

# 肝切除の基本手技と定型術式

東京大学肝胆膵外科・人工臓器移植外科 國土典宏

## 1. 主な肝切除術式

肝切除を大きく分けると、門脈や肝静脈の走行に従って「肝の解剖学的単位」を切除する系統的切除（解剖学的切除）と、そうでない非系統的切除（非解剖学的切除）に分類される。肝の解剖は他章に詳しいが、系統的切除の説明のために「肝の解剖学的単位」を避けて通ることはできないので簡単に復習しながら解説したい。

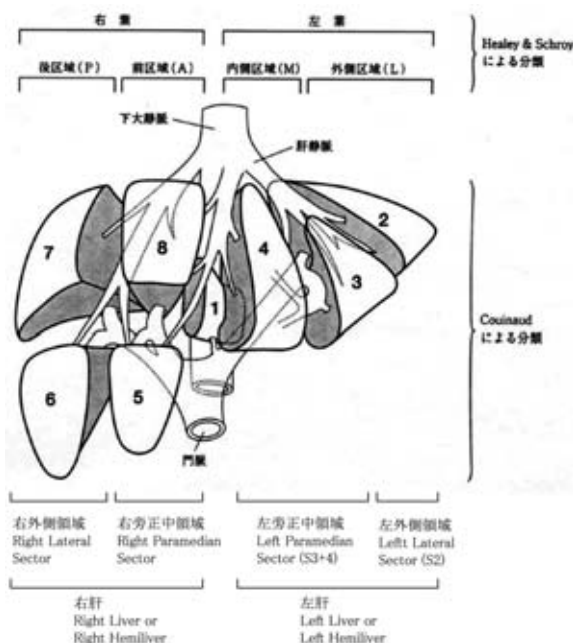
### 1. 右肝切除と左肝切除（Hemihepatectomy）

図1は原発性肝癌取扱い規約（第4版）<sup>1)</sup>からの引用で、わが国で広くもちいられている Healey & Schroy ら<sup>2)</sup>による4つの区域（segment）と Couinaud の8つの亜区域（subsegment）<sup>3)</sup>の対応関係が示されている。門脈側からみるとまず、右枝・

左枝の一次分岐で右葉（右肝）と左葉（左肝）に別れ、その間の面（intersegmental plane）が主門脈裂（main portal fissure）あるいは Rex-Cantlie 線（胆囊窩と肝上部の下大静脈を結ぶ線）である。右葉・左葉という呼び方は臍静脈裂で右と左に分ける、いわゆる解剖学的右葉（右三区域：MPA）と左葉（外側区域：L）と混同しやすいので右肝・左肝（図1下段）という呼称が望ましい。これらを系統的に切除する術式はそれぞれ右肝切除・左肝切除であり、肝離断面には主門脈裂を走行する中肝静脈が露出する。

中肝静脈は通常残肝側に残されるが、これを含めて切除する場合や、対側肝も一部切除する場合に「拡大」をつけて「拡大右肝切除」などと呼称される。尾状葉を含めて右肝切除（あるいは左肝切除）を行う場合、これを一言で表現できる術式名がないため、尾状葉合併切除の有無は別途記載する必要がある。

図1 Healey & Schroy と Couinaud による肝の区域分類（文献1より引用，一部改変）



### 2. 区域切除（Segmentectomy）

右門脈の二次分枝によって灌流される領域が前区域（A）と後区域（P）で、その境界面が右門脈裂であり、これに沿って右肝静脈が走る。これらを切除する術式がそれぞれ前区域切除（図2）・後区域切除である。Healey & Schroy らの左肝の区域分類は右肝と等価ではなく、外から認識できる臍静脈裂によって外側区域（L）と内側区域（M）に分れている。従って、その境界面は左肝静脈が走る左門脈裂ではなく、門脈臍部のある臍静脈裂である。これらの切除はそれぞれ、外側区域切除と内側区域切除と呼ばれる。内側区域は Couinaud の S4 亜区域と同一であるので、内側区域切除は S4 亜区域切除と同義である。

図2 系統的右旁正中領域（前区域）切除のシェーマ（a）と実際の切除終了写真（b）  
肝離断面には右旁正中領域門脈茎断端（\*）と右肝静脈（RHV），中肝静脈（MHV）が露出する

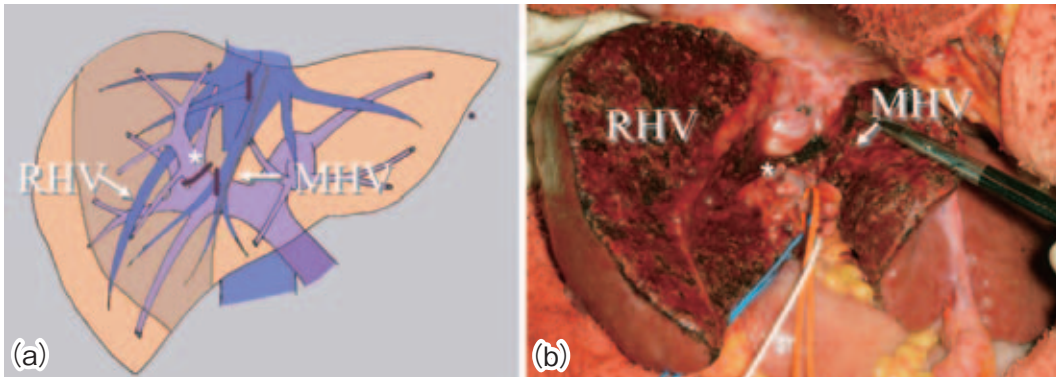
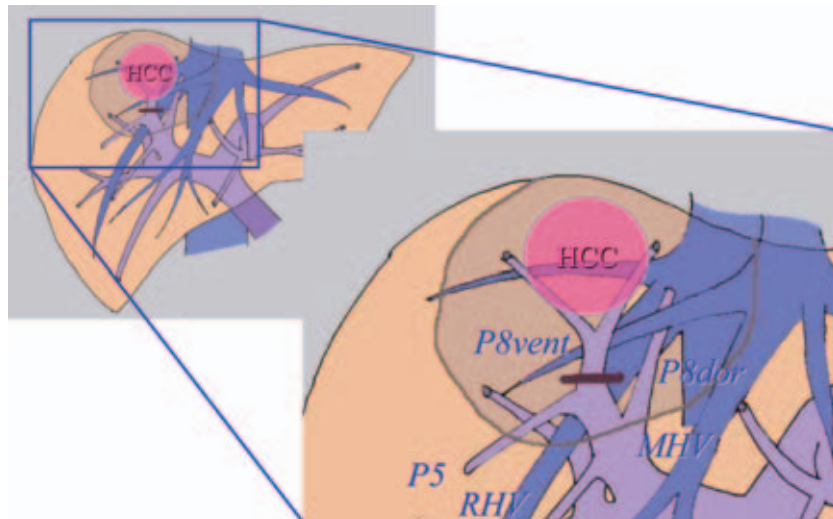


図3 肝細胞癌（HCC）に対する系統的 Segment 8 腹側領域（S8vent）  
切除のシェーマ  
P8vent：S8 門脈腹側枝，P8dor：S8 門脈背側枝，MHV：中肝静脈，  
RHV：右肝静脈，P5：S5 門脈枝



英語圏では Couinaud の亜区域を segment と呼ぶことが多いので，混同を避けるために Healey & Schroy らの区域を section と読み替えることが Strasberg によって提案<sup>1)</sup>され，2000年 Brisbane で開催された IHPBA (International Hepato-Pancreato-Biliary Association) の用語委員会でも採択されたがわが国では一般的ではない。

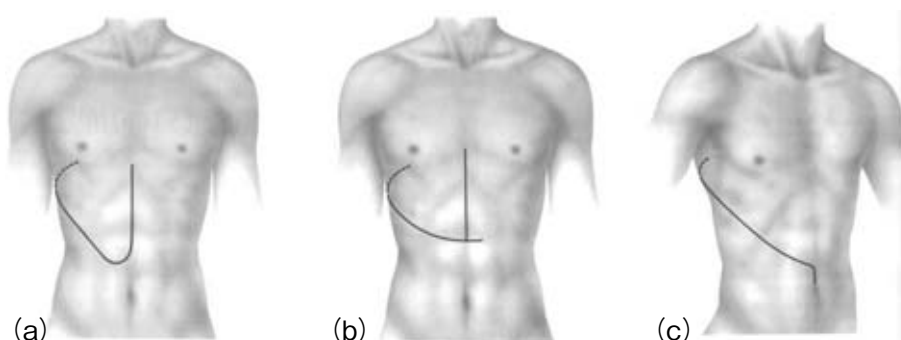
### 3. 領域切除 (Sectorectomy)

Couinaud は右，中，左肝静脈が走行する三つの面，すなわち右，主，左門脈裂で肝臓を4分して

sector (領域) という分類法を提唱し，右から右外側領域，右旁正中領域，左旁正中領域，左外側領域と命名した(図1下段)．右肝については Healey & Schroy らの分類と同じで，右外側領域は後区域，右旁正中領域は前区域と同義である．Couinaud の左肝の分類法は門脈の2次分岐で分類するという意味でも統一のとれたものになっており，左旁正中領域は S3+4 亜区域，左外側領域は S2 亜区域に一致する．左旁正中領域切除は肝離断面も広く(左・中肝静脈が露出)，技術的には比較的高度な術式であり<sup>5)</sup>，行われる機会は少ない。

図4 肝切除に用いられる主な皮切法とアプローチ (文献10より引用)

- a) J字切開法 (第9肋間開胸開腹アプローチ法)
- b) 逆T字切開法
- c) 斜切開法 (第8肋間開胸開腹アプローチ法)



#### 4. 亜区域切除 (Subsegmentectomy)

門脈の三次分枝によって灌流される領域が亜区域で Couinaud により S1-8 に分類されている。しかし、たとえば右肝の S5 と 8、S6 と 7 の門脈茎の分岐は、実際には図 1 で模式化したような単純な二分岐ではなく、右旁正中領域および右外側領域門脈茎から複数の亜区域門脈枝によって灌流されている。S8 は「右旁正中領域 (前区域) Glisson 主分枝より頭側の領域」、S5 は「尾側の領域」と定義されているにすぎない。S8 亜区域の門脈枝は通常、腹側枝 (P8vent) と背側枝 (P8dor) の 2 本存在する (図 3)。例えば、腹側枝のみの領域 (S8vent) を切除した場合もその門脈枝灌流領域が正しく切除されていれば系統的切除である。他の門脈三次分枝それぞれの領域を系統的に切除した場合も、Couinaud の亜区域全切除ではないが、oncological には同程度に根治性があると見なされる。亜区域切除の肝離断面には門脈亜区域枝断端と亜区域境界を走行する肝静脈が露出する。

#### 5. 3区域切除 (Trisegmentectomy)

Healey & Schroy らの右から 3 区域 (P, A, M) を切除する術式は右 3 区域切除、左から 3 区域 (A, M, L) を切除する術式は左 3 区域切除と呼ばれる。

#### 6. 中央 2 区域切除

Healey & Schroy らの中央の 2 区域 (A, M) を切除する術式で、肝離断面には左から門脈臍部 (内側区域門脈枝断端)、中肝静脈切離断端、前区域門脈茎断端、右肝静脈が露出する。

#### 7. 非系統的切除 (非解剖学的切除)

上記のどの術式にもあてはまらないものが非系統的切除で、部分切除 (limited resection) と呼称されることが多い。英語の partial resection (partial hepatectomy) は肝全摘以外のすべての術式を含むので用いない方がよい。腫瘍のみを切除する術式は核出術 (enucleation) とも呼ばれる。

## II. 肝切除の基本テクニック

### 1. 開創法

安全で正確な肝切除を行うためには、肝の授動や肝離断をできるだけ良好な視野のもとに行うことが重要である。不測の出血への対処の難易も視野によって大きく異なるし、正確な離断面の確保のためにも良好な視野が必須である。この目的のためには J 字切開法 (第 9 肋間開胸開腹アプローチ法: 図 4a) が優れている。このアプローチ法の最大の利点は肝切除で重大な事故が起こり得る肝静脈根部付近の操作を良好で浅い視野で行うことができることである。この開創法は主に右肝の切除時に用いられるが、左肝への視野も良好で、肝



図5 肝の授動操作で切離される肝周囲間膜(文献11より引用)

- A: 右・左冠状間膜の頭側からの切離
- B: 右冠状間膜の尾側からの切離
- C: 右三角間膜の切離

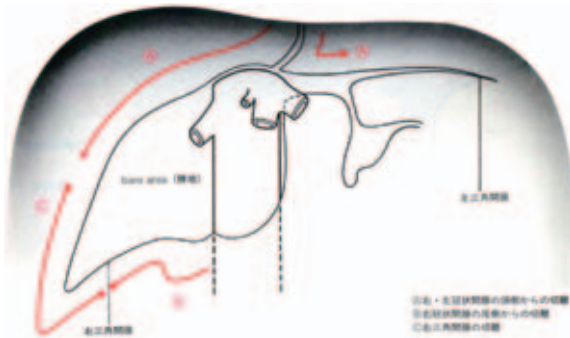
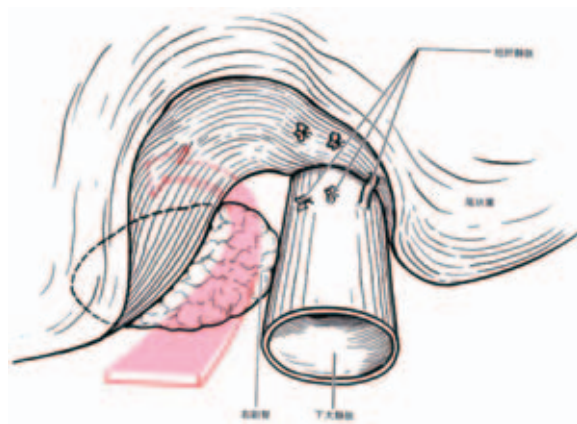


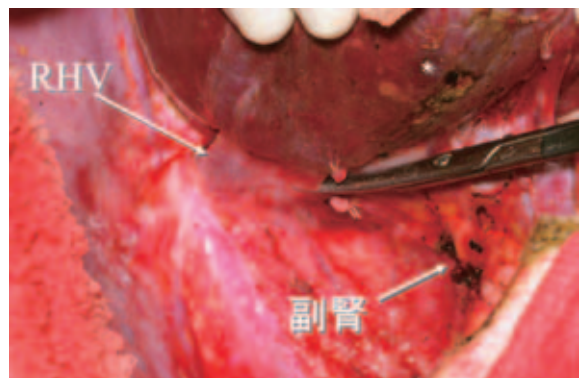
図6 右副腎と肝との剥離法(文献12より引用)  
右副腎内側の下大静脈との境界付近は粗な結合織のみとなっている。ここに尾側から弱湾ケリー鉗子などを通して(矢印の方向)太い絹糸で確保しておいてから外側からの剥離を進めると安全である



切除のほとんどに対応できる。肝の操作が左肝のみの場合は開胸は不要で「逆L字切開」を用いる。左肝が大きく、左側の十分な視野も必要な場合は「逆T字切開」とする(図4b)。後区域切除やS7亜区域切除のみの場合は斜切開法(第8肋間開胸開腹アプローチ法: 図4c)を用いる。右肝静脈根部付近の視野が最も良好なアプローチ法であるが、左肝への操作はできない。

図7 下大静脈靱帯(右側)の処理

RHV: 右肝静脈, \*右副腎と肝が癒着していた部分



## 2. 右肝の授動

切除予定側の肝葉を授動して持ち上げられるようにすることは、安全で出血の少ない肝離断のために必須の基本操作である。右肝の授動では右冠状間膜を頭尾側から切離し、右三角間膜を切離して無漿膜野(bare area)を剥離する(図5)。横隔膜の血管を損傷すると出血が多いので、特に再手術などで癒着のある症例は注意を要する。肝硬変で三角間膜内に太いリンパ管が見られる場合は、術後の腹水予防のために可及的に結紮しておく。

右副腎と肝との癒着は個人差が大きい。癒着部分を外側から電気メスで切り込んで行くと短肝静脈と合流する副腎静脈を損傷して思わぬ出血を来すことがある。副腎と肝との癒着が高度な部分は副腎の外側三分の一であり、内側の下大静脈との境界付近は粗な結合織のみとなっている。ここに尾側から弱湾ケリー鉗子などを通して太い絹糸で確保しておいた後に外側からの剥離を進めると安全である(図6)。

完全な右肝授動のためには、さらに下大静脈右壁を尾側から剥離し、短肝静脈を処理する。頭側では下大静脈靱帯(右側)を切離することによって下大静脈右壁と右肝静脈根部の尾側境界が明らかになる(図7)。下大静脈靱帯内には静脈が走行していることもあるので結紮しておく。肝上部下大静脈前面で中と右肝静脈根部の間に強湾ケリーを挿入して頭側からの剥離を行い、尾側から弱湾

図8 左肝の授動(尾状葉以外)

- a. アランチウス管の処理  
b. 中・左肝静脈幹の肝外テーピング(肝部分切除後で左肝静脈本幹(LHV)が露出している)

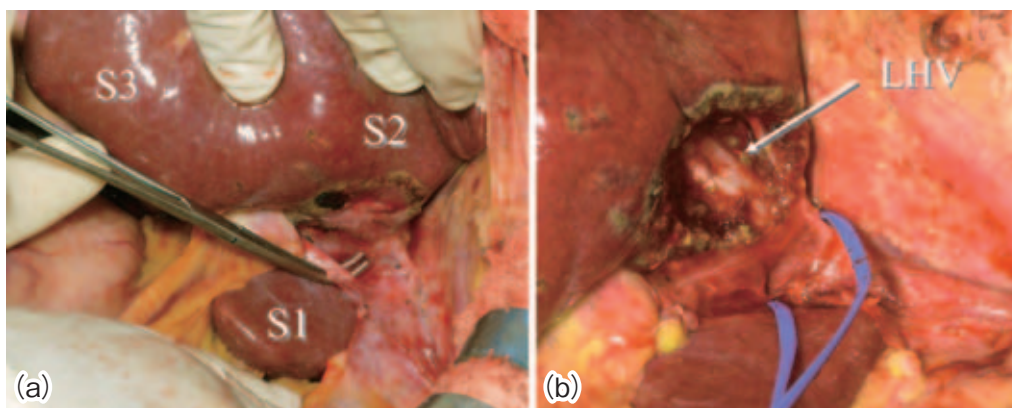
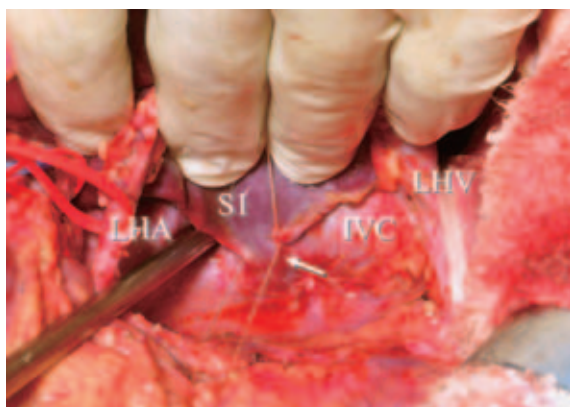


図9 尾状葉を含む左肝の授動(1)

尾状葉 Spiegel 葉(S1)を持ち上げ、下大静脈靱帯(左側)を処理しているところ(矢印). LHA: 左肝動脈, IVC: 下大静脈, LHV: 左肝静脈



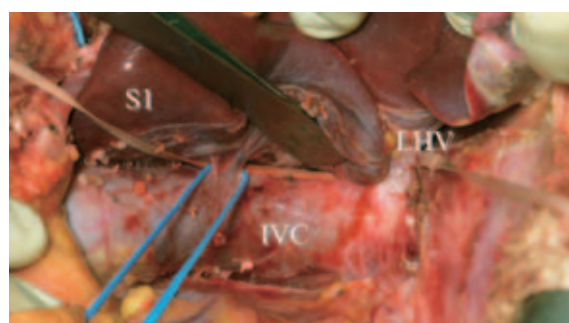
ケリー鉗子を通して右肝静脈根部を肝外で encircle する. この際抵抗はほとんどない. 操作が後区域に及ばない術式の場合は右副腎の剥離前までの授動でよい.

### 3. 左肝の授動

左肝の授動では左肝を尾側に牽引し、左冠状間膜~三角間膜(図5)を伸展させて電気メスで切離する. 三角間膜左縁には胆管が走行していることがあるので、胆汁漏防止のために必ず結紮する. 尾状葉を授動せずに中・左肝静脈幹を肝外でテー

図10 尾状葉を含む左肝の授動(2)

尾状葉 Spiegel 葉(S1)と下大静脈(IVC)の剥離. 尾状葉をドレナージする太い短肝静脈(固有尾状葉静脈)に青テープがかかっている. Liver Hanging Maneuver用の白テープが下大静脈前面を通過している. LHV: 左肝静脈

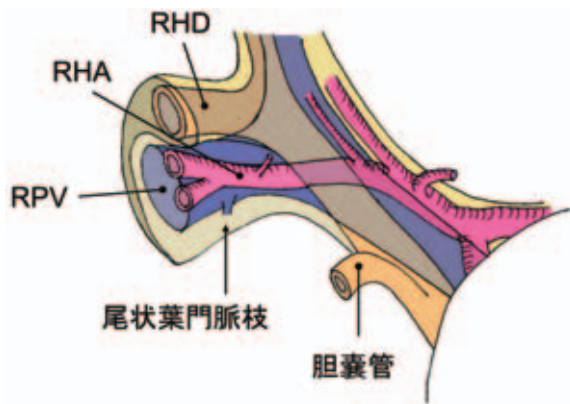


ピングするためには、小網を切開してアランチウス管をまず切離する(図8a). 尾状葉 Spiegel 葉頭側を剥離して下大静脈左壁~前壁を露出し、前壁に沿って弱湾ケリー鉗子を中と右肝静脈根部の間(強弯ケリー鉗子で前もって剥離しておく)を目指して通して encircle する(図8b). 剥離の際の抵抗はほとんどない. 肝静脈根部は(予想外に)太いので、肝静脈そのものを鉗子で確保しようとせず、抵抗のない方向を探して鉗子を進めることがコツである.

左側尾状葉(Spiegel 葉)の授動が必要な場合は、左側の下大静脈靱帯(図9)をまず切離し、注意深

図 11 右肝切除における肝門剥離

RHD：右肝管，RHA：右肝動脈，RPV：門脈右枝



く尾状葉をめくり起こしていく。短肝静脈を数本処理する必要がある。最も太い「固有尾状葉静脈」は左肝静脈下縁から1.5～3.0cm 尾側にあるので注意して処理する（図10）。

#### 4. 肝門処理

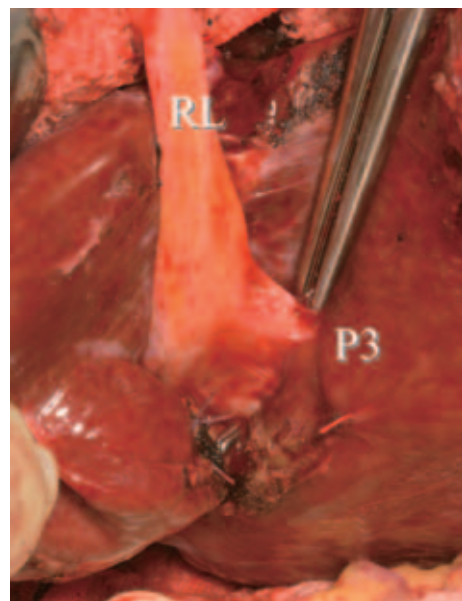
区域切除以上の系統的肝切除では通常、肝門脈管の剥離を行う。亜区域切除以下では肝実質切除の際の血行遮断は後述する Pringle 法で行うので肝門処理は不要である。

肝門処理はまず胆摘から始まる。右肝切除の肝門剥離（図11）を例に手順を述べると、総胆管の右背側を剥離して右肝動脈、門脈本幹（右壁）および右枝を露出する。右肝動脈を結紮切離すると、門脈右枝の視野が良好となる。細い尾状葉門脈枝が1～2本見られるのでこれを結紮切離し、門脈右枝を encircle して二重結紮後切離する。右肝管は perivasucular connective tissue に覆われていて、適切な切離部位の同定が困難なことが多いので透視で確認するか、肝離断がある程度進んだ段階で切離する。

#### 5. グリソン鞘一括処理法

肝門脈管の剥離を行わずに、肝動脈、門脈、胆管を覆う一束の結合織である Glisson 鞘ごと剥離して処理を行う手術法を高崎らが報告した<sup>6)</sup>。基本操作は胆摘後に肝門板の背側に鉗子を通過させ

図 12 グリソン鞘一括処理：Segment 3 のグリソン（P3）を一括で確保したところ。RL：肝円索



て一次分枝全体を一括してテーピングする方法である。肝実質側に線維成分が残らないよう、肝被膜を一枚はがす感覚で剥離を行うのがよいとされる。剥離方向が Glisson 鞘に寄り過ぎると出口のない迷路入りとなり、肝実質に寄り過ぎると出血が多く視野が取りにくくなる<sup>7)</sup>。この操作法はさらに Glisson 鞘3次分枝の処理でも有効である。図12では S3亜区域の門脈茎を一括で確保したところを示す。

#### 6. 区域・亜区域の同定法

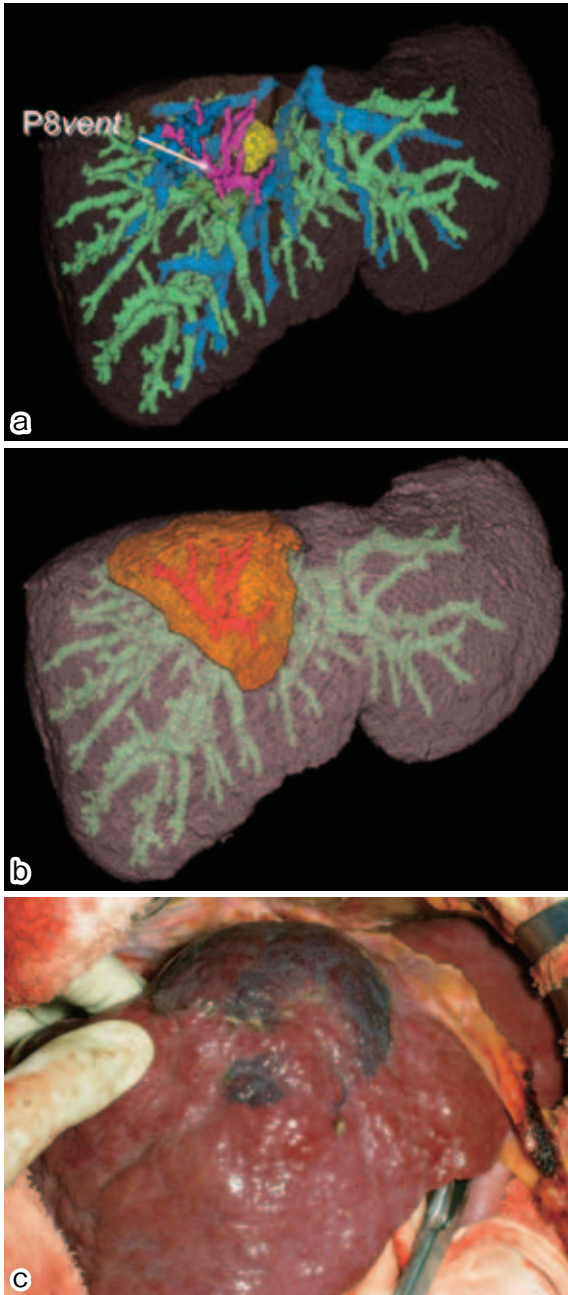
右肝（左肝）の範囲は右（左）肝動脈と門脈右（左）枝を仮遮断して Rex-Cantlie 線上に現れる demarcation line として認識可能である。区域（2次分枝）については肝門剥離後に当該区域の動脈・門脈枝を遮断することにより阻血域が出現し、同定可能である。ただし、2次分枝のレベルでの anomaly も珍しくないので遮断する脈管の同定には注意を要する。

亜区域の同定は、図12のように3次分枝が肝外で確保できれば遮断による阻血域として境界が認識できる。通常はこれができないため、超音波が



図13 超音波ガイド下の色素注入による亜区域境界の同定とその術前シミュレーション

a) Segment 8 腹側枝 (P8vent) 領域にある肝細胞癌症例での術前シミュレーション. 青: 肝静脈, 緑: 肝内門脈枝, 赤: P8vent  
 b) P8vent の灌流領域を肝表面に投影した図  
 c) 術中に超音波ガイド下に P8vent を穿刺してインジゴを5ml 注入した直後. 肝表面に S8vent 境界が術前シミュレーション通りに染色されている.



イド下に門脈枝を穿刺して色素 (インジゴ) を注入して染色する (図13).

## 7. 肝阻血法

肝離断中の出血は肝門遮断 (Pringle 法) によって肝への流入血をゼロにすることにより著明に減少する. 著者らは15分遮断5分開放 (灌流) の繰り返しを行っている. Sakamoto らは正常肝で合計322分までの遮断が安全にできることを報告している<sup>8)</sup>. 肝硬変症例でも同じように Pringle 法が安全に施行可能である. 肝門剥離を行った場合は右 (左) 肝動脈と門脈右 (左) 枝を遮断する片葉肝阻血法が可能で, この場合は30分遮断5分開放のサイクルとなり, 一回の遮断時間が延長できる. 肝離断中, 肝静脈の遮断は行わないが, 静脈本幹からの出血が多い場合は遮断することもある. 肝部下大静脈を上下で遮断する Total hepatic vascular exclusion は肝静脈再建や下大静脈合併切除再建を行う場合にのみ適応となる.

## 8. 肝離断法

肝実質離断法は各種あるが, ペアンによって肝実質を圧挫, 吸引し, 残った索状物を結紮あるいは電気メスで焼灼する, いわゆる “clamp crushing method” が基本である. 本法はペアン以外に特別な器械を要さず, 切離スピードが速く, 肝硬変の硬い実質離断も行えるという利点がある. 肝離断用の器械として, 超音波吸引装置 (CUSA: Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator), 電気メス付き超音波吸引装置 (SONOP5000, アロカなど), ラジオ波熱凝固装置である Monopolar Floating Ball™ や Dissecting Sealer™, ハーモニックスカルペル™, LigaSure™ などが使用されている. しかし, 他に比べて優れているという明確なエビデンスのある器械はない. それぞれの手術器械の特徴と利点, 欠点を理解した上で, 術者が手慣れた器械を適宜選択する, というのが現実的であると考えられる.

## 9. 肝切除後の止血と胆汁リークテスト, ドレン挿入

肝離断が終了したらシリコンラバー (手術用手袋を切り開いたもの) を肝離断面に当てて5分間

軽く圧迫止血する。5分後になお出血しているポイントがある場合は電気メスで焼灼するか、針糸で止血する。ほぼ止血が完了した段階で以下に述べる胆汁リークテストを行った後にフィブリン糊を離断面に塗布し、さらに数分間待ち、完全な止血が確認されてから閉腹に移る。

胆摘を行った場合は胆嚢管から6Fr バルーン付き胆道造影チューブを挿入し、バルーン閉塞下に肝臓側へ生理食塩水を数 ml、総肝管が軽く張る程度まで注入する。この際、胆管内圧を上昇させすぎないように注意する。切離面に新しいガーゼを当てて黄色い胆汁が付着するかどうかを確認する。その後、生理食塩水の代わりに空気を胆管内に注入する。胆汁漏があれば細かい泡が出てくることでわかる。胆摘を行わない場合はガーゼへの胆汁付着のチェックのみを行う。胆汁漏のポイントが明らかになった場合は4-0吸収糸で縫合するが、針を大きくかけすぎると胆管の狭窄を来して末梢側に難治性の胆汁漏を発生する可能性があるので注意する。針穴のようなどころからわずかに胆汁がしみ出す場合は針糸をむやみにかげずに、胆嚢管から減圧用の C-tube を留置しておく。

ドレンは1切離面に1本ずつ、24Fr シリコンドレンを挿入し閉鎖式とする。胆汁漏がなければ第7病日から少しずつ浅くし、14病日までにはドレンが抜去されて退院となる。

## 10. 肝切除のコツ

### ●肝離断中の出血を減らすコツ

第7項で述べた肝流入血遮断を行うことが原則であり、その状態での出血は主に肝静脈由来である。この出血は肝静脈圧の影響が大きいので、麻酔科の協力のもとに中心静脈圧を下げるような輸液量の制限、一回換気量の低下などの操作が行われる。ただし、安全にしかも確実に中心静脈圧を下げる方法は確立していない。離断中に400ml 程度の瀉血を行うこともある。また、肝を充分挙上し離断操作部分を高い位置に持ってくることも有効である。

### ●肝静脈を離断面に露出させるコツ

正しい系統的切除では区域境界を走る肝静脈が露出するが、肝静脈に沿った肝離断では出血が多く、工夫が必要である。前述の肝静脈圧を下げる努力と露出させるべき静脈枝の走行と分岐形態を術中超音波で把握しておくことがまず基本である。肝静脈の分岐は尾側に鋭角なため、頭側から尾側に剥離した方が、分枝のまたぎきによる出血が少ない。しかし、頭側からのみでは良好な視野が得られないので尾側や腹側からの剥離と組み合わせる。肝静脈壁近くではペアンによる圧挫は行わず、メツエンバウム剪刀の先などで静かに剥離し、露出された肝静脈枝を結紮する。毛髪程度の太さの分枝は摂子で肝静脈壁に向けて押しつけるようにして肝実質から引き抜くと自然に止血する<sup>9)</sup>。肝静脈枝を引き抜いて肝静脈に孔が開いた場合は、背側から同部の肝実質を持ち上げ、内腔をつぶすように圧迫する。大きめの孔は4-0 Ticon の Z 縫合で止血し、小さい孔は術者の示指先による10秒程度の圧迫やフィブリン糊の塗布で止血できる。

### ●思わぬ出血に遭遇したら？

肝離断中の大量出血は肝静脈の太い分枝が引き抜けて大きな孔が開いたか、裂けた場合が多い。離断面を合わせて軽く持ち上げれば取り敢えずの止血は可能である。通常の腹部外科での止血のように指で出血点を圧迫しようとするとは静脈壁を裂いて状況をむしろ悪化させる可能性があるので注意が必要である。ここで術者の気持ちを落ち着かせ、吸引する助手の体制を整え（吸引は2系統用意する）、止血に用いる針糸の準備を整えてから出血点の確認に向かう。出血量が多く視野が保てない場合は肝静脈根部を術者の左手や soft jaw の Fogarty 血管鉗子などで遮断する。Z 縫合が1針かかればほとんどは止血可能である。肝授動操作で短肝静脈の処理中に下大静脈から大量に出血した場合は肝下部で下大静脈を用手的に圧迫閉鎖することが有用である。

### ●術者の左手と第二助手の肝挙上は重要である

術者は左手で切除側の肝を把持し、第二助手が温存側の肝を挙上し、counter traction をかけるこ



とによって肝離断面を開大して良好な視野を得る。右肝(またはその一部)を切除する場合は第二助手は右手で肝門索を持ち挙上する。これには相当な力を要するので右手の甲を創縁左に乗せて手のひらを返すのがよい。術者の左手先は肝の背側にまわり、離断方向のガイドになる。また、背側から肝実質を挙上することにより離断中の出血を減少させることもできる。

#### ●Demarcation line がきれいに出来ない時？

右(左)肝動脈と門脈右(左)枝を仮遮断して Rex-Cantlie 線上にはっきりとした demarcation line が現れない場合は、肝門レベル(肝門板の中など)で左右の肝動脈に交通のあることが多い。この場合は肝動脈を左右とも全遮断すると、門脈血流の差により demarcation line が出現する。

### おわりに

肝切除の基本手技について概説した。最後に「肝切除ができる」と言えるには、本稿で述べた解剖や手技を熟知しているだけでは不十分で、肝(腫瘍)の診断学、肝予備能評価、周術期管理などの要素すべてが必要であることを強調しておきたい。

### 文 献

- 1) 日本肝癌研究会/編. 臨床・病理 原発性肝癌 取扱い規約 第4版. 金原出版, 2000
- 2) Healey JE & Schroy PC. Anatomy of the biliary ducts within the human liver; analysis of the prevailing pattern of branchings and the major variations of the biliary ducts. Arch Surg 66 : 599—616, 1953
- 3) Couinaud C. Le Foie. Etudes Anatomiques et Chirurgicales. Paris : Masson & Cie, 1957
- 4) Strasberg SM. Terminology of liver anatomy and liver resections : coming to grips with hepatic Babel. J Am Coll Surg 184 : 413—434, 1997
- 5) Kawasaki S. Makuuchi M. Harada H. et al. A new alternative hepatectomy method for resection of segments 3 and 4 of the liver. Surg Gynecol & Obst. 175 : 267—9, 1992
- 6) 高崎 健ほか. グリソン鞘処理による新しい系統的肝切除術. 手術 40 : 7—14, 1986
- 7) 高崎 健, 大坪毅人. 一括肝門部処理のコツ. 幕内雅敏, 高山忠利 編. 肝臓外科の要点と盲点—第2版. p. 134—137, 文光堂, 2006
- 8) Sakamoto Y. Makuuchi M. Takayama T. et al. Pringle's maneuver lasting 322 min. Hepato-Gastroenterol 46 : 457—8, 1999
- 9) 幕内雅敏. 離断面に肝静脈を露出するコツ. 幕内雅敏, 高山忠利 編. 肝臓外科の要点と盲点—第2版. p. 176—178, 文光堂, 2006
- 10) 嘉数 徹, 幕内雅敏, 高山忠利. 系統的亜区域切除. 山崎 晋 編. 癌の外科—手術手技シリーズ1. 肝癌, p. 120—133, メジカルビュー社, 1991
- 11) 山本順司, 山崎 晋, 小菅智男ほか. 右葉後区域切除. 山崎 晋 編. 癌の外科—手術手技シリーズ1. 肝癌, p. 74—83, メジカルビュー社, 1991
- 12) 小菅智男, 山崎 晋, 高山忠利ほか. (拡大)肝右葉切除. 山崎 晋 編. 癌の外科—手術手技シリーズ1. 肝癌, p. 54—61, メジカルビュー社, 1991