

## 담도폐혈증이 동반된 급성 화농성 담관염의 경피적 담배액술

충남대학교 의과대학 진단방사선과학교실

김형열 · 조준식 · 권순태 · 이상진 · 이병철

- Abstract -

### Percutaneous Biliary Drainage in Acute Suppurative Cholangitis with Biliary Sepsis

Hyung Lyul Kim, M.D., June Sik Cho, M.D.,  
Soon Tae Kwon, M.D., Sang Jin Lee, M.D., Byung Chull Rhee, M.D.

Department of Radiology, Chungnam National University College of Medicine

Acute suppurative cholangitis is a severe inflammatory process of the bile duct occurred as a result of partial or complete obstruction of the bile duct, and may manifest clinically severe form of disease, rapidly deteriorating to life-threatening condition. We analyzed emergency percutaneous transhepatic biliary drainage in 20 patients of acute suppurative cholangitis with biliary sepsis to evaluate the therapeutic effect and complication of the procedure. The underlying causes were 12 benign diseases(stones) and eight malignant tumors and among eight malignant tumors, bile duct stones(n=4) and clonorchiasis(n=1) were combined. Percutaneous transhepatic biliary drainage was performed successfully in 17 of 20 patients resulting in improvement of general condition and failed in three patients. The procedures were preterminated due to the patient's condition in two and biliary-porto fistula was developed in one. After biliary decompression by percutaneous transhepatic biliary drainage, effective and successful elective surgery was performed in nine cases, which were seven biliary stones and two biliary cancer with stones.

Our experience suggests that emergency percutaneous transhepatic biliary drainage is an initial and effective treatment of choice for acute suppurative cholangitis with sepsis and a safe alternative for nonsurgical treatment.

**Index Words:** Bile ducts, percutaneous drainage 766.1226

Bile ducts, calculi 766.81

Bile ducts, neoplasm 765.321

Cholangitis. 765.202

### 서 론

경피적 담배액술은 폐쇄성 담도질환에서 비수술적으로 담배액을 시킬수 있는 비교적 안전하고 효과적인 방법으로 이용되고 있으며 특히 급성 폐쇄성 담관염에 의해 담

도폐혈증이 초래된 경우 수술을 시행할 수 없는 상태이기 때문에 비수술적으로 시행할 수 있는 경피적 담배액술은 효과적인 진단 및 치료방법으로 널리 알려져 있을 뿐 아니라 수술전 담배액에 의해 환자 상태를 호전 시키므로써 수술에 의한 담배액시 생길 수 있는 합병증과 사망율을 감소시킬 수 있다(1-7). 그러나, 담도폐혈증을 동반한 급

성화농성담관염 환자는 응급 담배액이 필수적이나 대부분 전신상태가 악화되어 패혈성 속(septic shock)에 빠져있는 경우가 많으므로 경피적 담배액술을 시행하기가 어려울 수 있으며 시술후 합병증의 발생가능성이 높다(1-3).

이에 저자들이 경험한 20예의 담도폐혈증을 동반한 급성화농성 담관염 환자에서 경피적 담배액술의 치료효과 및 합병증에 관하여 알아 보았다.

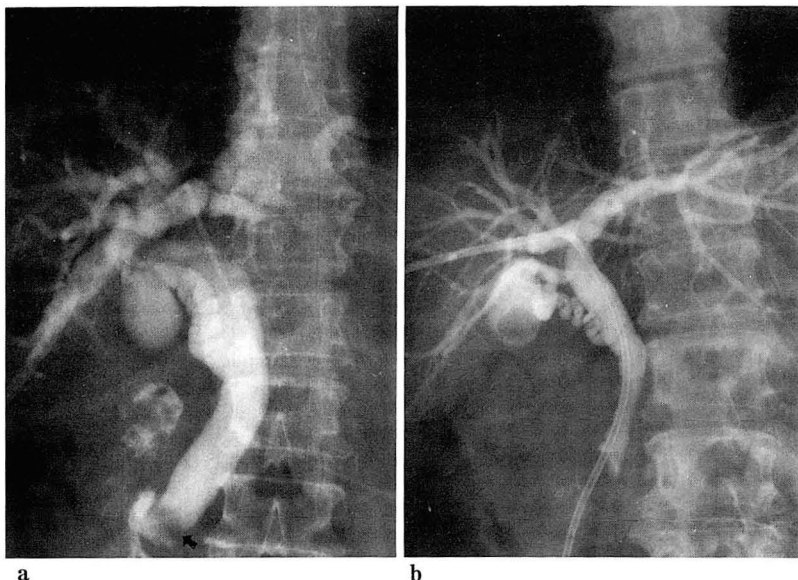
## 대상 및 방법

1989년부터 1992년까지 4년간 충남대학교병원 진단방사선과에서 임상소견 및 방사선학적 소견등을 근거로 패혈증을 동반한 급성화농성 담관염으로 진단되어 경피적 담배액술을 시행한 20예를 대상으로 하였다. 경피적 담배액술은 다음과 같은 방법으로 시행하였다. 배액시술전에 23G chiba 세침을 사용하여 경피경간 담도조영을 하였고 이때에 불필요한 담관의 압력증가를 막기 위하여 도관(Catheterization)하기에 적당한 최소한의 양인 5-10 ml의 조영제를 주입하여 담도조영상을 얻었다. 대부분의 환자에서 담도조영상 시술하기에 편리한 우측 담도를 선택하여 도관하기에 적당한 위치의 우 늑골하 부위에서 21 G 세침(chiba needle)을 이용하여 담도를 선택하여 담즙의 역류를 확인한 다음 유도철사(guide hair wire 0.018")를 이용하여 가능한 한 총수담관 부위까지 삽입하였고 다시 세침을 빼 다음 유도철사를 따라 안내 카테터(accumStick introducer)를 삽입하였다. 이때에 담도의

압력증가를 막기위하여 담배액을 가능한 한 많이 시키고 담즙배양과 세포검사를 위한 담즙을 채취한 다음 J형 유도철사(0.038")를 이용하여 배액관인 돼지꼬리관(pig tail catheter 8.3F)을 원하는 부위까지 삽입하였다. 성공적으로 담배액술을 시행한 대부분 예에서 우측배액로를 선택하여 측면접근을 하였고 간문담관암(Klatskin tumor) 2예에서는 좌측 배액로를 추가 선택하여 흉골하 부위에서 전면 접근을 하였다. 대부분의 경우 시술 시간을 줄이기 위해 체외 배액술을 시행하였고 시술이 용이하였던 악성 담도질환 2예에서 체내외 배액술을 시행하였다. 시술후 며칠동안 카테터의 측공이 막히는 것을 방지하기 위하여 1일 수회 생리식염수를 카테터 내로 관류 시켜주었다. 대부분의 경우 시술 1주일 후에 추적 담도조영상을 얻었으며 그 후에도 추적검사를 시행하여 치료효과를 알아보았다. 치료효과의 판정은 추적담도 조영상 확장되었던 담관이 현저히 줄었고 경계가 분명한 담관이 조영되며, 혈청 빌리루빈치의 감소, 오한 및 발열, 동통의 소실 및 전신상태의 호전 등 이학적 소견과 임상증상의 호전등으로 판단하였다.

## 결 과

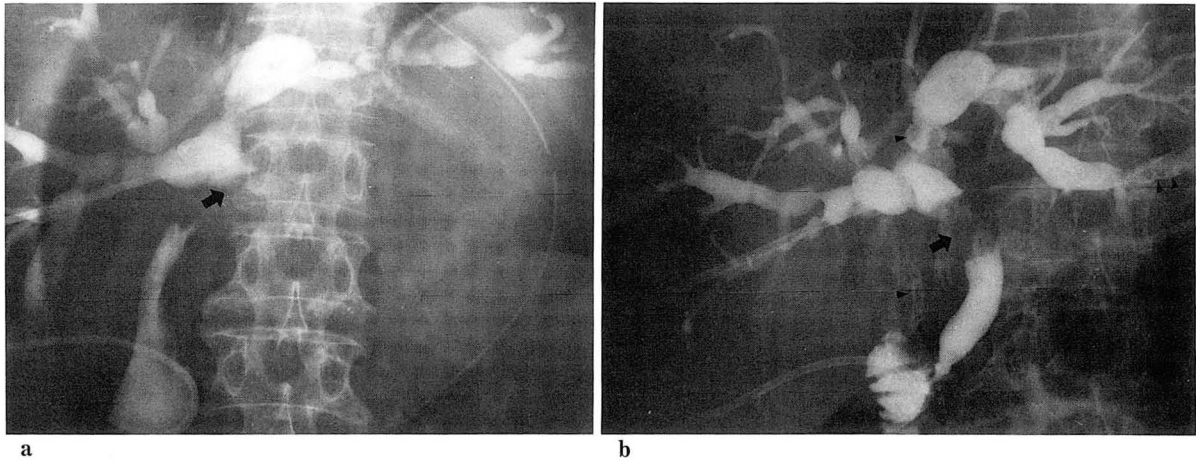
총 20명의 경피적 담배액술을 시행한 환자의 연령분포는 37-77세 였고 평균 연령은 59세였다. 성별은 남녀 각각 10명씩으로 동일하였다. 모든 환자는 급성화농성 담관염에 의한 패혈증 상태였으며 담도폐쇄 원인으로는 양



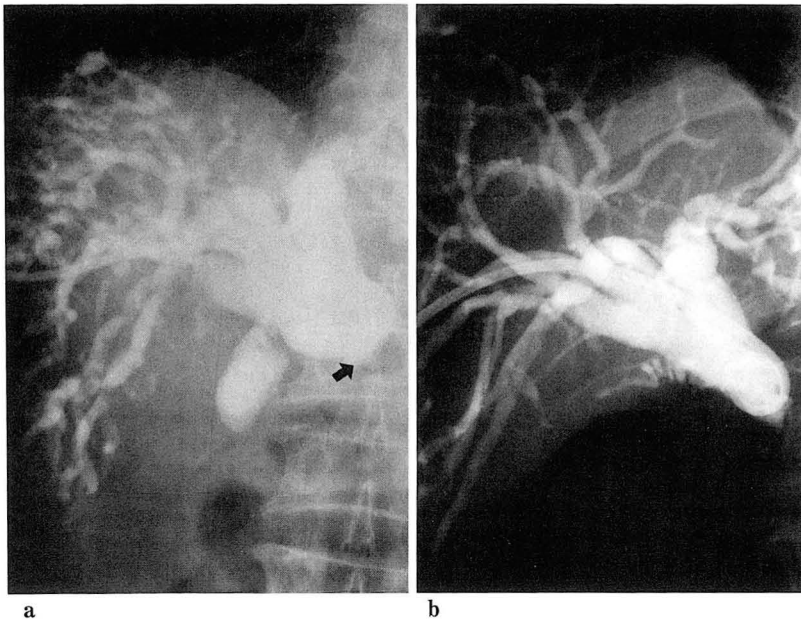
**Fig. 1.** Acute suppurative cholangitis with the distal common bile duct stones.

a. Initial cholangiogram after biliary drainage shows dilatation of the intra and extrahepatic bile ducts with indistinct, fuzzy margin and distal common bile duct stones (arrow).

b. Follow-up cholangiogram 12 days after PTBD shows moderate reduction in size of the bile ducts and clear margins.



**Fig. 2.** Recurrent pyogenic cholangitis with multiple intrahepatic stones combined with cholangiocarcinoma.  
a. Two drainage catheters were inserted in the common hepatic duct and gall bladder. Initial cholangiogram shows multifocal dilations and stenoses of the intrahepatic bile ducts and abrupt obstruction of the common hepatic duct due to cholangiocarcinoma(arrow).  
b. Follow-up cholangiogram 10 days after PTBD shows more clearly defined multiple intrahepatic duct stones (arrowheads) and cholangiocarcinoma(arrow).



**Fig. 3.** Clonorchiasis combined with cholangiocarcinoma.  
a. Initial cholangiogram after PTBD shows marked dilatation of the extra and intrahepatic bile ducts with complete obstruction of the common bile duct due to cholangiocarcinoma(arrow). Note diffuse dilatation of the peripheral small intrahepatic bile ducts.  
b. Follow-up cholangiogram 4 days after PTBD shows marked decrease in size of the bile ducts with more clear margins.

성질환 12예(Fig. 1), 악성질환이 8예이었고 악성질환 8예중 4예에서는 담도결석이(Fig. 2), 1예에서는 간흡충증이(Fig. 3) 동반되어 있었다.

악성질환의 원인별 분포를 보면 담관암 5예, 췌장암 1예, 전이암 2예이었고, 양성질환은 12예 모두 담도결석이었으며(Table 1) 이중 1예에서는 추적검사상 약 1년후에 담도암이 속발하였다(Fig. 4).

총 20예의 급성화농성 담관염중 17예(85%)에서 성공적으로 경피적 담배액술을 시행하였으며 3예에서 실패하였다. 실패한 3예 모두 담도결석에 의한 양성질환이었으며 심한 담도 패혈증상을 보였고, 그중 2예에서는 시술중 환자상태가 악화되어 시술을 중지하였고, 1예에서는 담관문맥루(biliary-porto fistula)가 형성되어 있어 실패하였다(Table 2).

성공적으로 시술을 시행한 17예중 16예에서 시술후 합병증 없이 환자 상태의 호전이 있었으며 총수담관 결석에 의한 1예에서는 시술직후 패혈증 상태가 더욱 악화되었으나 보전적 치료로 상태가 호전되어 결석제거 수술을 시행하였다. 또한 총 17예중 9예에서 시술후 평균 25일후에 수술을 시행 받았으며 이중 7예가 담도 결석이었고, 2예에서는 담도결석과 담도암이 동반되어 있었다.

15예에서는 체외배액술을, 시술이 용이하였던 담도악성질환 2예에서는 체내의 배액술을 시행하였으며 성공적으로 시술을 시행한 대부분 예에서 우측 배액로를 선택하였고 간문담관암 2예에서는 우측과 좌측 배액로를 각각

선택하여 시술하였다.

담배액술시에 모든 예에서 농(pus)이 섞여있는 담즙이 배액 되었으며 담즙배양검사를 시행한 17예중 15예(88.2%)에서 균이 배양되었고 장내세균인 E.coli가 5예로 가장 많았고, 그 외 Pseudomonas, Enterobacter, Klebsiella, Serratia, Proteus, Bacteroides fragilis등의 균이 검출되었으며 2예에서는 혼합감염을 보였다(Table 3).

배액전 혈청 빌리루빈치는 양성질환의 경우 3.3-23.0 ml/dl(평균 9.8ml/dl), 악성질환의 경우 1.3-23.7ml/dl(평균 13.4ml/dl)로 양성질환에 비해 더 높았다.

급성화농성 담관염은 담도조영상 심한 염증반응에 의해 간내의 담관이 거칠고 경계가 불분명 하였으며 불규칙한 확장과 협착, 담도결석 및 조직 파편에 의한 담도내 충만

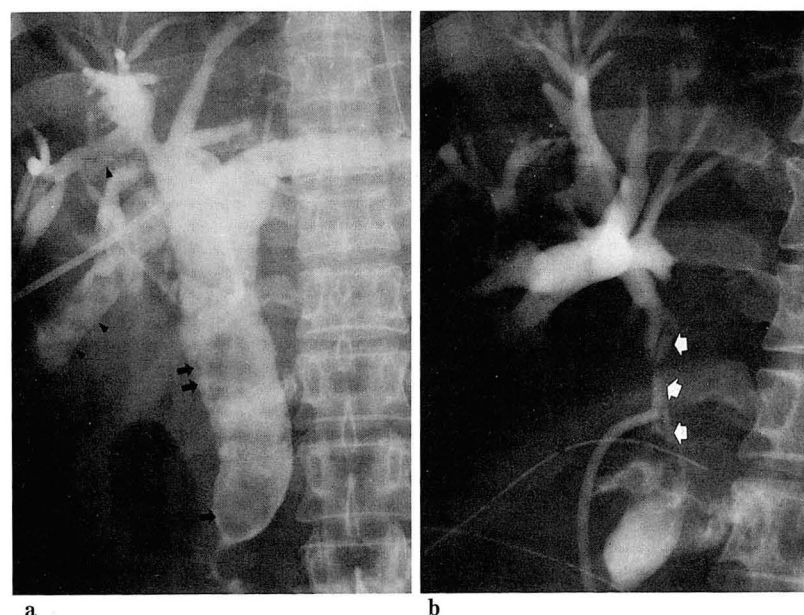
**Table 1.** Underlying Causes of Acute Suppurative Cholangitis

Diseases	No. of Cases
Malignant	
Bili duct cancer	5
Pancreas cancer	1
Periductal metastasis from	
Stomach	1
Unknown origin	1
Benign	12
Stones	
Total	20

**Table 2.** Results of PTBD

	No. of Cases(%)		
	Benign	Malignancy	Total
Successful	9	8	17(85%)
Failure	3	0	3(15%)
Total	12	8	20

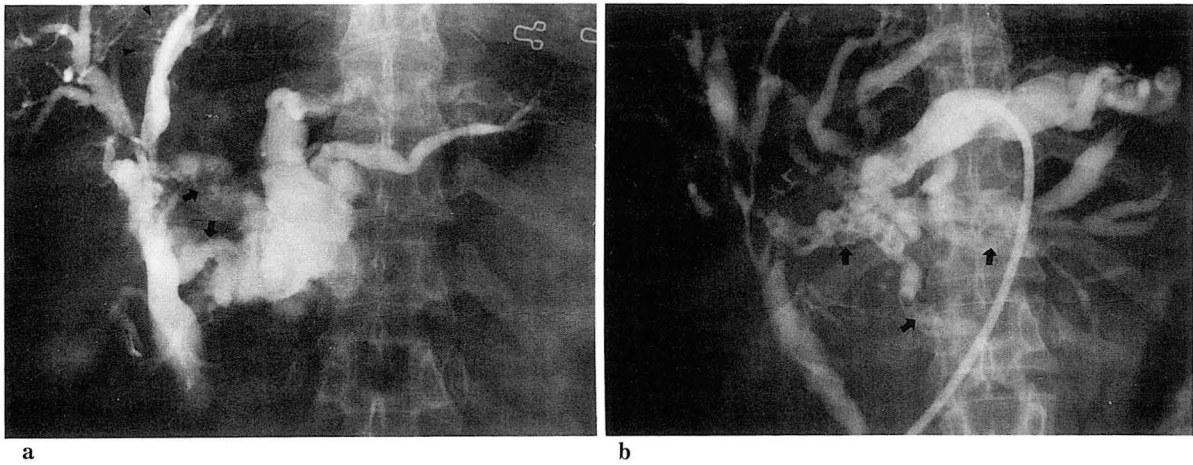
Note:PTBD=percutaneous transhepatic biliary drainage



**Fig. 4.** Recurrent pyogenic cholangitis with common bile duct stones in 37-years-old female patients, who developed cholangiocarcinoma 1 year later.

a. Initial cholangiogram after PTBD shows mild dilatation of the extra and intra hepatic bile ducts with abrupt peripheral tapering. Note multiple intra (arrowheads) and extra-hepatic bile duct stones (arrows).

b. Follow - up T - tube cholangiogram 1 year after PTBD shows moderate decrease in size of the bile ducts with abrupt peripheral tapering, straightening, and increased angle of branching. Irregular luminal narrowing which is cholangiocarcinoma(white arrows) is seen at T-tube site.



**Fig. 5.** Acute suppurative cholangitis with multiple intrahepatic duct stones  
a. Percutaneous transhepatic cholangiogram shows multiple intrahepatic stones(arrows)and multifocal stenoses of the intrahepatic bile ducts with blurred margins. Note multiple microabscesses(arrwoheads) in the periphery of the right intrahepatic bile ducts.  
b. Follow-up cholangiogram 7 days after PTBD shows decrease in size of the bile ducts with distinct margins and multiple intrahepatic duct stones(arrows). Note disappearance of the microabscesses in the right peripheral intrahepatic bile ducts.

**Table 3.** Results of Bile Culture in 15 Patients

Organisms	No. of Cases(%)
E. coli	5(29.0%)
Pseudomonas	3(17.4%)
Enterobacter	2(11.6%)
Klebsiella	2(11.6%)
Serratia	1( 5.8%)
Proteus	1( 5.8%)
Bacteroides fragilis	1( 5.8%)
Citrobacter	1( 5.8%)
Morganella	1( 5.8%)

결손에 의해 부분 또는 완전 폐쇄된 소견을 보였다(Fig. 5a).

경피적 담배액술후 배액에 의한 치료효과는 모든 예에서 추적담도 조영상 확장되었던 담관이 현저히 줄었고 경계가 분명한 담관이 조영되어 염증반응이 상당히 소실되었음을 알 수 있었으며(Fig. 5b), 혈청 빌리루빈치는 시술전 평균 11.6ml/dl이었으나 모든 예에서 시술후 점차 감소하였고, 오한 및 발열, 동통의 소실 및 전신상태가 호전되어 치료효과가 있음을 알 수 있었다.

## 고 찰

급성 폐쇄성 화농성 담관염은 담도의 부분 또는 완전 폐쇄에 의한 화농성 담즙을 가진 담도계의 진행된 염증반응으로 임상적으로, 저혈압, 패혈증, 황달, 신경학적 증상 등을 유발할 수 있으며 생명을 위협할 수 있는 상태까지 빠르게 진행되는 것으로 알려져 있다. 또한 담도내에 농이 있는경우 예후가 불량하기 때문에 신속한 진단과 치료가 필수적이며 이때 경피적 담배액술이 초기 진단 및 치료로서 비교적 안전하게 사용될 수 있는 방법으로 알려져 왔다(1-3). 경피적 담배액술은 수술이 불가능한 악성종양 환자에서 고식적인 치료를 위한 담배액목적, 수술전 혈청 빌리루빈치를 감소시켜 환자의 전신상태를 호전시킬 목적, 담도 패혈증의 치료목적 등으로 이용되고 있다(1-7).

급성 화농성 담관염의 정도는 담도의 폐쇄상태, 환자의 전신상태, 세균의 종류에 따라 다양하게 나타나며 어떤 경우에는 항생제 치료 만으로도 패혈증 상태를 교정할 수 있으나 불행히도 내과적 치료만으로 교정 가능한 환자를 예측하기 어려우며 담배액이 필수적인 경우에도 불구하고 수술적 담배액이 지연되는 경우 환자의 사망율을 높일 수 있다. 또한 응급 수술에 의한 담배액을 시행할 경우에는 지속적인 패혈증, 전신상태의 악화, 간기능의 감소로 인해 높은 사망율을 나타내는 것으로 보고하였다(8). 따라서 이런 환자에서의 경피적 담배액술은 초기의 응급배액



방법으로 가장 이상적이며 효과적인 치료방법일 뿐 아니라 수술이 필요할 경우 담도조영을 하여 폐쇄부위와 선행질환의 상태를 정확히 파악한 다음 적절한 수술 시기를 선택할 수 있도록 한다.

폐쇄성 황달의 비수술적 치료방법으로서 경피적 담배액술 외에 내시경적 역행성 담도 배액법(Endoscopic Retrograde Biliary Drainage, ERBD)이 있다. 이 방법에 의한 경우 생리적인 배액방법인 체내배액이 가능하며 수분이나 전해질 불균형등의 장애가 없는 장점이 있으나 시술자가 숙련되어야 하며 원위담관 부위의 폐색이 심한 경우 시술하기가 곤란한 점 등의 단점이 있다(9). 그러나 경피적 담배액술과 마찬가지로 패혈증을 동반한 화농성담관염의 경우 내시경적 역행성 담도 배액법에 의한 담도감압과 직접적인 항생제 투여로 수술요법에 의한 사망율을 훨씬 줄일 수 있다(9-13).

우리나라를 포함하여 동양권에서 흔한 재발성 화농성 담관염인 경우 원인질환의 하나로서 간흡충증이나 회충증이 연관되어 있을 것으로 생각되며 영양상태가 불량한 상태에서 간문맥에 있는 균이 담즙으로 배출되어 지면서 담도결석의 형성 가능성이 커지며 특히 담도암이나 결석에 의해 담도폐쇄가 있는 경우 더욱 잘생기는 것으로 생각되어진다(14-16).

김(17)에 의하면 담도결석이 동반된 경우 94.6%에서 재발성 화농성 담관염이 발견되었고 그중 약 60%가 E. coli 감염에 기인 된다고 하였으며 우리나라를 포함한 동양지역에서는 간 흡충증이 2.5%에서 관찰되어 담도결석을 동반한 급성 화농성 담관염의 원인으로서 재발성 화농성 담관염과 이와 관련된 간 흡충증의 가능성이 높은 것을 나타내었다. 또한 간흡충증이 동반된 재발성 화농성 담관염 환자에서 담관배액 세포의 이형성증(dysplasia)이 관찰되어 담관암에 대한 전암성병변(precancerous lesion)으로서의 가능성을 시사하였다.

저자들의 경우 급성 화농성 담관염을 일으킨 20예중 12예(60%)가 담도결석에 의한 양성질환이었고 8예(40%)는 악성종양이었으며 이중 4예에서는 담도결석을 동반 하였고 1예에서 간흡충증이 동반되었다. 또한 담도결석 1예에서는 추적검사상 1년후에 담도암이 속발하였다. 이와같이 양성질환에서 높은 발생빈도를 보였으며 담도결석을 동반시에 급성 화농성 담관염을 잘 일으킨 것으로 보아 양성질환의 경우 우리나라에서 흔히 볼수 있는 재발성 화농성 담관염을 원인질환으로 생각할 수 있으며 담도결석을 동반한 담관암의 경우에도 원인질환으로 간흡충증이나 재발성 화농성 담관염의 가능성이 높다고 생각된다.

담관의 폐쇄에 의한 급성 담관염시 Kadir 등(2), 서 등(5)에 의하면 각각 64%, 70%에서 담즙배양 검사상 균이 배양되었고, Gunther 등(18)에 의하면 담관염을 의심하고 시행한 담도검사상에서 대부분 균이 발견되었고 33%에서 3종류 이상의 균이 발견되었다고 보고하였다. 균종으로는 E.coli 등의 장내세균이 많았고 그의 Enterococcus, Enterobacter, Klebsiella, Pseudomonas, Citrobacter 등이 발견된다고 하였으며, 저자들의 경우에서도 담배액 검사를 시행한 17예중 15예에서 균이 배양되었으며(88.2%) E.coli가 5예로 가장 많았다.

Kadir 등(2)은 급성 폐쇄성 담관염 환자인 경우 담관내 압력이 30-40cm Water로 정상보다 높기 때문에 다량의 조영제 투입시에는 불필요한 담관내 압력증가로 인하여 담관점막과 담관입파관(biliovenous & biliolymphatic) 역류를 일으켜 담도내의 세균이 혈류로 침투하여 패혈증을 유발시킬 수 있는 것으로 보고하였으며, 도관하기에 적당한 최소한의 양인 5-10ml의 조영제를 주입하는 것이 중요하다고 하였다. 또한 경피적 담배액술시 도관시술을 오래동안 하게되면 담관내 점막에 손상을 주어 약간의 조영제 주입에 의한 담관의 압력증가 만으로도 패혈증을 유발시킬수 있다. 따라서 가능한 빠른 시간내에 담관내 압력증가를 시키지 않고 시술을 마치는 것이 중요하며 합병증을 감소시킬수 있을 것으로 생각된다.

Nunez 등(1)은 먼저 경피경간 담도가 형성되면 체외배액만으로 담배액을 하고 항생제 치료와 함께 환자의 전신상태를 충분히 회복시킨후에 추적담도 조영술을 시행하여 진행된 악성종양에 의해 수술을 할 수 없을 경우에 고식적인 배액을 위한 2단계 시술로서 체내의 배액이나 도관을 삽입하는 2단계 시술방법이 효과적이라고 하였다.

Mueller 등(19) 역시 담도폐혈증이 동반된 담관염의 경피적 담배액술은 항상 응급을 요하며 불필요한 조작을 피하고 가능한한 시술 시간을 짧게 하는것이 중요하다고 하였다. 저자들의 경우 모든 환자가 담도폐혈증을 동반한 전신상태가 악화된 상태이었으므로 성공적으로 시술을 시행한 17예중 15예에서 1단계로 체외배액만을 시행하였고 시술이 용이하였던 악성 담도질환을 가진 2예에서 체내외 배액을 동시에 시행하여 효율적인 치료효과를 얻을 수 있었다.

Pessa 등(8)은 경피적 담배액술시 생길수 있는 합병증으로 패혈성 속이 가장 심한 것으로 보고하였고, 그외에 최 등(4), 서 등(5)은 담즙의 복강누출, 담관문맥루(bilio-porto fistula), 카테터의 체장관 폐쇄에 의한 체장염, 출혈, 반복적인 패혈증, 카테터의 이탈 등을 보고하였다. 저자들의 경우 총 20예중 3예에서 시술에 실패하였는데

이중 2예에서는 심한 패혈증으로 시술도중 환자 상태가 악화되어 도중에 시술을 중지하였고 1예에서는 담관만맥루가 형성되어 실패하였으나 기타 출혈이나 담즙누출등의 합병증은 없었다. 성공적으로 시술을 시행한 17예의 환자에서 1예의 담도패혈증에의해 동반된 환자 상태의 악화를 제외하고는 시술에 따른 위험한 합병증이 적었으며 대부분의 경우 담배액에 의한 환자상태의 호전을 볼 수 있었다.

저자들은 담도 패혈증이 동반된 급성 화농성 담관염 환자에서 전신상태의 악화로 경피적 담배액술 시행에 어려움이 있었지만, 체외배액술을 시행함으로써 시술시간을 가능한 짧게하고 적은 조영제 주입에 의한 담도 압력증가를 피할 수 있어 비교적 높은 성공율을 보였고 시술에 따르는 위험한 합병증인 패혈성 속의 발생이 적었으며 대부분 환자에서 담배액으로 인한 전신상태의 호전을 볼 수 있었다. 결론적으로 경피적 담배액술은 급성 화농성 담관염의 초기진단 및 응급치료 방법으로 필수적이며 비교적 안전하게 시행할 수 있고 수술전 또는 고식적인 배액을 통하여 응급환자 상태를 호전 시킬수 있는 유용한 시술로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Nunez D, Jorge J, Guerra J, et al. Percutaneous biliary drainage in acute suppurative cholangitis. *Gastrointest Radiol* 1986; 11:85-89
2. Kadir S, Baassiri A, Barth KH, et al. Percutaneous biliary drainage in the management of biliary sepsis. *AJR* 1992; 138:25-29
3. Lois JF, Gomes AS, Grace PA, et al. Risks of percutaneous transhepatic drainage in patients with cholangitis. *AJR* 1987; 148:267-371
4. 최병인, 임덕, 박재형 등. 경피경간 배액술 107예에 관한 분석. *대한방사선의학회지* 1984 ; 20 : 291-300
5. 서경진, 이상권, 김태현 등. 경피경간 담배액술 175예의 분석. *대한방사선의학회지* 1990 ; 26 : 632-639
6. Gobien RP, Stanelly JH, Soucek CD. Routine preoperative biliary drainage:effect on management of obstructive jaundice. *Radiology* 1984; 152:353-356.
7. Ferrucci JT JR, Mueller PR, Harbin WP. Percutaneous transhepatic biliary drainage. *Radiology* 1980; 135:1-13
8. Pessa ME MD, Hawkins IF MD, Vogel SB MD. The treatment of acute cholangitis. *Ann surg* 1987; 389-392
9. 심찬섭. Endoscopic retrograde biliary drainage for malignant obstructive jaundice. *Medical Postgraduates* 1988; 16:203-209
10. Wurbs D:Endoscopic papillotomy. *Scan J Gastroenterol* 1982; 17:107-115
11. Nakayama T, Ikeda A, Okuda K. Percutaneous transhepatic drainage of the biliary tract, technique and result in 104 cases. *Gastroenterology* 1978; 74:554-559
12. Gundry SR, Strodel WE, Knol JA. Efficacy of preoperative percutaneous biliary decompression in patients with obstructive jaundice. *Arch Surg* 1984; 119:703-708
13. Edward CS Lai, Francis PT Mok, Chung-Mau Lo, et al. Endoscopic biliary drainage for severe acute cholangitis. *N Engl J Med* 1992; 326:1582-1586
14. 임재훈. Oriental cholangiohepatitis. *대한방사선의학회지* 1990; 26:821-824
15. Jae Hoon Lim, Oriental cholangiophepatitis: pathologic, clinical and radiologic features. *AJR* 1991; 157:1-8
16. 변주남, 정두영, 서치장 등. 재발성 화농성 담관염의 방사선학적 고찰 *대한방사선의학회지* 1984 ; 20 : 615-622
17. 김용일. Hepatolithiasis:pathologic characteristics and future research. *Medical Postgraduates* 1988; 16:77-84
18. Gunther RW, Schild H, Theler M. Review article:percutaneous transhepatic biliary drainage:experience with 311 procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1988; 11:65-71
19. Mueller PR. Interventional radiology of the biliary tract:a decade of progress. *Radiology* 1988; 168:328-330