

経十二指腸括約筋形成術の基礎的ならびに臨床的検討

弘前大学医学部第2外科

小野 慶一 嶋野 松朗 丹 英太郎
 宍戸 善郎 横山 義弘 高橋 秀昭
 加藤 智 羽田 隆吉 山田 実
 大内 清太

TRANSDUODENAL SPHINCTEROPLASTY

**Keiichi ONO, Matsuro SHIMANO, Eitaro TAN, Yoshiro SHISHIDO,
 Yoshihiro YOKOYAMA, Hideaki TAKAHASHI, Satoru KATO,
 Ryukichi HADA, Minoru YAMADA and
 Kiyota OH-UCHI**

Department of Surgery, Hirosaki University Faculty of Medicine, Hirosaki

I. まえおき

いわゆる十二指腸乳頭部手術は、教室においてこれまで72例に施行され、その術式の詳細に関しても2, 3の変遷をみてきた。すなわち1960年頃まではいわゆる *papillectomia partialis anterior* (Maki)¹⁾が主として行われ、全症例は25例であつた。そのあらましについては横ならびに著者の1人小野が報告している²⁾。その後1972年まで主として乳頭切開もしくは括約筋切開術が行われた。全症例は21例である。けれどもこれらの術式に共通する大きな問題点(ないしは難点とも称すべきか)として術後における胆道の逆行性感染があげられていた。そしてこれを防止するため、十二指腸の空置術を追加するなど³⁾、必ずしもすぐれた術後成績を得るには至らず、その適応決定には慎重なるべしとの見解が一般的な大勢であつた。

けれども同じ頃教室においては胆道の運動生理に関する研究が行われ、胆管末端部 Oddi 筋の機能的独立性について詳細な観察が重ねられた^{4)~6)}。その結果、Oddi 筋は十二指腸乳頭部のみに局限するものではなく、乳頭開口部より20~30mmとかなり上方の胆管までとりまいて括約筋であり、その機能も電気生理学的ならびに映像工学的に観察すると、かなり広い範囲にわたって分布していることが明らかとなつた¹⁰⁾。したがつてこれまでの乳頭部手術は必ずしも括約筋機能を完全に廃絶しているとは限らず、逆行性感染などの症状はむしろ括約筋の不完全切除に由来する drainage 不良の結果にもとづくものであらうと推定されるにいたつた。

したがつて乳頭部手術は胆汁の十二指腸への drainage を目的とする以上、Oddi 括約筋を十分広く切除し、その機能を完全に廃絶する transduodenal sphincteroplasty (Jones and Smith, 1952)¹¹⁾が最も望ましいものであることが結論され、1973年以降現在まで主として本術式26例に対して実施し、かなり良好な結果を収めつつあるので、ここに報告し、あわせて手術手技や適応決定に関する2, 3の問題点について考察してみたい。

II. 症例について

これまで行われた括約筋形成術症例はその疾患の性質によつて3群に分類された。すなわち第1群は胆嚢剔除後遺症群で11例がこれに相当した。この内訳は総胆管遺残結石が7例、総胆管十二指腸瘻3例および乳頭炎が1例である。これらは主として内視鏡観察ならびに逆行性膵胆管造影法 *endoscopic pancreaticholangiography* (以下EPCGと略称)により診断され、当科に転送されたものである。第2群は急性閉塞性化膿性胆管炎 (*acute obstructive suppurative cholangitis* 以下AOSCと略称)の症例で、これらは菌血症およびショック症状のため緊急の胆道ドレナージ施行後、2次的に形成術を施行したものの6例である。このグループにおいては緊急手術後一

表1 本法施行例

第1群 (胆嚢剔除後遺症症例)	11例
第2群 (AOSC症例)	6例
第3群 (一次的施行例)	9例
	26例

般状態の改善したころ、設置した胆管内 T-tube より胆道の pressure and X-ray study を行い、末端部の機能と形態の相関を X 線映画により詳細に映像解析を行い、その適応を決定した。第 3 群は術前における内視鏡観察をはじめとする諸検査ならびに術中 radiomanometry など

の総合的判定の結果胆道 drainage の必要が、術中において結論され、初回胆道手術に際し、形成術を付加せしめた症例で 9 例が含まれている (表 1)。

術中 radiomanometry に際しては 7 インチ image intensifier を有する手術用 X 線テレビ (Siremobil 2, Siemens)

図 1 a 術中 radiomanometry の諸設備：中央は X 線 TV (Siremobil 2, Siemens) のモニター、これに向いあつているカメラ (3 脚付) は Nikon F2 Photomic (motor drive)、左側の大きな箱型装置は増幅器、その手前はトランスデューサー。TV モニターと増幅器との中間におかれた脚付の装置はストロボ回路を利用した shutter pulse recorder。これにより pressure curve 記録紙上にカメラのシャッターングナルが同時記録される。

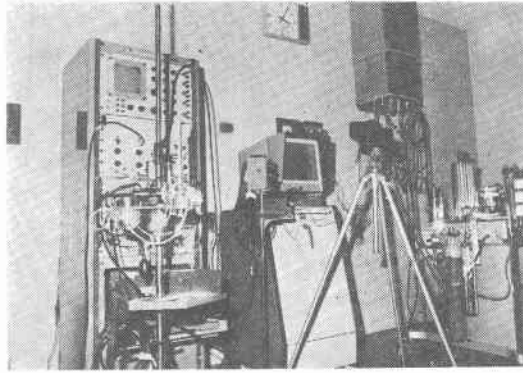
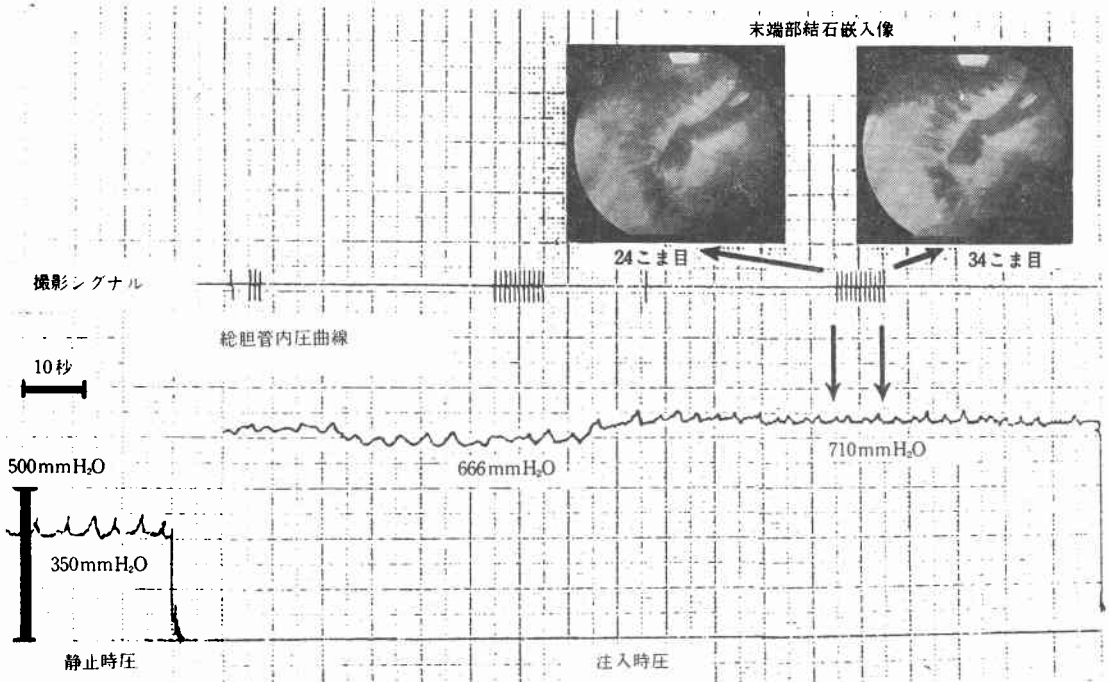


図 1 b 胆嚢管よりの radiomanometry：胆道静止圧は $350\text{mmH}_2\text{O}$ と異常な高値を示し、 $710\text{mmH}_2\text{O}$ 、24こま目で末端部嵌頓結石が出現した。結石除去を行い括約筋形成術を行なったが、術後胆道内圧は $40\text{mmH}_2\text{O}$ と低下した。



のモニター画面において造影剤の十二指腸への流出状況を肉眼的に観察するとともに、motor drive を有する Nikon F2 Photomic を用いて、このテレビ画面を連続撮影し、この際のシャッター信号をストロボ回路を利用した電氣的結合により、pressure study の内圧曲線描記紙上に数10枚の胆道撮影を同時記録せしめて検討した(図1ab)。

また全群において、術後に T-tube よりの pressure and X-ray study を必ず実施し、術前術中と比較検討した。

III. 手術術式について

初回手術例においては、胆嚢剝出術にききだつて胆嚢管を剝離、露出し、静脈切開の要領にてこれを切開、vinyl tube (小児用栄養管、アトムが便利である)を総胆管内にはぼ3cm挿入し、前述の X-ray および pressure study により結石の有無、胆管拡張の程度、末端部の通過性、Oddi 括約筋の分布範囲、主膵管の開口部位の高さ、内圧変化などについて詳細な観察を行う。その結果、重症胆石症、とくにビリルビン系の肝内結石や乳頭部通過性の不良、結石再発の可能性などが示唆される所見を得たら、胆嚢剝出や総胆管結石除去後、経十二指腸括約筋形成術を附加する。

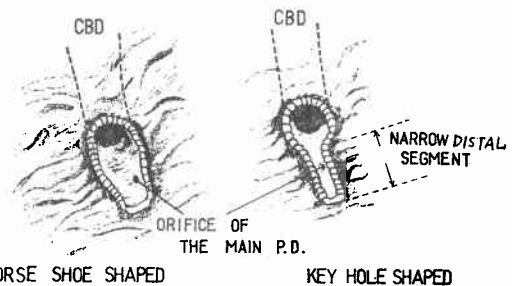
なお金属 dilator による末端部の器械的探索はしばしば末端部狭窄部の直上で、十二指腸に異所的穿孔を招来する危険性があるため、十分注意深く行う必要がある。とくに乳頭部 fibrosis の存在するときはなおさらである。第1群の3例(症例8, 9, 10)は前回手術時この操作によつて人為的に作られた総胆管十二指腸瘻であった。したがつて器械的探索によるより radiomanometry により、機能と形態との注意深い観察によつてその適応を決定することがやほりのぞましい。

括約筋形成術の開始にききだつて十二指腸の Kocher 授動術によつて膵頭部と十二指腸下行脚を十分に後腹膜より剝離する必要がある。でき得れば開腹創と同じ高さまで十二指腸をもちあげるつもりでこれを行うと、以後の手術操作が容易となる。ついで、十二指腸下行脚を中心に十二指腸境界部に沿つて膵頭部を両手で注意深く探索すると Vater 乳頭部は触知されることが多い。この部に3~4cmの縦切開を加え、乳頭部を手術野に露出する。この際電気メスによつて十分止血しながら、十二指腸固有筋層をまず切離、ついで粘膜を切開する。これは形成術後、十二指腸閉鎖に際し、2層に縫合する上で便利である。なお電気メスは止血効果が大きいので非常に有用である。肉眼的には乳頭部の探索が一般的にいつて困難なことが多い。このときは総胆管切開口より金属 dilator によつて愛護的に押したすとか、胆管内に生食

水を注入して、流出口をもとめると乳頭部を容易に発見することができる。

ついで血管外科用の Spencer 鉗子により膵管損傷をさけるため、乳頭部開口輪の外上 $\frac{1}{4}$ の部分を持、もう1つを対称的に向いあわせてかけ、その間を1cmほどくさび状に十二指腸・総胆管壁を切除し、病理組織学的検索のためにこれを保存しておく。ついで鉗子をかけたまま03の chromic catgut を5, 6針これにかけ、鉗子はずして結節縫合し、十二指腸・胆管吻合を行う。向いあつたもう1つの鉗子についても同様の操作を実施する。最初の胆管十二指腸壁の切除片は1cm程度であるので、これだけでは形成術としてももちろん不十分のため、ついで第2段階の切除、縫合を同様に上方に向つてすすめてゆく。括約筋の分布範囲にはかなりの個人差があり、本術式においては切除の長さはいちがいきめられない。Jones らものべているごとく、切除の長さよりも開放された吻合口の大きさが問題で吻合口の直径が総胆管最大径と同一になつた時、本術式が完成したと判断すべきである¹¹⁾¹⁷⁾。したがつてその段階を目標に、3段階、4段階と Spencer 鉗子による切除、縫合をすすめてゆく。Oddi 括約筋が完全に切除され、いわゆる narrow distal segment (以下 N D S と略称)¹²⁾が完全に除去されると内腔は突然拡大されて広がる。その状況を目標に操作をすすめてゆく。したがつて最終的吻合口は図2のごとくラケッ

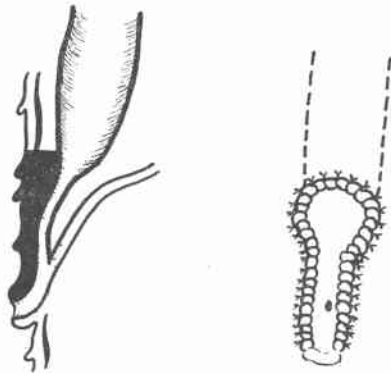
図2 transduodenal sphincteroplasty 完成図。NDS (narrow distal segment) の完全切除後、最終吻合口は馬蹄形あるいはキーホール状となり、その内腔直径は総胆管のそれと同一サイズとなる。N D S の残存後壁は十二指腸内腔の1部となつている。



ト状かキーホール状もしくは馬蹄形となる。われわれの経験ではN D S 完全除去のための切除範囲は乳頭開口部より22~50mmの高さにおよんでいた(図3)。

胆管と十二指腸との粘膜縫合は止血と再狭窄防止のため十分にいいに、緻密に行う必要がある。われわれは比較的長期間残存する吸収性の03 chromic catgut でこれを行い、結節縫合の間隔は2mm程度とし、吻合口全周

図3 括約筋の切除範囲, Jones & Smith¹³⁾はこの範囲に個人差があり, 6~30mmというが, われわれの症例では22~50mmであった. NDSが完全除去され, 吻合口はキーホール状もしくはラケット状となる.



SPHINCTEROPLASTY

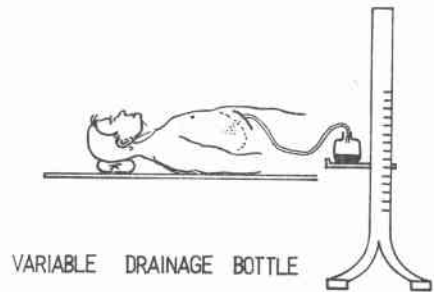
では45~60針かけて縫合するようにしている. いわゆるNDSの上端は *pars intrapancreatica* に移行するため, 切除断面は厚く, 一部膵組織が含まれているため, 鉗子をはずすとかなり出血する. 術後再出血のないようこの部分ではとくにていねいに縫合を行うべきであろう. Jonesらは吻合口頂点には縫合不全防止のため figure 8 stitch を1針おくことを注意しているので, この操作も忘れてはならない.

主膵管開口部附近にも狭窄の存在する場合には Nardi¹³⁾らの提唱する *pancreatic sphincterotomy* も行う必要がある. すなわち, 総胆管と主膵管との隔壁をやはり10mm程度切除し, 同様に縫合する. われわれは2例にこの術式を附加した.

かくして出血なきを確かめ, 十二指腸切開口の縫合閉鎖を行うが, 最初粘膜層を結節縫合で閉鎖し, ついで固有筋層をその上で同様に縫合閉鎖する. こうすると十二指腸狭窄も招来せず, 運動生理の点からも合理的である.

なお総胆管を切開せずに最初から経十二指腸的に形成術を行い, ここから結石を摘出することもあるが, たいは十二指腸上部総胆管を開いて結石除去後, 形成術の操作をすすめる. したがって切開された総胆管の閉鎖にあつて, われわれは Latex T-tube をここに設置する. 本来, 形成術は *drainage* を目的としたものであるから, T-tube の設置は不要で, むしろ体液喪失の点で有害でさえあるとの意見¹⁴⁾も, みられるが, われわれは術後において本術式評価のため, *pressure and X-ray study*

図4 T-tube 排液瓶の高さを種々に変えて, 体液喪失を防止する



を実施する必要から, T-tube 設置を原則としている. この際, 食餌を経口摂取させはじめると, T-tube から一過性に胆汁および腸内容の流出がみられ, 排液瓶を床に直接置くと, ベッドの高さによるサイフォンの原理でその量は 1,000ml 以上にもおよぶことがある. このような場合われわれは図4のような装置により, 排液瓶の高さを調節するようにしている. こうすると無駄な体液喪失を防止することができる. T-tube は, 術後2~3週目, 諸観察の終了後, 抜去すればよい.

IV. 術前後における *pressure and X-ray study* と手術所見

1. 第1群: 胆囊切除後遺症症例よりみた胆道末端部の所見 (表2, 3)

総胆管および肝内遺残結石症例群7例の術前EPCGによる計測では, いわゆるNDSの長さは10~20mmにわたっており平均16mmであつた. NDSの直上部胆管はいずれも著明に拡張し, その部に結石が存在していた. 実際, 括約筋形成術にあつて吻合口がキーホール状あるいは馬蹄形を示すまでの狭窄部切開の長さは20~50mm, 平均32mmで, EPCG上でのNDSの長さを大巾にうわまわっている. また主膵管開口部の高さは, 5例において乳頭開口部より4~5mmであり, 他の1例(症例2)はいわゆる *independent entry* つまり独立的に十二指腸内腔に開口していた. 症例7の1例のみは10mmの高さにあつた. 結局症例2をのぞく6例の主膵管開口部の高さは平均 5.5mmということになる. 胆道内圧に関しては術中7例中5例に施行され, 症例7を除く4例(症例2, 3, 4, 5)では 200~272mmH₂O (平均 230mmH₂O)であつた. 術後, これらの症例では38~180mmH₂O (平均 120mmH₂O)と著明な低下がみられている. 末端部の造影剤流出状況についてみると, 術前においては全例, NDSに相当するほそい糸状の痕跡的な流通経路が観察されたが, 術後では末端部は著明に拡大され, 十二指腸は流出した造影剤のため, たちまち洪水のように

表2 総胆管および肝内遺残結石症例























症 例	病 名	PLASTY 前		PLASTY 後		
		末端部影像	胆管内圧	手術所見	末端部影像	胆管内圧
1. 36才女	肝内総胆管遺残結石	 NDS (Narrow distal Segment) 2.0mm		 Stoma 40mm P.D. 4mm		150 mmH ₂ O
2. 53才女	肝内総胆管遺残結石	 20	250 mmH ₂ O	 30 independent entry		38
3. 32才男	肝内総胆管遺残結石 再発性胆道炎	 20	200	 30 5		150
4. 30才男	肝内総胆管遺残結石	 20	200	 30 5		180
5. 50才男	肝内総胆管遺残結石	 15	272	 20 5		110
6. 58才男	肝内総胆管遺残結石	 10		 25 4		
7. 39才女	肝内総胆管遺残結石	 10		 50 10		



















表3 総胆管十二指腸瘻および乳頭炎症例

症 例	病 名	PLASTY 前		PLASTY 後		
		末端部影像	胆管内圧	手術所見	末端部影像	胆管内圧
8. 72才男	総胆管十二指腸瘻 末端部fibrosis	 NDS 30		 Stoma 40 P.D. 20		30 mmH ₂ O
9. 53才男	総胆管十二指腸瘻 胆嚢総胆管結石	 15		 30 3		
10. 60才女	総胆管十二指腸瘻 総胆管結石	 18		 30 5		30
11. 36才女	乳 頭 炎	 15		 40 5		

充滿され、同時にしばしば臍管内逆流像も観察された。
 ここで注目すべきことは、症例3の場合である。すなわち10年前に胆嚢切除、6年前総胆管截手術を受けるも発熱が継続、その6ヵ月後再び総胆管十二指腸側々吻合を施行された。それにもかかわらず腹痛、高熱などの愁訴が消失せず、空置的胃切除術が追加された。その後も胆道炎の症状が改善されず、当科へ転送されたので、乳頭部を広く切開してみると結石とともに悪臭の強い膿汁が流出、また胆管十二指腸吻合部は狭窄をきたし、この吻合部より下方の乳頭部までの胆管は blind pouch を形成、そこに膿汁・結石が充滿され感染巣を形成してい

た。これに対し30mmにわたる括約筋形成術を実施したところ、以後胆管炎症状は全く消失した。
 総胆管十二指腸瘻症例群(表3)の3例は、いずれも初回手術時胆道探索の際 dilator による器械的損傷によって惹起されたものと考えられる。術前のEPCGによるNDSの長さは15~30mmにわたっており、平均20mmであった。またNDS 30mmであった症例8の場合 fibrosis が極めて著明であった。そしてこれらを切除し十分な吻合口を形成するためには30~40mm(平均35mm)の切離を必要とした。主臍管開口部の高さは症例9, 10, ではそれぞれ3, 5mmであったが、症例8では20mmもあり、こ

表4 AOSC症例

症 例	病 名	PLASTY 前		PLASTY 後		
		末 端 部 影 像	胆 管 内 圧	手 術 所 見	末 端 部 影 像	胆 管 内 圧
12. 19才女	A O S C 総胆管結石	 NDS 35mm	180 mmH ₂ O	 Stoma 40mm P.D. 22mm		60 mmH ₂ O
13. 52才女	A O S C 総胆管結石	 30	160	 30 5		50
14. 72才男	A O S C 総胆管結石	 20	140	 30 10		50
15. 50才女	A O S C 胆嚢総胆管 結石	 15	130	 25 2		100
16. 45才女	A O S C 肝内総胆管 結石	 15		 30 5		
17. 52才女	A O S C 慢性膵炎 胆嚢結石	 28	80	 30 10		50

これらの平均値は8mmであつた。術後の胆道造影所見では、胆管十二指腸移行部は全例総胆管拡張部とほぼ等しく、またその際の胆管内圧も30mmH₂O程度であつた。症例11の1例のみは慢性炎症による乳頭部狭窄の症例であり、X線的NDSは15mmであつた。しかし実際キーホール状の吻合口を得るには40mmの切開を必要とした。術後の胆道末端部X線所見は総胆管拡張部とその直径はほぼ等しく、十二指腸への遠影剤の流出は極めて良好であつた。

2. 第2群：AOSC 症例よりみた胆道末端部の所見 (表4)

急性閉塞性化膿性胆管炎は1959年 Reynolds and Dargan¹⁵⁾ によつてその臨床的概念がはじめて確立された疾患で、本疾患は上腹部痛、黄疸および悪寒戦慄を伴つた発熱などの胆管炎の症状に、さらに精神錯乱、指力低下、意識障害などの中枢神経症状の加つた症候群である。本疾患は胆道感染により胆管内圧の著明な亢進を来すため早急な胆道系減圧以外、ほとんど100%死亡するという極めて重篤な疾患である¹⁶⁾。かかる6症例に1次的緊急手術としてT-tubeによる外胆汁瘻を造設した。術後このT-tubeを用いてpressureand X-ray studyを行うと、いわゆるNDSがかなり広範囲におよんでいるという特色が明らかとなつた。すなわち症例17(慢性膵炎)の特殊例をのぞいてX線のNDSはいずれも15mm以上で最高35mmと計測され、その平均値は23mmであつた。そしてNDS直上の総胆管はブランデーグラス様に拡張しており、4例にこの部に結石が存在し、ball valveの

役割を果していた。

一次的手術による減圧後の胆管内圧は80～180mm H₂Oと著明な上昇はみられないが、造影剤注入により内圧はたちまち上昇し、同時に心窩部に疼痛を訴えるに至つた。結局T-tubeによるdecompressionが行われているため、内圧は著しい高値を示さないが、一旦条件がそろふとたちまち内圧上昇を来し得る胆管形態であると推察された(図5, 6)。

手術でキーホール状の吻合口を得るに要した狭窄部切除範囲は25～40mmで、平均31mmであつた。膵管開口部の高さは2～22mmにわたつていた。本法施行後の末端部造影では、症例14を除く他のすべての症例はNDSの遺残は懸念されず、また胆管内圧においても50から100mm H₂Oと低下がみられた。症例17の場合、NDSが28mmとかなり長く膵頭部に硬い腫瘤を触知し、この部の生検で慢性膵炎が組織学的に証明された。手術時やや不十分ながら一応の開口が形成されたにもかかわらず、術後のX-ray studyでは狭窄が改善されていない。おそらく、炎症性の肉芽形成によりNDSの再形成がなされたものと考えられる。そこで、Roux-en-Y方式による胆管・空腸吻合術の追加により良好な結果を得た。硬化性慢性膵炎の合併している場合、括約筋形成術は適応とならず、むしろbypass operationが優先されるべきものと考えられる。

結局AOSC群ではNDSがとくに広範囲におよんでいるため、括約筋形成術を必ず附加すべき疾患と考えられる。

3. 第3群：1次的施行症例の胆道末端部所見について

図5 症例12, 19才女 AOSCのため, 1次的胆管 drainage にて一旦減圧後, T-tube よりの pressure and X-ray study を行うと, 静止圧が低くても, 注入を開始するとたちまち高値を示し, 心窩部痛を訴えるようになる. 末端部NDSは35mmと異常に長い.

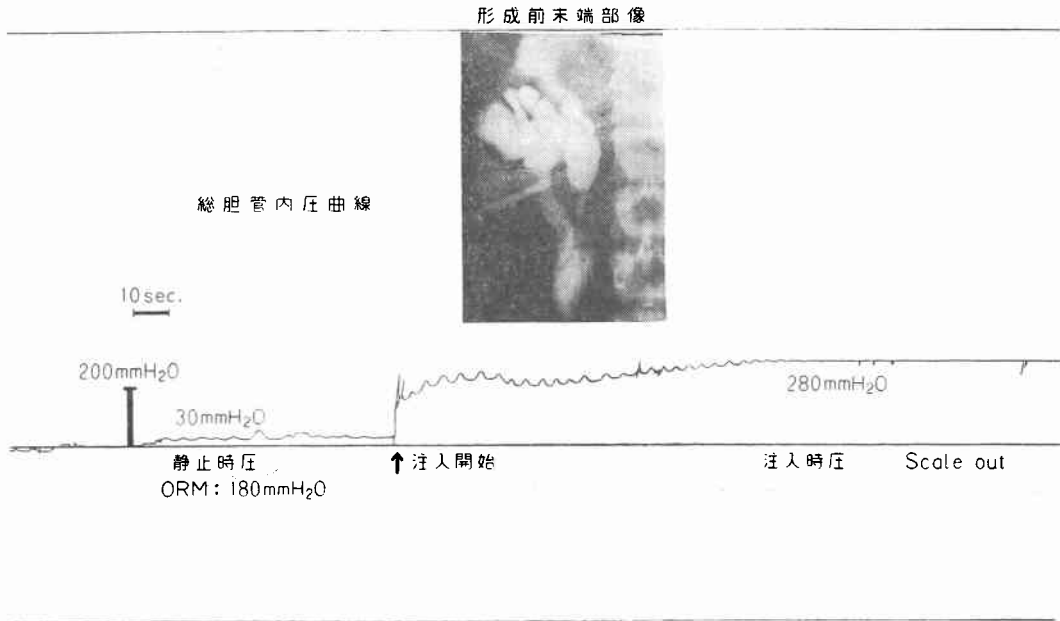


図6 症例12, 19才女, 括約筋形成術後, 胆管内圧は低く, 注入を行つてもせいぜい 100 mmH₂O にしか上昇しない. 胆管末端部は著明に開大し, 造影剤はたちまち十二指腸内にあふれでる.

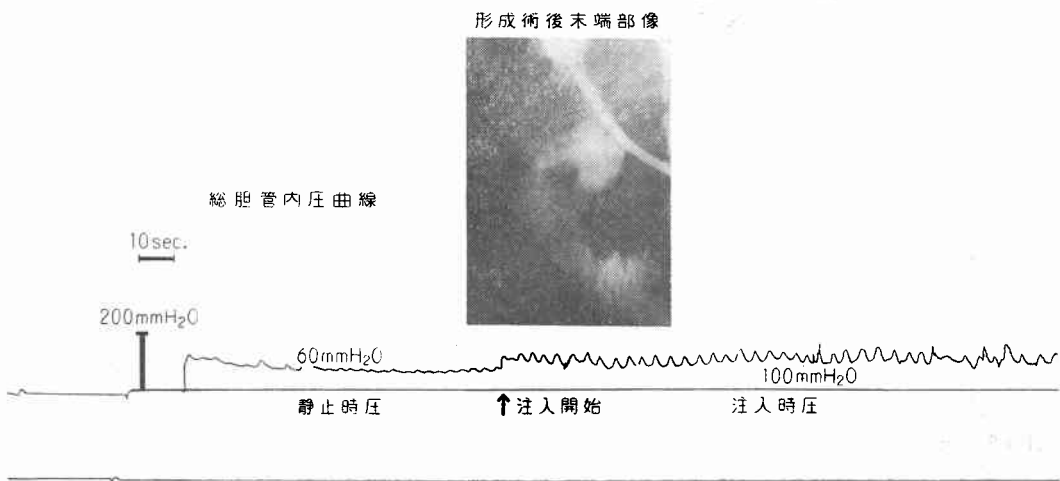


表5 胆石症症例






















症 例	病 名	PLASTY 前		PLASTY 後		
		末 端 部 影 像	胆 管 内 圧	手 術 所 見	末 端 部 影 像	胆 管 内 圧
18. 65才男	肝内総胆管結石	 NDS 20mm	350 mmH ₂ O	 Stoma 30mm Separate type		130 mmH ₂ O
19. 62才男	胆嚢総胆管末端部狭窄	 20mm	300	 30 P.D.20mm		110
20. 61才女	胆嚢総胆管結石	 20mm	280	 40 5		150
21. 54才男	胆嚢総胆管結石	 15mm	350	 30 5		40

表6 膵石症症例

症 例	病 名	PLASTY 前		PLASTY 後		
		末 端 部 影 像	胆 管 内 圧	手 術 所 見	末 端 部 影 像	胆 管 内 圧
22. 25才女	総胆管拡張症 膵石症 慢性膵炎	 NDS 35mm	350 mmH ₂ O	 Stoma 40mm Nardi 20		200 mmH ₂ O
23. 35才男	胆嚢結石症 慢性膵炎	 60	88	 Nardi 50 20		60

表7 乳頭炎および総胆管十二指腸瘻

症 例	病 名	PLASTY 前		PLASTY 後		
		末 端 部 影 像	胆 管 内 圧	手 術 所 見	末 端 部 影 像	胆 管 内 圧
24. 46才男	胆嚢結石 乳頭炎	 NDS 15mm	100 mmH ₂ O	 Stoma 30mm P.D. 5mm		70 mmH ₂ O
25. 58才女	胆嚢結石 慢性膵炎 乳頭炎	 15		 50 10		50
26. 72才男	胆嚢総胆管結石 総胆管十二指腸瘻			 40 5		50

て(表5, 6, 7)

胆石症例4例がこの範ちゆうに含まれ(表5),これらのX線的NDSは15~20mm(平均19mm)であつた。そしてこれらを切除し、キーホール状の開口を形成するのに30~40mm(平均33mm)の切除が必要であつた。また術中radiomanometryにより本法施行前の胆管内圧は280~350mmH₂Oと高値を示していたが、術後では40~150mmH₂Oと低下、同時に末端部流通状態も著明に改善されている。

つぎに膵石症例が2例あつた(表6)。1例(症例22)はNDSが35mmと計測され、その直上より総胆管は拡張

し、最大径は60mmもあつた。また10mmと拡張したWirsung管に結石像が多数みられ、しかもこの開口部の高さは20mmであつた。そこで40mmにおよぶ狭窄部切開を行い、同時にNardi¹³⁾らの提唱するpancreatic sphincterotomyつまり主膵管切開を追加し、膵結石を摘除した。術後の胆道X線所見では、拡張せる総胆管もかなり縮小し、また流通状態も著明に改善されている。

他の1例すなわち症例23の場合はNDSが60mmもあり、その上方の総胆管は次第に拡張しているというX線所見であつた。この症例は狭窄部を50mmにわたつて開放、同時に主膵管切開も施行したが、この開口部の高さ

は20mmであつた。なお臍實質内に結石ないしはカルシウム沈着がみられたため積極的に結石除去は行わなかつた。術後の radiomanometry では内圧60mmH₂O, また流通状態も良好であり, 術前より指摘された合併症としての糖尿病が術後著明に改善されている。

これら臍石症2例における主臍管開口部の高さは, 乳頭部開口からいずれも20mmと異常な長さを示しており, このような末端部の形態的異常が胆膵相関における機能異常となつて, かかる病態生理的特徴をもたらしているものと考えられた。

その他, 乳頭炎2例, 総胆管十二指腸瘻1例に一次的に本法を附加している(表7)。すなわち乳頭炎症例の場合X線のNDSはいずれも15mmであつた。しかし実際手術で狭窄部を切離した距離は30, 50mm平均40mmと長いものであつた。なお主臍管開口部の高さは5~10mmで, 平均6.7mmであつた。十二指腸流出状態は良好である。総胆管十二指腸瘻の場合も40mmにわたるNDS切開で, 順調な経過をとつた。

V. 考 案

重症胆石症, とくにビリルビン系石による胆管ならびに肝内結石症あるいは良性膵疾患などに際し, 十二指腸乳頭部を開放し, biliary drainage を改善せしめる方法が, 外科臨床上しばしば必要である。このためには単なる乳頭部切開で十分であるとする説から末端部括約筋を広く開放する括約筋形成術を行うべきであるとする説まで種々存在し, 必ずしも諸家の見解が一致していない。けれどもわれわれは冒頭にものべた理由から, 本法が biliary drainage を目的とする以上, やはり Jones and Smith の括約筋形成術が最も望ましいと考えている¹⁷⁾¹⁸⁾。

本法は1952年, 当初慢性膵炎に対する術式として出発したが¹¹⁾, 最近にいたり, 胆道内遺残結石や肝内結石あるいは乳頭部狭窄に由来する胆汁うづ滞にこそ, その適応をもとめるべきであると, 提唱者自身17年間の遠隔成績をもとに反省の意味の論文¹⁷⁾を発表している。

われわれは本術式の適応決定に際し, まず内視鏡ならびにEPCGによる乳頭部形態の詳細な観察を行つている。すなわち内視鏡的所見では乳頭部の膨隆腫大, 胆汁流出の有無, 壁内胆管に相当するいわゆる縦壁の硬化腫大に注目する。なぜなら胆管結石の存在によりこれらの所見が一層著明となるからである。またEPCGの所見で, 末端部における括約筋のひろがりやりに相当するいわゆるNDSの長さを計測する。

われわれの症例では表8の如くこの値が遺残結石症例群で10~20mm平均16mm, 総胆管十二指腸瘻形成例は15~

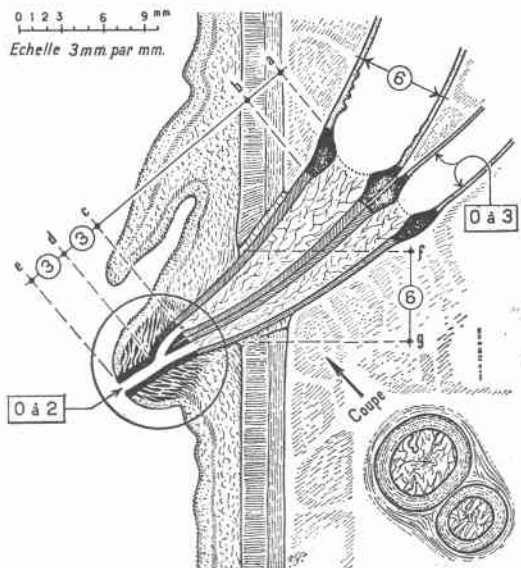
表8 各疾患群における術前末端部狭窄部(NDS)の長さ, 形成術の範囲(stoma size)および主臍管(P.D.)開口部の高さ(平均値)

	2 次 的 手 術			1 次 的 手 術		
	遺残結石	嚙乳頭炎	AOSC	胆石症	膵結石	乳頭炎
N D S	16mm	20mm	23mm	19mm	47.5mm	15mm
stoma size	32	35	31	33	45	40
P.D.開口部の高さ	5.5	8	9	10	20	6.7

30mm平均20mm, AOSC合併例では15~35mm平均23mm, 1次的に括約筋形成術を行つた胆石症群では臍結石併存例の胆道疾患群では35mm, 60mm両者平均47.5mm, 乳頭炎では平均15mmとそれぞれ計測されている。この narrow distal segmentの長さには個人差がかなりにみとめられ, Kune¹²⁾の検索では7~38mm, Hand¹⁹⁾によれば11~27mm, Jones¹⁸⁾によれば6~30mmと報告されている。本術式は胆道 drainage を目的とする以上, このNDSを完全に開放し, 胆管の最大径と同一サイズにすることが絶対必要である。実際, われわれが手術的にこのような十分な開口を形成するために要した狭窄部切開の長さは遺残結石症例で20~50mm平均32mm, 総胆管十二指腸瘻形成例では30~40mm平均35mm, AOSC症例の場合22~40mm平均23mm, 1次的胆石症群では30~40mm平均33mm, 臍石合併例では40, 50mm平均45mm, 乳頭炎例30~50mm平均40mmであつた。

最近ニース大学外科のBarraya²⁰⁾らは, 3,500例の乳頭

図7 胆管末端部(6倍拡大図) a-b. sphincter superior. c-d. sphincter inferior. d-e. canal commun. f-g. fenestra (Barraya et al²⁰⁾による)



部手術の症例をとりあつかい、15,000枚のX線写真について Oddi 筋のミリメートルサイズにおける外科的解剖学を研究している。すなわち彼らによれば、図7の如くこの部は肝側から、1) sphincter superior 2) sphincter medius 3) sphincter inferior 4) canal commun と分けられる。そのうちとくに sphincter medius の部分は別に漏斗部 infundibulum と称され、この部はX線写真でも造影剤のうすい映像を示し、長さは15mm (±50%) で輪状収縮のとくに著しい部分であるとしている。しかもこの部は組織学的にも多数の腺窩や、膜様構造物が存在し、ピロード状の外観を示し病的所見を呈しやすいため、いわゆる乳頭狭窄における病因の根源であり、乳頭切開にあつては、この部を正確に計測しつつ広く開放する papillo-infundibulotomy mesurée 計量的乳頭漏斗部切開術が必要であると強調している²¹⁾。これらの事実からしても胆管末端部における NDS もしくは infundibulum における形態的、機能的病態の詳細について十分知りつくした上で、本術式を施行すべきものと思われる。

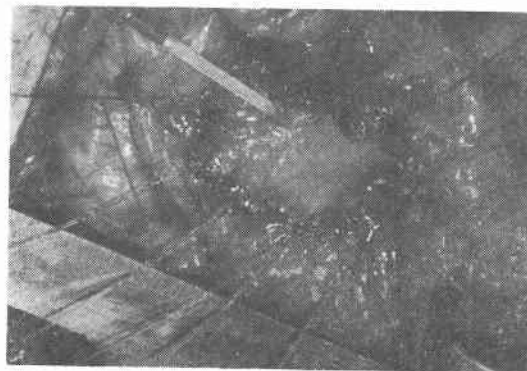
また膵管拡張の有無ならびに開口部の高さにも注目しなければならない。総胆管と膵管との関係はかなりの variation に富んでおり、この状態を十分詳細に検討する必要がある。この開口形式も学者により種々の説がのべられ、事実かなりの variation がみられるようである。Kune¹²⁾ によれば、540例の観察から、75%において主膵管が narrow distal segment に開口して共通管を形成し、23%は独立的に十二指腸内に開口し、2%において主膵管が存在せず、この場合は副膵管が主膵管の役目を代行しているという。また Rienhoff and Pickrell²²⁾ によれば乳頭開口部より2mm以上上方で主膵管が開口している例は33%に存在し、そのうち最も長いものは14mmであつたという。Gray and Skandalakis²³⁾ によるとこの長さが2mm以上の場合を long ampulla と呼び、胆膵疾患の相関を示唆している。われわれの症例では表8の如くほとんど全症例が long ampulla で、しかも10mm以上が9例もあり、20mm以上という症例がそのうち5例(症例8, 12, 19, 22, 23)もあり、膵疾患をも合併していた。したがって long ampulla つまり共通管の長さが大きいものほど、本術式の適応を考慮する必要がある。

手術に際しては術中 radiomanometry により、以上の形態的所見をより詳細に観察するとともに、胆道内圧の変化を同時記録し、機能との相関を十分に検討する。White²⁴⁾ らによつても、radiomanometry を施行した220例の検討から、Oddi 括約筋の牽縮や fibrosis はもちろんのこと、狭窄部に嵌入了小さな結石まで指摘できる

図8 括約筋形成術完成図 stoma サイズは30mm, チューブ挿入箇所は主膵管開口部(乳頭開口部より5mmの高さ),最終吻合口は馬蹄型となり, Barraya の唱える Sphincter medius の部分, すなわち infundibulum の粗雑なピロード状の粘膜面が観察される。stoma は総胆管直径と同一サイズになっている。



図9 括約筋形成術完成図。吻合口はキーホールまたはラケット状となつて、infundibulum の病的粘膜がよく観察される。開放された stoma 全長は50mm主膵管開口部の高さは10mmでいわゆる long ampulla である。



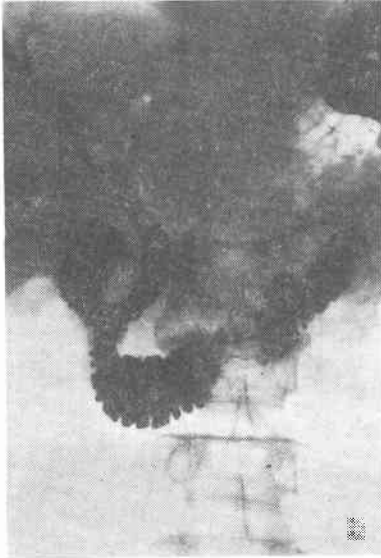
可能性が強調されている。

胆管末端部を広く開放し、胆管直径と同一サイズにすると図3, 8, 9のごとく、その stoma は馬蹄形ないしキーホールあるいはラケット状となる。後者の形状を示すような症例がむしろ本術式本来の適応ではないかと考えられる。また前述のごとく Oddi 括約筋は症例によりかなり上方まで分布していることがあるため、1~2cm程度の切除切開では不十分で症状を改善できない場合がある。いわゆる術後逆行感染の症状はむしろこうした狭窄残存に由来するものと考えられる。われわれの本法経験例26例の術後経過からは胆管炎を示唆するような症状は1例にもみられなかつた。術後のバリウム透視でも、十二指腸より胆管内に造影剤は容易に逆流するが、

立位にてただちにこれが腸管内に復帰する(図10)。逆に遺残結石例の症例3の場合、総胆管十二指腸側々吻合後においても胆管炎の症状が改善されず、本法施行時吻合口より末端の胆管に blind pouch を形成していることが判明した。この blind pouch を解消する意味から胆管腸吻合実施時においては括約筋形成術を必ずつけ加えておく必要がある。

図10 括約筋形成術後のバリウム透視(山形県立河北病院外科杉山謙博士による)

- A. 仰臥位でバリウムは胆管内に容易に逆流する。胆管末端部は著明に拡大されている。



- B. 坐位にて30分後、胆管内バリウムはほとんど完全に腸管内に復帰する。



- C. 同1時間後、バリウムは上腹部から去り、胆管内に樹枝状空気像がみえる。



Jones and Smith¹⁷⁾¹⁸⁾ ものべているごとく、要は切開の長さよりも stoma の最終サイズこそが重要なものと思われる。われわれの括約筋形成術症例は表1のごとく3群に分けられた。すなわち胆嚢剔除後遺症群ではその大部分は遺残結石例であつたが、その最終 stoma のサイズは20~40mmで、その形はキーホール状となつてゐる。AOSC群でも吻合口のサイズは25~40mmとなつており、NDSの長さなどからAOSC症例は本術式の絶対的適応かと考えられる。第3のグループは術中 radio-manometry により、初回手術にて形成術を附加せしめた症例であつたが、これらのうち2例に膵石性慢性膵炎がみられ、Nardi¹⁹⁾ の提唱する主膵管切開術すなわち総胆管・主膵管隔壁の切除を行い好結果を収めた。すなわち、膵管開口部の上口唇部の基底部分を2mm、上方5~10mmにわたつてくさび状に切除する方法である。われわれの経験例では合併症は全くみられなかつた。

なお現在わが国においては、本術式は乳頭形成術と一般に呼称されている。この名称は Niedner²⁵⁾ が提唱する Papillenplastik に相当するものと思われる。けれども乳頭部だけに侵襲を加えては、決して本術式本来の目的を達成できるとは限らない。やはり上方ひろく括約筋領域を完全に除去してこそ drainage 本来の目的が果されるわけであるから、最初の発表者 Jones and Smith¹¹⁾ の priority を尊重し、乳頭形成術よりもやはり括約筋形成術と唱えることが妥当と思われる。

VI. むすび

われわれの経十二指腸括約筋形成例26例における検討

から、最終吻合口のあり方および教室常用の術前、術中、術後における胆道の映像工学的観察から、本法適応の2、3について言及した。いずれにしても、経十二指腸括約筋形成術は胆道末端部NDSの形態的ならびに機能的特殊性を十分知悉した上で、これを行う必要がある。

なお、稿を終るにあたり、本研究は昭和47、48および49年度文部省科学研究費ならびに昭和48年度日本医師会医学研究助成費によるところ大であった。記して謝意を表す。

文 献

- 1) 榎 哲夫：日本における胆道疾患の特質と十二指腸乳頭切除術，診療，8：666—674，1955.
- 2) 榎 哲夫，小野慶一：十二指腸乳頭部手術をめぐる2、3の問題，外科，22：988—1003，1960.
- 3) 中村 豊ほか：フーター氏乳頭部分的切除術後に於ける再手術例の検討，臨床外科，13：865—870，1958.
- 4) Ishioka, T.: Electromyographic study of the choledoduodenal junction and duodenal wall muscle. *Tohoku J. exp. Med.*, 70, 73—84, 1959.
- 5) 津島恵輔：犬における胆汁排出機能のX線映画による研究，日外会誌，65：1189—1198，1964.
- 6) 榎 哲夫：胆汁排出におけるオッジ筋の機能的独立性について，東北医誌，63：36—48，1961.
- 7) 榎 哲夫，小野慶一：平滑筋電図の基礎と臨床，榎哲夫，鈴木泰三監修，257，金原出版，東京，1966.
- 8) 小野慶一ほか：胆汁流出とオッジ筋十二指腸の電気的活動，日本医事新報，2198：15—25，1966.
- 9) Ono, K. et al.: Bile flow mechanism in man. *Arch. Surg.*, 96, 869—874, 1968.
- 10) 小野慶一：胆道の運動—その電気生理学的ならびに映像工学的観察—，日平滑筋誌，7：1—18，1971.
- 11) Jones, S.A. and Smith, L.L.: Transduodenal sphincteroplasty for recurrent pancreatitis. *Ann. Surg.* 136: 937—947, 1952.
- 12) Kune, G.A.: Current practice of biliary surgery. Little, Brown. Boston. 1972.
- 13) Acosta, J.M., Nardi, G.L., and Civantos, F.: Distal pancreatic duct inflammation. *Ann. Surg.* 172: 256—263, 1970.
- 14) 羽生富士夫ほか：乳頭形成術の問題点，外科，35：1310—1316，1973.
- 15) Reynolds, B.M. and Dargan, E.L.: Acute obstructive cholangitis. *Ann. Surg.* 150: 299—303, 1959.
- 16) 大内清太，小野慶一ほか：急性閉塞性化膿性胆管炎について，外科治療，30：469—479，1974.
- 17) Jones, S.A., et al.: Transduodenal sphincteroplasty (not sphincterotomy) for biliary and pancreatic disease. *Amer. J. Surg.* 118: 292—306, 1969.
- 18) Jones, S.A.: Spincteroplasty (not sphincterotomy) in the treatment of biliary tract disease. *Surg. Clin. North, Amer.* 53: 1123—1137, 1973.
- 19) Hand, B.H.: An anatomical study of the choledochoduodenal area. *Brit. J. Surg.* 50: 486—494, 1963.
- 20) Barraya, L. et al.: La région Oddienne. *Anatomie millimétrique*. Presse médicale, 1971, 79: 2527—2534.
- 21) Barraya, L. et al.: Chirurgie du sphincter d'Oddi. *Encycl. méd. chir.*, 1973. fasc. 40. 931.
- 22) Rienhoff, W.F., Jr., and Pickrell, K.L.: Pancreatitis; an anatomic study of pancreatic and extrahepatic biliary systems. *Arch. Surg.* 51: 205, 1945.
- 23) Gray, S.W. and Skandalakis, J.E.: Anomalies of the extrahepatic biliary ducts and the gallbladder; in *Embryology for surgeons*. P. 231, W.B. Saunders Co. Philadelphia. 1972.
- 24) White, T.T., et al.: Radiomanometry, flow rate, and cholangiography in the evaluation of common bile duct disease, a study of 220 cases. *Amer. J. Surg.* 123: 73—79, 1972.
- 25) Niedner, F.F.: Die Papillenplastik zur Behebung der Stenosen der Papilla Vateri und ihre anatomischen Grundlagen. *Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir.* 285: 455, 1957.