

經皮經肝膽排液術 107 例에 關한 分析

서울大學校 醫科大學 放射線科學教室

崔炳寅 · 林 德 · 朴在亨 · 韓萬青

— Abstract —

Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage in 107 Patients

Byung Ihn Choi, M.D., Duk Lim, M.D.,
Jae Hyung Park, M.D., Man Chung Han, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Percutaneous transhepatic biliary drainage has played a major role in treatment of patients with biliary tract disease, especially obstruction by malignant disease.

Percutaneous transhepatic biliary drainage was performed 128 times in 107 patients of obstructive jaundice for recent 2 years and 8 months from July, 1981 to March, 1984 at department of radiology, Seoul National University Hospital.

The results were as follows:

- 1) The male to female ratio was 2:1 and the age ranged from 19 to 88 with average of 54.
- 2) The causes of obstructive jaundice included 94 malignant diseases and 13 benign diseases. Malignant diseases were 48 cases of bile duct cancer, 20 cases of metastasis, 20 cases of pancreatic cancer, 4 cases of gallbladder cancer, 1 case of ampulla Vater cancer, and 1 case of duodenal cancer. Benign diseases were 8 cases of common bile duct stone and 3 cases of benign stricture and 2 cases of cholangitis.
- 3) The most common indication was palliative drainage of obstruction secondary to malignant tumor in 78 cases.
- 4) The overall success rate was 93.7%. Internal drainage was achieved in 34 (26.5%) and external drainage was accomplished in 86 (67.2%).
- 5) Decline in serum bilirubin level was found in 100 cases (93.3%) with the most rapid decline within 1 week after the procedure.
- 6) Acute major complication occurred in 6 of 107 cases (5.6%).

Percutaneous transhepatic biliary drainage is a proven technique for non-operative biliary decompression and established alternative to surgery.

I. 緒 論

近來에 經皮經肝膽排液術이 도입된 後 膽道疾患, 特히 惡性腫瘍에 의한 閉鎖性 黃疸患者의 治療에 手術의 方法을 대치할 수 있는 安全하고 效果的인 方法으로 널리 알려져 있다. 이에 著者들은 최근 2年 8個月間 서울大學校病院 診斷放射線科에 來院한 107名의 患者를 대상으로 經皮經肝膽排液術을 實施하여 몇가지 知見과 문제점을 發見하였기에 이를 文獻考察과 함께 報告하는 바이다.

II. 對象 및 方法

1981年 7月부터 1984年 3月까지 서울大學校病院 診斷放射線科에서 107名의 閉鎖性黃疸患者를 대상으로 128回의 經皮經肝膽排液術을 行하였으며 施術 24時間 前부터 廣範圍抗生劑를 投入하였고 施術 직전에는 Valium 10mg 과 Demeral 50 mg 을 筋肉注射하였다. 施術順序는 다음과 같다.

- 1) 放射線透視下에 經皮經肝膽管造影術을 施行하여 膽管의 위치 및 확장정도를 파악한다.
- 2) 排液術을 施行할 경로를 정하고 皮膚를 소독하고 2% procaine 으로 국소마취를 한다.
- 3) 22 G. 細針을 사용하여 中駝窩線 근처에서 側面 접근을 시도한다. 左側膽管이 막힌 경우는 左側肋骨下 (left subcostal) 로 접근하였다 (Fig. 1A).
- 4) 細針이 膽管內에 위치한 것을 확인한 後 細針을 통하여 직경 0.018" 의 가는 와이어를 삽입하여 膽管內에 남겨두고 (Fig. 1B), 細針만을 제거한 後 皮膚를 절개하여 통로를 넓힌다 (Fig. 1C).
- 5) 가는 와이어를 따라서 19 G. Sheathed 針을 膽管內로 진입시킨 後 (Fig. 1D) sheath 만 남기고 19 G. 針과 가는 와이어를 제거한다 (Fig. 1E).
- 6) 血管造影用 J 와이어를 sheath 를 통하여 膽管內의 閉鎖部位 근처, 혹은 가능하면 閉鎖部位를 지나 遠心部의 正常膽管, 혹은 十二指腸에 위치하게 한 後 sheath 를 제거한다.
- 7) 7~8F. Dilator 를 사용하여 통로를 확장시킨 후 8.3F. black KIFA 카테터를 원하는 部位까지 삽입한 後 와이어를 제거한다 (Fig. 1F).
- 8) 접합기를 사용하거나 혹은 카테터를 적절히 굽혀서 皮膚에 고정을 시킨다.

9) 造影劑를 注入하여 카테터 및 側孔의 위치를 확인하고 膽管造影術을 실시한다.

10) 施行後 첫 며칠은 生理食鹽水로 카테터를 1日 數回 세척하여 膽汁이나 組織등에 의해 側孔이 막히는 것을 방지한다. 體內排液인 경우 施行後 2日 정도에 體外部分의 카테터를 막았다. 廣範圍抗生劑를 施行後 5日 以上 사용하였고 적당한 간격으로 皮膚를 소독하였다.

III. 成 績

1981年 7月부터 1984年 3月까지 2年 8個月間 107名의 患者에게 128回의 經皮經肝膽排液術을 實施하였으나, 연령分布는 18세에서 88세까지로 평균 연령은 54세였고, 60代가 33名으로 가장 많았으며 男子가 71名, 女子가 36名이었다 (Table I).

Table I. Age and Sex Distribution

Age	Sex		Total
	Male	Female	
-30	3	1	4
31-40	7	4	11
41-50	20	3	23
51-60	16	9	25
61-70	19	14	33
70-	6	5	11
Total	71	36	107

黃疸의 原因은 惡性 94例 中 膽管癌이 48例로 가장 많았으며 (Fig. 2A), 膀腸癌이 20例 (Fig. 2B), 轉移性癌이 20例 있었는데, 18例가 胃癌에서 轉移되었고 (Fig. 2C), 그 外에 膽囊癌이 4例, 十二指乳頭癌이 1例 (Fig. 2D), 十二指腸癌이 1例 있었다. 良性疾患 13例 中 總輸膽管結石이 8例로 제일 많았고 (Fig. 2E), 良性狹窄이 3例 (Fig. 2F), 特別한 先行原因 없는 膽管炎이 2例 있었다 (Fig. 2G) (Table II).

閉鎖部位는 Table III과 같이 요약되며 膽管의 分岐部 (Trifurcation)에서 막힌 것이 35例로 제일 많았고 總肝膽管 (common hepatic duct)이 막힌 것이 28例, 近位總輸膽管 (proximal common bile duct)에서 막힌 것이 15例, 그리고 遠位總輸膽管 (distal common bile duct)이 막힌 것이 29例이었다.

經皮經肝膽排液術의 適應症으로는 惡性腫瘍의 患者에

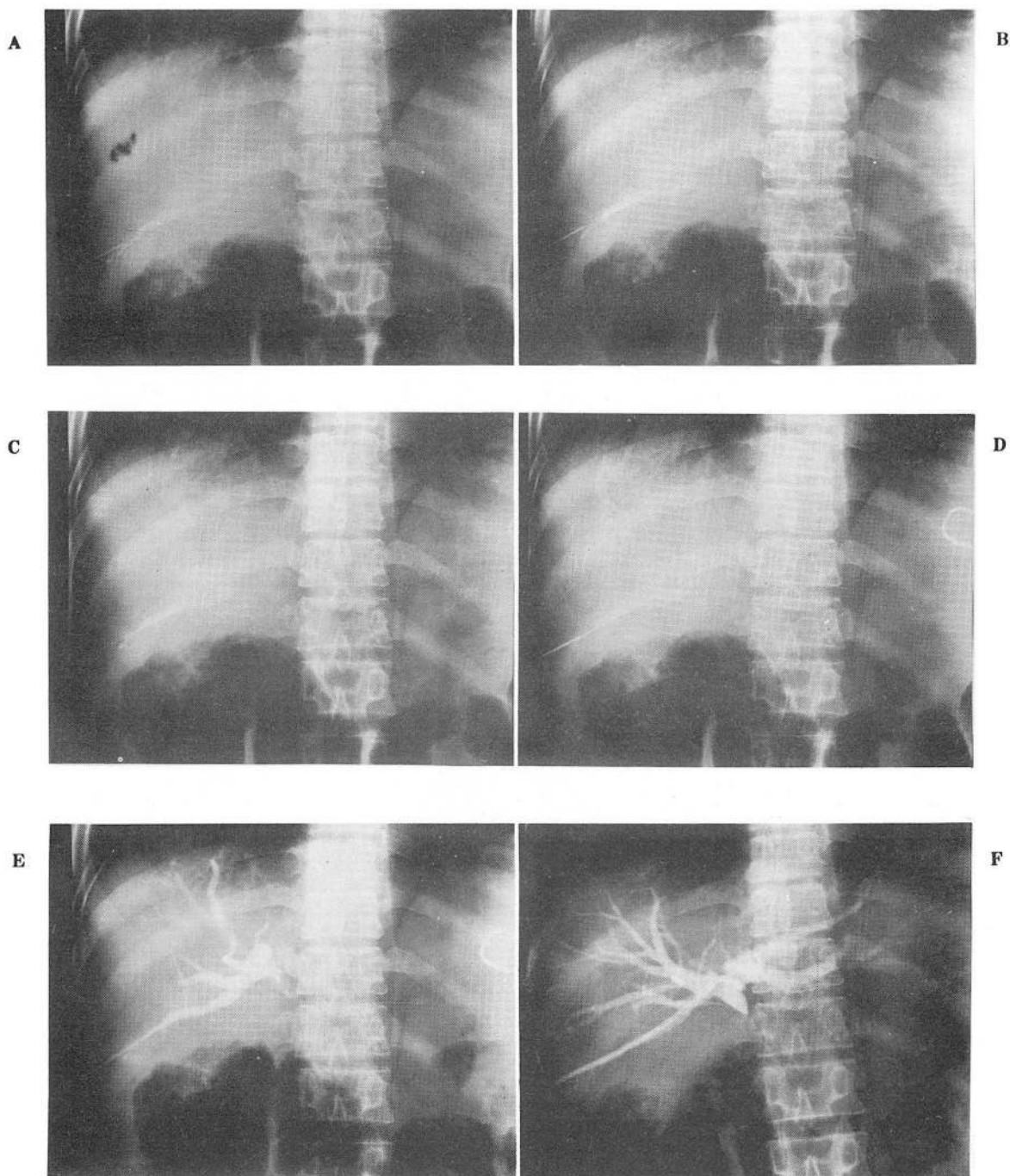
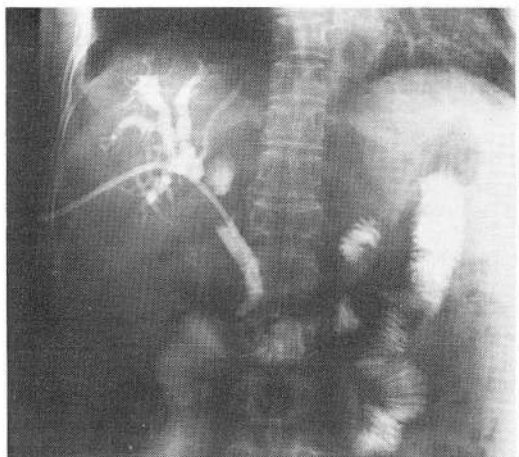
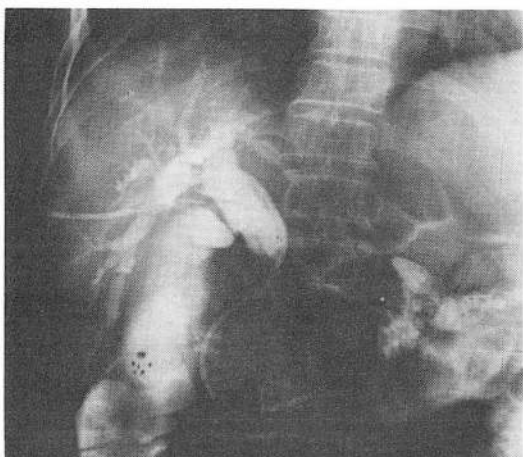
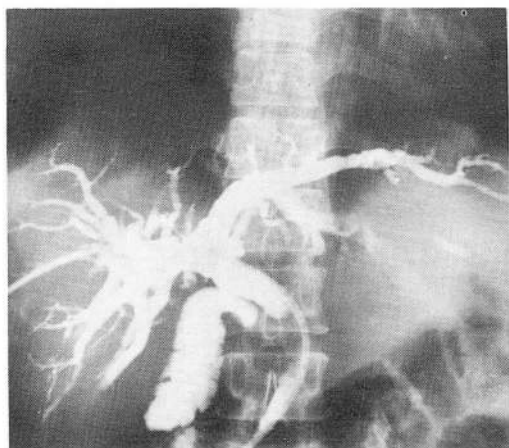
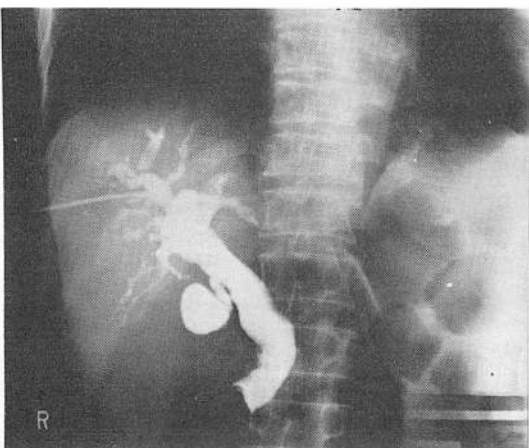
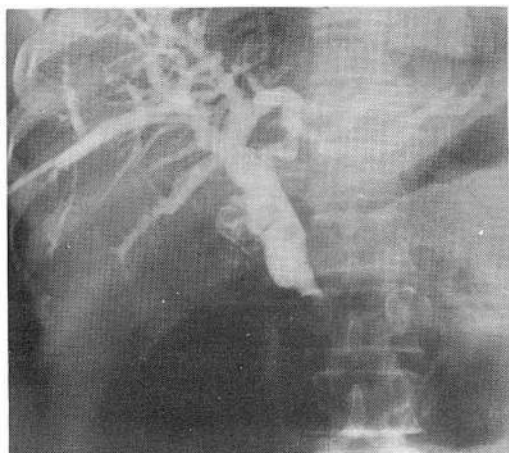
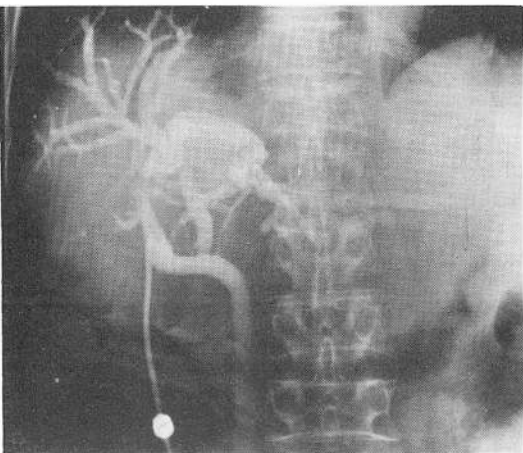


Fig. 1. Procedure of P.T.B.D.

- A) 22G. fine needle punctures one branch of right hepatic duct which is mildly dilated.
- B) Thin wire is introduced into the right hepatic duct through the 22G. needle.
- C) 22G. needle is removed and thin wire is remained in the duct as a guide.
- D) 19G. sheathed needle is introduced to the right hepatic duct along the guide wire.
- E) Sheath only is remained and the 19G. needle and guide wire is removed.
- F) 8.3F. black KIFA catheter is introduced up to the obstruction site at common hepatic duct.

A**B****C****D****E****F**

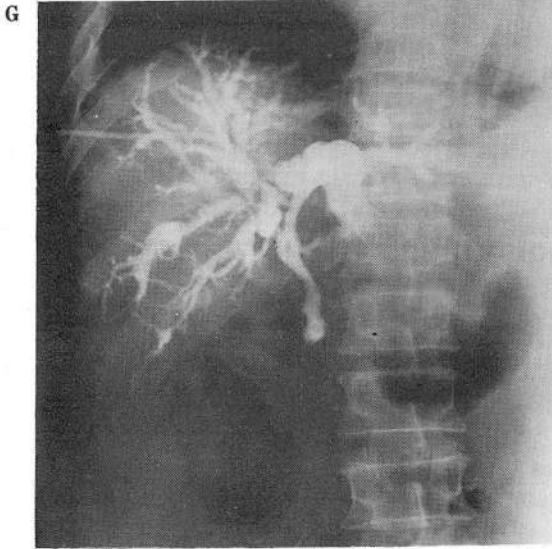


Fig. 2. Causes of obstructive jaundice
 A) Bile duct carcinoma.
 B) Pancreas head cancer.
 C) Stomach cancer metastasis to porta hepatis.
 D) Ampulla Vater cancer.
 E) Common bile duct stones.
 F) Benign stricture due to previous biliary stone surgery. Catheter introduction through T-tube tract.
 G) Sclerosing cholangitis.

Table II. Causes of obstructive jaundice

Disease	No. of case
(Malignant)	
Bile duct carcinoma	48
Pancrease carcinoma	20
Metastasis from	20
stomach	18
cervix	1
prostate	1
Duodenal carcinoma	1
Gall bladder carcinoma	4
Ampulla Vater carcinoma	1
subtotal	94
(Benign)	
Common duct stone	8
Cholangitis	2
Benign stricture	3
subtotal	13
Total	107

서 閉鎖性黃疸의 영구적인 排液을 시도한 것이 78 例로 제일 많았으며 術後前에 血清빌리루빈値를 떨어뜨

Table III. Level of obstruction

Site	No.
Trifurcation	35
Common hepatic duct	28
Proximal common bile duct	15
Distal common bile duct	29
Total	107

리고 患者의 進心상태를 好轉시키기 위해 施行했던 것이 19 例, 敗血症이나 膽管炎으로 應急施行했던 것이 1 例, 그리고 手術을 시도했으나 실패하여 手術後 施行한 例가 9 例이었다 (Table IV).

107 名에서 128 回의 經皮經肝膽排液術을 施行했으며 이는 카테터가 빠져 再施行했거나, 2 단계로 施行을 한 10 例와 카테터가 막혀 교환한 12 例가 있기 때문이며 施行 간격은 각각 57 日 및 45 日이었다 (Table V).

Table IV. Indication of Percutaneous transhepatic Biliary Drainage (P.T.B.D.)

Indication	No. of Case
Palliation of advanced malignancy	78
Pre-operative decompression	19
Sepsis, Cholangitis	14
Failed biliary-enteric anastomosis	9

Table V. Cases of Retrial

	No.	Mean interval
Reinsertion*	10	57 days
Catheter change**	12	45 days

* : in case of accidental removal or second stage approach

** : in case of non-functioning drain-catheter

128 回의 施行中 120 例를 成功하였고 (93.7%) 이 中 體外排液術 (External drainage) 과 (Fig.3A), 體內排液術 (Internal drainage) 은 각각 86 例 (67.2%) 와 34 例 (26.5%) 였다. 體內排液術時 카테터 끝을 十二指腸에 위치하도록 한 것이 대부분이며 (Fig.3B) 간혹 閉鎖遠位部の 正常 總輸膽管에 카테터 끝을 위치하도록 한 例들도 있었다 (Fig.3C). 膽管의 分岐部에 腫塊가 있어 左側과 右側 膽管이 각각 막힌 경우는 가능하면 양쪽 膽管이 모두 排液되도록 하였다 (Fig.3D).

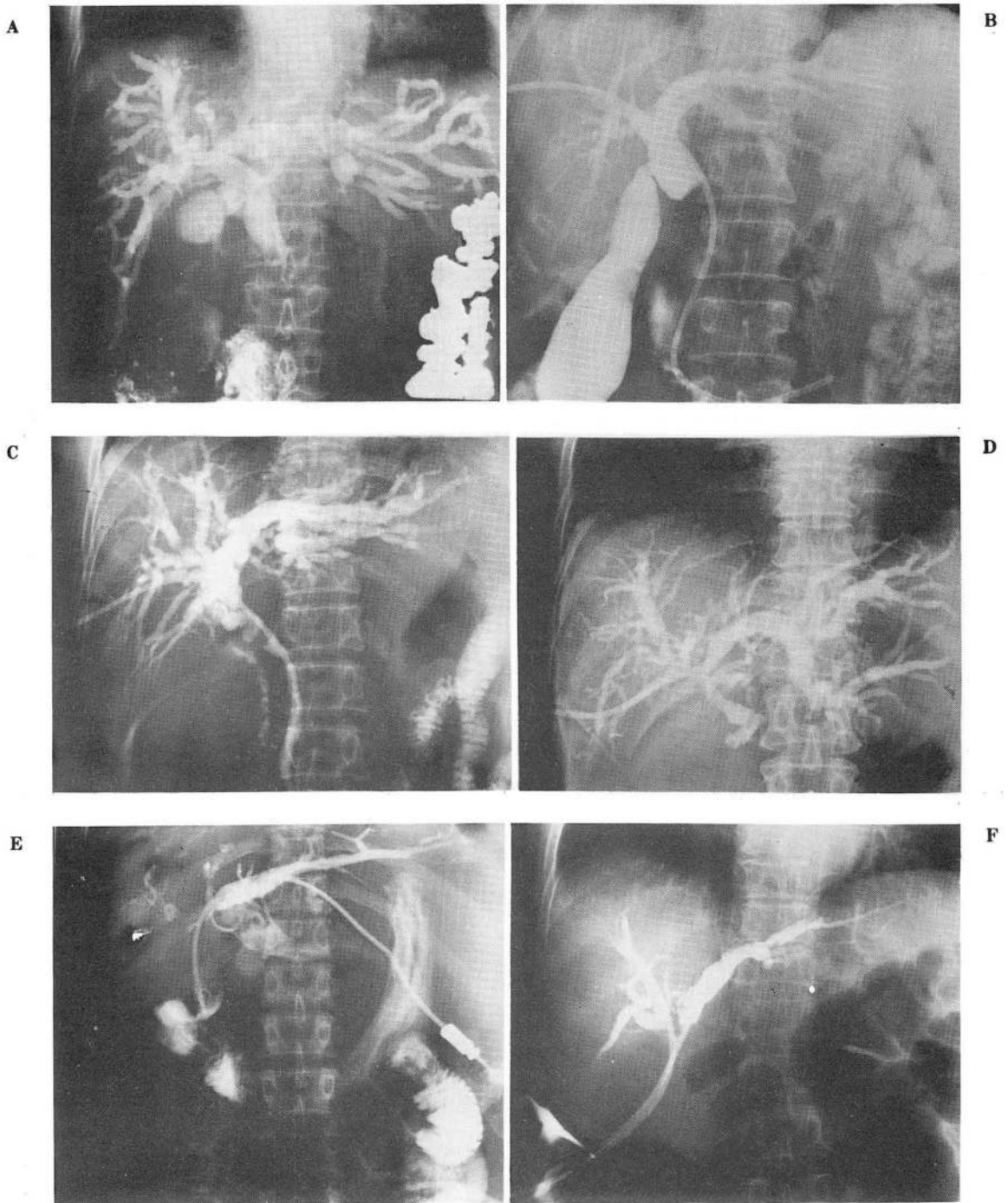


Fig. 3. Technique of Catheter insertion.

- A) External drainage in pancreas head cancer.
- B) Internal drainage in common bile duct cancer. Distal tip of catheter in 3rd portion of duodenum.
- C) Internal drainage in bile duct cancer at common hepatic duct. Distal tip of catheter in normal common bile duct.
- D) External drainage in Klatzkin tumor. Catheter in both left and right hepatic duct.
- E) Anterior left subcostal approach in bile duct cancer obstructing left duct. Normal right biliary tree.
- F) Two catheters in both right and left hepatic duct via T-tube tract due to non-functioning T-tube.

左側 膽管만 閉鎖된 경우는 左側肋骨下로 접근한 例가 2例 있었고 (Fig. 3 E), 또한 手術後 기능이 원활치 못한 T-tube의 경로를 통해 카테터를 삽입한 例도 3例 있었다 (Fig. 3 F).

經皮經肝膽排液術을 실패한 경우가 8例로 1例는 初期의 經驗不足으로 생각되고 1例는 심한 腹水가 있었던 例였으며, 나머지 6例는 手術中 急性 合併症으로 中止하였다 (Table VI, VII).

Table VI. Results of P.T.B.D.

	No. of Cases (%)
Successful	120 (93.7%)
Internal	34 (36.5%)
External	86 (67.2%)
Unsuccessful	8 (6.3%)
Total trials	128

Table VII. Complications

	No.
Sepsis	1
Hemorrhage	3
Bile leakage	0
*Others	2

* hyperventilation syndrome during procedure
porto-biliary fistula, maybe due to tumor
invasion

經皮經肝膽排液術 實施後 血清빌리루빈値는 107例中 100例에서 계속적인 下降을 보였으며, 手術後 1週 以內에 가장 急速한 減少를 보여 手術 前의 54.8% 정도로 減少하였다 (Table VIII). 그러나 7例에서는 계속적인 血清빌리루빈値의 上昇이 있었으며, 이 中 4例가 Klatzkin 腫瘍으로서 肝內膽管들 中 일부만이 排液가능했던 경우였다. 나머지 3例는 확실하지 않으나 아마도 카테터가 막혔거나 회복될 수 없는 심한 肝損

Table VIII. Change of Bilirubin level with time lapse

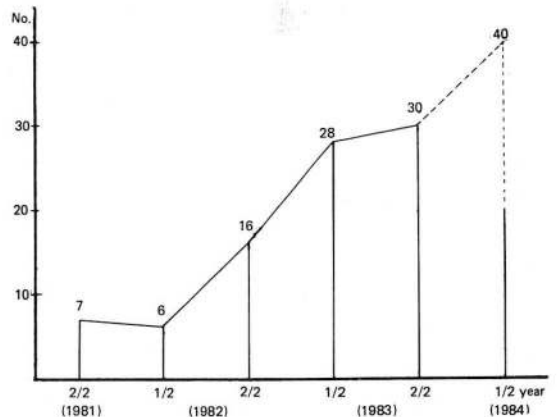
Time interval	Pre-PTBD	1-3d	4-6d	1-2wk	2-3wk	3-4wk
Total bilirubin level (mg%)	24.8	15.6	15.9	10.4	8.5	5.6
%	100	71.8	67.2	54.8	51	29.3
No. of case	97	32	41	26	16	9

傷이 있었을 것으로 추측된다.

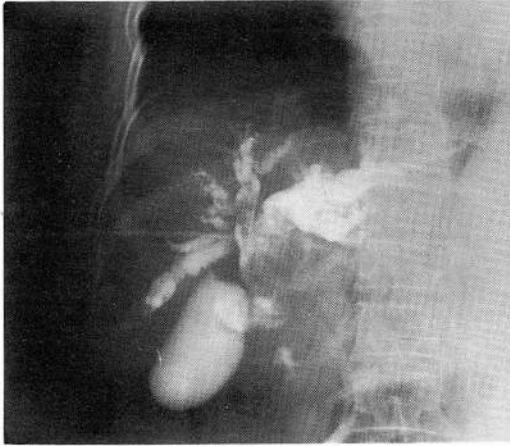
심한 合併症으로는 手術中 혹은 직후에 6例가 있는데 敗血症 1例, 出血 3例, 膽管門脈瘻孔 1例, 그리고 患者가 긴장하여 過호흡증후군 (hyperventilation syndrome)을 보인 1例가 있었다. 敗血症 1例는 內科的 處置로 3日後부터 回復이 되었고 出血이 있던 3例 中 1例는 膽管癌患者로 腫塊에 카테터가 進入되어 카테터를 통하여 계속 出血이 되다가 血液凝固로 카테터가 閉鎖되었고 (Fig. 4 A), 다른 2例는 約 2日間 血膽汁이 카테터를 통하여 排出되다가 中止되었으며 복강내로의 出血은 없어서 手術을 要하는 경우는 없었다. 그외에 膽管門脈瘻孔의 例는 膽管癌患者로 膽管內에 카테터 삽입후 造影劑를 注入했더니 膽管과 門脈이 同時에 造影되어 즉시 手術을 中止했으나 門脈內에 커다란 腫塊의 血栓이 관찰되어 (Fig. 4B) 본래 癌에 의하여 門脈과 膽管의 瘻孔이 形成되어 있었던 것으로 생각되었고 그 後 患者의 全身狀態는 手術前과 比較하여 變化가 없었다.

서울大學校病院 診斷放射線科에서 1981年 經皮經肝膽排液術을 시작한 이래 現在까지 手術 回數는 계속 급속히 증가하고 있으며 앞으로 더욱 증가될 추세이다 (Table IX).

Table IX. Tendency of P.T.B.D. Request in each period



A



B

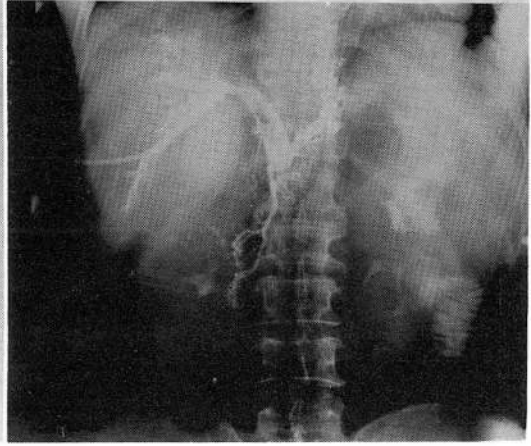


Fig. 4. Complication.

A) Bleeding from the bile duct cancer.

Catheter tip within the tumor mass in bile duct.

B) Biliary portal fistula.

Filling defect due to tumor thrombus in the main portal vein and collateral vessels including coronary vein and pancreatic arcade.

IV. 考 察

閉鎖性黃疸 特히 惡性腫瘍에 의한 경우나 急性膽管炎이 合併하였을 경우 經皮經肝膽排液術의 역할의 重要性은 再論의 여지가 없다 하겠다¹⁻¹¹⁾. 一部 患者의 경우 經皮經肝膽排液術과 抗癌療法, 放射線治療 等을 겸하여 數年間 生存하는 경우도 있으며 特히 膽管癌인 경우 카테터를 통하여 Iridium seed를 넣어 效果를 본다는 報告도 있다¹⁶⁾.

膽道에 進行된 惡性腫瘍이 있는 경우 手術的 方法보다 經皮經肝膽排液術이 좋은 이유는 手術時 死亡率이 15%~30%에 이르며 長期間 入院을 要하는 반면, 經皮經肝膽排液術은 罹病率 및 死亡率이 거의 없고 數日 정도의 入院으로 足하기 때문이다. 또한 임상적으로 手術時 위험요소가 있는 患者들은 대개 手術後 腎不全, 腸出血 및 敗血症이 그 主要 死亡原因으로 되어 있어서 手術時 위험요소가 있는 患者에게 經皮經肝膽排液術은 더욱 絶실한 治療方法이라 하겠다²⁾.

手術이 가능한 患者에서도 手術前에 經皮經肝膽排液術을 施行하여 手術時 死亡率을 낮춘다는 報告들이 많 이 있으며 Nakayama 等이 28.3%에서 8.2%로¹³⁾, Denning 等은 25%에서 16%로 각각 死亡率을 낮추었음을 報告하고 있다¹⁴⁾. 著者の 경우에서 手術前에 施

行한 例은 19 例였다. 手術前 經皮經肝膽排液術로 심한 黃疸을 減少시켜 주는 이유는, 빌리루빈值가 20mg% 이상이면 手術時 死亡率이 증가하며 또한 經皮經肝膽排液術로 黃疸을 減少시켜 全身狀態가 호전되는 점등을 들고 있다¹²⁾.

經皮經肝膽排液術의 絶대적인 禁忌사항은 심한 出血性疾患이 있는 경우라 하겠으며 腹水가 심한 경우는 相對的인 禁忌라 하겠고 肝實質에 多血管性腫塊가 있는 경우도 出血에 대한 主意를 要한다 하겠다.

經皮經肝膽排液術의 成功率은 Müller 等은¹³⁾ 94% 여서 著者들의 경우와 비슷하였고 이 中 體內排液術이 72%로 著者들의 경우(26.5%)보다 훨씬 많았는데, 이는 初期의 體外排液術만 試圖하였던 例들이 포함되었기 때문이다. 실제 經皮經肝膽道造影時 總膽管이 보이던 대개 體內排液術이 可能하며 總膽管이 안보여도 우선 體外排液을 한 後 二次로 試圖하면 十二指腸 까지 카테터를 進入시킬 수 있던 경우가 많았다. 體內排液術은 膽汁 및 電解質이 十二指腸으로 排出되어 正常生理的狀態를 유지하기 때문에 體外排液術보다는 훨씬 좋은 것으로 되어 있으며, 더우기 膽汁을 받아 내는 주머니를 달고 다닐 必要가 없어서 患者에게 더 편리하다는 長點이 있다.

대개의 體內排液術은 카테터 끝이 十二指腸에 위치 하게 하였으나, 몇 例에서는 膽管의 閉鎖部位를 지나

正常總輸膽管에 위치하게 하였는데 이는 十二指腸에서 음식물 등에 의해 카테터의 側孔이 막히는 것을 방지할 수 있고 十二指腸에서 膽管으로의 역류(reflux)를 방지할 수 있다는 장점이 있겠다.

최근에는 카테터가 膽管內에만 위치하게 되는 소위 Endoprosthesis 가 개발되어 施術되고 있으나 자주 막히고 膽管內에서 위치이동을 하는 등의 경우가 있어서 長期間 膽汁排液을 요하는 경우에는 부적당하다고 생각되며, 몇몇 특별한 경우에만 사용하는 것이 바람직하다 하겠다¹⁷⁾.

經皮經肝膽排液術 施行後 血清빌리루빈値는 Ferrucci²⁾ 등은 22.5%에서 正常으로 올라왔고 1일에 2~3mg 씩 감소한다고 報告했는데 著者들의 경우는 107名中 100例에서 계속적인 빌리루빈値의 減少를 보였으며 대부분의 患者는 施術後 1日째부터 소양감(pruritus)이 없어지고 식욕이 생기는 등의 증세호전을 관찰할 수 있었다.

經皮經肝膽排液術後 急性 合併症을 보면 Müller²⁾ 등은 200例中 死亡 3例, 出血 6例 및 敗血症 7例로 總 16例(8%)를 보고하였는데 著者들의 경우는 總 6例(5.6%) 있었다.

經皮經肝膽排液術後의 문제점으로는 카테터의 고정과 계속적인 膽汁排液技能유지 등을 들 수 있다.

처음 설치한 카테터가 빠져서 오는 경우가 著者들에게도 10例 있었으며 施術後 2~3週後에 빠진 것은 카테터의 통로가 形成이 되어 있어 별 문제가 없으나 그 以前에 빠지는 경우는 대개 다시 肝膽道를 천자해야만 했다. 따라서 점착액이나 봉합법, stoma ring, 카테터 끝이 꼬부라진 retention-catheter-tip 등이 있으나⁵⁾ 아직 만족할만한 것은 없으며 著者들은 주로 stoma ring이나 카테터를 적당히 구부려 빠지지 않도록 하는 것을 많이 사용하였다.

카테터가 막혀 바뀌 끼운 例가 12例 있었으며 이중 7例가 十二指腸으로 體內排液을 한 例로서 아마도 腸內의 음식물 등에 의해 막혔을 것으로 생각된다. 따라서 이는 施術 4~5日後 좀 더 굵은(10 F ~ 12 F) 카테터로 바뀌 주는 것이 바람직하다고 생각된다³⁾. 또 van Sonnenberg E.¹⁸⁾ 등은 膽管압력이 20 cmH₂O이면 카테터가 막힌 것이므로 교환해 주어야 한다고 하였다.

經皮經肝膽排液術 施行 직전에 Valium, Demerol 및 Procaine 국소마취 등으로 患者의 진정을 꾀하고 있으나 대개의 患者는 施術中 어느 정도의 통증을 느끼며

施術後 이를 정도는 지속된다. 따라서 Patrick C 등은 施術前 늑간신경을 마취시켜 患者의 고통을 극소화시켰다는 報告도 있어²⁾ 통증없는 施術을 기대할 수도 있겠다.

V. 結 論

著者들은 지난 1981年 7月부터 1984年 3月까지 2年 8個月間 서울大學校病院 診斷放射線科에 來院한 107名의 閉鎖性黃疸患者를 대상으로 128회의 經皮經肝膽排液術을 實施하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 男女의 比는 2 : 1이었으며 平均年齡은 54세였다.

2) 閉鎖性黃疸의 原因으로는 惡性腫瘍이 94例로 大部分이었으며 그 頻度는 膽管癌, 轉移癌, 脾腸癌, 膽囊癌 등의 順이었으며, 良性 疾患이 13例로 總輸膽管結石이 8例로 제일 많았다.

3) 施術의 適應症으로는 惡性腫瘍에 의한 閉鎖性黃疸의 治療가 78例로 제일 많았고, 그 다음이 手術前 施術이 19例이었다.

4) 施術은 128回中 120回(93.7%)에서 成功하였고 그中 體外排液術이 86例(67.2%), 體內排液術이 34例(26.5%)이었다.

5) 血中 빌리루빈値는 107名中 100名에서 減少되었으며 施術後 1週以內에 가장 급격히 감소되었다.

6) 施術後 合併症은 6例(5.6%)이었다.

REFERENCES

1. Mueller PR and Ferrucci JT: *Percutaneous biliary drainage. Applied Radiology* 12(3):53-64, 1983.
2. Ferrucci JT, Adson MA, Mueller PT et al: *Advances in the radiology of jaundice. AJR* 141:1-20, 1983.
3. Mueller PR, van Sonnenberg E and Ferrucci JT: *Percutaneous biliary drainage: Technical and catheter related problems in 200 procedures. AJR* 138: 17-23, 1982.
4. Berquist TH, May GR, Johnson CM et al: *Percutaneous biliary decompression: Internal and external drainage in 50 patients. AJR* 136:901-906, 1981.
5. Ferrucci JT, Mueller PR and Harbin WP: *Percutaneous catheter biliary decompression. AJR* 137:503-509, 1981.
6. Clark RA, Mitchell SE, Colley DP et al: *Percutaneous*

- ous catheter biliary decompression. *AJR* 137:503-509, 1981.
7. Hoevels J, Lunderquist A and Ihse I: *Percutaneous transhepatic intubation of bile ducts for combined internal-external drainage in preoperative and palliative treatment of obstructive jaundice. Gastrointest Radiol* 3:23-31, 1978.
 8. Pollock TW, Ring ER, Oleaga JA et al: *Percutaneous decompression of benign and malignant biliary obstruction. Arch Surg* 114:148-151, 1979.
 9. 박재형, 홍성모, 한만청 : 경피경간담배액술. 대한 방사선의학회지 18 : 554-557, 1982.
 10. 김윤환, 홍경천, 유경호 등 : 경피담즙배출술. 대한 방사선의학회지 18 : 558-568, 1982.
 11. 박흥길, 윤성일, 박종희 등 : 경피간담조영술 및 배액술. 대한외과학회지 21 : 515, 1979.
 12. Buckwalter JA, Lawton RL and Tidrick RT: *Bypass operations for neoplastic biliary tract obstruction. Am J Surg* 109:100-109, 1965.
 13. Nakayama T, Ikeda A and Okuda K: *Percutaneous transhepatic drainage of the biliary tract: Technique and results in 104 cases. Gastroenterology* 74:554-559, 1978.
 14. Denning DA, Ellison EC and Carey RC: *Preoperative percutaneous transhepatic biliary decompression lowers operative morbidity in patients with obstructive jaundice. Am J Surg* 141:61-65, 1981.
 15. Molnar W and Stockum AE: *Relief of obstructive jaundice through percutaneous transhepatic catheter-a new therapeutic method. AJR* 122:356-367, 1974.
 16. Heskovic A, Heaston D, Engler MJ: *Irradiation of biliary carcinoma. Radiology* 139:219-222, 1981.
 17. Burckarth F, Efsen F, Christiansen LA et al: *Non-surgical internal biliary drainage by endoprosthesis Surg Gynecol Obstet* 153:857-860, 1981.
 18. van Sonnenberg E, Muller PR, Ferrucci JT Jr: *Biliary pressure: Manometric and perfusion studies at PTC & PBD. Radiology* 148:41-49, 1983