

〔課程・2〕

審査の結果の要旨

氏名 進 藤 潤 一

本研究は現行の肝区域理論の矛盾点を明らかにし、実臨床に則した肝区域の捉え方を検証するため、近年臨床応用の進んでいる3次元画像シミュレーション技術を用いて新しい切り口から従来の肝の区域理論（Couinaudの肝区域理論、Hjortsjoの肝区域理論）を再検証し、臨床に即した肝区域モデルの確立とその妥当性の裏付けを行ったものであり、以下の結果を得ている。

1. 3次元シミュレーションを用いた門脈の分岐形態の検討

- ・右傍正中領域門脈の3次分枝の分岐パターンの解析からは、頭側(P8)・尾側(P5)に分岐するという従来 Couinaud の認識に当てはまるケースは7%と少なく、多くは Hjortsjo が述べたような腹・背側への分岐傾向を示した。
- ・右外側領域門脈の3次分枝の分岐パターンについては Couinaud の理論のような P6・P7へ2分岐する症例は46%に過ぎず、残りの54%では弓状に走行する主門脈枝から放射状に枝が分岐し、P6、P7の区別が困難であった。
- ・Couinaud が右肝の上区(S7, S8)・下区(S5, S6)境界に相当する面として定義した transverse plane はメルクマールとなる解剖学的構造がなく、その存在を認識することが困難であった。また3次元シミュレーションから得られる上区・下区境界と理論上の transverse plane との一致率はわずか18%であった。
- ・以上から現行の Couinaud の区域分類を強く支持する解剖学的根拠は少なく、Hjortsjo の区域理論が実際の門脈分岐をうまく表現しうる可能性が示された。

2. 肝の血行動態と区域分類の関係

- ・肝静脈の灌流域分布を Hjortsjo の肝区域と重ね合わせてみると、右傍正中領域腹・背側境界は中肝静脈・右肝静脈の分水嶺と62%のケースで一致することが示された。残り38%の症例では尾側部 S5において門脈区域と静脈灌流域の間にずれが認められたが、頭側部 S8ではやはり区域間境界と一致していた。
- ・生体肝移植ドナーの残肝再生率を Hjortsjo の区域別に追ってみると、ドレナージ静脈である中肝静脈が失われた場合は右傍正中領域腹側部が、右肝静脈が失われた場合は右傍正中領域背側部が術後3ヶ月までに有意な萎縮を示した。
- ・以上の知見より Hjortsjo の理論は肝静脈のドレナージ形態についても表現しうる分類であると考えられた。

3. 新しい肝区域モデルの提唱と臨床上の意義の検討

- 解剖学的検証により現行の Couinaud の肝区域理論よりは Hjortsjo の理論の方が、実際の脈管分岐形態、血行動態を上手く表現し得ることが示されたが、S5 領域では腹・背側の境界が不明瞭であることが多く、また同 Segment は比較的狭い領域であることもあり Hjortsjo の原論通りの分類も必ずしも容易でないことも明らかとなった。これを踏まえ、S5 を1つの区域ととらえ、S8 を腹・背側に分ける新しい肝区域モデル modified Hjortsjo's classification を提唱した。
- 新分類に従って S8 腹側 (S8vent)・S8 背側 (S8dor) に存在する肝細胞癌に対する系統的切除 (S8vent 切除、S8dor 切除)、非系統的切除 (部分切除) の成績を比較すると、系統的切除を行ったケースで再発が明らかに少なく ($p=0.015$)、非系統的切除はハザード比 2.9 (95%CI 1.2-7.4, $p=0.02$) で術後再発と有意な相関を示すことが多変量解析から示された。
- 以上から本検討で提唱した肝区域モデルが腫瘍学的にも意義のあるものと考えられ、肝機能不良の肝細胞癌症例に対する新しい肝切除術式のオプションを提示し得る可能性が示唆された。

以上、本論文は3次元画像解析技術を用いて、従来不可能であった多角的な切り口から肝内脈管と血行動態の特徴を検討し、現行の肝区域理論の矛盾点を明らかにするとともに、より临床上妥当な区域モデルを提示した。さらにこの新しい肝区域モデルに従った肝切除が腫瘍学的に再発抑制の観点から有利である可能性を示した。本研究は解剖学に基づいた妥当な肝臓外科手術の確立に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。