

## 論文の内容の要旨

【論文題目】 発生学的癒合面に沿った膵頭部区域切除と  
その臨床応用について

【指導教官】 幕内雅敏 教授

東京大学大学院医学研究科

平成9年4月入学

医学博士課程

外科学専攻

氏名 阪本良弘

### I. 発生学的癒合面に沿った膵頭部区域切除の解剖学的検証

【背景】 嚢胞性膵腫瘍など膵頭部の悪性度の低い腫瘍の存在が知られるようになり、臓器温存を主眼において様々な膵頭部縮小手術が近年行われつつある。しかし、新しい術式が導入される一方、胆管・十二指腸の虚血性変化・膵液漏などの合併症も報告されており、膵頭部の詳細な解剖を考慮した合理的な縮小手術が必要とされている。

膵頭部は発生の過程で、腹側膵原基と背側膵原基が癒合して形成される。胎生第 37 日頃に、腹側膵原基が胆管とともに背側膵原基の後方へ時計回りにまわりこみ、第 7-8 週頃に両原基は癒合する。従って、膵頭部は理論的には背側膵と腹側膵に分離可能なはずであるが、両葉の境界を明確に定義し、系統的に区域切除法を示した報告はない。我々は膵頭部のキャストを用いて発生学的癒合面に沿った膵頭部の区域切除の概念を確立した。

【方法】 旭中央病院で得られた剖検例 31 例の膵頭部を使用した。20 例では動脈、門脈、胆・膵管に各々赤、青、黄色のシリコン色素を注入固

定した後、肉眼的に同定される疎性結合面に沿って前区域・後区域切除を 10 例ずつ施行した。残りの 11 例では前区域(5 例)、後区域 (6 例) 切除の前後で膵管造影を行い、Wirsung 管および Santorini 管とその分枝の走行を確認した。うち 8 例に pancreatic polypeptide 細胞を抗体に用いて免疫染色を施行し、染色されるラ氏島の分布から背側膵・腹側膵領域を同定、前後区域の境界面と比較した。

【結果】前区域と後区域の境界は膵頭部前面下縁で前下膵十二指腸動静脈(AIPDAV)の膵枝を切離するか、膵頭部後面上縁で後上膵十二指腸動静脈(PSPDAV)の十二指腸枝を切離すると同定された。前後区域の境界は前額面に平行な疎性結合面で、固定標本上では鈍的に剥離可能であり、両区域を交通する分枝膵管はほとんど認められなかった。前区域切除では膵前方の実質が膵頭下部、膵鉤部の前面も含めて切除され、前後面の膵十二指腸動脈、胆管、十二指腸が後区域実質とともに温存された。後区域切除では胆管および膵後面の膵十二指腸動静脈が合併切除され、前区域膵実質が温存された。前区域の主な支配動脈は GDA, ASPDA, AIPDA で、後区域の支配動脈は PSPDA と PIPDA であった。膵管造影上、前区域切除では Santorini 管と分枝が切除され、Wirsung 管と分枝、および末梢の主膵管が温存された。膵頭下部や膵鉤部に分布する Santorini 管の分枝も *en bloc* に切除された。後区域切除では Wirsung 管とその分枝が切除され、Santorini 管と末梢の主膵管は温存された。免疫染色では後区域のラ氏島が PP 細胞で染色されるのに対し、前区域のラ氏島はほとんど染色されなかった。従って、免疫染色で同定される腹側膵領域の境界は前後区域の境界に一致し、膵管造影の結果からも、本研究で分離しえた前区域は背側膵、後区域は腹側膵由来であることが示された。

【考察および結論】本研究の前区域、後区域はそれぞれ発生学的な背側

膵、腹側膵に相当し、両原基の境界は前額面にほぼ平行な疎性結合面で、膵頭下部や膵鉤部の前面は少なくとも背側膵由来であることが明らかになった。この結果は腹側膵に由来するのは膵鉤部を含めた膵頭下部領域とする従来の見解と全く異なっている。背側膵、腹側膵の支配動脈はそれぞれ前、後区域の膵十二指腸アーケードであった。従って、背側膵は腹腔動脈、腹側膵は上腸間膜動脈に支配されるとする従来の説は否定的である。発生学的癒合面に沿った膵頭部区域切除では切離面に露出される膵管の断端は最少であり、他の非解剖学的な縮小手術に比して、膵液漏の頻度は理論的には低い。前区域切除では胆管、十二指腸を十分な血流とともに温存可能で、膵頸部で主膵管を再建すればよい術式であり、臨床応用も可能だと考えられる。一方、後区域切除は切除される膵実質が少ない上に胆管の合併切除を伴い、背側膵後面での複雑な膵管の再建を必要とするために、技術的に複雑で非現実的な術式と考えられる。

## II. 膵頭部前区域切除の臨床応用

【背景】前項 I で述べた前区域（背側膵）・後区域（腹側膵）切除は発生学的癒合面に沿った膵頭部の合理的な区域手術であり、理論的には切離面に露出される膵管を最少にし得る術式である。前区域切除では十二指腸、胆管、前後面の膵十二指腸動脈が温存され、膵頭下部・膵鉤部を含めた膵頭部背側膵領域が完全に切除される。膵頭部発生の膵島細胞腫に対する膵頭十二指腸切除は過大侵襲であり、可能ならば、腫瘍を *en bloc* に切除できる縮小手術が望ましい。

【症例】59 歳女性、膵鉤部前面に局在する 2 個の膵島細胞腫の症例である。2 個の腫瘍は頭側側からそれぞれ直径 20mm と 15mm であり、CT scan で腫瘍濃染を認めた。血管造影では頭側の腫瘍は背側膵動脈、尾側の腫

瘍は下膵十二指腸動脈からそれぞれ濃染された。膵管造影で主膵管の狭窄や拡張は認められなかった。腫瘍マーカーや血中ホルモン値の明らかな上昇はなく、非機能性の膵島細胞腫と診断された。膵頭部前区域切除による膵頭部背側膵領域および腫瘍の *en bloc* な切除を予定した。

【膵頭部前区域切除】膵頭部前後区域の境界は膵頭部前面下縁で前下膵十二指腸動静脈の膵枝を切離すると同定された。前後区域の剥離は細かい血管や膵管を結紮切離しながら進めた。前後区域の境界の同定は標本に比較して困難であった。膵頸部で膵を離断後、乳頭側主膵管をインジゴカルミン溶液で染色し、前後区域の境界面上で主膵管を結紮切離した。膵前面の膵十二指腸動脈および胆管、十二指腸を温存しながら、膵頭部前区域を腫瘍とともに *en bloc* に切除した。切除後の十二指腸の色調は良好であった。膵切離面には胃の大網を充填し、尾側膵管を空腸脚で再建した。術後膵液瘻を認めたが、保存的に軽快し、術後 2 ヶ月で退院した。病理組織的には非機能性膵島細胞腫で切除断端は陰性だった。温存腹側膵は術後の CT scan で良好に造影され、腹側膵内の Wirsung 管も MRCP で確認された。

【考察および結論】発生学的癒合面に沿った膵頭部前区域切除を膵頭下部前面に局在する 2 個の膵島細胞腫症例に臨床応用した。手術適応疾患の決定、術中の前後区域の正確な同定法、術後膵液瘻の防止・管理などは本術式を今後活用する際の極めて重要な課題と考えられた。発生学的癒合面に沿った膵頭部前区域切除は嚢胞性膵疾患に対する縮小手術あるいは膵管癒合不全に合併した難治性の背側膵膵炎症例に対する膵頭部背側膵の切除術式として臨床応用可能な術式だが、解決すべき課題も多く、さらなる研究が必要と思われた。