

審査の結果の要旨

氏名 真木 治文

本研究は、肝切除の技術が進歩した現在においても、切除することが困難な肝尾状葉において、より安全確実に手術を行うことを目指して、術前 CT を基にした 3D シミュレーションソフトウェアを用いて解剖学的境界を解析し、尾状葉切除の一術式として、肝門アプローチを用いた肝中央切除術の有用性を検討したものであり、下記の結果を得ている。

1. 生体肝移植ドナー候補 63 例を対象とした。3D シミュレーションソフトウェアを用いることで、全例において、公文の定義に則った尾状葉を描出することが可能であることが示された。
2. 63 例のうち 19 例 (30%) では、尾状葉傍下大静脈領域は肝横隔膜面へ達していた。そのうち全体の 16% に相当する 10 例では右肝静脈の腹側に突出していた (Group A)。一方全体の 14% に相当する 9 例では右肝静脈の背側に突出していた (Group B)。残りの 44 例 (70%) では肝横隔膜面へ達していなかった (Group C)。尾状葉傍下大静脈領域の頭側境界が上記のごとくに分類し得ることが示された。
3. 63 例全例において、右肝静脈の下大静脈流入部近くに合流する静脈枝を同定することができ、これを傍下大静脈領域静脈と名付けた。傍下大静脈領域静脈が傍下大静脈領域の右側境界と一致していたのは 30 例 (48%) だった (Type I)。傍下大静脈領域静脈が傍下大静脈領域の右側境界と一致せず、segment 7 内を走行していたものが 16 例 (25%, Type IIA) だった。傍下大静脈領域静脈が傍下大静脈領域の右側境界と一致せず、segment 8 内を走行していたものが 17 例 (27%, Type IIB) だった。傍下大静脈領域静脈が傍下大静脈領域の右側境界のメルクマールとなり得ることが示された。
4. 傍下大静脈領域静脈が尾状葉傍下大静脈領域の右側境界と一致した Type I では、尾状葉の全肝に占める割合の中央値は 5.7 (範囲 4.0~13.0)%、右側境界と一致しなかった Type IIA+B では、中央値 5.0 (範囲 1.9~11.7)% だった。Type I では有意に尾状葉の全肝に占める割合が大きいことが示された。
5. 2014 年 1 月から 2017 年 12 月まで当科で施行した肝切除 673 例のうち、肝門アプローチを用いた肝中央切除術を施行したのは 6 例 (0.89%) だった。各患者において 3D シミュレーションソフトウェアを用いて仮想肝切除を行ったところ、切除容量の全肝容量に対する割合の中央値は各々、仮想右肝切除で 70.7 (範囲 41.6~78.4)%、仮想中央切除で 28.8 (範囲 12~42.2)%、仮想左肝切除で 60.3 (範囲 46.3~70.4)% だった。仮想中央切除は仮想右肝切除や仮想左肝切除と比較して切除容量が少ない傾向があることが示された。
6. 実際の肝中央切除術における、切除肝容量の全肝容量に対する割合の中央値は

12.0 (範囲 4.7~39.5)%だった。術後肝不全を発症した患者はいなかった。肝中央切除術は残肝容量を確保する点で有用であることが示された。

7. 肝門アプローチを用いた肝中央切除術は、肝離断線が直線的で離断が容易だった。かつ患者の腹側から肝臓を縦に割ることで、視野が開けた。さらに肝門部で左右のグリソン鞘をテーピングし、尾側に牽引することで肝門部を手前に引き出し、より広い視野を得ることができた。その結果、胆管腫瘍栓を有する肝細胞癌症例や腫瘍径が 10cm を超える症例においても本アプローチを適応可能であることが示された。

8. 肝門アプローチを用いた肝中央切除術を施行した 6 例において、尾状葉傍下大静脈領域の頭側境界については、Type A 4 例、Type B 1 例、Type C 1 例だった。右側境界を解析し得た 5 例においては、全例 Type I だった。担癌患者において、3D シミュレーションソフトウェアを用いて尾状葉傍下大静脈領域の境界を解析し得ることが示された。

以上、本論文は尾状葉の右側もしくは頭側境界について、3D シミュレーションソフトウェアを用いた解析から、約 30%の症例において尾状葉傍下大静脈領域は肝横隔膜面にまで到達しており、約半数の症例において右側境界に相当する静脈枝が存在することを明らかにした。また尾状葉切除の方法として、肝門アプローチを用いた肝中央切除術をデザインし、術後肝不全なく施行できることが示された。本研究は、肝尾状葉を解剖学的に正確に切除することで、さらに合併症を減らし尾状葉切除の安全性を高めること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。