

胆管結石症における胆管切開切石後の1次縫合術 (T-tube 造設法との比較)

琉球大学第1外科, 国立長崎中央病院外科*

草野 敏臣 奥島 憲彦 山里 将仁 山口 宝
玉城 哲 野原 正史 本馬 周淳 徳嶺 章夫
武藤 良弘 古川 正人*

胆管結石症に対し, 胆管切開後, 逆行性経肝チューブを留置し, 胆管は1次的に縫合閉鎖した(RTBD-t法)術式の臨床成績をTチューブ造設法(T-t法)と比較した。

1986年4月から1992年7月までに施行したRTBD-t法132例とこれまでのT-t法199例を対象に合併症を中心に比較検討し, RTBD-t法における1次縫合部の胆管径の変化率, 肝機能に及ぼす影響を検討した。

RTBD-t法の重篤な合併症は瘻孔形成不全による胆汁性腹膜炎の開腹例1例(0.8%)で, 従来のT-tube造設法8例(4.0%)の再開腹率より低率であった。1次縫合後の胆管像より, 胆管径比が4分の3以上が87%, 4分の3以下2分の1までが13%で, 胆道減圧も良好で肝機能にも好影響を呈した。

胆管結石症における胆管切開後のRTBD-t留置および1次縫合閉鎖術は, 臨床的に安全で推奨すべき術式である。

Key words: primary closure of the duct, retrograde transhepatic biliary drainage, T-tube drainage, choledocholithiasis

1. はじめに

胆管結石症に対して, 総胆管切開切石後の胆道減圧を中心とした付加処置として, 従来のTチューブ造設(T-t法)に換え, 逆行性経肝チューブ¹⁾(RTBD-t)を用い, 胆管切開部は1次的に縫合閉鎖する術式(RTBD-t法)²⁾を行ってきたので, その臨床成績を報告すると共に, 合併症を中心にT-t法と比較検討した。

2. 対象ならびに方法

1976年から1992年10月までに, 国立長崎中央病院外科, 琉球大学第1外科で経験した胆管結石症の手術症例は506例で, 肝内結石症76例を除く総胆管結石症430例を対象とした。430例の手術術式はT-t法199例, RTBD-t法132例, 総胆管十二指腸側々吻合79例, 経十二指腸乳頭括約筋形成術20例であった。

T-t法は1986年4月まで胆管結石症に対する基本的術式としていたが, 術式を変更した1986年以降は原則として行っていない, 結石を遺残した可能性のある13例

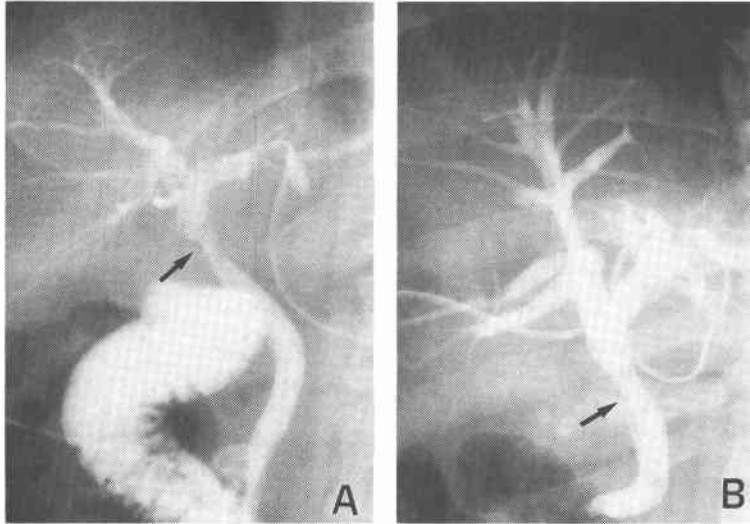
に施行した。

まずT-t法199例の合併症を解析し, 次にRTBD-t法の臨床成績を合併症, 術前後の一次縫合部の胆管径の変形率, 肝機能の推移について比較検討した。胆管径の変形率の算出法は, 胆管造影上で胆管切開部と推定される部位の術前の胆管径と術後2週間目のRTBD-tを介した胆管造影像の一次縫合部の胆管径の比として, 2分の1から4分の3までをsever (Fig. 1A), 4分の3以上をmild (Fig. 1B)とした。また手術手技上, 総胆管剥離が胆管の右側壁から前壁にとどまる症例を1/2以下とし, ほぼ全周におよぶ症例を1/2以上とし変形率を検討した。

RTBD-t法の実際はアルミ針付きの塩化ビニール性チューブを用い, 術前の胆管造影で留置予定とした胆管の走行に合わせて, 適当な彎曲をつけ胆管切開部から肝内胆管のできるだけ末梢まで先端を進め, 肝表面に置いた手掌に針の先端の抵抗を触知し, 術中超音波ガイド下に脈管を避け肝実質を穿破誘導した²⁾。主として臍部付近から引き出し鎌状間膜に1針固定した。総胆管切開部は4-0吸収糸で閉鎖した。チューブ抜去

<1993年4月14日受理>別刷請求先: 草野 敏臣
〒903-01 沖縄県中頭郡西原町上原207 琉球大学第1外科

Fig. 1 Moderate (A) and mild (B) radiographic diametric changes of the common bile duct at the site of primary closure (arrow).



に際し、最近では2から3日かけ少しずつ抜くことで瘻孔の形成不全による胆汁流出による限局性腹膜炎を予防している。

また RTBD-t 法の特徴を応用し、術前術中の切石前に胆道内圧測定を施行しえた症例58例に対し、術後2週間経過した時点で同様に意識下で胆道内圧を測定し²⁾³⁾、内圧曲線パターンの推移を検討した。内圧曲線のパターンに、胆管が閉塞されている場合にみられる状態を、閉塞型として追加した。すなわち毎分1.2ml 灌流で直線的に胆道内圧が40mmH₂O を越えるものを閉塞型とした。

3. 結 果

1) T-t 法の合併症

T-t 法199例で再手術を施行した重篤な合併症は8例(4.0%)であった。

6例は術後早期の合併症で、胆汁性腹膜炎を併発し、他の2例は晩期合併症であり、閉塞性黄疸により胆道再建術(肝管空腸吻合術)を施行した。

総胆管からのチューブ脱落は3例にみられたが、いずれも術後5日以内の早期に発生し胆汁性腹膜炎を併発した。また T-t は脱落していないが、T-t 挿入部の縫合閉鎖不良による胆汁の漏出した症例も経験した。瘻孔形成不全例は術後28日目と23日目に T-t を抜去したもので、再開腹所見ではいずれも瘻孔が全く形成されず、総胆管切開 T-t 挿入部がそのまま開口していた。2例とも肝硬変や腎不全などの基礎疾患は有していな

Table 1 Major complication of T-tube drainage

| (n=199 cases) | |
|--|---------|
| 1) Dislocation from common bile duct | 3 |
| 2) Leakage at the site of tube insertion | 1 |
| 3) Incomplete fistula formation | 2 |
| 4) Biliary stenosis at the site of tube | 1 |
| 5) Biliary obstruction due to amputation neuroma | 1 |
| | 8(4.0%) |

かった。

また1例は T-t が脱落しても Winslow 孔のドレナージが有効に作用し保存的に経過を観察できた。しかし、5年を経過した頃、術後より継続していた間歇的な閉塞性黄疸を中心とする肝機能障害が増強し総胆管の高度狭窄を認めた。再開腹の結果総胆管切開部に形成された断端神経腫による閉塞であった⁴⁾(Table 1)。

2) RTBD-t 法の合併症

RTBD-t 法の合併症は、胆汁性腹膜炎のための開腹例は1例0.8%であった。本例は術後14日目にチューブを抜去後みられた瘻孔形成不全による胆汁性腹膜炎であったが、開腹時既に肝実質の瘻孔は閉鎖していた。そのほか軽度の胆道出血3例、tube 逸脱1例ともっとも多かったのが、RTBD-t 抜去後の瘻孔形成不全に起因すると思われる肝周囲に漏出した少量の胆汁により

Table 2

| Major complication of RTBD-tube drainage (n=132 cases) | |
|---|-----------|
| 1) Incomplete fistula formation | 1(0.8%) |
| Minor complication of RTBD-tube drainage | |
| 1) Intraoperative dislocation | 1 |
| 2) hemobilia | 1 |
| 3) Shift of the tip of tube from optimal site | 3 |
| 4) Localized bile peritonitis after removal of tube | 11 |
| | 16(12.1%) |

(Major: in need of open laparotomy
Minor: improved by conservative treatment)

発熱腹痛を呈した11例であった。これらは、いずれも2, 3日で自然治癒し臨床上あまり問題とはならなかった。

術中何らかの理由でRTBD-tが肝外へ脱落した症例は、BTBD-tをそのまま腹腔内へ留置しドレナージュチューブとしていたが、胆汁の排泄がみられたのは術後数時間で臨床的には全く問題なかった。RTBD-t留置後出血のみられた症例は、肝実質穿破時損傷された血管がチューブの側孔へ露出していたものと考えられチューブを約1cm移動させたのみでその後の出血は全くみられなかった。その他は重篤なRTBD-t法の合併症は認められず、いずれも入院期間の長期化を要するものはなかった。再開腹術を必要とする合併症の発生率でRTBD-t法がT-t法と比較して有意に優れていた (Table 2)。

3) 1次縫合後の胆管像 (胆管径の変形率)

手術前後の胆管造影で胆管像が比較可能な症例は71例であったが、術後胆管径が1/2以下になる症例は認めず、62例(87%)は胆管径が術前の3/4以上を呈していた (Fig. 1B)。

総胆管の剝離を1/2以下にとどめたものは、全例胆管径が術前と比較し3/4以上を維持し、胆管径の変形は軽度であった。手術手技上、ほぼ全周を剝離したものの9例(13%)に術前の胆管径の4分の3以下を示した症例 (Fig. 1A)があり、これらの症例は、嚴重に経過観察中である。今回のシリーズでは追跡期間3か月から6年2か月に及ぶが、現在のところ臨床上異常を示した症例は経験していない (Table 3)。

4) RTBD-tからの胆汁の流出量と肝機能の推移

Table 3 Radiographic diametric change of common bile duct at the site of primary closure

| | | (n=71 cases) | | |
|-------|------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Severe ($<1/2$) | Moderate ($1/2 \leq <3/4$) | Mild ($3/4 \leq$) |
| D.C.D | $1/2 \geq$ | 0 | 0 | 49 |
| | $>1/2$ | 0 | 9 | 13 |
| | | 0 | 9(13%) | 62(87%) |

(D.C.D.: Degree of the circumferential dissection
of common bile duct.)

Table 4 Daily bile flow and changes in liver function tests

| (n=71 cases) | | | |
|----------------------|---------|---------|---------|
| | Pre op. | 3P.O.D. | D.B.C. |
| Bile flow (ml) | (-) | 472±259 | 508±178 |
| Liver function tests | | | |
| Bilirubin (mg/dl) | 1.6±0.9 | 0.7±1.3 | 1.0±0.3 |
| GOT (IU/l) | 33±10 | 44±17 | 23±9 |
| GPT (IU/l) | 92±81 | 98±28 | 54±35 |
| ALP (IU/l) | 381±171 | 340±152 | 303±68 |
| LAP (IU/l) | 171±69 | 144±17 | 128±22 |

(Pre op.: preoperation,
3P.O.D.: 3rd postoperative day
D.B.C.: Day just before clamping of the RTBD tube.
□: p<0.05)

RTBD-t法における胆汁の流出量は、術直後から良好で3日目には500ml前後となり、胆管の減圧に関しては胆汁量からだけでは判断できないがT-t法は300mlを越える症例は少なく、RTBD-t法が良好であった。

肝機能検査の推移ではRTBD-t法前後で血清ビリルビン、GPT、LAP値は術前値に比べ、1週間目には有意に低下していた。T-t法において術後高アマラーゼ血症を呈した症例が7例みられたが、肝機能検査値の推移に関しては有意差は認められなかった (Table 4)。

5) 胆道内圧曲線の推移

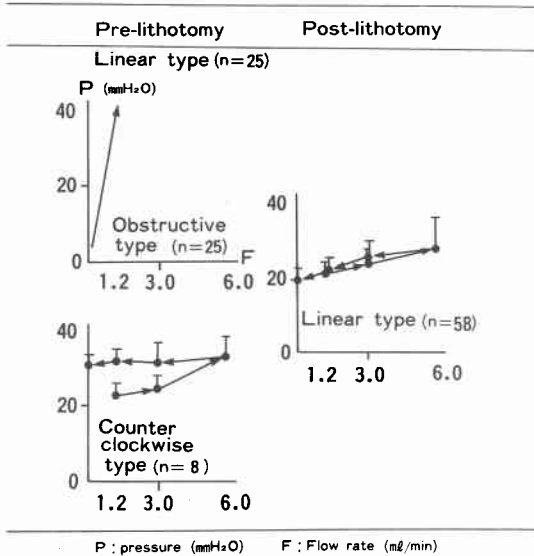
術前、閉塞型を示した症例が25例、反時計型8例、直線型25例であったものが、術後は全例、直線型へと推移した (Fig. 2)。

測定時期は術後2週から4週の間で行い、RTBD-tの径は2.5mmから3.5mmまでさまざまであった。

4. 考 察

胆管結石症に対する胆管切開部の1次縫合閉鎖につ

Fig. 2 Manometric study of biliary tract in choledocholithiasis (n=58 cases)



いては、術前術中診断の精度が高まり、遺残結石の可能性が低下するにつれ、1次縫合閉鎖の有用性を提唱する外科医が増加してきているのは事実である。Collins⁵⁾は1967年すでに、①胆管の損傷がないこと、②術前胆管炎や脾炎を併発していないこと、③乳頭切開を伴わないこと、④胆管径が細くないことなどを満たせば胆管の1次縫合閉鎖を推奨し、縫合法まで詳細に記載している。しかし胆管結石の基本術式として胆管切開部の1次縫合閉鎖のみを行っている施設は極めて少なく、そのまとまった報告はほとんどないのが現状である。その理由として、①開腹術後のドレーンを腹腔内に留置する感覚での胆道ドレナージの安心感を捨てきれないこと、②遺残結石の可能性が全くないわけではないこと⁶⁾、③胆道減圧のConventionalな処置として、④良性胆道狭窄の予防として、などが挙げられる。このような理由で、胆管切開後の付加処置としてほとんどの施設で行われてきたのがT-t法である。

しかしT-t法はチューブ脱落などの重篤な合併症のほか、最近では入院期間の長期化、医療コストの増加も問題となっている。

我々も1986年3月まで胆管結石症に対する基本術式として、胆管切開後の胆道ドレナージとしてT-t法を全症例に行ってきた。

T-t法の合併症としては、①T-t挿入による胆管壁の損傷や出血、②T-t抜去後の胆道狭窄、③体液の喪

失、④創治癒の遷延、⑤入院期間の延長、⑥T-tの脱落による腹膜炎の発生などがあげられる。著者らも先に示したごとく数例の合併症を経験し、6例は胆汁性腹膜炎で緊急再開腹を必要とし、2例は、閉塞性黄疸をきたし胆道再建として胆管空腸吻合術を施行した。これら合併症の対策として、宮崎ら⁷⁾は、T-t挿入の手法として水平脚の形成から留置部位の設定まで詳細に述べ、T-tの体外への誘導に際し腹腔内でのたわみ屈曲を防止し慎重に体外へ誘導することと、T-t挿入後の再胆道造影の必要性を強調している。しかし、Ger⁸⁾はT-t dislocationの原因として術後の腸管運動低下による鼓腸が胆道の圧排を起こすことを動物実験などからも示し、このことはいかに術中T-tをうまく留置しても避けられないことであると報告している。

以上の理由から、著者らは1986年以来胆管結石の基本術式として、胆管切開切石後、胆道ドレナージチューブを経肝的に逆行性に体外に誘導し胆管切開部を3-0から5-0の吸収性の糸で縫合閉鎖する術式を施行してきた²⁾。本法は肝実質を介して胆管に留置されているため、チューブ抜去において肝実質内に形成された瘻孔が閉塞する時間をおけば(通常1から2時間)、肝外瘻孔の形成なしにチューブを抜去できることが最大の利点である。その反面、肝実質を穿破する合併症として、肝動脈門脈などの脈管損傷による胆道出血や、直線的な金属性の鉗子などを使用していたため、肝表面への誘導部位に制限があることなど、臨床上一困難な問題が多く意外に行われていなかった。

RTBD-tにて肝実質穿破時肝動脈損傷による医原性胆道出血の報告⁹⁾¹⁰⁾をみると、いずれの症例も右前上胆管枝から肝外へ誘導されたものであった。著者らの経験では肝右葉からチューブを誘導すると、肝表面の刺通する位置が右横隔膜下奥深くなるため、先端の金属部の彎曲が不足していると、右肋弓下に引き出そうとするとき、肝実質に裂傷を生じる可能性が強いものと思われた。その点、左葉臍部末梢付近から誘導すると、針の先端も剣状突起直下に直視可能であり、回転するように針を抜けば、肝実質の損傷はほとんどみられなくなった。他院にて医原性胆道出血を併発した患者の治療経験では、超選択的肝動脈塞栓療法で止血しえた。しかし中途半端な塞栓では正常な周囲肝区域の血管のみを閉塞させ、損傷血管へ血流が集中し大出血したとの報告¹⁰⁾もみられるので注意を要する。

これまで行われてきたもう1つのT-t留置の理由として、万一遺残結石に遭遇した場合、T-t瘻孔より内視

鏡的切石が行える利点があげられる。著者らはRTBD-t法施行後まだ遺残結石による術後截石の経験はまだないが、胆道閉塞疝痛発作の原因となる遺残結石は総胆管末端に存在する 경우가多く、RTBD-t法の場合、ガイドワイヤーを使用し瘻孔を拡張すると経皮経肝胆道鏡による切石と同様な手技で遺残結石除去ができる。

これまで、自験例1,239例の良性胆道疾患手術症例の検討では、14例の遺残再発結石に対する再手術を経験した。これらの対策として定流量灌流法による胆道内圧検査³⁾や術中超音波検査、術中胆道鏡検査などを胆管造影に併施することで、胆管結石症外科治療上、第1の目的である完全切石を念頭におき遺残結石防止に対処してきた。その結果、最近の7年間は遺残結石症例を経験していない。

さらに、RTBD-t法の特徴を用いた、術後意識下の胆道内圧測定の結果、胆管結石の乳頭機能は術後約2週間で回復することを示唆する結果がえられた。このことは、術後ドレナージ期間は長く見積もっても、約2週間あれば十分であり、経皮経肝ルートで内視鏡切石を行った場合の乳頭機能回復の結果¹¹⁾と同様であった。これらの結果より胆管結石においては、結石の除去、胆道感染の消失により乳頭機能は改善することから、可能なかぎり乳頭機能の温存を考慮した術式を選択することの意義がさらに明確となった。

またT-t法の目的として胆道狭窄の予防があげられる。良性胆道狭窄は胆管結石術後の合併症として最も注意を要する合併症の1つである。胆管拡張の強い症例においては、胆管切開縫合閉鎖とも比較的案に行えるが、正常胆管に近い症例の場合は、切開縫合閉鎖部の術後狭窄の可能性がある。従来T-tを留置することによってステントとしていたが、チューブ抜去後の胆管像の詳細な検討の報告はない。著者らは、T-tとRTBD-tを留置した症例で、T-t抜去部の胆管像を検討したところ、かなり長期間におよぶ胆管の変形が残存する症例を経験した。この理由として瘻孔形成による変形と、抜去部に生じた欠損孔の肉芽形成に起因するものと考えられた。またチューブの長期留置による胆道粘膜の炎症も内視鏡的に容易に観察された。

一方、従来から1次縫合閉鎖部の胆道狭窄も指摘されていた。そこで、RTBD-t法では、術後T-t法と異なり、容易に明確な胆管像が得られるので1次縫合閉鎖部の変形率を検討した。その結果、臨床上問題となる胆管狭窄はみられず、胆汁の流出量から減圧効果は

良好で肝機能の推移からもRTBD-t法は付加処置として優れていることが証明された。

また胆管の拡張や炎症の程度が異なるので厳密な意味では比較できないが、胆管の剝離の程度が術後の胆管の変形にある程度関与する成績を得た。これらの原因として胆管壁の血流障害が最も考えられる。Northoverら¹²⁾は、肝外胆管の血流支配は、十二指腸側から60%、肝側から38%で、胆管周囲からの血流はわずかであると報告しているが、胆管を全周性に剝離すると下部胆管に上臍十二指腸動脈から流入する部位で血流を遮断するため、そこに胆管切開を加えることにより癒痕狭窄を生じる可能性がある。今回は、胆管を切開する方向および長さについては検討しなかったが、必要最小限の切開に止め、縫合は細径の吸収性のアトラウマティック糸で粗に縫合閉鎖することが、術後の胆管狭窄を防止するのに必要であることは論を待たない。

最後に、頻度は低い避けられない重篤な合併症としてT-t抜去時の瘻孔形成不全について検討した。自験例の中で、術後28日目の瘻孔形成不全症例に再開腹T-t法を再施行したところ再手術後34日目のT-t抜去時再び瘻孔が形成されなかった症例を経験した。なおこの時使用したT-tの材質は、瘻孔を形成し易い性質のシリコンにラテックスコーティングしたものであった。このような症例の報告は、術後合併症として報告しにくく正確な発生率は検索できなかったが、常にある程度の頻度で存在するものと考えられる。またRTBD-t抜去時も、同様に瘻孔形成不全が発生し初期の頃、再開腹例1例や限局性の胆汁性腹膜炎を経験したが、RTBD-t抜去部からドレナージチューブを再留置していれば、保存的に治療できたものと考えられた。最近瘻孔の形成にかかわらずチューブを胆管外の肝実質に1日留置し胆汁の漏出がなくなってから抜いているためこのような症例は経験しなくなった。通常術後3日目に造影し遺残結石がないこと、十二指腸乳頭部の通過が良いことなど確認した後にチューブを閉鎖し肝機能の変動がなければ、7日から9日目頃に約3日間かけ抜去した。今回、意識的にRTBD-tを抜去した12例の検討では、術後平均12.8日で退院できた。現時点において、保険上の問題から早期退院を望む患者は少なく、T-t法と比較しなかったが、典型的コースを経過すると胆嚢結石症と同様の術後入院日数で退院可能となり、入院費用もかなり節約できると考えられ、RTBD-t法の有用性はさらに明確になってくるものと

推測している。

文 献

- 1) 加藤絃之：逆行性経肝胆道ドレナージチューブの開発, 工夫, 応用, 手術 38:1539-1543, 1984
- 2) 草野敏臣, 古川正人, 中田俊則ほか：総胆管結石症における T-tube 造設の問題点と術式の改良—逆行性経胆管経肝-tube の有用性について—, 胆道 2:77-83, 1988
- 3) 千葉憲哉, 古川正人, 中田俊則ほか：低流量灌流法による胆道内圧測定法, 胆膵の生理機能 1:13-18, 1986
- 4) 古川正人, 中田俊則, 山田隆平ほか：胆管断端神経腫の1例, 胆と膵 2:923-927, 1981
- 5) Collins PG: Further experience with common bile duct suture without intraductal drainage following choledochotomy. Br J Surg 54:854-856, 1967
- 6) Mazzariello R: Review of 220 cases of residual biliary tract calculi treated without reoperation: An eight year study. Surgery 73:299-306, 1973
- 7) 宮崎逸夫：永川宅和：T-tube 挿入の適応, 臨外 33:805-809, 1978
- 8) Ger R, Dubois E, Addei KA: The mechanism of T tube dislocation and its prevention. Surgery 91:531-533, 1982
- 9) 鋤柄 稔, 松本 隆, 安西春幸ほか：逆行性経胆道ドレナージチューブ (RTBD-t) による医原性胆道出血の1例, 胆道 2:231-236, 1988
- 10) 徳永祐二, 光吉 貢, 内田隆寿ほか：TRBD チューブによる医原性胆道出血の1例, 胆と膵 11:775-778, 1990
- 11) 草野敏臣, 古川正人, 中田俊則ほか：胆管結石症における経皮経肝胆道鏡を用いた切石と乳頭部機能, 胆道 5:535-540, 1991
- 12) Northover JNA, Terblanche J: A new look at the arterial supply of the bile duct in man its surgical implications. Br J Surg 66:379-384, 1979

Primary Closure of the Duct Following Common Bile Duct Exploration in Choledocholithiasis —A Comparison between T-tube Drainage and RTBD-tube Drainage—

Toshiomi Kusano, Norihiko Okushima, Masahito Yamazato, Shigeru Deguchi, Satoshi Tamaki,
Masafumi Nohara, Kaneatsu Honma, Fumio Tokumine,
Yoshihiro Muto and Masato Fukukawa*

The First Department of Surgery, University of Medicine, School of the Ryukyus

*Department of Surgery, Nagasaki Chuo National Hospital

Retrograde transhepatic biliary drainage (RTBD) and primary closure of the common bile duct (CBD), as a new method of treatment for choledocholithiasis, was compared retrospectively to conventional T-tube drainage as a control, in terms of postoperative major complications which necessitate laparotomy. We also evaluated radiographic diametric change in CBD at the site of primary closure and changes in liver function tests after this procedure. Between April 1986 and July 1991, a total 132 cases were managed by this procedure and compared with 199 cases of conventional T-tube drainage. In the RTBD group, only one (0.8%) postoperative major complication was seen due to incomplete fistula formation, while eight (4%) major complications were seen in the control group. Cholangiography via the RTBD tube revealed no severe stenosis at the site of primary closure. Liver function tests returned to normal levels immediately after the RTBD procedure. From these data we conclude that RTBD and primary closure of the CBD may be a clinically safe, alternative procedure for choledocholithiasis.

Reprint requests: Toshiomi Kusano The First Department of Surgery, School of Medicine, University of the Ryukyus
207 Uehara, Nishihara Cho, Okinawa, 903-01 JAPAN