

## 学 位 論 文 要 旨

氏 名 羽田野 雅英

論 文 名 術中超音波エラストグラフィを用いた膵硬度測定と  
術後膵液瘻に関する臨床病理学的検討

---

【背景と目的】外科手術手技が発達した現在でも、膵切除術は多くの術後合併症の危険を伴う高難度手術である。特に術後膵液瘻 (Post operative pancreatic fistula: POPF) は、時に腹腔内出血や敗血症といった致命的な合併症を引き起こす。これまで数々の術後膵液瘻の危険予測因子が報告されてきたなかで“soft pancreas”を因子として挙げる報告が多くみられる。しかし、どの報告も膵硬度の判定は術者の主観によって判断された曖昧なものであり、その基準となる客観的指標はない。

近年、組織弾性の相対的な硬さをリアルタイムに可視化することができるエラストグラフィが開発され、各臨床領域において腫瘍診断や鑑別診断への有用性が報告されている。POPFの予測因子として膵の硬さを客観的に評価することは、術中の手術手技決定や術後管理の方針決定の手助けとなる。

申請者は、術中超音波エラストグラフィを用いて膵硬度を定量化し、膵硬度と術後膵液瘻との関連性、膵硬度と病理組織との関連性を検討した。

### 【対象と方法】

- 2010年7月から2013年2月までに、当院において膵切除の際に術中エラストグラフィを施行した41例を対象とした。
- 超音波診断装置としてReal-time Tissue Elastography EZU-TE3 HITACHI EUB-7500<sup>®</sup> (日立メディコ)を用いた。エラストグラフィは同一施術者により術中に膵切離部 (門脈直上) と残膵部にて測定し、それぞれ3回の計測の平均値を採用した。測定する弾性比は2か所のRegions of interest (ROI) における歪み分布比であり、ROIは膵実質内の微小血管と膵実

質組織上に同時に配置し、(小血管の歪み率) / (膵実質の歪み率) で得られる値を Elastic ratio と定義した。

3. 術後膵液瘻の評価は International Study Group of Pancreatic Fistula (ISGPF) 基準に準じた。術後膵液瘻発生の有無と患者因子、手術因子、エラストグラフィ値との関連性について検討した。さらに膵切離断端部の標本組織を顕微鏡光学を用いて分析し、膵組織全面積中の外分泌腺の占める面積割合を3群に分け、エラストグラフィ値との関連性について検討した。

【結果】膵切除41例中、膵頭十二指腸切除術 (PD群) は30例、膵体尾部切除術 (DP群) は11例であった。PD群において、術後膵液瘻は11例 (36.7%) に認めた。Grade Aが4例 (13.3%)、Grade Bが4例 (13.3%)、Grade Cが3例 (10.0%) であった。DP群において、術後膵液瘻は7例 (63.6%) に認めた。Grade Aが5例 (45.5%)、Grade Bが2例 (18.2%)、Grade Cが0例 (0.0%) であった。POPF発生の有無で2群に分け単変量解析した結果、PD群において主膵管径は有意に細く (2.3 mm vs 3.6 mm  $p=0.02$ )、エラストグラフィ値は有意に低値 (1.82 vs 2.22  $p=0.03$ ) であった。DP群では有意差を示す項目は認めなかった。

ROC (Receiver Operating Characteristics) 解析を用いてPD群におけるPOPF発生を予測するための至適カットオフ値を求めると、主膵管径は3.2 mm、エラストグラフィ値は2.09であった。カットオフ値で2群に分けPOPF発生のリスク評価を行った結果、単変量解析では両者とも有意な危険因子であったが、多変量解析ではどちらも独立因子でなかった。

病理組織学的検討において、膵切離断端部の外分泌腺面積の割合が大きいほど有意にエラストグラフィ値が低かった (moderate群 vs poor群 : 2.04 vs 2.53  $p<0.05$ 、rich群 vs poor群 : 1.78 vs 2.53  $p<0.001$ )。

【結語】本研究は初めて術中エラストグラフィを用いて膵硬度を定量化したものであり、エラストグラフィは術後膵液瘻の発生に寄与する“soft pancreas”の診断に有用であった。

キーワード (3~5)	術中超音波エラストグラフィ、膵硬度、膵切除術後膵液瘻、膵外分泌腺
-------------	----------------------------------