(97.5%), RV8(100%)に, 右下肝静脈はIRV6(25%), IRV7(5%)に分類された。S5とS6のドレナージ形態は7種類が存在し, 右肝静脈を切除したS7+S8切除術で, 右肝静脈の再建が必要と診断される症例は33例82.5%, 不要と診断される症例は7例17.5%であった。形態学的に必要と診断された1症例の右肝静脈根部クランプ後の右肝静脈末梢圧は30分後でも前値に戻らなかったが, 不必要と診断された2症例では15分後までに前値に戻った。術前に3D CT を行うことにより, 肝亜区域のドレナージの分岐の状態がわかり, 肝静脈再建の必要性を術前に推測することが可能であった。

I はじめに

ヘリカルスキャン方式のCTの開発により連続性のあるデータを短時間に収集することが可能になった。このため, 3次元画像が従来より容易に得られるようになった¹⁾。そしてその臨床応用が脳神経外科, 耳鼻科, 心血管外科, 呼吸器外科などの分野で行われている²⁾⁻⁶⁾。我々は転移性肝癌, 原発性肝癌症例の術前検査としてヘリカルスキャン方式による経上腸間膜動脈性門脈造影下CT(CT during arterial portography: 以下, CTAP)を施行し, 肝内脈管(門脈, 肝静脈)の3次元画像(以下, 3D CT)を作製し, 肝切除術の術前シミュレーションに応用している^{7,8)}。今回, 3D CT から肝静脈の分岐形態を検討し肝亜区域におけるドレナージ形態を明らかにした。さらに, 主幹肝静脈切除を伴う肝切除における肝静脈再建の適応についても検討した。

II 対象と方法

1) 対象

1995年2月から1997年10月に横浜市立大学医学部付属浦病医院でCTAPを施行し3D CTを作製した後に肝切除術を行った40症例を対象にした。原疾患は転移性肝癌24例, 原発性肝癌16例である(Table 1)。

< 2000年3月23日受理 > 別刷請求先: 志澤 良一
〒236 0004 横浜市金沢区福浦3 9 横浜市立大学医学部付属病院第2外科

2) 方法

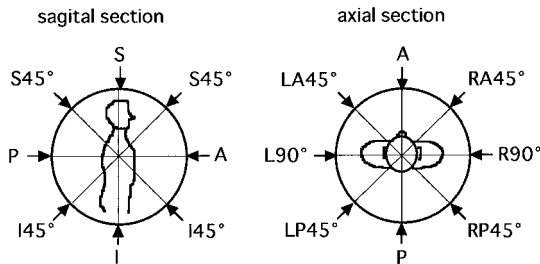
(1) CTAP: CT使用機種はGE横河メディカルシステム社製HiSpeed Advantage/RPで, ヘリカルCTは120kvp, 180mAで, X線ビーム幅5mm, テーブル移動速度は毎秒5mmの条件で撮影した。造影は, Seldinger法にて上腸間膜動脈に挿入したカテーテルより100mlの非イオン性造影剤(Iopamidol, 300mg/ml)を毎秒2mlの速度で注入し, 注入開始30秒後より肝下縁からスキャンを開始し, 1回の呼吸停止下に全肝をスキャンした。また, 造影剤注入開始前にProstaglandinE1 20μgをカテーテルから注入した。

(2) 3D CT: 得られたCT画像データからワークステーション Advantage Windowsを用いて1mm間隔で画像再構成を行い, ボリュームレンダリング法⁹⁾によ

Table 1 Background

Case		40
Primary disease	metastatic liver carcinoma	24
	hepatocellular carcinoma	16
Sex	male	31
	female	9
Avarage age		63.5
No. of tumor	solitary	32
	multiple	8

Fig. 1 3D-CT images was made from every 45° in both sagittal and axial section. Images totally became from twenty-six angles. S : superior, A : anterior, P : posterior, I : inferior, R : right, L : left



り肝内門脈，肝静脈の表面表示を行い3次元構成画像を作製した。3D CT 画像は水平面で前後左右斜め45度毎，矢状面で前後上下斜め45度毎に rotation させ計26方向から俯瞰した(Fig. 1)。また，8度ごと45画面を連続回転させ VTR 上で俯瞰した。

3) 検討項目

(1) 肝静脈分枝と命名

肝静脈の分枝がどこの肝垂区域をドレナージしているかを元にして，以下のように肝静脈の命名を行った。左肝静脈を LV，中肝静脈を MV，右肝静脈を RV，右下肝静脈を IRV とし，これにドレナージする肝垂区域を組み合わせて分枝名とした。例えば，S4をドレナージする左肝静脈の分枝を LV4，S6をドレナージする右肝静脈の分枝を RV6のごとく命名した(Fig. 2)。なお，肝垂区域は Couinaud の分類¹⁰⁾に準じた。この分枝命名に基き肝静脈の分枝を検討した。

(2) 垂区域ドレナージ形態

各垂区域のドレナージがどの肝静脈にされるかを得られた3D CT 画像より検討した。

(3) 肝静脈再建の適応

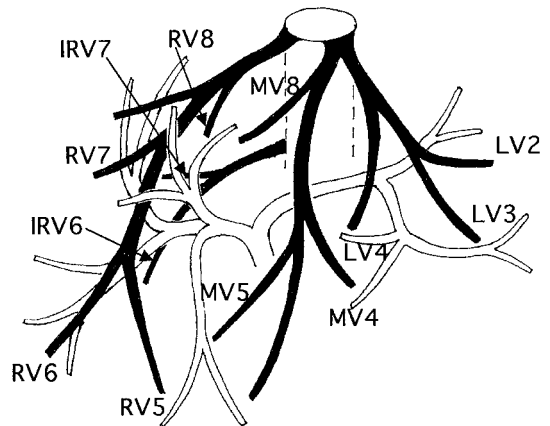
肝切除において主幹肝静脈の切離によるドレナージ領域の鬱血を避けるため，肝垂区域のドレナージ静脈が消失しその区域の鬱血が生じる場合は，肝静脈再建が必要であると考えた。肝静脈の分岐形態から右肝静脈を合併切除した時の肝静脈再建の必要性を3D CT から検討した。また，3症例に対して術中に右肝静脈根部を30分間クランプし，右肝静脈末梢圧を40分間経時的に測定し，肝静脈の分岐形態との関係を検討した。

III 結 果

(1) 肝静脈の分岐形態

左肝静脈，中肝静脈，右肝静脈，右下肝静脈の至適

Fig. 2 Hepatic veins could be classified into twelve according to main trunc of branching and drainage segment (LV2, LV3, LV4, MV4, MV5, MV8, RV5, RV6, RV7, RV8, IRV6, IRV7)



描出角度はおのこの，前方上方45度，右前方45度上方45度，右90度上方45度，左後方45度下方45度であった(Fig. 3)。左肝静脈は主に S2, S3, S4をドレナージする3種類の分枝に分類された。LV2, LV3は全例に認められたが，LV4は27.5%に認めるのみであった。中肝静脈は S4, S5, S8をドレナージする3種類の分枝に分類された。MV4は全例に認められ，また MV5, MV8もおのこの77.5%, 92.5%と高頻度に認められた。右肝静脈は S5, S6, S7, S8をドレナージする4種類の分枝に分類された。おのこの分枝 RV5, RV6, RV7, RV8は82%以上と高頻度に認められた。RV6, RV7の存在しない症例は1例であり同一症例であった。この症例は右下肝静脈が発達し S6, S7は右下肝静脈のみにドレナージされていた。右下肝静脈は25.0%に認められ，IRV6, IRV7の2種類の分枝に分類された。5%は IRV6, IRV7の両分枝をもち，残りの20%は IRV6のみであった(Table 2)。

(2) 各肝垂区域のドレナージ形態

S1の短肝静脈は描出されなかった。S2, S3は全例左肝静脈にドレナージされていた。S4は72.5%で中肝静脈にドレナージされていたが，27.5%は中肝静脈と左肝静脈にドレナージされていた。S5は60%で右肝静脈，中肝静脈の両者にドレナージされていたが，22.5%は右肝静脈のみに，17.5%は中肝静脈のみにドレナージされていた。S6は75%で右肝静脈に，22.5%で右肝静脈と右下肝静脈に，2.5%で右下肝静脈のみにドレ

Fig. 3 3D-CT images of caseA. Best angle of viewing was a) LHV-A S45°; b) MHV-RA45°S45°; c) RHV-RA90°S45°; d) IRHV-LP45°145°. In this case S5 drainage veins were MV5 and S6 drainage veins were RV6+IRV6.

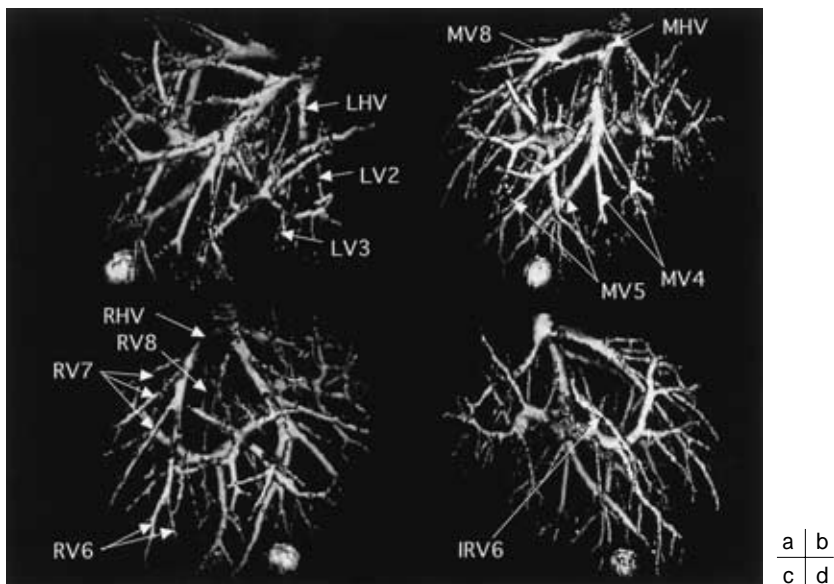


Table 2 Classification of the hepatic vein according to drainage segment

	Drainage segment	Branches	Exsistent ratio	Average No. of branches	Best angle of viewing
LHV	S2	LV2	100.0% 40/40	1.28	AS45°
	S3	LV3	100.0% 40/40	1.33	
	S4	LV4	27.5% 11/40	1	
MHV	S4	MV4	100.0% 40/40	1.6	RA45° S45°
	S5	MV5	77.5% 31/40	1.26	
	S8	MV8	92.5% 37/40	1.11	
RHV	S5	RV5	82.5% 33/40	1.52	R90° S45°
	S6	RV6	97.5% 39/40	1.49	
	S7	RV7	97.5% 39/40	1.67	
	S8	RV8	100.0% 40/40	1.15	
IRHV	S6	IRV6	25.0% 10/40	1.2	LP45° 145°
	S7	IRV7	5.0% 2/40	1	

LHV : left hepatic vein MHV : middle hepatic vein RHV : right hepatic vein IRHV : inferior right hepatic vein

ナーズされていた。S7も S6と同様に95%で右肝静脈に、2.5%で右肝静脈と右下肝静脈に、2.5%で右下肝静脈のみにドレナージされていた。S8は92.5%で右肝静脈、中肝静脈の両者に、7.5%で右肝静脈のみにドレナージされていた (Table 3)。

(3) 肝静脈再建の適応に関する診断

1) 3D CT の肝静脈ドレナージ状態から右肝静脈を合併切除する S7+S8切除術でドレナージ静脈の残存

が問題となるのは S5と S6の肝垂区域である。そのドレナージ形態には7種類の組み合わせが存在した (Table 4)。右肝静脈が切除されても、S5S6が、おのおの MV5、IRV6にドレナージされるような症例は肝静脈の再建が不要と考えられる。そのような症例は17.5%であり (Table 4の*), 残りの82.5%の症例は右肝静脈再建が必要であると推測することが出来た。

2) 術中肝静脈クランプによる肝静脈圧変化

Table 3 Drainage hepatic veins of each segment of the liver

Segment	Drainage hepatic vein	Frequency
S1	short hepatic vein was not detected	
S2	LV2	100.0% (40/40)
S3	LV3	100.0% (40/40)
S4	MV4	72.5% (29/40)
	LV4 + MV4	27.5% (11/40)
S5	MV5	17.5% (7/40)
	RV5	22.5% (9/40)
	MV5 + RV5	60.0% (24/40)
S6	RV6	75.0% (30/40)
	IRV6	2.5% (1/40)
	RV6 + IRV6	22.5% (9/40)
S7	RV7	95.0% (38/40)
	IRV7	2.5% (1/40)
	RV7 + IRV7	2.5% (1/40)
S8	RV8	7.5% (3/40)
	MV8 + RV8	92.5% (37/40)

Table 4 Combination of S5 and S6 drainage hepatic veins

S5	S6	Frequency	
MV5	RV6	12.5% (5/40)	*
MV5	RV6 + IRV6	5.0% (2/40)	
RV5	RV6	15.0% (6/40)	
RV5	RV6 + IRV6	5.0% (2/40)	
RV5	IRV6	2.5% (1/40)	
RV5 + MV5	RV6	47.5% (19/40)	
RV5 + MV5	RV6 + IRV6	12.5% (5/40)	*

術中右肝静脈根部をクランプした時の3症例の右肝静脈末梢圧は、クランプ後すべての症例で上昇が認められた。caseA では3分後、caseB では15分後にはほぼクランプ前値への回復が認められた。caseC では30分後も圧は上昇したままで、クランプ解除後に前値への回復が認められた (Fig. 4)。3症例のS5、S6のドレナージ形態を見ると、caseA はS5がMV5に、S6がRV6+IRV6にドレナージされていた (Fig. 3)。caseB はS5がMV5+RV5に、S6がRV6+IRV6にドレナージされていた (Fig. 5)。caseC では、MV5は存在するが、IRV

Fig. 4 The pressure of the peripheral RHV after clamping the root of the RHV and de-clamping. It immediately rose after clamping in three cases. In caseA and caseB it recovered to the level before clamping within 15 minutes, but in caseC it didn't recover during 30 minutes after clamping.

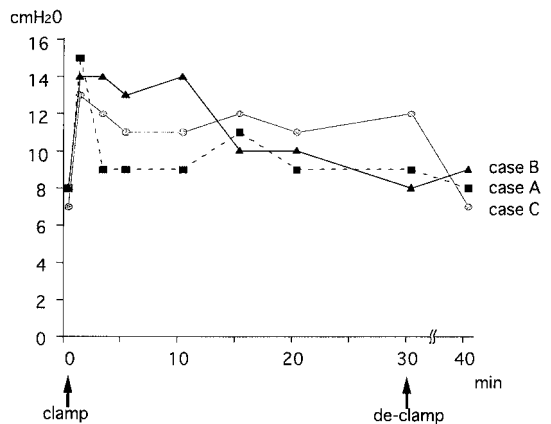


Fig. 5 3D-CT images of caseB. a)RA45 °S45 °; b)LP45 °145 °. In this case S5 drainage veins were MV5+RV5 and S6 drainage veins were RV6+IRV6.

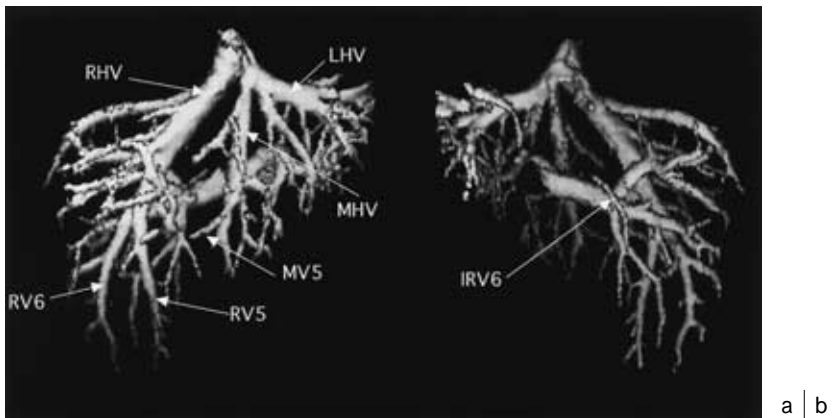
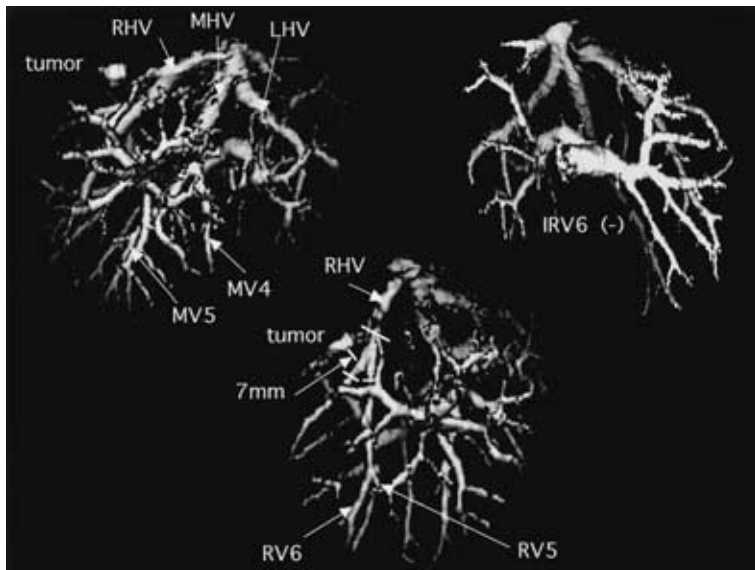


Fig. 6 3D-CT images of caseC. a) RA45°S45°; b) LP45°145°; c) R90°S45°. In this case S5 drainage veins were MV5+RV5 and S6 drainage veins were RV6. IRHV didn't identified. (b) The tumor was located near to RHV, so RHV was resected and reconstructed because the drainage of segment 5 and 6 wasn't left (c)



a | b
c

6は存在しなかった(Fig. 6)。caseA と caseB は、Table 4の*であり、caseC は Table 4の*以外の症例であった。caseC は60歳女性の直腸癌同時性肝転移の症例で腫瘍の存在部位はS7で右肝静脈から7mm 離れて存在した。腫瘍から10mm の surgical margin を確保するためには、右肝静脈を切除することが必要であった。3D CT では右肝静脈の再建が必要と診断され、右肝静脈根部を切除後、端々に吻合し右肝静脈を再建した。再建後クランプテスト時に見られたS6の鬱血は軽快し、術後も良好に経過した。

IV 考 察

最近ヘリカルスキャン方式のCTの普及により連続性のあるボリュームデータの解析が短時間に行える様になり、3次元画像の作製が瞬時のうちに可能となった¹⁾。これらの情報はさまざまな分野で臨床応用されている²⁾⁻⁶⁾。しかし、肝臓領域への応用は篠原の肝尾状葉胆管枝に関する報告¹¹⁾と、竹下らの門脈肝静脈に関する報告¹²⁾がみられるにすぎない、特に脈管の3次元画像と肝切除術との関係から報告しているのは我々のみである^{7,8)}。

肝静脈の解剖に関しては、病理解剖屍体を用いた中村¹³⁾の主幹肝静脈の分岐に関する報告や、肝内の肝静

脈の分岐形態についての Elias ら¹⁴⁾、Doehner¹⁵⁾の報告があるが、肝亜区域のドレナージを考慮した検討はない。その理由は、今までの2次元の血管造影像、CT画像からは門脈肝静脈の関係を立体的に把握することは、困難であったからと考えられる。一方、3D CTは門脈と肝静脈を同時に描出し、任意の方向から画像を得ることが可能なため、門脈分岐からの肝亜区域の同定と同時に、肝亜区域をドレナージする肝静脈分枝を同定することが可能である。左肝静脈は左葉外側区域をドレナージし、27.5%の症例ではS4もドレナージしていた。中肝静脈は左葉内側区域をドレナージし、92.5%の症例でS8を、77.5%の症例でS5をドレナージしていた。右肝静脈は肝右葉をドレナージしていた。主にS6をドレナージする右下肝静脈の存在は、中村¹³⁾幕内ら¹⁶⁾の検討によると10~20%であり、我々の検討でもこれと同様に25%に認められた。右肝静脈の分岐について、Elias ら¹⁴⁾は Rami centraler, R. lateral dexter, R. caudalis aut inferior dexter と呼び、Doehner¹⁵⁾は、right posterolateral, right lateral anteroinferior と呼び、おのおの異なる名称で報告しており一定した分岐の命名は存在しない。今回われわれの肝静脈の表記法は、門脈の分岐からみた肝亜区域に基づいて命名

されており、肝垂区域のドレナージ形態を把握する上で有用と思われた。

肝静脈切離により、残存肝垂区域のドレナージ静脈が失われると、術後肝機能低下を来し回復が遅延することが知られている¹⁷⁾¹⁸⁾。肝静脈を結紮しても肝区域の温存は可能であるという報告¹⁹⁾や、肝静脈間には、交通枝が存在するという報告²⁰⁾もある。Goldsmithら²¹⁾はヒト正常肝の剖検例の検討で主要肝静脈間に明らかな交通枝は存在しないと述べている。また、北澤ら¹⁸⁾はラットの肝静脈結紮により、そのドレナージ肝区域には中心静脈周囲の広範な壊死と高度の鬱血が見られ、7日後には肝区域が萎縮したと報告している。さらに、Kalseyら²²⁾は肝静脈が閉塞した場合肝再生が障害されると述べ、Hardy²³⁾も、ヒト肝においては肝静脈間に微妙な交通枝が仮に存在していても肝静脈主幹部が閉塞すればその領域は機能廃絶に陥ると推察している。範囲はさまざまであろうが肝静脈主幹部が切離されドレナージされない領域が残存すれば、術後の残肝機能に重大な障害を起こすことが考えられる。右肝静脈切除を伴うS7+S8亜区域切除の際に、幕内ら²⁴⁾は右下肝静脈を残してS6を温存する術式を提唱しているが、右下肝静脈の存在する頻度は10~20%である¹³⁾¹⁶⁾。

肝静脈主幹部が切除され、その末梢の垂区域を残した術式において、残存垂区域から隣接する肝静脈へのドレナージ静脈が存在すれば静脈再建術は不要であり、逆にドレナージ静脈が失われる場合は静脈再建が必要と判断した。3D CTは、門脈肝静脈を同一画像上にしかも任意の方向から観察可能な診断法であり、垂区域のドレナージ形態の把握が可能であった。右肝静脈を合併切除した時のS5S6垂区域のドレナージ形態はTable 4で示すごとく7種類の形態となっていた。Table 4の*の症例(17.5%)ではMV5とIRV6が存在し右静脈再建不要と判断された。

肝静脈再建の必要性を形態的だけでなく機能的にみるために、術中肝静脈クランプ後の肝静脈末梢圧の測定を行った。caseAとcaseBでは、クランプ後に上昇した静脈圧がクランプ解除前に前値に回復した。これは右肝静脈末梢領域で鬱滞した静脈血が右下肝静脈、中肝静脈にシフトしたと考えることができ、肝静脈の再建術が不要は症例であることを示していると思われる。caseCでは、静脈圧の前値への回復がクランプ解除後まで見られなかった。静脈血流のシフトが十分に起こらずに肝内の鬱滞が強い状態にあったと推測され、静脈再建を行うべき症例であったと考えられる。

これら3例では術前3D CTによる形態学的な面からの静脈再建必要性和、静脈圧変化からの機能的静脈再建必要性が一致した。我々の検討と同様に、奥田らは、バルーンを用いた術中肝静脈閉塞試験で閉塞肝静脈下大静脈の圧較差を、一過性上昇型、持続上昇型、高値持続型の3型に分類し、一過性上昇型が静脈再建不要例であると述べている²⁵⁾。

肝静脈再建の必要性決定は、術中の所見を考慮し行っていることが多いが、十分に評価されていないのが現状である。我々は術前3D CTから形態的に、また術中の肝静脈クランプから機能的に、肝静脈再建の必要性の決定を行っている。今後の更なる検討が必要と思われるが、術前の3D CTは、肝垂区域のドレナージ分岐の状態を評価することが可能であり、術中クランプ後の肝静脈圧測定や肝表面の鬱血色調の有無の判定とともに肝静脈再建の一指標になると考えられた。

稿を終えるにあたり、御指導御校閲を賜った嶋田 紘教授、また直接御指導、御教示を頂いた渡会伸治助教授に深謝いたします。さらに、3D CT画像の撮像にご協力くださった横浜市立大学放射線教室の芹沢信一郎先生、横浜市立大学付属浦舟病院放射線診療部根本麦生氏に感謝いたします。

なお、本論文の要旨は第48回日本消化器外科学会総会(1996年7月、東京)において発表した。

文 献

- 1) 片田和廣, 安野泰史, 辻岡勝美ほか: ヘリカルスキャン方式のCT. 画像診断 12: 478-484, 1992
- 2) 森山紀之: 三次元画像診断. 日内会誌 85: 17-20, 1996
- 3) 町田 徹: 中枢神経系の三次元CT. 脳神外科 48: 607-612, 1996
- 4) 米川博之, 大橋正寛, 宮下宗治ほか: ヘルカルスキャンによる3次元CTの側頭骨への応用. 日耳鼻会報 96: 1465-1470, 1993
- 5) 小林尚志, 奥村敏之, 雨宮隆太ほか: 三次元CTによる管腔臓器・大血管の内視イメージについて Volumetric CTを用いた新しい試み. 日医放線会誌 52: 1195-1197, 1992
- 6) 雨宮隆太, 松江 清, 堀畑浩史: 三次元CT画像よりみた肺野末梢型小型病変の質的診断における有用性. 臨放線 42: 1-10, 1997
- 7) 渡会伸治, 金村栄秀, 志澤良一ほか: 術前3D CTにより門脈, 肝静脈枝の切離部位を決定する肝切除術. 手術 51: 21-27, 1997
- 8) Togo S, Shimada H, Shizawa R et al: Usefulness of three-dimensional computed tomography for anatomic liver resection: Sub-segmentectomy. Surgery 123: 73-78, 1998
- 9) 木原朝彦: 画像診断に必要な三次元画像の基礎知識 画像処理技術. 臨画像 11: 27-37, 1995
- 10) Couinaud C: Lobes et segments hépatiques.

- Notes sur l'architecture anatomique et chirurgicale du foie. Presse Med 62 : 709, 1954
- 11) 篠原靖志 : 肝尾状葉胆管枝描出のための3D CT cholangiography の有用性に関する研究 . 日外会誌 96 : 88-96, 1995
- 12) 竹下浩二, 古井 滋, 伴 茂之ほか : ヘリカルCTを用いた肝腫瘍, 門脈, 肝静脈の3次元表示 . 日医放線会誌 56 : 744-746, 1996
- 13) 中村 達 : 肝静脈および下大静脈の外科的解剖に基づいた肝切除術の検討 . 日外会誌 83 : 384-395, 1982
- 14) Elias H, Petty D : Goss anatomy of the blood vessel and ducts within the human liver. Am J Anat 90 : 59-111, 1952
- 15) Doehner GA : The hepatic venous system. Its normal roentogen anatomy. Radiology 90 : 1119-1123, 1968
- 16) Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S et al : The inferior right hepatic vein. Ultrasonic demonstration. Radiology 148 : 213-217, 1983
- 17) 中村 達 : 肝静脈からみた肝癌切除と肝区域 . 日臨外医会誌 53 : 2817-2819, 1992
- 18) 北澤 正, 中村 達, 室 博之 : 肝切除における肝静脈温存の意義に関する臨床ならびに実験的研究 特に Segment VII+VIII 切除について . 日外会誌 89 : 863-870, 1988
- 19) Ou QJ, Hermann RE : Hepatic vein ligation and preservation of liver segments in major resection. Arch Surg 122 : 1198-1200, 1987
- 20) Widmann WD, Hales MR, Greenspan RH : The effects of hepatic vein occlusions. Am J Pathol 41 : 439-454, 1972
- 21) Goldsmith MA, Woodburne RT : The surgical anatomy pertaining to liver resection. Surg Gynecol Obstet 105 : 310-318, 1957
- 22) Kalsey MMP, Comfort MW : Occlusion of the hepatic veins. Arch Intern Med 75 : 175-181, 1945
- 23) Hardy KJ : The hepatic veins. Aust NZJ Surg 42 : 11, 1962
- 24) Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S et al : Four new hepatectomy procedures for resection of the right hepatic vein and preservation of the inferior right hepatic vein. Surg Gynecol Obstet 164 : 69-75, 1987
- 25) 奥田康司, 木下寿文, 中山和道ほか : 主幹肝静脈切除合併肝切除における肝静脈血流温存の適応決定に関する研究 バルーンカテーテルを用いた肝静脈閉塞試験 . 外科治療 76 : 462-463, 1997

Indication of Hepatic Vein Reconstruction after Partial Hepatic Resection Based on Hepatic Vein Branch Distribution by Using Three-dimensional Computed Tomography

Ryoichi Shizawa

The Second Department of Surgery, Yokohama City University, School of Medicine
(Director : Prof. Hiroshi Shimada)

Recently high-speed helical scanning computed tomography has been developed which enables us to make an accurate three-dimensional image. The purpose of this study was to determine the clinical usefulness of three-dimensional computed tomography (3D-CT) We performed CT during arterial portography in forty preoperative patients with liver tumor(24 with metastatic liver tumor, 16 with hepato-cellular carcinoma)and reconstructed 3D-CT imaging from its volumetric data. A clinical and practical nomenclature is proposed for hepatic vein branches, named from the main trunk and the draining area of each branch. For example, the branch of the middle hepatic vein which drains segment 4 is called MV4. LHV was classified as LV2, LV3 and LV4, and it was observed in 100%, 100% and 27.5% of the patients, respectively. Similarly, MHV was classified as MV4(100%), MV5(77.5%)and MV8(92.5%), RHV as RV5(82.5%), RV6(97.5%), RV7(9.5%)and RV8(100%), IRHV as IRV6(25%)and IRV7(5%). When carcinoma involves the confluence of the right hepatic vein and the inferior vena cava, resection of segments 7 and 8 combined with right hepatic vein resection is required. The hepatic vein draining the remaining segments 5 and 6 was classified into seven types. Cases without MV5 or IRV6 were 82.5%, for which it was necessary to reconstruct RHV. The remaining 17.5% of the patients, which had both MV5 and IRV6, it was unnecessary to reconstruct RHV. Using preoperative 3D-CT enabled us to decide the necessity of hepatic vein reconstruction preoperatively.

Key words : hepatic vein reconstruction, malignant liver tumor, hepatectomy, three-dimensional computed tomography, hepatic vein branch

[Jpn J Gastroenterol Surg 33 : 572-578, 2000]

Reprint requests : Ryoichi Shizawa Second Department of Surgery, Yokohama City University School of Medicine
3-8 Fukuura, Kanazawaku, Yokohama, 236-0004 JAPAN