

内視鏡的乳頭括約筋切開術 —外科的処置との対比—

杏林大学第1外科

相馬 智 小野 美貴子

ENDOSCOPIC SPHINCTEROPAPILLOTOMY —IN COMPORISON WITH SURGICAL INTERVENTION—

Satoru SOHMA and Mikiko ONO

1st Department of Surgery, School of Medicine, Kyorin University

索引用語：内視鏡的乳頭括約筋切開術，遺残結石，Oddi 筋

1973年内視鏡的乳頭括約筋切開術が，動物実験の基礎をもとに，それぞれ独自の方法で，相馬¹⁾，川井²⁾，Classen³⁾により報告されて以来，世界の各施設で本法が行なわれるようになり，全世界で既に10,000例をこえる臨床例があると思われる。最初遺残結石に対する非手術的療法として出発した本法も，その後，適応が拡大され，papillary stenosis や malignancy に対する palliation⁴⁾ にまで行われるようになった。これらの適応に対しては，当然のことながら外科側から批判が起こるようになった。

外科側からの批判・疑問は次の如く要約されよう。

1) 外科的処置の際，乳頭は極めて見つけ難く，しかも出血の多い部位である。限られた狭い視野で十分な処置ができるか。また出血その他合併症の危険はないか。死亡率はどうか。

2) 乳頭形成術では，場合によっては NDS を30mm 以上も切除し，臍組織の一部を切除することがあるが，果して内視鏡的にその様な事が可能であるか。

3) 単なる電気切開の—tomy であり，—plasty ではない。術後の逆行性感染や，長期の follow-up で再狭窄はみられないか。

以上のような疑問に対して，現在の趨勢や筆者らの考え方を，自験例の分析を中心に述べることにする。

1. 内視鏡的に外科的処置と同等のことが可能である

*第18回日消外会総会シンポジウム
遺残胆石の対策

か。

外科医が内視鏡的乳頭括約筋切開術に対して疑義を唱えるのは，外科的処置の際に，大乳頭が発見し難いこと，処置の際に，静脈性ときには動脈性の出血に悩まされるからである。しかしながら十二指腸に空気を入れて伸展すると，乳頭は勃起して発見が極めて容易となる。正しい方向に切開を行えば，出血は先ずないといつてよい。出血は縦ひだ (papillary-roof) の最口側端で起こり易く，たとえあっても静脈性のことが多く，アドレナリン添加生食水洗滌で十分止血しうる程度である。

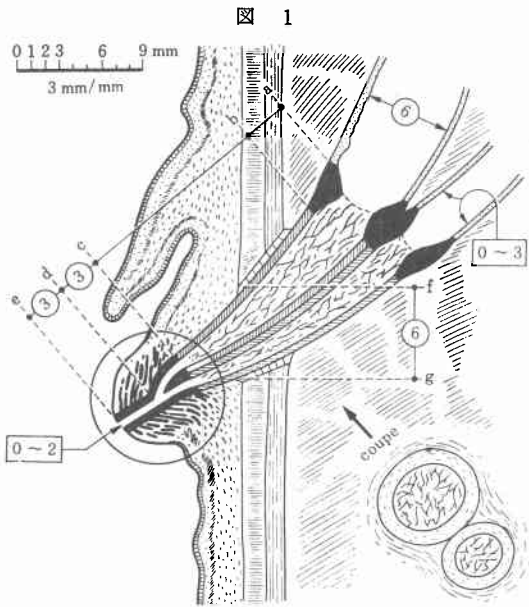
排泄のみを問題にするならば，小切開でも十分である。単に乳頭をカニューレあるいは生検鉗子で刺激するだけでも結石は排泄する場合がある。その方が括約筋機能も温存されより生理的であるとする考え方もある。筆者らは，逆行性感染を問題とし，十分な切開で，十分な biliary drainage を得るべきであると出張してきた。この考え方はより外科的であるのかも知れない。そのためには，乳頭のみならず括約筋をもできるだけ開放すべきであると主張してきた。したがって本法の命名についても，sphincteropapillotomy-乳頭括約筋切開術と呼び，いわゆる papillotomy とは異なると考えている⁵⁾⁶⁾。

外科的 biliary drainage に関しては，乳頭切開 papillotomy で十分であるとする説^{7)~11)}から，末端括約筋を広く開放する括約筋形成術^{12)~15)}が必要とする説がある。—tomy のみであれば，胆汁排泄は完全に好転し，同時に乳頭の機能は失われず，薬物に対する反応も温存さ

れるという Kaiser¹⁶⁾の説や、一方乳頭切開でも乳頭の弁機能は完全に失われ、逆流が43%にみられるという Böhmg¹⁷⁾の説¹⁷⁾など種々であって、諸家の意見は必ずしも一致しない。

歴史的にみれば、切開のみで好結果を得た時代から、長期間の follow-up を経て再狭窄例や総胆管拡張例が増えたため、切開のみでなく、drainage を目的とするからには、Oddi 筋を十分切除し、その機能を完全に廃絶させるというのが、Jones & Smith¹³⁾⁻¹⁵⁾ や小野¹²⁾の提唱する括約筋形成術である。一方 Böhmg¹⁷⁾らは、sphincterotomy で十分であるとしている。彼らは電気メスで経十二指腸的に切開を行っている。彼らの主張する最大の根拠は、16施設2,292例の手術成績が96%であり、さらに27施設の5,750例の手術死亡率が4.2%と低いことである。

ニース大学の Barraya¹⁶⁾ は3,500例の乳頭部手術例の15,000枚のX線写真について、Oddi 筋の mm サイズの外科的解剖を発表している。図1に示す如く Oddi 筋は

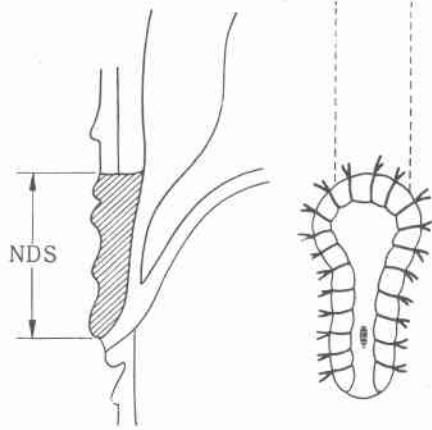


乳頭部括約筋の側面 (× 3) と断面 (単位: mm)

a~b: sphincter superior. b~c: sphincter medius. c~d: sphincter inferior. d~e: canal common. f~g: fenestra.

肝側より、① sphincter superior, ② sphincter medius, ③ sphincter inferior, ④ canal common の4つに分けられ、sphincter medius はとくにロート部 infundibulum

図2 括約筋の切除範囲 (NDS=22~50mm. 小野)

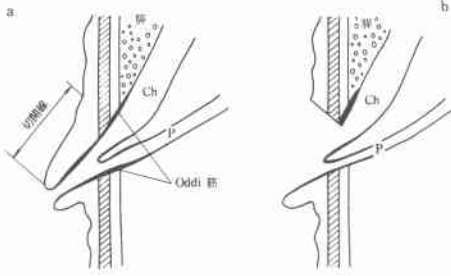


と呼び、X線上造影剤の薄く見える部分で、長さ15mm (±50%) で輪状の収縮のとくに著しい部分である。またこの部は組織学的に多数の腺窩や膜様構造物が存在し、病変の起こり易い場所であり、乳頭狭窄の根源となる。したがって乳頭切開にあたりこの部を正確に計測し、広く開放する papilloinfundibulotomy mesurée が必要であると強調している。

Kune¹⁷⁾ や小野¹²⁾は胆道末端に narrow distal segment (NDS) が存在する例では、この開放が必要であるとしている。この長さは著者により差があるが、小野¹²⁾は10~20mm (遺残結石群)、Kune¹⁷⁾7~38mm、Hand¹⁸⁾11~27mm、Jones¹⁴⁾6~30mm、筆者の例¹⁹⁾では10~20mmである。小野¹²⁾は外科的には、図2の如く開放すれば、キーホールあるいはラケット状の stoma が得られるとしている。いずれにせよ切開の長さよりも、stome の最終サイズが重要であり、胆道末端の最大径と同じにすることが重要であるという。

内視鏡的に以上のようなことが可能であろうか?可能であるとすれば本法の臨床的価値は極めて高いものとなる。いずれにせよ、内視鏡的にできることは、-tomy であって、-placsty ではない。以上の制約下で如何にして胆道末端の最大径に近い切開口を得ることができるかが問題である。内視鏡的には、小野や Barraya の述べるような矢状面の解剖は分らない。目安となるのは、大乳頭の口側の粘膜隆起一縦ひだ—papillary-roof のみである。この papillary-roof を完全開放すれば上述した大切開がある程度可能である。そのシェーマを図3に示す。図3-a の切開線は、papillary-roof の全長に相当する。図3-b は切開後を示す。Barraya の解剖図と合

図3 パピロトミー断面シエーマ

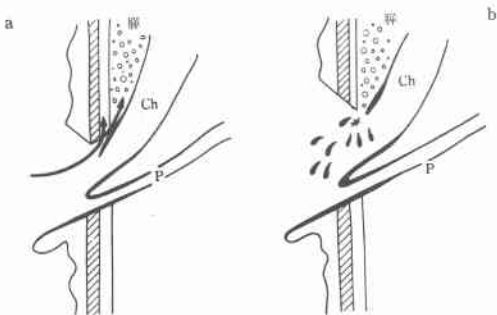


a: 断面からみた切開線.
b: papillary-roof 開放後の断面.

せ考えれば papillary-roof の完全解放で sphincter medius の一部が切除されたことになる。一応胆道末端の最大径に近い切開口が得られることになる。実際切開時にかなりの長さを切開した積りでも、papillary-roof の最上端に近づく限り、切開口から胆道末端は垣間見ることにはできない。最上端に極めて近くを切ると、突然切開口が広く開大し、胆道末端が直視できるようになる。十分な切開とは、上述した papillary-roof の完全開放と筆者は考えている。

しかしながら、十分な切開と合併症の危険は表裏一体である。出血、膈への切り込み、後腹膜への extravasation の問題がつきまとう。図4-aは、切開長が安全域にあっても、術直後の頻回のカニューレ操作や、バスケット・カテーテルによる操作で、切開創面で、十二指腸粘膜と胆道粘膜の解離がおり、この部より腸内容が後腹膜へ extravasation を起こすことを示したシエーマである。図4-bは papillary-roof をこえて切り込みすぎ、膵実質に損傷を与え、動脈性出血の起こる危険を

図 4



a: 切開創よりの後腹膜への extravasation.
b: 切りすぎによる膵実質からの出血.

示したものである。本法の初期の段階では、実際に報告された。内視鏡的に認識できる目標のみで、このような危険の予防が出来ないだろうか、長い間の課題であった。最近井内²⁰⁾は、乳頭および papillary-roof さらに膵組織との関連を、剖検例100体について詳細に検討し報告した。それによれば papillary-roof の上限から膵組織までは $2.6\text{mm} \pm 1.6$ の安全域があるという。とすれば papillary-roof の完全開放は、穿孔や出血の危険もなく完全に十分な切開をうるということになる。すなわち切開長と関係なく、papillary-roof の完全開放が必要にして十分な条件となる。冒頭にかかげた命題、外科的処置との対比についてみると、本法は乳頭形成術ではない。しかしそれに匹敵する十分な切開口、biliary drainage は可能であるということになる。

2. 内外の趨勢ことに合併症からみた本法の評価

1973年本法が開発されて以来、その有用性からわが国はもとより全世界に普及し、現時点での本法施行例数は、わが国で既に1,500例以上、また全世界では10,000例に達するものと思われる。したがって適応の幅も拡大され、合併症も報告されている。内外の合併症は表1に

表1 日本および外国における本法の合併症

合併症	日本の集計(1979.4)			外国集計(1978.1)		
	症例数	緊急手術	死亡	症例数	緊急手術	死亡
出血	28	7		90	27	13
胆管炎	15	2	2	49	21	11
膵炎	11	0		48	3	9
穿孔	1	0		40	19	14
結石嵌頓	5	4	1	27	13	3
再狭窄	2	1		—		
計	62	14	3	254	83	171
発生率	62/848 (7.3%)			254/3,618 (7.0%)		
死亡率	3/848 (0.4%)			50/3,618 (1.4%)		

示すが、その主なものは出血、胆管炎、膵炎、穿孔である。発生率は1979年川井の集計²³⁾で7.3%、外国では1978年 Safrany²¹⁾の集計で7.0%であり、死亡率はわが国で0.4%、外国では1.4%である。自験例の合併症は表2に示すが、本法施行225例中21例9.3%である。

結石排泄率は213例中199例、93.4%と一応の成績をあげ得ているが、合併症の面からは未だしの成績であろう。

早期出血とは、術中・術直後に出血をみたもので4例経験している。いずれも輸血、輸液などの保存的療法で改善している。後期の3例は、術後2～3日目の結石排出時の下血であり、うち1例はショックにおちいり、輸血により改善をみた。胆管炎は初期の切開不足による結

表2 自験例の合併症1981. 6

合併症	症例数	緊急手術	死亡
出血	3		
出血+再狭窄	1		
下血	2		
下血+胆管炎	1		
胆管炎	4		
急性膵炎	1		
穿孔	4	2	
急性胆嚢炎	2	2	1
再狭窄	3		
計	21	4	1
発生率	21/225 (9.3%)		
死亡率	1/225 (0.4%)		

石嵌頓によるもので、いずれも再切開により改善している。

再狭窄は4例経験しているが、2例は胆管炎を伴い、2例は伴わず背部痛を主訴としている。3例は再切開で解決しているが、残り1例は、3回再切開、そして最後には外科的乳頭形成術を余儀なくされた。再狭窄と発症期間には相関はみられず、よく検討すると初回切開時に視野がよく得られず切開に時間がかかり、結局は十分な切開すなわち括約筋切開が行われていなかったと思われる症例で、瘢痕収縮をきたしたものである。

穿孔は最も重篤な合併症が4例経験している。2例に緊急開腹ドレナージを、2例は内科的保存療法で、いずれもことなきを得ている。死亡例はない。切開口より後腹膜への extravasation は3例で、残り1例は、切開口と関係のない、上十二指腸角でのスコープ操作によると考えられるピンホールの穿孔である。

本法施行後、胆摘を行わずに胆嚢を放置したもの57例、うち胆嚢内結石を有するもの16例を経験している。2例は拇指頭大の単発結石で、本法施行後結石がハルトマン窩に嵌頓して急性胆嚢炎を併発した。1例は緊急手術で救命しえたが、1例はDICで失っている。小結石が胆嚢内に散在する例では、時間の経過とともに結石の数が減少するか、消失し炎症をおこしたものはない。筆者らが教わった外科的原則は、胆嚢を放置したまま、Oddiを開放すると逆行性感染をおこすということである。上記の事実は従来の原則にあわないことになる。上述したごとく、本法はOddiの完全開放でなく sphincter medius の部分切除である。術後の胆嚢収縮機能を超音波で検索すると、ある程度の収縮機能のあることが分る。とすればOddiと胆嚢の間の協調作用は温存されていると考えた方が妥当であろう。

いずれにせよ合併症は極力少なくすべきである。それには術前の正確な診断に基づく適応と禁忌を厳選すべき

表3 本法の適応

1. 遺残結石
2. high riskの胆道結石
1) 外科手術不効例
2) 胆嚢に先立って行なう
3. 重症感染に対する緊急ドレナージ
1) 急性閉塞性化膿性胆管炎
2) Charcot症例
4. 乳頭狭窄による胆汁うっ滞

である。本法の死亡率が1.4%と Böhmig⁷⁾ の外科的乳頭切開術の死亡率4.2%と比較して極めて低いことが、欧米で本法がもてはやされる理由の1つでもある。

3. 適応と禁忌

本法はそもそも遺残結石除去の非手術的方法として出発した。現在は多少その適応が拡大されており、筆者は表3の如く考えている。

遺残結石は絶対的適応といえる。肝内胆管に狭窄を伴う肝内結石は、逆行性感染や肝膿瘍を併発するので絶対禁忌とすべきある。高齢で手術に耐えられない胆道結石も適応となろう。胆嚢内に結石があっても小結石であれば本法施行後消失するか、減少するので、胆嚢は放置してもよさそうである。単発の大結石は嵌頓を起こし易いので注意を要する。

NDSを有する例では、手術に先立って総胆管結石を除去するのも1つの方法であろう。しかし、総胆管結石例におけるNDSは、最近では可逆性の変化と考える説も²⁴⁾ある。すなわち総胆管結石を除去すればNDSは時間の経過とともに短縮するので、NDSを有する総胆管結石は一次的に乳頭の付加手術を必要としないというのである。事実、外科的乳頭形成術は最近では激減している。以上の事を考慮すれば適応として一考を要するであろう。

重症感染症に対するドレナージとしてはPTCDが一般的である。殊に最近では超音波誘導下に従来の2-Step methodでなく、one step methodが開発され、ベッドサイドですら行われるようになった。しかし本法によるドレナージは極めて即効性である。感染胆汁の噴出とともに、解熱、疼痛の軽減が術中から見られる。試みるべき方法である。

乳頭部狭窄に対しては、良性と悪性の両者への適応が考えられている。欧米では癌のpalliationとして用いられているが、PTCDが第一次選択であることは論を俟たない。良性に対しては、乳頭炎のentityが確立されていない現在、むやみに乱用すべきではない。

禁忌として、出血傾向、急性膵炎は当然であろう。また30mmをこえるNDSや、合流異常を伴う胆管嚢腫

なども適応外である。肝内型、肝内外型肝内結石や狭窄を伴う胆道結石も禁忌である。30mmを超える巨大結石については、最近電気水圧碎石法 (electro hydraulic lithotripsy) が開発され、ある程度可能になった。

以上、内視鏡的乳頭括約筋切開術について、外科的処置と対比しながら、合併症、適応と禁忌につき述べた。方法論については前者²¹⁾を参照されたい。

文 献

- 1) 相馬 智他：内視鏡的乳頭括約筋切開術および遺残胆道結石摘出の試み—第一報—。日消内視会誌, **16** : 446—452, 1974.
- 2) Kawai, K., et al.: Preliminary report on endoscopic papillotomy. J. Kyoto Pref. Univ. Med., **82**: 353—355, 1973.
- 3) Classen, M. und Demling, L.: Endoskopische Sphincterotomie der Papilla Vateri und Steinextraktion aus dem Ductus choledochus. Dtsch. med. Wschr., **99**: 496—497, 1974.
- 4) Demling, L. and Classen, M. (ed.): Endoscopic sphincterotomy of the papilla of Vater. International Workshop Munich. Georg Thieme, Stuttgart, 1978.
- 5) 相馬 智他：内視鏡的乳頭括約筋切開術—意義と安全対策—。胃と腸, **11** : 1405—1415, 1976.
- 6) 相馬 智：内視鏡的乳頭括約筋切開術のトラブルと対策。臨床外科, **35** : 1401—1407, 1980.
- 7) Böhmig, H.J., et al.: Indikation und Ergebnisse der transduodenalen Sphincterotomie. Langenbecks Arch. Klin. Chir., **323**: 173—188, 1969.
- 8) Kaiser, Ch., et al.: Indikationsstellung und tergebnisse nach transduodenaler Sphincterotomie bei alleiniger Gallenwegserkrankung. Tbl. Chir., **99**: 774—782, 1974.
- 9) Goinard, P., et al.: La sphinctérotomie oddienne sans cholédochotomie ni drainage biliaire externe. Mém. Acad. Chir., **00**: 798—804, 1968.
- 10) Lempke, R.E.: The sphincter of Oddi and gallbladder function. Ann. Surg., **152**: 815—826, 1960.
- 11) Leger, L., et al.: Sphincterotomie et physiologie vésiculaire. J. Chir. (Paris), **85**: 129—135, 1963.
- 12) 小野慶一他：経十二指腸括約筋形成術の基礎的ならびに臨床的検討。日消外会誌, **7** : 560—571, 1974.
- 13) Jones, S.A. and Smith, L.L.: Transduodenal sphincteroplasty for recurrent pancreatitis. Ann. Surg., **136**: 937—947, 1952.
- 14) Jones, S.A., et al.: Transduodenal sphincteroplasty (not sphincterotomy) for biliary and pancreatic disease. Am. J. Surg., **118**: 292—306, 1969.
- 15) Jones, S.A.: Sphincteroplasty (not sphincterotomy) in the treatment of biliary tract disease. Surg. Clin. North Am., **53**: 1123—1137, 1973.
- 16) Barraya, L., et al.: La région Oddienne, Anatomie millimétrique. Press médicale, **79**: 2527—2534, 1971.
- 17) Kune, G.A.: Current practice of biliary surgery. Little Brown, Boston, 1972.
- 18) Hand, B.H.: An anatomical study of the choledochal area. Br. J. Surg., **50**: 486—494, 1963.
- 19) 相馬 智他：内視鏡的乳頭括約筋切開術の意義。外科, **38** : 570—578,
- 20) 井内広重：内視鏡的乳頭切開術の基礎的研究。日消内視会誌, **22** : 1715—1719, 1980.
- 21) Safrany, L.: Endoscopic treatment of biliary-tract disease. An international study. Lancet, **4**: 983—985, 1978.
- 22) Safrany, C.: Duodenoscopic sphincterotomy and gallstone removal. Gastroenterology, **72**: 338—343, 1977.
- 23) 中島正継：内視鏡的乳頭括約筋切開術の適応と意義。胆石症, p. 200, 医学書院, 東京, 1980.
- 24) 羽生富士夫：乳頭形成術の問題。外科, **35** : 1310—1316, 1973.