

경피적 내시경적 담도배액관 삽입술의 성적

아주대학교 의과대학 소화기내과학교실

배원엽 · 김진홍 · 김영준 · 신용준 · 유병무 · 함기백 · 조성원

= Abstract =

Percutaneous Endoscopic Biliary Stenting

Won Yeop Bae, M.D., Jin Hong Kim, M.D., Young Joon Kim, M.D.,
Yong Joon Shin, M.D., Byeong Moo Yoo, M.D.,
Ki Baik Hahm, M.D. and Sung Won Cho, M.D.

Department of Gastroenterology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Background/Aims: In malignant biliary obstruction, percutaneous endoscopic biliary stenting (PEBS) has been performed as a combined percutaneous-endoscopic method for conversion of percutaneous biliary drainage (PBD) into endoscopic biliary drainage (EBD). The aim of this study was to assess the clinical significance of PEBS. **Methods:** The PEBS was performed to insert biliary stents in 20 cases for 18 patients (mean age 65.7 years, 10 males and 8 females) with unresectable malignant biliary obstruction (gallbladder cancer 5, pancreas cancer 2, Klatskin tumor 8, common bile duct cancer 1, ampullary cancer 1, icteric hepatoma 1). A guidewire was advanced into the duodenum through a percutaneous route of PBD, trapped with a basket, and pulled out through the working channel of a duodenoscope. Based on this guidewire, the EBD was performed. **Results:** The reasons for performing the initial PBD were debilitated conditions such as sepsis in 7 cases and a failure of initial EBD in 13 cases (failure of selective cannulation of bile duct in 2, failure of guidewire insertion through the stenotic lesion in 3, and failure of guidewire insertion into the intrahepatic bile duct to be drained in 8). The biliary stents (a single plastic stent in 8, double plastic stents in 10, a single metallic stent in 2) were successfully inserted through the percutaneous route (PTBD in 19, T-tube in 1) with the PEBS method. No complications such as choleperitonitis, hemobilia, migration of stents, cholecystitis, or pancreatitis were observed. **Conclusions:** PEBS is an easy and useful drainage method for conversion of PBD into EBD in unresectable malignant obstruction, when initial EBD is inappropriate. (*Korean J Gastroenterol 1998;31:669-675*)

Key Words: Percutaneous endoscopic biliary stenting, Bile duct neoplasm, Endoscopic biliary drainage, Biliary endoprosthesis

접수: 1997년 10월 30일, 승인: 1998년 2월 19일
연락처: 김진홍, 수원시 팔달구 원천동 산5번지, 아주대학교병원 소화기내과,
Tel: (0331) 219-5720, Fax: (0331) 219-5999

서 론

간 담도계 및 췌장의 악성종양으로 인한 폐쇄성 황달 환자에서 외과적인 근치술이 불가능한 경우 이 질환에 의한 주사관 원인인 담도염 및 패혈증 등을 방지하기 위하여 고식적인 감항법이 주치료법이 된다. 이러한 고식적인 감항법 중 비수술적 치료법인 내시경적 담도배액술(endoscopic biliary drainage, EBD)은 경피적 담도배액술(percutaneous biliary drainage, PBD)에서 문제가 되는 담즙의 체외배출에 따른 수분 및 전해질의 불균형이나 소화흡수 장애 등이 없는 장점 이외에 고식적인 감항을 위해 시행하는 수술요법에 비해 이병률 및 사망률이 낮다는 이점이 있다.¹ 그러나 EBD는 그 수기가 어려워 시술자마다 약간의 차이가 있으나 약 14%의 실패율을 가지므로,^{2,3} EBD가 실패하였거나, 환자 상태가 나빠 EBD를 시행하지 못하는 경우에는 우선 외적 담도배액술인 PBD로 감항을 시키고 나서 이를 이용하여 내적 담도배액술인 EBD를 시행하는 경피적 내시경적 담도배액관 삽입술(percutaneous endoscopic biliary stenting, PEBS)을 시행할 수 있는 바 저자들은 수술이 불가능한 폐쇄성 황달환자에서 PEBS를 시행하여 그 유용성을 알아보았다.

대상 및 방법

1. 대 상

1994년 8월부터 1997년 8월까지 3년간 아주대학교병원에서 수술이 불가능한 악성 담관협착에 의한 폐쇄성 황달로 진단받고 경피경간 담도배액술(percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD)를 시행했거나, 담도계 수술 후 근치적 수술이 불가능하여 T-도관을 시행받은 환자 중 외적 담도배액술을 내적 담도배액술로 전환시키고자 하는 환자 18명을 대상하였으며, 외적 담도배액술인 PBD로 충분히 감항시킨 후 PEBS를 시행하여 내적 배액술인 EBD로 전환하여 담도배액관을 삽입하였다.

2. 방 법

PEBS의 방법으로는 먼저 경피적 배액관을 통하여 직경 0.035 inch, 길이 400 cm의 유도선(guide-wire)으로 협착부위를 통과시킨 후 유두부를 통하여 십이지장까지 삽입하였으며, 이 유도선을 통하여 경피적 도관 또는 7 French 동축 부우지 확장기(coaxial bougie dilator)를 십이지장내에까지 삽입하여 유치시켰다. 또한 대구경의 십이지장내시경(Olympus사제 TJF-200)을 십이지장 제 2부까지 삽입한 후 내시경의 처치구(working channel)를 통하여 바스켓(basket)을 삽입하여 십이지장내에 유치되어 있는 유도선을 잡고 내시경의 처치구를 통하여 구강쪽으로 끄집어낸 다음 이 유도선을 통해 내시경적 유두괄약근 절개술(endoscopic sphincterotomy, EST)을 시행하였으며, 이후 통상 시행하는 EBD법과 동일한 방법으로 유도선을 따라 내시경의 처치구를 통하여 담도배액관을 삽입하여 EBD를 시행하였다. 배액관이 협착부의 적절한 위치에 도달하면 유도선 및 경피적 배액관을 제거하여 PEBS를 완료하였다(Fig. 1).

결 과

1. 대상 환자의 원인 질환 및 시술 이유

대상 환자의 폐쇄성 황달의 원인질환은 총 18명 중 담낭암이 5명, 췌장암이 2명, Klatskin 암이 8명, 총담관암이 1명, 유두부암이 1명, 간세포암이 1명이었으며, 남녀비는 10:8이었고, 평균연령은 65.7세였다. 총 18명의 대상 환자에서 총 20회에 걸쳐 PEBS를 시행하였으며, 이 중 16명에서는 1회의 PEBS를 시행하였고, 2명에서는 1회의 시술 후 배액관의 폐색으로 인해 2회의 시술을 시행하였다. 대상 환자에서 PEBS를 시행하게 된 이유는 총 20예 중 패혈증 등 환자의 상태가 나빠서 먼저 PTBD를 시행한 경우가 7예, 담도의 선택적 삽관 실패가 2예, 협착부위의 유도선 통과 실패가 3예, 담도배액관을 간내담관에 선택적으로 삽관하기 위한 경우가 8예였다.

2. 시술 경로

PEBS를 시행하기 위한 경피적 경로는 총 20예 중

Fig. 1. Radiographs of PEBS procedure. (A) PTBD was performed in a patient with distal common bile duct cancer. (B) A long guidewire was advanced into the duodenum through a percutaneous route of PTBD. (C), (D), (E) The guidewire was trapped with a basket, and pulled out through the working channel of a duodenoscope. (F), (G), (H) Based on this guidewire, the ERBD was performed. And then the PTBD catheter was percutaneously removed.

3예가 양측 간내담관, 8예가 좌측 간내담관, 8예가 우측 간내담관, 1예는 총담관내에 유치시킨 T-관을 통하여 시술하였다. T-관을 통하여 시행하였던 환자는 담낭암으로 근치적 절제술이 불가능하여 담낭 절제술만 시행한 후 T-관을 유치시켜 놓은 상태였다.

3. 담도배액관의 유치

유치된 담도배액관의 수는 총 20예 중 하나의 담도배액관만을 유치시킨 경우가 10예였으며, 그 중 플라스틱 담도배액관이 8예로 그 외경은 10 French 및 11.5 French가 각각 4예였고, 금속제 확장형 담도배액관은 2예로 그 종류로는 Wallstent 및 Hanaro 배액관이 각각 1예였다. 이들의 담도내 유치된 위치는

3예에서 좌측 간내담관, 1예에서 우측 간내담관, 6예에서 간의담관에 한 개의 담도배액관을 유치시켰다. 또한, 좌우 간내담관에 각각 하나씩 두 개의 담도배액관을 유치시킨 경우가 10예였으며, 담도배액관의 외경은 좌우 각각 7 French 및 7 French가 4예, 7 French 및 10 French가 1예, 10 French 및 10 French가 3예, 11.5 French 및 7 French가 2예였다.

4. 비전형적인 방법

비전형적인 방법에 의한 PEBS를 시행한 환자는 모두 4예였으며, 이중 체장암으로 원위부 총담관의 완전폐쇄를 보인 1예에서는 PTBD 경로를 통하여 경피적으로 특수 주문 제작한 20 gauge의 긴 세침을

PTBD 배액관내에 유치시켜 폐쇄부위 근위부까지 도달시킨 후, 방사선 투시기 및 십이지장내시경 유도하에 세침을 폐쇄 부위를 관통하여 십이지장 유두부를 향하여 천자하고, 십이지장 유두부까지 세침내로 유도선을 삽입하여 성공적으로 PEBS를 진행시킬 수 있었다. 다른 2예에서는 간내담관의 선택적 삽관시 예각을 주기 위하여 경피적 담도내시경을 이용하여 유도선을 잡고 원하는 간내담관까지 유도한 다음 EBD를 시행하였고, 또 다른 1예는 T-도관을 가진 환자로 T-도관의 경로로 십이지장내에 유도선을 삽입한 후 바스켓으로 경피적으로 나와 있는 유도선의 선단부를 잡고 간내담관으로 밀어넣은 후 EBD를 시행하였다.

5. 시술 성공률 및 합병증

PEBS의 시술 성공률은 총 20예 모두에서 PEBS에 의하여 성공적으로 담도배액관을 유치하여 100% (20/20)였으며, 담도배액관의 유치에 따른 담도염, 혈성담즙, 배액관의 일탈, 담낭염, 췌장염, 담즙복막염 등의 합병증은 관찰되지 않았다.

6. 경과관찰

PEBS를 시행한 총 18명의 환자 중 추적관찰이 가능하였던 14명에서 5명이 배액관의 폐색과 관계없이 사망하였으며, 3명에서 배액관의 폐색이 관찰되어 1명에서 EBD에 의한 담도배액관을 삽입하였고, 2명에서 PTBD 후 PEBS를 시행하였으며, 나머지 환자에서는 배액관의 폐색없이 추적관찰 중이다.

고 찰

췌담도계의 악성종양으로 인한 폐쇄성 황달은 치료를 하지 않을 경우 주 사망원인이 되는 담도염 및 패혈증을 유발시키므로 조기에 담즙배액을 해주는 것이 무엇보다도 중요하다. 담도배액술은 배액경로에 따라 외적 담도배액술과 내적 담도배액술로 대별되며, 배액관의 유치방법에 따라 PBD와 EBD로 나눌 수 있다. 경피적 담도배액술인 PBD에 의한 외적 담도배액술은 피부 밖에 유치된 도관으로 인해 일상생활에 제약만을 받을 뿐 아니라 세균감염이나 국소동

통과 담즙, 수분, 전해질 결핍을 유발할 수 있다.^{4,6} 또한 감염효과를 높이기 위해 구경이 큰 배액관을 삽입하고자 할 때 PBD는 경피적 담도확장술을 시행하여야 하므로 이에 따른 동통 및 혈관손상이 심하고 패혈증 등 합병증이 약 26% 이상을 차지한다.⁷⁻¹² EBD는 외적 배액술인 내시경적 경비담도배액술(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)과 내적 배액술인 내시경적 역행성 담도배액술(endoscopic retrograde biliary drainage, ERBD)이 있으며, ENBD는 담석증 치료시 EST 후 담석의 감돈 예방 등의 예방목적 이외에 패혈성 담관염의 담도감압 및 항생제 투여, 심한 폐쇄성 황달의 수술전 담도감압 등 치료목적과 진단목적으로도 유용한 시술이지만 경비적으로 담도배액관을 유치시키는 불편함 때문에 일시적인 감황을 위하여만 사용되고 있다.¹³ ERBD는 1979년 Soehendra 등에 의해 장기적 내적 담관배액술의 목적으로 개발되었으며, ERCP를 통해 EST를 시행한 후 절개된 유두부를 통하여 비교적 구경이 큰 담도배액관을 담관과 십이지장 사이에 유치시키는 방법으로 PBD에 비해 수기가 어려우며, 배액 유지시간이 짧고, 유치 배액관의 세척이 불가능하며, 유치 배액관의 기능상태를 추적 감시하기가 어려운 단점이 있는 반면, PBD에 비해 안전하며 생리적 상태로 배액되어 담즙, 수분 및 전해질의 소실이 없으며, 시행 직후부터 일상생활의 제한을 받지 않고 번잡한 배액관의 관리가 불필요하다는 장점들 때문에 최근 널리 사용되어진다.

그러나 보고자에 따라 다소의 차이가 있으나, 약 14%에서 EBD의 시행이 불가능하다.^{1,3} 특히 Billroth II나 Braun 수술을 받은 환자 또는 종양이 유두부까지 파급되어 담관개구부를 찾을 수 없는 환자 등에서 담관내 선택적 삽관에 실패한 경우, EST를 실패한 경우, 혹은 담관협착부가 2 cm 이상으로 길고 굴곡사행하거나 간문부의 심한 협착으로 유도선을 협착부위 상방으로 통과시킬 수 없는 경우에 EBD를 실패하게 된다.¹⁴ 이때에는 우선 PBD를 시행하여 감황을 시행하나, PBD와 같은 외적 담도배액술의 단점으로 인하여 내적 담도배액술로 전환해 줄 필요가 있을 때에는 숙련된 내시경의에 의해 PEBS를 시행하여 용이하게 이를 실현할 수 있다.

PEBS는 경피적 경로와 경구적 경로를 같이 사용하여 시술하므로 일명 랑데뷰(rendezvous) 법이라고도 하며, 처음 Kerlan 등¹⁵에 의해 시도될 때에는 내시경의 도움없이 X-선 투시하에 구강으로 바스켓을 넣어 경피적 담도배액관을 통해 십이지장내로 빠져 나온 유도선을 잡고 구강 밖으로 빼낸 후 역시 내시경의 도움없이 X-선 투시하에 밀기도관(pushertube)을 이용하여 배액관을 삽입하였으나, 그 후 Tsang 등¹⁴은 십이지장내 유도선을 보다 간편하게 구강밖으로 집어내기 위해 직시형 위내시경을 이용하였고, Brambs 등¹⁶과 Ayala 등¹⁷은 담도배액관의 삽입이 용이하도록 EST를 시행하였으며, Fouch 등¹⁸은 EST를 시행하지 않고 내시경을 이용하여 유도선을 구강밖으로 내시경과 같이 집어낸 후 유도선을 따라 내시경을 재삽입하여 배액관의 삽입을 내시경하에서 시행함으로써 담관내 삽입을 용이하게 하였다. 국내에서 심 등¹⁹은 위 방법들을 혼합하여 EST를 시행하고 내시경하에서 담도배액관을 삽입하였으나, 역시 내시경을 유도선과 같이 구강밖으로 빼낸 후 재삽입하는 방법으로 PEBS를 시행한다고 보고하였다. 저자들이 시행한 방법은 Hall 등²⁰이 시행한 방법과 같이 PTBD 시행 후 경피적 담도배액관을 통해 경피적으로 유도선을 유도부를 통하여 십이지장까지 진행시킨 다음 대구경의 치료용 십이지장내시경의 처치구를 통해 바스켓을 삽입하여 유도선을 잡고 내시경의 구강측 처치구로 끄집어낸 다음 통상 시행하는 ERBD의 시술과 같은 방법으로 담도배액관을 내시경의 처치구를 통하여 삽입하는 방법으로 대구경의 처치공을 가진 십이지장내시경을 그대로 삽입한채 유도선만 구강밖으로 끄집어 내는 방법으로 시술하였다. Hall 등²⁰은 53명의 환자에서 PEBS를 시행하여 50명에서 성공적으로 담도배액관을 삽입할 수 있었으나, 모두 하나의 담도배액관만 삽입한 경우였으며, 본 교실에는 10예에서 두 개의 담도배액관을 삽입하여 간문부의 악성협착환자에서 양측의 간내담관이 각각 폐색이 온 경우에도 효과적인 담도 배액이 가능하였다.

PEBS 시술시 가장 문제가 되는 경우는 간내담관에 선택적으로 담도배액관을 삽입시키는 경우인데, 저자들은 경피적 담도내시경검사에 의하여 바스켓

으로 PTBD배액관을 통해 들어온 유도선을 포착하여 원하는 위치까지 유도한 다음 이를 기초로 담도배액관을 간내담도에 성공적으로 삽관할 수 있었다.

PEBS법의 가장 심각한 합병증은 담즙성 복막염(choleperitonitis)인데 이것은 PTBD 경로 중 복벽측 복막과 간 사이에 완전히 성숙되게 섬유화가 형성되지 않아 시술 도중 벌어져서 감염된 담즙이 역행성으로 담도에서 복막으로 역류하여 발생된다. 이 합병증은 최소한 3주이상 PTBD 배액관을 유지하여 복벽측 복막과 간 사이에 섬유화가 형성된 다음 시술함으로써 예방할 수 있다.¹⁸ 또한 내시경적으로 담관배액관의 삽관도중이나 유도선을 구강쪽으로 집어내는 동안 유도선의 무리한 견인으로 인해 간조직과 담도에 손상이 올 수 있으므로 경피적 담도배액관 또는 7 French 동축 부우지 확장기를 십이지장내에까지 삽입하여 내-외적 담도배액관을 조성한 다음 모든 시술을 시행하였고, 시술자와 보조자간의 긴밀한 협조로 유도선의 장력을 최소한으로 줄여서 이를 방지하였으며, 이 관을 통해 유도선을 경구적으로 제거하여 담도의 손상을 최소화하였다. 그외에 통상적인 ERBD 시술시와 같이 담관염, 출혈, 국소동통, 급성췌장염, 배액관 폐색, 배액관 이탈, 담낭축농 등의 합병증이 올 수 있다.

이상과 같이 PEBS법은 내시경적으로 담도내 선택적 삽관이나 EST에 실패하였거나 심한 담도협착으로 유도선을 협착부위 상방으로 통과시킬 수 없어 EBD를 성공시키지 못한 경우에 우선 PBD를 시행하고 이를 이용하여 EBD를 시행하여 높은 성공률로 외적 배액술을 내적 배액술로 전환시키는 유용한 방법으로 임상에서 보다 빈번히 사용될 것으로 기대되어진다.

요 약

목적: 담도배액술의 일환으로 경피적인 방법과 내시경적인 방법의 복합적인 방법으로 PBD 경로를 이용하여 EBD를 시행하는 방법인 PEBS를 시행하여 그 유용성을 알아보았다. **대상 및 방법:** 1994년 8월부터 1997년 8월까지 3년간 아주대학교병원에서 수술이 불가능한 악성 담관협착에 의한 폐쇄성 황달

로 진단받고 PTBD 또는 T-도관을 시행받은 환자 중 외적 담도배액술을 내적 담도배액술로 전환시키고자 하는 환자 18명(남녀비 10:8, 평균연령 65.7세)을 대상으로 20회에 걸쳐 PEBS를 시행하였으며, 외적 담도배액술인 PBD로 충분히 감황시킨 후 내적 배액술인 EBD로 전환하여 담도배액관을 삽입하였다. **결과:** 1) 총 20예에서 PEBS를 시행한 이유로는 패혈증 등 환자의 상태가 나빠서 먼저 PTBD를 시행한 경우가 7예, 담도의 선택적 삼관 실패가 2예, 협착부위의 유도선 통과 실패가 3예, 담도배액관을 간내담관에 선택적으로 삼관하기 위한 경우가 8예였다. 2) PEBS를 시행하기 위한 경피적 경로는 총 20예 중 3예가 양측 간내담관, 8예가 좌측 간내담관, 8예가 우측 간내담관, 1예는 총담관내에 유치시킨 T-관을 통하여 시술하였다. 3) 총 20예 중 전례에서 담도배액관의 삽입에 성공하였고, 유치된 담도배액관의 수는 하나의 담도배액관만을 유치시킨 경우가 10예(플라스틱 배액관 8예, 금속제 배액관 2예)였으며, 좌우 간내담관에 각각 하나씩 두 개의 플라스틱 담도배액관을 유치시킨 경우가 10예였다. 4) 담도배액관이 담도내 유치된 위치는 총 20예 중 좌우 간내담관이 10예, 좌측 간내담관이 3예, 우측 간내담관이 1예, 간외담관이 6예였다. 5) 담도배액관의 유치에 따른 담즙성 복막염, 혈성담즙, 배액관의 일탈, 담낭염, 췌장염 등의 합병증은 관찰되지 않았다. **결론:** PEBS법은 외적 담도배액술인 PBD를 시행한 환자에서 내적 담도배액술인 EBD로 전환을 요하는 경우 경피적 경로와 경구 경유두적 경로를 복합적으로 이용하여 시술하므로써 높은 성공률을 보이는 효과적인 담도배액술로 임상에서 보다 빈번히 이용될 수 있으리라 기대된다.

색인단어: 경피적 내시경적 담도배액술, 경피적 담도 배액술, 내시경적 담도배액술, 악성 담도종양

참 고 문 헌

1. 심찬섭, 김진홍, 조성원. 악성 폐쇄성 황달에 대한 내시경적 역행성 담관배액법(ERBD)의 임상적 평가. 대한내과학잡지 1988;35:644-651.
2. Classen M, Hagenmuller F. Biliary drainage. Endoscopy 1983;15:221-229.
3. Marks WM, Freeny PC, Ball TJ, Gannan RM. Endoscopic retrograde biliary drainage. Radiology 1984;152:357-360.
4. Nakayama T, Ikeda A, Okuda K. Percutaneous transhepatic drainage of the biliary tract. Gastroenterology 1978;74:554-559.
5. Pereiras RV Jr, Rheingold OJ, Hutson D, et al. Relief of malignant obstructive jaundice by percutaneous insertion of a permanent prosthesis in the biliary tree. Ann Intern Med 1978;89:589-593.
6. Ferrucci JR, Mueller PR, Harbin WP. Percutaneous transhepatic biliary drainage. Radiology 1980;135:1-13.
7. Dooley JS, Dick R, George P, Kirk RM, Hobbs KE, Sherlock S. Percutaneous transhepatic endoprosthesis for bile duct obstruction: complications and results. Gastroenterology 1984;86:905-909.
8. Coons HG, Carey PH. Large-bore, long biliary endoprosthesis (biliary stents) for improved drainage. Radiology 1983;148:89-94.
9. Hoevels J, Nilsson U. Intrahepatic vascular lesions following non-surgical percutaneous transhepatic bile duct intubation. Gastrointest Radiol 1980;5:127-135.
10. Hoevels J, Ihse I. Percutaneous transhepatic insertion of a permanent endoprosthesis in obstructive lesions of the extrahepatic bile ducts. Gastrointest Radiol 1979;4:367-377.
11. Ferrucci JT Jr, Mueller PR, Harbin WP. Percutaneous transhepatic biliary drainage: technique, results and applications. Radiology 1980;135:1-13.
12. Bornman PC, Harries-Jones EP, Tobias R, Van Steigmann G, Terblanche J. Prospective controlled trial of transhepatic biliary endoprosthesis versus bypass surgery for incurable carcinoma of head of pancreas. Lancet 1986;1:69-71.
13. 김진홍, 이문성, 조성원, 심찬섭. 담도계질환에 있어서의 내시경적 비담도배액법(ENBD)의 임상적 고찰. 대한내과학잡지 1990;38:11-19.
14. Tsang TK, Crampton AR, Meiselman M, Desai TK,

- Bernstein JR. Percutaneous-endoscopic biliary stent placement for Billroth II and total gastrectomy with Roux-en Y enteroenterostomy *Gastrointest Endosc* 1988; 34:45-47.
15. Kerlan RK Jr, Ring EJ, Pogany AC, Jeffrey RB Jr. Biliary endoprotheses: insertion using a combined peroral-transhepatic method. *Radiology* 1984;150: 828-830.
16. Brambs HJ, Billmann P, Pausch J, Holstege A, Salm R. Non-surgical biliary drainage: endoscopic conversion of percutaneous transhepatic into endoprothetic drainage. *Endoscopy* 1986;18:52-54.
17. Ayela P, Ponchon T, Valette PJ, Chavaillon A, Maillet P. A combined endoscopic and radiological method for biliary drainage. *Gastrointest endosc* 1980;34:42-44.
18. Foutch PG, Chinichian A, Talbert G, Sanowski RA. Endoscopic conversion of external biliary drain to an internal common bile duct stent. *Gastrointest endosc* 1987;33:379-381.
19. 심찬섭, 이문성, 김진홍, 조성원. 담도암의 Percutaneous endoscopic biliary stent (PEBS)법. *대한소화기내시경학회잡지* 1990;10:359-363.
20. Hall RI, Denyer ME, Chapman HA. Percutaneous-endoscopic placement endoprotheses for relief of jaundice caused by inoperable bile duct strictures. *Surgery* 1990;107:224-227.