

主論文の要旨

**Surgical and Radiological Studies on the Length
of the Hepatic Ducts**

〔 左右肝管の長さの外科的、放射線学的検討 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 機能構築医学専攻
病態外科学講座 腫瘍外科学分野

(指導：榑野 正人 教授)

廣瀬 友昭

【はじめに】

肝門部胆管癌に対して、肉眼的完全腫瘍切除は治療の **gold standard** である。近年、多くの外科医が拡大肝切除を含む積極的な手術治療を行うようになってきた。その中で、いくつかの理由により切除手技として右側肝切除が選択される。第一に、右肝動脈は肝門近くでしばしば総肝管の背側を走行していること、第二に、肝右三区域切除はより一般的で容易な手技になったが、その一方で肝左三区域切除は難しく一般的ではないことが挙げられる。それ以外の理由として、“左肝管は右肝管よりも長い”という解剖学的考察により、しばしば右側肝切除が選択されている。しかし、この左右肝管の長さについての詳細な報告はほとんどない。

この研究の目的は、この解剖学的考察が正しいかどうかを明確にすることである。この目的のために、われわれは外科的、放射線学的研究を行った。前者では、肝門部胆管癌に対して肝切除を施行した患者において、切除された肝管の長さを計測した。後者では、MDCT から生成された 3D 画像上で、肝管の長さを計測した。

【対象と方法】

1.外科的研究

対象

2001 年 1 月から 2014 年 4 月までに、名古屋大学病院第一外科において、尾状葉一括切除を伴う右側または左側肝切除を受けた肝門部胆管癌患者 475 人を対象とした。

切除肝管長の計測

標本写真は、肝外胆管を縦軸方向に切開し、肝実質に針で固定した状態で撮影された。切除された肝管の長さは、われわれの過去の研究同様に、この生標本写真を使って、計測された(Fig. 1)。右側肝切除では、右肝管から左外側胆管断端までの長さを計測した。B2 と B3 が別々に分かれている場合は、B2 断端を測定した。左側肝切除では、左肝管から右後区胆管断端までの長さを測定した。475 人の対象患者のうち、384 人(80.8%)では、標本術中凍結切片のため遠位断端から全周性に 1mm または 2mm 切除された。これらの患者では、切除された肝管の長さに 1mm を一様に追加した。

2.放射線学的研究

対象

過去 5 年間に、末梢胆管閉塞のために肝内胆管が拡張し、胆道ドレナージ前に MDCT が施行された 61 例を対象とした。

MDCT撮影

CT スキャンは 64 列の MDCT を使用して行われた。すべての患者で、単純撮影の後、早期動脈相、後期動脈相、門脈相、遅延相の撮影が行われた。

MDCT門脈相から構築した胆管像における肝管長の計測

名古屋大学大学院情報科学研究科で開発された独自のソフトウェア“PLUTO”を使用して、手動で胆管像を構築した。三次元胆管・門脈像において、肝管合流部(C 点)

から、以下の 4 点までの長さを胆管に沿って計測した(Fig. 2)。W は左門脈の UP 左側、X は左門脈の UP 右側、Y は右門脈の頭腹側、Z は右前区門脈の頭背側とした。W、X、Y、Z の点は、それぞれ解剖学的右三区域切除、右葉切除、左葉切除、左三区域切除で切除される胆管部位に相当した。

3.統計

結果は平均±標準偏差として表現された。外科的研究に対しては、一般線形モデルによる回帰分析および Tukey の honest significant difference test による多重比較が使用された。放射線学的研究では、線形混合モデルによる回帰分析と Tukey-Kramer の多重比較テストが使用された。P は 0.05 未満を統計学的に有意とした。分析は SAS の version9.4(SAS Institute, Cary, NC)を使用した。

【結果】

外科的研究

切除された左肝管の長さは、解剖学的右三区域切除(n=37)で 25.1 ± 6.4 mm、右葉切除(n=167)で 14.9 ± 5.7 mm であった。右肝管の長さは、左葉切除(n=149)で 14.1 ± 5.7 mm、左三区域切除(n=122)で 21.3 ± 6.4 mm であった(Fig. 3)。切除された胆管の長さは、1)右葉切除と左葉切除では同等であり、2)右葉切除は左三区域切除よりも有意に短く、3)解剖学的右三区域切除は統計学的有意差を持って最も長かった(Fig. 5)。

放射線学的研究

C-W、C-X、C-Y、C-Z の長さ(それぞれ 61 例、Fig. 2)は、それぞれ 34.1 ± 7.8 mm、 22.4 ± 7.1 mm、 20.8 ± 4.8 mm および 31.6 ± 5.3 mm だった(Fig. 4)。C-X の長さ(右葉切除で予想される左肝管切除長)と C-Y(左葉切除で予想される右肝管切除長)は同等であり、2)C-X の長さは、C-Z の長さ(左三区域切除で予想される右肝管切除長)よりも有意に短く、3)C-W の長さ(右三区域切除で予想される左肝管切除長)は統計学的有意差を持って最も長かった(Fig.5)。

61 人の患者のうち 34 人(55.7%)で、C-X の長さは C-Y より長かった。一方で、27 人においてはその反対であった。61 人の患者のうち 36 人(59.0%)で、C-W の長さは C-Z よりも長かった。一方で、残りの 25 人においてはその反対であった。61 人の患者のうち 55 人(90.2%)で、C-Z の長さは C-X よりも長かった。

【考察】

外科的見解から、肝門部胆管癌に対する手術の重要事項は、“肝管の肝外胆管部分の長さ”ではなく、“切除可能な肝管の長さ”である。このような背景で、我々は、4 つの主要肝切除における切除肝管の長さを計測した。Fig. 5 で示された略図により、切除肝管が左右肝切除で同等であること、長さの差が 1mm 未満であることを示している。さらに、右葉切除における切除肝管の長さは左三区域切除の長さよりも有意に

短かった。解剖学的右三区域切除における切除肝管は最も長かった。

放射線学的分析において、胆管像は、いわゆる融合手法に関連した重大な解剖学的問題を回避するために、同一の門脈相 MDCT 画像から胆管像と門脈像を再構築した。別の時相や別の媒体によって作成された画像の融合により生じる空間ギャップを含まない我々の放射線学的分析は、外科的研究結果を裏付けた。

この研究の見解を考慮して、特に左右同等の進展を伴う Bismuth IV 型肝門部胆管癌に対する術式を検討する。肝機能が良く、残肝容積が十分な場合、解剖学的肝右三区域切除が選択されるべきである。なぜならこの手技が最も長い胆管の margin を確保できるからである。右三区域切除がハイリスクと考慮される場合、右葉切除または左三区域切除が次の最良の選択肢と考えられる。肝切除の程度が二つの肝切除の間で同様であることを考えると、MDCT で血管浸潤を認めなければ、有意に長い肝管切除長を提供できるため、後者が推奨される。確かに、放射線学的研究において、患者の約 90%において、左三区域切除における右肝管の予想切除長は、右葉切除における左肝管の予想切除長よりも長かった。実際には、肝切除術式は、主腫瘍の位置、門脈または動脈浸潤の有無、門脈または動脈の走行、肝機能を考慮して決定される。さらに、右肝動脈が時に総肝管の背側で腫瘍浸潤を受けていることを考慮しなければならない。しかしながら、“左肝管は右肝管よりも長い”という偏見的仮説に基づいた肝門部胆管癌に対する外科的戦略は、再検討されるべきである。

【結語】

右葉切除における肝管切除長は、左葉切除と同様であり、左三区域切除よりも短い。“左肝管は右肝管よりも長い”という解剖学的考察は、科学的な妥当性を欠いており、外科医の偏見である。右葉切除の“盲目的選択”は再考されるべきであり、我々の見解に基づき、柔軟な術式選択が推奨される。