

影像下直達法による経皮的胆管ドレナージの研究

東京女子医科大学消化器外科

高田 忠 敬

DIRECT PERCUTANEOUS TRANSHEPATIC CHOLANGIAL DRAINAGE UNDER FLUOROSCOPIC CONTROL

Tadahiro TAKADA

Surgical Department of Gastroenterology Tokyo Women's Medical College

10 Kawadachio, Shinjuku, Tokyo, Japan

閉塞性黄疸ならびに胆道感染症に対しルーチンに行いうる安全な非開腹的胆汁外瘻処置として、影像下直達法による経皮的胆管ドレナージ手技を創案確立した。影像下直達法の原理は、胆管造影では情報を得ることができない腹背方向の深度を、X線投射方向に針を挿入することにより無視しうるものとしたことである。これにより1回の試みで選択的に胆管を穿刺しチューブを挿入することが可能となつた。

さらに、呼吸による胆管の位置移動、チューブ周囲の線維性瘻孔形成期間、チューブ挿入に対する肝実質内における反応について検討し、経皮的胆管ドレナージ施行後3週以内のチューブの抜去は、胆汁漏出・胆道内出血・腹腔内出血の危険が大きい事を明らかにし、その対策として、胆管内深部への4 cm以上のチューブの挿入留置と体表面での固定を嚴重にする必要を認め、先端彎曲型外筒・目盛り付き内筒・固定ゴムの作製を考案した。

I 緒 言

閉塞性黄疸に対する質的診断法として、経皮的胆管造影法が普及されて以来、黄疸を伴う胆道系疾患の診断能に著しい進展をみるに至つた。しかし、閉塞性黄疸症例に対する外科治療は、麻酔、術前後の管理の向上にもかかわらずなお芳しい成績ではない。とくに高度黄疸例においては血中や各組織に増加した高濃度の胆汁色素が全身の代謝、循環動態に大きな影響を与え、いわゆる poor risk と呼ばれる状態を惹起し、大きな手術侵襲に耐えられないことはもとより、単なる姑息的減黄術でさえも手術を契機に、消化管出血、腎不全などの重篤な合併症をもたらすに至らしめることも少なくない^{11)~13)}。したがつて、閉塞性黄疸症例の治療にあたつてはまず、黄疸の早期鑑別診断とともに、より侵襲の少ない減黄処置の確立が肝要である¹³⁾¹⁴⁾。

経皮的胆管ドレナージは、経皮的胆管造影としての診断能を有するとともに、非開腹的な胆汁外瘻としての治療効果をもち、閉塞性黄疸に対するいわゆる診断的治療

法でこの目的にかなうものである。経皮的胆管ドレナージの歴史的背景をみるとその進歩は経皮的胆管造影法の開発進歩におうところ大といえる。

1956年 Remolar¹⁵⁾ は経皮的胆管造影に際し金属穿刺針の代りにポリエチレンカテーテルを用いることにより胆汁漏出の予防をはかるとともに黄疸軽減や抗生剤注入などの治療面への応用の可能性を述べた。1961年 Kaplan¹⁶⁾ は、穿刺針を通し細いポリエチレンチューブを胆管内に挿入し48時間の持続ドレナージに成功した。1962年以後、経皮的胆管造影に際しテフロンまたは、ポリエチレンチューブを穿刺針にかぶせたいわゆる needle-catheter の利用が一般化され、胆管造影後可能な限りチューブをそのまま留置し一時的な胆汁外瘻とするようになった^{17)~22)}。しかしこの方法は blind puncture である上に太い穿刺器具を用いるため胆管穿刺率が低かつ安全性の面でも問題があつた。このいわゆる同時法と呼ばれる手技に対し、Glenn²³⁾ は経皮的胆管造影は細い穿刺針を用いて行いドレナージに際して改めて needle-catheter

を用いる二段階方式を提唱した。この二段階方式については、小幡³⁴⁾、著者³⁵⁾の報告がある。この場合、ドレナージに際しての穿刺は経皮的胆管造影と同様、右側胸壁法で行われていたが、的確な穿刺部位の選定ができず、確実な胆管穿刺、チューブの挿入が困難であるという欠点があつた。

著者は、この欠点を解消すべく、より blind puncture の過程の少ない穿刺法として影像下直達法を考案し、さらにドレナージが確実に持続されるためのチューブの留置固定に関する検討を行い器具に改良を加えた。

II 影像下直達法の理論的根拠

1. 影像下直達法の利点

立体構造を有する肝内胆管は、胆管造影後X線により平面図に投影される。従来の右側胸壁法は、この平面投影図に基づきX線投射方向に対し直角方向に穿刺を行うものである。しかし、胆管造影におけるX線像からは肝内胆管の矢状方向ならびに水平方向の位置関係は把握できるが垂直方向すなわち腹背方向についての情報をうることはできず、腹背方向での深度をおおよその目安で推定して穿刺を行うためその確実性に難点があつた。この不確定要素である胆管の腹背方向での深度をX線投射方向に一致して針を進める（すなわち、投影された肝内胆管の直上から腹背方向に）ことにより無視しうるものとしたのが影像下直達法である（図1）。

このように複雑な要素を単純化し、ドレナージを容易ならしめるところに影像下直達法（以下本法と称す）の利点がある。残る要素に胆管の呼吸性移動の問題があるが、これはX線透視下に確認しうるので blind puncture になる恐れはない。

2. 呼吸による胆管の位置移動に関するX線解剖学的検討

本法施行症例のうち無選択的に20例を対象とし、深呼・吸気間の胆管の位置移動についてX線解剖学的に検討を加えた。背臥位にて頭足方向の移動、左側臥位で腹背方向の移動について左右肝管合流部の位置移動を中心に検索した（図2）。

1) 頭足方向の位置移動

深呼・吸気間における頭足方向での胆管の位置移動は最小2.5cm、最大幅4.8cm、平均3.1cmであつた。

2) 腹背方向の位置移動

腹背方向の位置移動は、頭足方向の移動に比べ、その幅は小さく、最小0.8cm、最大幅1.9cm、平均1.1cmであつた。

図1 影像下直達法における針の方向

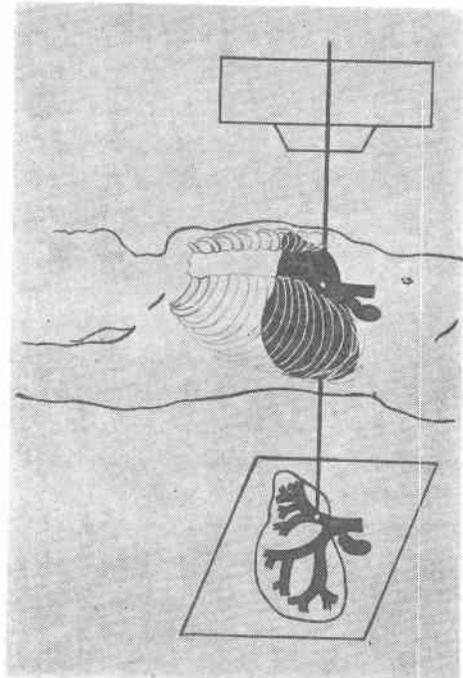
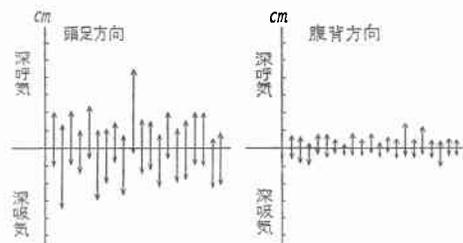


図2 呼吸性移動による肝内胆管（肝管）の位置移動



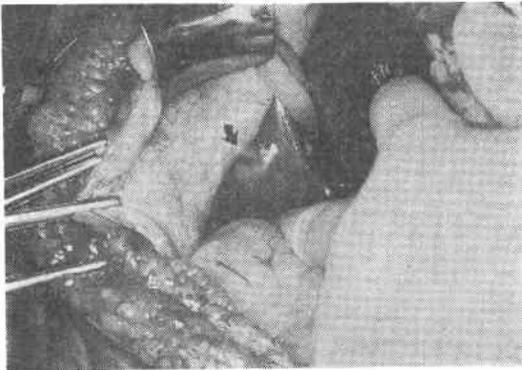
この呼吸による胆管の移動は穿刺時における位置の決定と同時に、チューブ挿入後の呼吸移動によるチューブ逸脱の危険性とも関連がある。すなわち、胆管内にチューブが3~4cm以上挿入されていないと逸脱の危険があることを示すものである。

3. チューブ挿入に対する生体の適応についての検討

1) 遊離腹腔内における反応

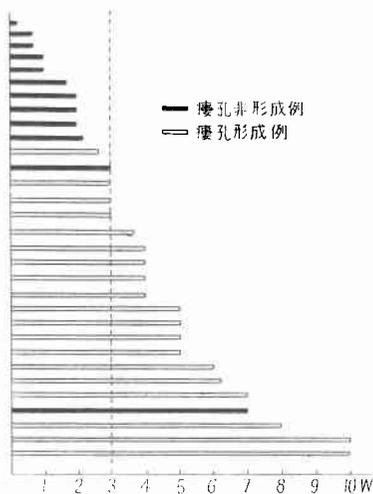
本法施行症例で後日手術または剖検を行つた31例について遊離腹腔内（チューブ挿入肝表面と体側漿膜間）におけるチューブ周囲の線維性被膜形成（図3小矢印）の有無を観察した。図4に示す如く本法施行2週以内ではチューブ周囲に線維性被膜が形成されていたものはなか

図3 チューブの肝内への挿入部（手術時）.



小矢印は、チューブ周囲に線維性被膜が形成されているのを示す。

図4 チューブ周囲の線維性瘻孔形成の有無（手術または剖検時）



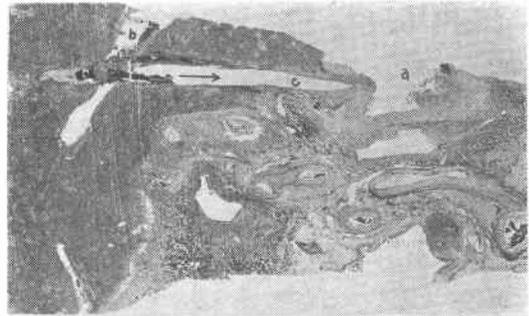
つた。3週間をすぎた20症例では、18例90%とほぼ全例にチューブは線維性被膜で被覆されていた。本法施行7週後でも線維性被膜形成が不良であつた1例は、本法施行後肝門部に放射線照射を施行した症例である。

チューブが線維性被膜により完全に被覆されていれば、チューブが抜去されても胆汁漏出の危険はない。線維性被膜の形成は患者の栄養状態により多少の遅速があり、また放射線照射施行例では線維性被膜形成の不良例がみられるのでチューブが抜去されないように注意が必要となる。

2) 肝実質内における反応

本法施行例で、後日剖検にてチューブ挿入部の肝組織

図5 チューブ挿入部の肝組織（本法施行1週）



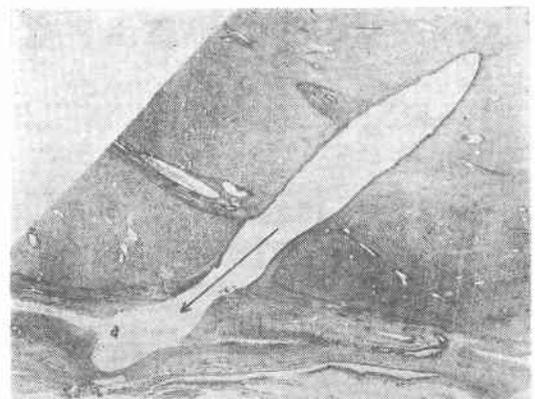
aは、チューブが挿入された肝内胆管。bは、チューブにより貫通された肝内の静脈。cは、チューブ挿入による瘻孔、矢印は、チューブの挿入方向を示す。

を観察しえた4症例において肝の組織的变化を検討した。図5は、チューブ挿入1週後剖検にて得られたものである。本例は胆管穿刺時一過性の胆道内出血を認めたが、胆管内にチューブが挿入され胆汁排泄が良好となるに伴い止血され、以後経過中に出血をみることはなかつた。組織学的検索にてチューブは肝内胆管（図5-a）に達する途中において肝内の静脈（図5-b）を貫通していたことが認められた。しかしこの血管との交通はすでに血栓形成によつて遮断されつつあつた。

肝実質内でのチューブ周囲の瘻孔壁（図5-c）は、フィブリン膜でおおわれている所と、小円形細胞浸潤のある新しい肉芽により隔壁が形成されつつある所とあつた。

図6は、チューブ挿入4週後剖検にて得られたものである。本例も胆管穿刺時一過性の胆道内出血をみたが、

図6 チューブ挿入部の肝組織（本法施行4週）



矢印はチューブ挿入方向を示す。aは、チューブが挿入された肝内胆管を示す。

組織学的検索にてはチューブ周囲の瘻孔壁は完全な線維性隔壁が形成され、胆管—血管瘻の存在はなかつた。他の2例はチューブ挿入4週後、5週後剖検例であるがいずれも線維性隔壁をもつ瘻孔が形成されていた。

チューブ挿入に際し、胆管—血管瘻形成が問題となる。両者の交通は、血栓形成および線維化により完全に遮断されるが、線維性隔壁が完成される(3~4週)以前における両者の遮断は主としてチューブによる圧迫によつてなされている。従つて本法施行後早期のチューブ抜去は、血栓や形成されつつある線維性隔壁を剝離させ胆道内再出血、腹腔内出血の原因となりうる。

4. 器具の開発

needle-catheter としての外筒と、ドレナージを行う内筒を用いる二套方式³⁹⁾を用いる。

1) 外筒の材質改善

外筒の好条件として以下のことがあげられる。つまり安全性の上から外径はできるだけ細く、かつ十分なドレナージ効果をあげる太さの内筒を挿入するために内径はできるだけ太いものが要求される。そこで従来外筒に用いた軟質ポリエチレンにかえ、より硬質のテフロンFEPを用いた⁴¹⁾⁴²⁾。このテフロンチューブでは外径が2.7~2.9mm(肉厚0.6~0.8mm)で2.0mmの内筒(Fr. No. 6チューブ)挿入が可能な内径を保つことができる。ちなみに従来の軟質ポリエチレンチューブでは同じ太さの内筒(Fr. No. 6チューブ)を挿入するためには3.4~3.6mmの外径が必要であつた^{39)~40)}。

2) 外筒先端型の改良

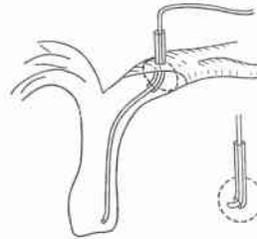
外筒の先端約5mmの部に30°の彎曲を加えることにより内筒挿入率の向上をはかつた。つまり穿刺は多くの場合胆管走行に対し直角に行われるので従来の外筒先端がまっすぐなもの(以下先端直線型^{39)~40)}では、胆管腔が狭い軽度胆管拡張例においては外、内筒とも対壁にぶつかり内筒挿入の困難な例が多かつた。それに対し外筒の先端に彎曲が加えられていると(以下、先端彎曲型⁴¹⁾⁴²⁾胆管の走行に外筒の先端が沿い内筒の胆管内深部への送りこみが容易となる(図7)。この材質は、硬度および拡張力が優秀なため穿刺針挿入の際は針に沿つて直線となり針抜去後は再びその屈曲を復元し胆管に沿つて内筒の挿入をスムーズになしうる。

3) 内筒への目印付加

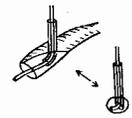
内筒の胆管内での挿入距離を知ることは、本法施行中ならびに術後の管理上重要である。そこで内筒に4点の目印をつけ内筒挿入深度の目安とした。第1点は外筒と

図7 ドレナージチューブ挿入形式

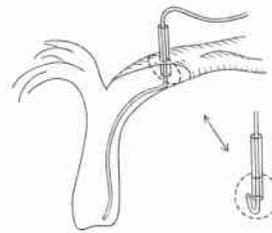
(I) 彎曲型チューブ



軽度胆管拡張例



(II) 直線型チューブ



軽度胆管拡張例

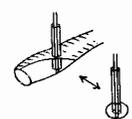
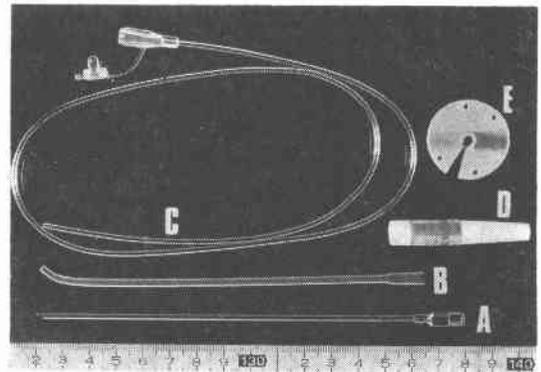


図8 経皮的胆管ドレナージ器具



Aは、穿刺針(外径2.1mm、長さ16cmステンレス製)、Bは外筒(胆管穿刺時は、穿刺針に被せて用いる)。Cは、内筒(4点の目印をもつ)。D接着剤、E固定ゴム

同じ長さの位置に、以後5cm間隔とした。第1点が外筒の内か外かによつて内筒が胆管内に挿入されたか否かがわかり、外筒の外に出ている目印から逆算し胆管内挿入深度を知り得る。

4) 固定ゴムの作製

チューブの固定は従来絹糸のみによる固定であつたため体動や呼吸性移動でチューブが抜去される危険があつた。固定をより確実にするため、固定ゴムを作製し、更に接着剤(Aron Alfa®)を併用した(図8)。

III ドレナージ手技

1. 前処置

1) 出血傾向の確認

出血時間、凝固時間、プロトロンビン時間などの延長時には、あらかじめビタミンKを中心とした止血剤を十分に投与し正常化に努める。

2) ヨード過敏テスト施行

3) 当日は絶食とし、前投薬として本法施行30分前に1~1.5mg/kg 塩酸ペチジンと0.5mg 硫酸アトロピンを皮下注射する。

4) X線テレビ透視台上に仰臥位をとらせ、血圧計を装着し各種止血剤を混じた点滴静脈注射を開始する。

5) 穿刺部の消毒

2. 実技

1) 穿刺部の選定

まず22~23Gの細い穿刺針を用いて右側胸壁からの経皮的胆管造影^{43)~47)}を行い胆道病変の精査をする。この造影で肝内胆管の拡張、造影剤の腸管への流出障害が認められた時、本法が適応となる。

まず、ドレナージ用穿刺針を肋弓下腹壁上に垂直に立て患者にゆつくりと深呼吸をさせ拡張した肝内胆管像と針像が重なる部位を選定する。通常心窩部に近い右肋弓下で肝管合流部から2~3cm末梢側の左肝内胆管の直上を穿刺部位としている。これは、a) 左肝内胆管は肝門部より腹壁に近く存在しており、穿刺深度が浅くてすむ。腹壁から左肝内胆管までの距離はドレナージに先立つて行われた右側胸壁からの経皮的胆管造影の穿刺部と腹壁までの距離より決して長くはならない。b) 左肝内胆管は肝門部ならびに肝外胆管の腹壁側にあるという位置条件に加え両者の走行角度が比較的鈍角なため、内筒の肝外胆管に向けての挿入が容易である。の2点の理由である。しかし、左肝内胆管が癌浸潤で狭窄されている場合は、拡張した右肝内胆管の直上を穿刺部位とする。

2) 胆管穿刺、外・内筒の挿入

穿刺部位決定後、局所浸潤麻酔を施し皮膚小切開を加える。狙った肝内胆管の走行に外筒の先端彎曲面をあわせ、needle-catheterを垂直に立てる(図9)。深呼吸により針と狙った胆管の横径の中央部が重なった時、呼吸を止めさせ胆管をめざし腹背方向にneedle-catheterを挿入する。胆管内に到達するとその部の胆管内の造影剤が圧排され薄くなり確認できる(図10-A)。針のみを抜去すると外筒(catheter)を通じて造影剤を混じた胆汁が排除されてくる(図10-B)。外筒が胆管を貫通してい

図9 穿刺部位の選定および穿刺

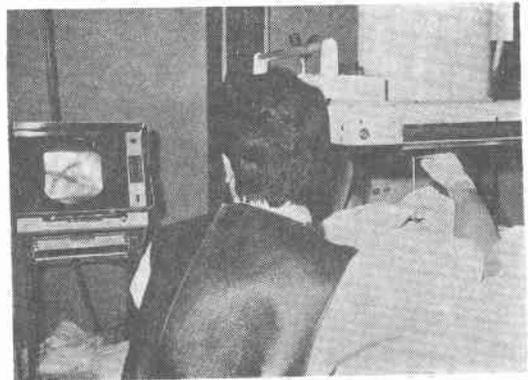
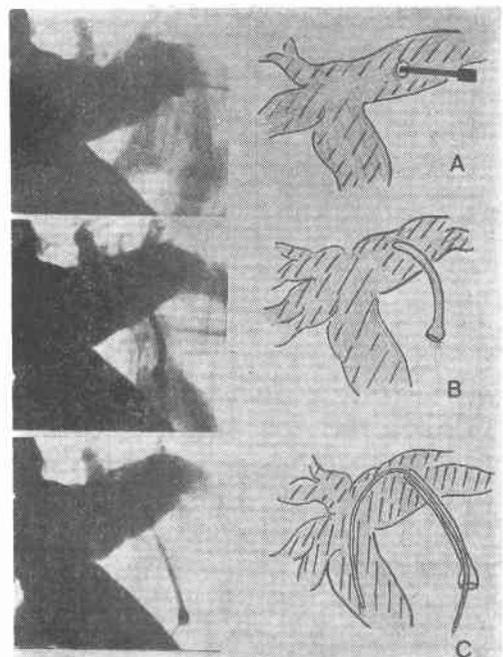


図10 影像下直達法による胆管穿刺と挿管



Aは、胆管内穿刺。Bは、外筒留置。Cは、内筒挿入を示す。

る時は、胆汁排泄もなく、X線透視下に胆管内に小円形(外筒の内径と同形)透亮像がみられる。この場合は、そのまま呼吸を止めさせ造影剤と胆汁の排出をみるまでゆつくり外筒を抜いてくる。外筒が胆管内に挿入されたら次に内筒を挿入し以後静かに呼吸をさせる(図10-C)。内筒の目印4点を目安に胆管内への挿入深度を確認する。胆汁排泄をスムーズにしドレナージを効果的にするため内筒を閉塞部直上に挿入する(図11)。

図11 チューブの位置確認。内筒は、左肝内胆管から閉塞部直上に挿入されている。

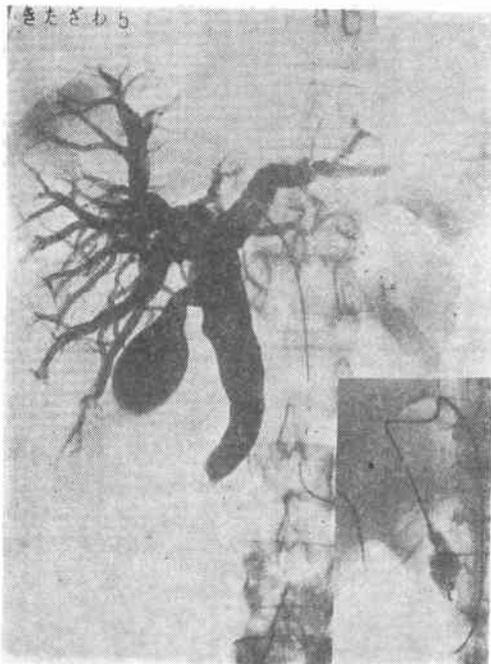
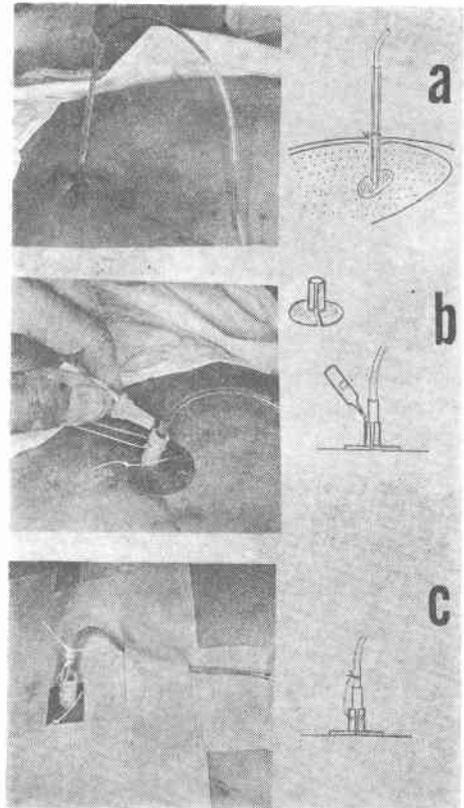


図12 チューブの固定



aは絹糸による外筒の固定。bは、固定ゴムの装着、接着剤の使用。cは、内筒の固定、更に絆創膏による固定を示す。

3) チューブの固定

まず絹糸で外筒を皮膚に縫着する。ついで固定ゴムを外筒に装着する。外筒は固定ゴムから5mm位外に出るだけとし、それ以上は切離する。固定ゴムを皮膚に縫着しさらに固定ゴムと外筒および皮膚との間に接着剤(Aron Alfa®)を注入する。内筒は絹糸で固定ゴムと縫着し固定ゴムと内筒をさらに絆創膏で固定する(図12)。

3. 術後処置

術当日は安静とする。腹腔内出血、胆汁漏出等術後おこりうる合併症に留意し状態の観察を行う。原則として2日間は止血剤、抗生物質を補液とともに投与する。内筒は排液びんに接続し、排泄される胆汁の量、性状に注意する。通常、1日1~2回、生理食塩水に少量の抗生物質を溶解し胆道洗浄を行う。胆汁排泄がスムーズでない時や、少量の洗浄剤注入にて疼痛を訴える時は、チューブの胆管外逸脱か否か、X線透視下に確かめる必要がある。

排泄された胆汁は、できる限り経口的または鼻腔ゾンデを介し腸内還元をはかる。

IV 成績

昭和47年1月から50年3月までに本法を施行した132

例を、肝内胆管拡張度により、高度拡張例(背臥位X線像にて固有肝管径が1.8cm以上のもの)、中等度拡張例(固有肝管径1.3~1.8cm)、軽度拡張例(固有肝管径1.3cm以下)の3群に大別した。

1. 外筒挿入率

本法による外筒挿入は、肝内胆管拡張度に関係なく132例全例に1回で成功し挿入率は100%であった。ちなみに本法確立以前(昭和45年1月から46年12月)に施行した右側胸壁法による外筒挿入率は、肝内胆管拡張度に大きく左右され、高度拡張例でも穿刺回数が1回での成功率は67%にすぎず、軽度拡張例では38%と著しく低かった(表1)。

2. 内筒挿入率

1) 右側胸壁との比較

本法における内筒挿入率は132例中121例91.6%であつ

表1 肝内胆管の拡張度と外筒挿入率

1) 影像下直達法 施行132例

拡張度 穿刺回数	高度 45例	中等度 51例	軽度 36例	計
1回	45 (100%)	51 (100%)	36 (100%)	132 (100%)

2) 右側胸壁法 施行33例

拡張度 穿刺回数	高度 15例	中等度 10例	軽度 8例	計
1回	10 (67%)	6 (60%)	3 (38%)	19 (58%)
2回	5 (33%)	3 (30%)	1 (12%)	9 (27%)
3回		1 (10%)	1 (12%)	2 (6%)
	15 (100%)	10 (100%)	5 (62%)	30 (91%)

拡張の程度 (固有肝管径)

高度：1.8cm以上 中等度：1.3～1.8cm
 軽度：1.3cm以下

表2 肝内胆管の拡張度と内筒挿入率

1. 影像下直達法 施行132例

拡張度 内筒	高度 45例	中等度 51例	軽度 36例	計
挿入例	45 (100%)	50 (98%)	26 (72%)	121 (92%)
挿入不能例	0	1 (2%)	10 (28%)	11 (8%)

2) 右側胸壁法 施行30例

拡張度 内筒	高度 15例	中等度 10例	軽度 5例	計
挿入例	7 (47%)	6 (60%)	1 (20%)	14 (47%)
挿入不能例	8 (53%)	4 (40%)	4 (80%)	16 (53%)

拡張の程度 (固有肝管径)

高度：1.8cm以上 中等度：1.3～1.8cm
 軽度：1.3cm以下

た。これを肝内胆管の拡張の程度と対比してみると、高度拡張例で100%、中等度拡張例で98%、軽度拡張例で72%であった(表2)。これに対し従来の右側胸壁法における内筒挿入率は47%で、その内訳は、高度拡張例47%、中等度60%、軽度20%であった。なお、これらの内筒挿入不能例はやむをえず外筒のみでドレナージをはかった。

2) 外筒の材質および先端型による内筒挿入率の比較
 外筒の材質は、本法施行132例のうち、軟質ポリエチレンを用いたもの53例、硬質テフロンを用いたもの79例である。

表3 外筒の材質・先端型による内筒挿入率の比較 (影像下直達法施行症例 132例)

I) 軟質ポリエチレンチューブ使用例 (外径 3.4～3.6mm) 53例 =直線型=

拡張度 内筒	高度 17例	中等度 23例	軽度 13例	計
挿入例	17 (100%)	22 (96%)	6 (46%)	45 (85%)
挿入不能例	0	1 (4%)	7 (54%)	8 (15%)

II) テフロンチューブ使用例 (外径 2.7～2.9mm) 22例 =直線型=

拡張度 内筒	高度 6例	中等度 9例	軽度 7例	計
挿入例	6 (100%)	9 (100%)	4 (57%)	19 (86%)
挿入不能例	0	0	3 (43%)	3 (14%)

III) テフロンチューブ使用例 (外径 2.7～2.9mm) 57例 =弯曲型=

拡張度 内筒	高度 22例	中等度 19例	軽度 16例	計
挿入例	22 (100%)	19 (100%)	16 (100%)	57 (100%)

外筒の先端型についてみると軟質ポリエチレンでは全例(53例)が先端直線型で、硬質テフロン使用79例では、先端直線型22例、先端弯曲型57例である(表3)。

先端直線型の軟質ポリエチレン使用例の内筒挿入率は高度胆管拡張例で100%、中等度拡張例96%、軽度拡張例46%で、全体での内筒挿入率は85%であった。先端直線型硬質テフロン使用例での内筒挿入率は、高度ならびに中等度拡張例で100%、軽度拡張例57%全体での内筒挿入率は86%であった。先端弯曲型の硬質テフロン使用例での内筒挿入率は、胆管の拡張の程度に関係なく100%という成績であった。

3. ドレナージチューブの胆管外逸脱率

ドレナージチューブの胆管外逸脱形成には、肝外への逸脱と肝内での逸脱の2種類がある。前者は、ドレナージチューブが完全に肝外に抜去されてしまうもので、この場合は胆汁漏出。胆汁性腹膜炎の危険を伴う。後者は、胆管からの逸脱によりドレナージ効果は失われるが、チューブは肝内にとどまっており、胆汁漏出はみられないものである。

本法施行132例中ドレナージチューブの胆管外逸脱をみた症例は8例6.0%で、うち3例は肝外逸脱、5例は肝内逸脱であった(表4)。これら8例は、いずれも先端直線型外筒使用例で、先端弯曲型にはドレナージチューブの胆管外逸脱例をみていない。この8例中2例は、胆

表4 ドレナージチューブの胆管外逸脱率

穿刺手技	影像下直達法			右側胸壁法
	直線型	彎曲型	直線型	
外筒先端型				
固定形式	綱糸+接着剤	綱糸+固定ゴム+接着剤	綱糸+接着剤	
症例	53	22	57	30
胆管外逸脱例	2	1*	0	4*
	4*	1*	0	8*
逸脱率	11%	9%	0%	40%

*は内筒挿入不能例

管内への内筒の挿入は充分(4 cm 以上挿入)されているにもかかわらず体表面での固定が不十分なため、内外筒ともに肝外への逸脱をみたものである。他の6例は内筒挿入ができず外筒のみでドレナージを計ったが、肝内逸脱5例、肝外逸脱1例となった。

一方、右側胸壁法でドレナージをおこなった30例では胆管外逸脱例は12例40%で、これらは、いずれも内筒の挿入ができず外筒のみでドレナージをはかつた症例である。

V 合併症

1. 胆汁漏出

胆汁漏出は3例にみられた。これらは、いずれも本法施行後1~2週の間にはチューブの肝外逸脱により発生したものである。1例は、内筒挿入不能例で外筒のみでドレナージを行っていたもので、他の2例は、内筒が4 cm 以上胆管内に挿入されていたにもかかわらず内、外筒の体表面での固定が不完全で抜去されたものである。全例、開腹手術により胆汁漏出がチューブ挿入孔からであることが確認され、その孔を通し Fr. No. 6 ポリビニールチューブを胆管内に再挿入し、ドレナージを続けた。

なお、器具の改良により内筒の挿入が完全となり、また、固定ゴム、接着剤の使用により体表面での固定が一層確実なものとなつてからの57例には胆汁の漏出をみていない。

2. 腹腔内出血

左肝葉の肝被膜下に血腫を形成した1例をみたが、腹腔内出血例は1例も経験していない。

3. 胆道内出血

1例の重篤な胆道内出血を経験した。この例は切除不能進行肝癌で姑息的手術(胆のう十二指腸吻合術)施行後に、敗血症を呈した重症胆道感染症例である。血小板減少(2万)ならびに、出血傾向を認め、連日の弛張熱

とともに黄疸の急性増悪をみた。止血剤ならびに抗生物質、輸血等の効果もなく全身状態の悪化が著しいためやむなく胆道ドレナージとして本法を施行した。本法施行直後、多量の胆道内出血をみた。出血は生理食塩水による胆道洗浄により止まつたが、胆道内に充満した凝血の排除は困難であつた。ドレナージチューブからの胆汁流出は全く無く、また生理食塩水による胆道洗浄を行つても挿入された1本のドレナージチューブ(Fr. No. 6)では凝血の排除を十分にはなしえず、臨床症状は一層増悪した。この凝血の排除、胆道減圧を計るべく、翌日再び本法を施行した。2本のドレナージチューブを胆道洗浄剤の注入路と流出路に分けて用いることにより凝血のスムーズな排除が計られ、1週間後には全く消失した。この症例は本法施行後、敗血症、黄疸、出血傾向の改善を認め3カ月生存した。

その他、穿刺に際し、少量ではあるが一過性の胆道内出血をみることがある。通常胆管内に内筒が挿入され胆道減圧がなされるとともに止血され輸血の必要はみえていない。

4. 血圧低下

本法施行中血圧低下(最高血圧90mmHg 以下)を呈したものが6例ある。これらはいずれも胆管炎性肝膿瘍を併発した重症胆道感染症例で、ドレナージに先立つ経皮的胆管造影施行中に悪寒戦慄、高熱とともに血圧低下をみたものである。昇圧剤、副腎皮質ホルモン、輸血等、集中的ショック対策を行いつつドレナージを施行し、状態の改善をみた。これらの内2例は動脈血培養にて E-Coli を検出した。

非胆管炎症例で本法施行1~2時間後に血圧低下をみた2例がある。いずれも高度黄疸が2カ月以上持続し肝内胆管の拡張が高度で本法施行後多量の胆汁排泄(1日量3,000~4,000ml)をみたもので、多量の輸液、人血漿輸血、副腎皮質ホルモンの投与にて改善をみた。

5. 発熱ならびに疼痛

本法施行中または直後38°C以上の体温上昇をみた14例がある。この内13例(92%)は、胆汁培養陽性例であつた。とくに胆管炎性肝膿瘍を併発した6例では、本法施行中に急激な、悪寒戦慄を伴う高熱(39~40°C)をみた。これらは同時に血圧低下を合併した。いずれも、ドレナージチューブから胆汁が排泄されるに伴い約1時間前後で解熱した。

VI 考案

1. 穿刺手技ならびに器具の開発について

経皮的胆管ドレナージは、直接胆道造影としての診断能と、非開腹的胆汁外瘻としての治療効果を持つ閉塞性黄疸に対するいわゆる診断的治療法である。この経皮的胆管ドレナージがルーチンに行われるためには手技が安全でかつ確実なものでなければならない。

経皮的胆管ドレナージの穿刺手技は同時法と二段階法に大別される。同時法は、経皮的胆管造影に際し穿刺針にテフロンまたはポリエチレンチューブをかぶせたものを用い、胆道造影後チューブをそのまま留置しておく方法である^{17)~32)}。しかし blind puncture である経皮的胆管造影において太い器具を用いる事は、術後の胆汁漏出や出血の危険が大きい¹⁷⁾。これに対し、二段階法は胆管造影には細い穿刺針を用い、ドレナージに際し改めてチューブをかぶせた穿刺針を用いて行う方法である^{33)~42)}。この方法ではドレナージの適応が胆管像を得た後に決定されるので、肝内胆汁うづ滞症など胆管拡張のない例は除外され同時法に比し危険性は少なくなる。

二段階法におけるドレナージ穿刺部位は、多くは経皮的胆管造影法と同様の右側胸壁から行われている^{34)~36)}。しかしこの方法では胆管の走行、分布を知りえても腹背面での深度はわからずその位置をおおよその目安で推定し穿刺部位を選定するため、穿刺成功率は胆管拡張度に大きく影響され拡張が軽度なものでは不成功に終る事が多かつた³⁶⁾。そこで著者は、胆管拡張の如何にかかわらず選定した胆管を狙撃穿刺できる方法として影像下直達法を考案した。本法は平面図に投影された肝内胆管の直上より穿刺を行うため、胆管の深度に関係なく狙った胆管は穿刺方向に必ず存在し穿刺は確実となることを明らかにしてきた^{37)~42)}。この事は本法の安全性、確実性を向上させたものと考えられる。

次にドレナージが安全に持続される条件としてチューブの留置・固定が問題となる。胆管は深呼・吸気間に2.5~4.8cm 平均3.1cmの呼吸性移動のある事を明らかにした。この問題の要因である呼吸性移動についてはこれまで報告をみない。この移動の問題について検索を行い穿刺部より少なくとも4cm以上の距離にわたってチューブが挿入されていないと胆管外逸脱の起こる危険性がある。これまでドレナージチューブの胆管内深部への挿入法は Molnar⁴³⁾ Ukai⁴⁹⁾、打田⁵⁰⁾らはガイドワイヤーを用いる方式をとり、Kaplan¹⁶⁾は穿刺針を通してポリエチレンチューブを送りこむ方式、小幡³⁴⁾³⁵⁾、著者は^{36)~42)}、外筒を通し内筒を送りこむ二套方式などさまざまである。二套方式は穿刺器具が大きくなるという欠点

が有るが、外筒という人工的瘻孔によりドレナージチューブと周囲肝組織との直接的接触をさけ、さらに外筒にて周囲肝組織を圧迫し出血や胆汁漏出を防止しうる利点をもっている。しかしながら二套方式で行つても胆管拡張が軽度な例においては、外筒が挿入されても内筒が胆管内深部にまで挿入できない場合もしばしばあり、チューブの胆管外逸脱の問題を完全に解決するには至つていなかった。この問題を解決するために第1は外筒の外径を細くすること、第2は外筒の先端に弯曲を加えることを考案することにより胆管径1cm前後の軽度拡張例にも胆管深部にまで内筒の挿入が可能となり内挿挿入不能によるチューブの胆管外逸脱の問題はほぼ解決された⁴¹⁾⁴²⁾。さらに利点として弯曲型外筒は、弯曲方向により内筒挿入方向を自在に決定でき胆管の走行に沿つて閉塞部直上まで内筒を挿入しうる事があげられよう。

次に挿入された内筒の胆管内での距離を知る事も呼吸性移動によるチューブの胆管外逸脱を防ぐ上で重要である。これに関しては、内筒に4点の目印を付けることによつて外筒の外に出ている目印から逆算することにより可能とした。

チューブの胆管外逸脱防止のもう1つの要点は体表面での固定である。通常体表面での固定は絹糸での縫着で行われていたが^{34)~38)}、田沢⁵¹⁾は接着剤 Aron Alfa® (ethyl canoacrylate)を用いる事により一層確実になると述べている。しかし絹糸固定と Aron Alfa®の併用にては接着面積の小さい事、テフロンと Aron Alfa®の接着が難しい等の難点があつた⁵²⁾。実際術後1~2週間で接着効果は消失チューブが抜去された2例を経験した。そこで体表と外筒との間の接着面積を大きくするべく固定ゴムを考案作製し、これを外筒に装着し絹糸ならびに接着剤を用いより確実な固定とすることにより^{40)~42)}、この問題を解決しえた。

2. 合併症について

諸家の報告による経皮的胆管ドレナージの合併症は、胆汁漏出、胆汁性腹膜炎、腹腔内出血、胆道内出血、菌血症が主なものである(表5)。

胆汁漏出、胆汁性腹膜炎は、集計した経皮的胆管ドレナージ施行392例中、最も頻度の高い合併症で胆汁漏出が13例3.3%、胆汁性腹膜炎が12例3.1%である。胆汁漏出、胆汁性腹膜炎は多数回穿刺例や¹⁷⁾チューブの挿入留置が不確実なもの²⁴⁾にみられている。自験例132例では、多数回穿刺を要した例はないが、胆汁漏出はチューブが体外に抜去された3例にみられた。1例は胆管内深部へ

表5 経皮的胆管ドレナージの合併症

報告者	穿刺針および 使用チューブ	穿刺方式	症例	胆汁 漏出	胆汁性 腹膜炎	胆管内 出血	胆管 出血
Kaplan 1961	ポリカチ付 18G	前腹壁同時法	40		4		
Shaldon 1962	1mm針	*	30	5	2		
Zinberg 1965	70カチ付 19G	*	20	1	1	1	2
Ozdemir 1971	* 18G	*	17	1			
Molnar 1974	* *	右側腹壁同時法	11	2			2
小幡五郎 1974	ポリカチ付 14G	右側腹壁同時法	68		2		
岡島邦雄 1974	エラスタ-18G	*	28		2	1	
打田出夫 1975	70カチ付 19G	*	46	1	1		
著者 1975	* 14G	前腹壁同時法	132	3			1

のチューブ挿入留置が不確実なもの、2例は体表面での固定が不十分なものであった。これらチューブ抜去に伴う腹腔内への胆汁漏出は、チューブ周囲に線維性被膜による瘻孔が形成されていれば起こらない。したがって線維性被膜による瘻孔が完成されるまで（術後少なくとも4週間）は、チューブの抜去を防ぐ事が大切であると考えられる。この問題には呼吸性移動にてチューブが抜去されないように胆管内深部にチューブを4cm以上挿入しておくこと、体表面での固定を厳重にすることで解決した。事実、器具の完成後の57例では1例も発生していない。

腹腔内出血は集計392例中2例（0.5%）にみられている。原因として多数回穿刺と出血傾向の存在があげられている^{18) 21) 24) 31) 53)}。自験例では腹腔内出血の経験はないが、肝被膜下に血腫形成の1例を経験した。

胆道内出血は集計392例中6例（1.6%）にみられている。胆道内出血は穿刺による胆管一血管瘻の形成により発生するもので多数回穿刺や出血傾向の存在が原因となる^{24) 49)}。胆道内出血が著しいものでは凝血によりドレナージが不能となり、菌血症→死亡という転帰をとる例もある²⁴⁾。自験例では術前に顕著な出血傾向をみた1例に胆道内出血をみた。この例に対しては凝血排除のため再度本法を行い2本のチューブをもつて胆道洗浄と胆道内容物の排除を計り軽快せしめた。これまで手術以外に救命しえなかつた胆道内出血に対して、本法で凝血の排除はもちろんのこと速やかな胆道減圧など有効な処置を行うことは本法の有効性を証明するものと考えられる。

腹腔内出血や胆道内出血に対する予防対策として、術前に出血傾向の有無を確かめ、プロトロンビン時間延長にはビタミンK大量投与、血小板減少には血小板浮遊輸血または新鮮血投与にて正常化を計る事、ルーチンに術

前術後各種止血剤の全身投与を行うことがあげられよう。手技上の注意としては穿刺針の刺入および抜去時には必ず呼吸を止めさせ、針による肝裂傷をさける事、また、多数回穿刺を行わぬ事も合併症防止に重要である。また、チューブ挿入に際し損傷した肝内の血管は、血栓形成および線維化によつて修復されるが、術後早期のチューブ抜去は、血栓やでさかかつた線維性隔壁を剥離させ胆道内出血をきたす危険がある⁵³⁾。したがってチューブの入れ換え操作は、線維性隔壁の形成される3週以後が望ましいものと考えられる。

細菌性ショックも経皮的胆管ドレナージの重篤な合併症の1つにあげられる^{18) 22) 24) 28) 48) 54) 55)}。細菌性ショックは、胆道内出血という明らかな胆管一血管瘻形成例における発生例と^{22) 24) 48) 54)}、ドレナージ不成功で胆道造影施行後に発生したものが^{18) 28) 55)}。自験例では、胆管炎性肝膿瘍^{56) 57)}を併発した重症胆道感染症例6例に細菌性ショックをみた。これらは、経皮的胆管造影施行中に悪感戦慄と発熱をきたし突然血圧下降をみたものである。これらに対して、昇圧剤、広範囲抗生剤、副腎皮質ホルモン、輸液、輸血を投与しつつ、本法による経皮的胆管ドレナージを施行し軽快せしめた。このことは、本法が安全かつ容易に行われたために軽快せしめたものと考えられる。このような直接胆道造影施行による発熱反応は、Mixer⁵⁸⁾ら、Jacobsson⁵⁹⁾らは血中へのbacterial refluxによるものと報告している。さらにHuang⁶⁰⁾らは、このようなbacterial refluxの原因として胆道内圧上昇を重視し、実験的に250mmH₂O以上の胆道内圧でbacterial refluxが起ることを実証している。したがって、胆汁内細菌叢のほとんどがE-coli, Klebsiellaなどグラム陰性桿菌であることから、bacterial refluxが発生した場合、エンドトキシンショックが本態と考えられるいわゆるグラム陰性桿菌ショックの発来をみる^{61) 62)}。自験例の如く、胆管炎性肝膿瘍を形成している例では、造影剤注入により容易に血中へbacterial refluxをきたしいわゆるグラム陰性桿菌ショックの発来をみたものと考えられる。細菌性ショックの予防対策としては、胆道内圧の急激な上昇をさけ、造影剤の注入は緩徐にかつ、必要最小限とすることが望ましい。一旦ショック発生をみたら、昇圧剤、輸液、副腎皮質ホルモン大量投与などの集中的な対ショック療法とともに、本法による胆道減圧が有効な処置である。

いわゆる胆道減圧ショックの報告は、経皮的胆管ドレナージでは報告されていないが、自験例に2例をみた。

いずれも長期間閉塞性黄疸が持続した症例で、本法施行1～2時間後に急激に血圧が下降したもので、胆管炎症状や胆道内出血および腹腔内出血のない例である。これらは肝内胆管の拡張も高度で、本法施行後多量の胆汁排泄（1日胆汁排泄量3,000～4,000ml）をみたもので、体液の損失に伴う hypovolemic shock と考えられる。和田ら⁶³⁾は、閉塞胆道を解除・減圧した場合、拡張胆管による肝静脈系の圧迫解除→類洞流入増加→血管外液移行などの肝内変化が生じ、これが代償されない場合、黄疸生体ではショックの誘発をみると述べており、本法においても注意すべきものと考えられる。このような胆道減圧ショックの発症に対しては、早期の輸液、昇圧剤、副腎皮質ホルモンの投与とともに、静脈圧の測定、人血漿輸血なども重要な処置とされている⁶⁴⁾。

VII 結 論

閉塞性黄疸ならびに胆道感染症に対しルーチンに行いうる安全な非開腹的胆汁外瘻処置として、影像下直達法による経皮的胆管ドレナージ手技を確立した。

1. 影像下直達法の原理は、胆管造影で情報をうる事ができない腹背方向の深度をX線投射方向に針を挿入することにより無視しうるものとした点である。これにより132例全例に1回の試みで胆管穿刺に成功した。

2. 合併症は、胆汁漏出3例、胆道内出血1例であった。胆汁漏出の3例は、いずれもチューブの胆管外逸脱により発生したもので、うち2例は体表面での固定が不確実であり、他の1例はチューブの胆管内深部への挿入が不十分であったものである。

3. 自験例31例で、チューブ周囲の線維性瘻孔形成期間をみると、術後3週間以上が必要であった。自験例20例を対象に深呼吸気間の胆管の位置移動をみると、頭足方向に平均3.1cm、腹背方向に平均1.1cmの位置移動を認めた。

したがって、術後3週間以内のチューブの抜去は、胆汁漏出、胆道内出血、腹腔内出血の危険が大きく、そのチューブの抜去を防ぐため、胆管穿刺部より4cm以上胆管内にチューブを挿入留置することと体表面での固定を厳重にする必要を認めた。

4. 胆管内深部へチューブの挿入を容易にし、体表面での固定を確実にすべく、彎曲型外筒、目盛り付き内筒、固定ゴムの作製を考案した。器具完成後の57症例には、1例も合併症の発生をみなかった。

稿を終るに臨みご指導ご校閲を賜った中山恒明名誉所長、遠藤光夫主任教授、羽生富士夫教授に深甚の謝意を

捧げる。直接ご指導を賜った小林誠一郎教授に心から謝意を表す。研究に協力いただいた内田泰彦助手をはじめ教室の諸先生方、ならびに第1病理学教室今井三喜主任教授に深謝を表す。

本論文の要旨は、第59回日本消化器病学会総会、第140回日本消化器病関東甲信越地方会に発表した。

文 献

- 1) 羽生富士夫他：閉塞性黄疸と手術のRisk. 臨外, 30: 305, 1975.
- 2) 土屋涼一他：閉塞性黄疸のSurgical Risk. 臨外, 27: 319, 1972.
- 3) 田島芳雄他：肝外胆道・膵癌に対する手術侵襲の限界. 手術, 26: 901, 1972.
- 4) Maki, T. et al.: Pancreatoduodenectomy for Periampullary Carcinomas. Arch. Surg., 92: 825, 1966.
- 5) 玉熊正悦：肝胆道系手術と術後合併症. 手術, 23: 1523, 1969.
- 6) 志村秀彦：閉塞性黄疸の手術適応とSurgical Risk. 外科, 34: 234, 1972.
- 7) Rozdilsky, B.B.: Toxicity of Bilirubin in adult animal. Arch. Path., 72: 8, 1961.
- 8) 中野春雄：閉塞性黄疸患者の腎障害に関する臨床的並びに基礎的研究. 日外会誌, 72: 904, 1971.
- 9) 石山 賢：閉塞性黄疸のショックにおよぼす影響に関する研究. 日外会誌, 72: 496, 1971.
- 10) 荷見秋彦：肝腎症候群に関する臨床的検討と実験的研究. 日外会誌, 70: 1561, 1969.
- 11) 水戸迪郎：肝腎症候群. 医学のあゆみ, 86: 681, 1973.
- 12) 金山知新：閉塞性黄疸患者に出現する急性胃十二指腸潰瘍の臨床ならびに実験的研究. 日外会誌, 74: 133, 1973.
- 13) 羽生富士夫他：重症閉塞性黄疸に対するわれわれの治療方針. 日外会誌, 8: 149, 1975.
- 14) 羽生富士夫他：悪性腫瘍(胆道・膵)と黄疸. 治療, 57: 937, 1975.
- 15) Remolar, J. et al.: Percutaneous transhepatic cholangiography. Gastroenterology, 31: 39, 1956.
- 16) Kaplan, A.A. et al.: Percutaneous transhepatic cholangiography. Ann. Inter. Med., 54: 856, 1961.
- 17) Shaldon, S.: Percutaneous transhepatic cholangiography. Gastroenterology, 42: 371, 1962.
- 18) Arner, O.: Percutaneous transhepatic cholangiography, puncture of dilated and non-dilated bile ducts under roentgen television control. Surg., 52: 561, 1962.

- 19) Myers, R.N.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Ann. J. Gastroenterology*, 46: 28, 1966.
- 20) Mulero, H.L.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Am. J. Gastroenterology*, 47: 113, 1967.
- 21) Ritchie, G.E.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Canad. Med. Ass. J.*, 100: 110, 1969.
- 22) Dodd, G.D.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Surg. Clin. North. Amer.*, 47: 1095, 1967.
- 23) Walker, J.G.: Percutaneous transhepatic cholangiography in the management of biliary stricture. *Gut*, 7: 164, 1966.
- 24) Zimberg, S.S.: Percutaneous transhepatic cholangiography, its use and limitations. *Am. J. Digest. Dis.*, 10: 154, 1965.
- 25) Turner, F.W.: Percutaneous transhepatic cholangiography. A study of 115 cases. *Can. Med. Ass. J.*, 99: 513, 1968.
- 26) Bayindir, S. et al.: Die perkutane transhepatische Cholangiographie bei ikterischen und an-ikterischen Patienten. *Brichit über 179 Untersuchungen. Foetschr. a.d. Geb. d. Röntgenstrahlen u. Nuklearmedizin. III*: 315, 1969.
- 27) Kaude, J.V.: Decompression of bile ducts with the percutaneous transhepatic technic. *Radiology*, 93: 69, 1969.
- 28) Koch, R.L. et al.: Bile-Blood Fistula; A Complication of Percutaneous Transhepatic Cholangiography. *Radiology*, 93: 67, 1969.
- 29) Ozdemir, A.I.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Arch. Surg.*, 103: 684, 1971.
- 30) Fleming, M.P. et al.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Am. J. Roent.*, 116: 327, 1972.
- 31) Gothlin, J. et al.: Complication of percutaneous transhepatic cholangiography. *Am. J. Rönt.*, 117: 426, 1973.
- 32) 栗山 洋他: 経皮経肝胆管内挿管の治療的応用について. *外科*, 33: 1367, 1971.
- 33) Glenn, F. et al.: Percutaneous transhepatic cholangiography. *Ann. Surg.*, 156: 451, 1962.
- 34) 小幡五郎: 経皮的胆管ドレナージについて. *日独医報*, 17: 48, 1972.
- 35) 小幡五郎: 経皮的胆管ドレナージ. *日臨外会誌*, 35: 404, 1975.
- 36) 高田忠敬他: 閉塞性黄疸に対する経皮的肝内胆管ドレナージによる黄疸軽減法について—経皮的胆道鏡検査法にもあれて. *東女医大誌*, 42: 692, 1972.
- 37) 高田忠敬他: 新しい経皮経肝胆道ドレナージ法. *手術*, 27: 537, 1973.
- 38) 高田忠敬他: 影像下直達法による経皮的胆管ドレナージ手技. *日本医事新報*, 2563: 29, 1973.
- 39) 高田忠敬他: 経皮的胆管ドレナージ—その手技ならびに臨床応用について—. *日独医報*, 18: 727, 1973.
- 40) 高田忠敬他: 影像下直達法による経皮的胆管ドレナージ—手技を中心に—. *手術*, 28: 523, 1974.
- 41) 高田忠敬他: 経皮的胆管ドレナージ手技—新しい器具の開発を中心に—. *臨外*, 30: 85, 1975.
- 42) Takada, T. et al.: Percutaneous Transhepatic Cholangial Drainage—Direct Approach Under Fluoroscopic Control. *J. Surg. Oncol.*, 8: 83, 1976.
- 43) 窪田博吉: 経皮的胆管造影法. *胃と腸*, 5: 15, 1970.
- 44) 季 元琳: 経皮的胆管造影法, 特に肝内胆管穿刺法の研究. *日医放会誌*, 30: 216, 1970.
- 45) 大藤正雄: 経皮的胆管造影法. *日本臨床*, 27: 172, 1969.
- 46) 土屋幸浩: 内科的胆管穿刺造影法. *日消病会誌*, 66: 438, 1969.
- 47) 小林誠一郎他: 経皮的胆管造影法並びにその応用, 新しい消化器病の臨床. 金原出版社, 東京, 1974年.
- 48) Molnar, W. et al.: Relief of obstructive jaundice through percutaneous transhepatic catheter-A new therapeutic method. *Am. J. Roent.*, 122: 356, 1974.
- 49) Ukai, T. et al.: A new device for external biliary drainage using percutaneous transhepatic cholangiography. *Medical Journal of Osaka University*, 22: 85, 1971.
- 50) 打田日出夫他: 経皮的胆管ドレナージとその内瘻化—特に手技と経時的造影の診断的価値. *日医放会誌*, 35: 53, 1975.
- 51) 田沢敏夫: 経皮的肝内胆管ドレナージについて(追加). *日消病会誌*, 63: 1300, 1966.
- 52) 齊藤正光他: 局所止血剤としての α -cyanoacrylate の検討. *人工臓器*, 1: 133, 1972.
- 53) 岡島邦雄他: 経皮的胆管造影—合併症からみた手技上の反省. *臨外*, 29: 1027, 1974.
- 54) Flemma, R.J.: Clinical experience with PTC—Experience with 107 cases. *Am. J. Surg.*, III: 13, 1966.
- 55) Keighley, M.R.B.: Fatal endotoxic shock of biliary tract origin complicating transhepatic cholangiography. *Brit. Med. J.*, 21: 147, 1973.
- 56) Takada, T. et al.: Severe choledochocholangitis causing numerous cyst-like hepatic abscesses. *International surgery*, 59: 180, 1974.
- 57) 高田忠敬他: 経皮的胆管ドレナージによる胆管炎性肝膿瘍の治験. *日消病会誌*, 71: 657,

- 1974,
- 58) Mixer, H.W. et al.: Experimental studies on biliary regurgitation during cholangiography. *Gastroenterology*, 9: 64, 1947.
- 59) Jacobsson, B. et al.: Cholangiovenous reflux. *Acta Chir. Scandinav.*, 123: 316, 1962.
- 60) Huang, T. et al.: The significance of biliary pressure in cholangitis. *Arch. Surg.*, 98: 629, 1969.
- 61) Longmire, W.P. et al.: Suppurative cholangitis. *Critical Surgical Illness*. 397, W.B. Saunders Company Philadelphia London Toront 1971.
- 62) 真下啓明他: Endotoxin—とくにグラム陰性菌によるショックとの関連について. *ファルマシア*, 7: 712, 1971.
- 63) 和田信昭他: 肝・胆道系疾患とショック—閉塞性黄疸の症例を中心に. *医学のあゆみ*, 92: 713, 1975.
- 64) 玉熊正悦他: 閉塞性黄疸の手術とショック—循環動態に及ぼす胆道減圧の影響を中心に—. *医学のあゆみ*, 86: 674, 1973.
-