

# Balloon Dilatation Biopsy of the Biliary Stricture through the Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage Tract: Feasibility and Diagnostic Accuracy

경피경간담도배액술 경로를 통한 풍선확장술을 이용한 담도 협착 부위 조직 검사: 적용 가능성과 진단 정확도

Ji-Hoon Hong, MD<sup>1</sup>, Hunkyu Ryeom, MD<sup>1\*</sup>, Yun-Jin Jang, MD<sup>1</sup>, Gab Chul Kim, MD<sup>1</sup>, Seung Hyun Cho, MD<sup>1</sup>, Jung Hup Song, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, <sup>2</sup>Public Health Medical Service, Kyungpook National University Hospital, Daegu, Korea

**Purpose:** To evaluate the feasibility and diagnostic accuracy of the balloon dilatation biopsy for the biliary stricture through the percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) tract.

**Materials and Methods:** The study included 35 patients who underwent balloon dilatation biopsy for the biliary stricture through the PTBD tract. Balloon dilatation was done with a balloon catheter of 10-mm or 12-mm diameter. Soft tissue adherent to the retrieved balloon catheter and soft tissue components separated by gauze filtration of evacuated bile were sampled for histopathologic examination. The results were compared with the final diagnosis which was made by clinical and imaging follow-up for mean 989 days ( $n = 34$ ) and surgery with histopathologic examination ( $n = 1$ ). Procedure-related complications and diagnostic accuracy were assessed.

**Results:** Tissues suitable for histopathologic examination were obtained in 31 out of 35 patients (88.6%). In 3 patients, self-limiting hemobilia was noted. No major complication was noted. The sensitivity, specificity, diagnostic accuracy, positive and negative predictive values for diagnosis of malignant stricture were 70.0%, 100%, 90.3%, 100%, and 87.5%, respectively.

**Conclusion:** Balloon dilatation biopsy of the biliary stricture through the PTBD tract is a feasible and accurate diagnostic method. It can be a safe alternative to the endoscopic retrograde cholangiography biopsy or forceps biopsy through the PTBD tract.

## Index terms

Radiology, Interventional  
Biopsy  
Bile Ducts  
Cholangiocarcinoma

Received August 11, 2015

Revised October 8, 2015

Accepted November 8, 2015

\*Corresponding author: Hunkyu Ryeom, MD  
Department of Radiology, Kyungpook National University Hospital, 130 Dongdeok-ro, Jung-gu, Daegu 41944, Korea.

Tel. 82-53-200-5390 Fax. 82-53-422-2677

E-mail: hkryeom@knu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

담도암은 담도 상피세포에서 유래한 선암종으로 간내 담도암과 간외 담도암으로 나누어진다. 대부분의 간외 담도암은 결합조직형성 반응을 동반한 침윤성 성장을 보이며 담도의 국소적인 협착으로 나타나게 된다(1, 2). 한편 만성 담도염, 만성 췌장염, 유두 협착, 수술 후유증 등과 같은 다양한 원인에 의한 양성 담도 협착도 그 주된 병리 현상이 섬유화이기 때문에 영상

소견에서 침윤성 담도암과 유사하게 보일 수 있다(3). 담도 협착의 치료방침을 결정하고 예후를 예측하기 위해서 악성과 양성 담도 협착을 감별하는 것이 중요한데, 위와 같은 이유로 영상 소견만으로는 감별이 어려워 침습적인 생검을 통한 병리조직 검사에 의한 진단이 필요한 경우가 많다. 최근 다양한 비수술적 진단 방법이 발달되어 여러 장기의 질환에서 초음파, 전산화단층촬영(computed tomography; 이하 CT), 투시 등을 이용한 경피적 미세흡인생검술(fine needle aspiration biopsy; 이하

FNAB)이나 생검이 이용되고 있다(4, 5). 그러나 간외 담도암의 경우 일반적으로 병변의 크기가 작아 영상 유도하 경피적 접근이 쉽지 않아 검체의 채취가 어려울 수 있고, 흔히 결합조직 형성 반응이 두드러지고 상대적으로 병변 내 종양 세포는 적어서 조직화적인 진단을 결정하는 데 있어서도 어려움이 있다(6). 이러한 이유로 다른 종양과 비교하여 담도 종양의 진단에 대한 FNAB의 민감도는 42~67%로 낮게 보고되고 있다(6). 이에 따라 담도암의 진단율을 높일 수 있는 경관 접근법으로 경피경간담도배액술(percutaneous transhepatic biliary drainage; 이하 PTBD) 경로 또는 내시경적 역행성 담췌관조영술(endoscopic retrograde cholangiopancreatogram; 이하 ERCP)을 통한 솔질 세포 검사와 투시 유도하 검사 생검이 보고되었다(7-9). PTBD 경로를 이용한 검사 생검은 악성 담도 협착을 진단하는 데 있어 솔질 세포 검사보다 나은 결과를 보였는데, 각각의 민감도는 78%와 61%, 음성 예측치는 30%와 19%로 보고되었다(10). 그러나 22~29%의 높은 위음성률을 보여 병리조직 검사 결과가 음성이라도 악성 담도 협착을 완전히 배제할 수 없는 문제점 또한 있다(7-9). 이러한 이유로, 악성 담도 협착을 진단하는 데 높은 정확도와 민감도를 보이고, 안전하며 비용이 효율적인 동시에 기존의 방법을 보완할 수 있는 새로운 생검법의 필요성이 대두되고 있다. PTBD는 폐쇄성 황달을 주소로 내원한 환자에게 시행되는 비교적 정립이 잘 되어 있는 시술이며, PTBD 경로를 통한 풍선확장술은 일상적으로 담도 협착의 치료적, 완화적 목적으로 시행되고 있고, 그 안전성과 유효성이 입증된 바 있다(11). 이에 저자들은 기존의 방법으로 PTBD 경로를 통한 풍선확장술을 할 때 얻어진 조직들을 이용하여 추가적인 비용의 발생 없이 조직 검사를 시행하고, 악성 담도 협착의 진단에 대한 민감도와 정확도 및 안전성을 확인하고 임상적 유용성을 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

2004년부터 2014년까지 임상적, 영상학적으로 담도 협착이 의심되어 PTBD 경로를 통한 풍선확장술 생검을 시행한 35명의 환자를 대상으로 연구를 시행하였다. 이 연구는 후향적인 연구로 기관임상시험심사위원회에서 고지 동의를 면제받았다. 연구 대상은 남자 23명, 여자 12명이었으며 평균 연령은 71(48~87)세였다. 같은 기간 동안 저자들의 병원에서 담도 협착부위에 대한 비수술적 병리조직 검사는 총 207명에서 행해졌으며, PTBD를 통한 풍선확장술 생검(35명) 외에도 ERCP를 통한 검사 생검(115명), ERCP를 통한 솔질 세포 검사(53명), PTBD 경로를 통한 검사 생검(2명), 기타의 방법(2명) 등이 이

용되었다. 또한 이 기간에 총 2140명의 환자에서 황달과 담도의 확장 또는 동반된 패혈증으로 PTBD가 시술되었으며, 필요에 따라 담도 협착 부위에 스텐트(250명) 혹은 풍선확장술(66명)이 추가적으로 시행되었다. 이 가운데 담도 생검을 목적으로 소화기내과로부터 의뢰된 환자들이 PTBD 경로를 통한 풍선확장술 생검의 대상이 되었다. 풍선확장술 생검은 한 사람의 영상 의학과 전문의에 의해서만 시술되었고, PACS (INFINITT PACS; Infinit Healthcare, Seoul, Korea)상에서 정리되어 관리되었다. 동일 기간 동안 2명의 환자에서는 다른 영상의학과 전문의에 의해 PTBD 경로를 통한 검사 생검이 시행되었는데, 두 가지 생검법에 있어서 적응증의 차이는 없었으며 시술하는 전문의의 선호에 따라 결정되었다. 생검의 목적은 모든 예에서 담도 협착의 원인 중 악성과 양성을 구별하기 위해서였다. 후향적 분석자료는 의무기록, 수술 보고서, 병리조직 보고서, 영상 검사 소견을 통하여 얻었다. PTBD는 황달 또는 동반된 패혈증으로 담즙의 배액이 필요한 환자 중 위 절제술 혹은 담도-장 접합 수술의 과거력이 있어서 내시경을 통한 접근이 불가능하거나(29명), 불안정한 환자 상태로 인하여 내시경적 접근이 어려운 경우(6명), 영상의학과에 의뢰되어 시행되었다. 모든 PTBD 시술은 중재적 영상의학과 전문의에 의해 시행되었으며 32명에서 오른쪽 담도, 3명에서 왼쪽 담도 접근법을 통해 시행하였다. PTBD 시행 평균 9(2~21)일 후 환자의 생체 징후와 혈중 빌리루빈 수치가 정상화된 상태에서 PTBD 경로를 통한 풍선확장술 생검을 시행하였다. 시술에 있어서 혈소판 수치 50000/ $\mu$ L 이하인 경우를 제외하고 특별한 금기 사항은 없었다.

PTBD 경로를 통한 풍선확장술 생검의 시술 과정은 다음과 같다. 먼저 기존의 PTBD 도관을 통해 담도 조영술을 시행하여 담도 협착이 있는 부위를 확인하였다. 20명에서 총담관, 3명에서 총간관, 12명에서 중심부 간내담관의 협착이 확인되었다. 그 후 PTBD 도관을 제거하고 이 경로를 통해 0.035인치의 유도철사(Radiofocus; Terumo, Tokyo, Japan)를 협착이 있는 부위로 통과시킨 후, 10 mm 혹은 12 mm 직경의 풍선카테터(Mustang; Boston Scientific, Galway, Ireland)를 협착 부위에 위치시켰다. 총 3회에 걸쳐 팽창장치(Encore 26; Boston Scientific, Galway, Ireland)를 이용하여 최대 8~10 atm의 압력으로 탄성 한계를 초과하여 협착 부위가 확장될 때까지 서서히 압력을 높였다. 각각의 시도마다 회수된 풍선카테터에 붙어 있는 조직의 조각들과 이때 배출된 담즙을 거즈에 여과시켜 나온 조직들을 채집하였다(Fig. 1). 채집된 검체는 병리와 전문의에게 보내서 병리조직 검사를 의뢰하였다. 병리조직 검사의 결과에서 악성 종양으로 진단된(diagnostic of cancer), 또는 악성종양으로 의심되는 경우(suspicious for malignancy)를 양성 결과로 정의하

였으며, 악성 소견 없음(negative for malignancy)을 음성 결과로 분류하였다. 비전형적인 세포의 존재(presence of atypical cells)는 양성 결과로 간주했을 때와 음성 결과로 간주했을 경우를 나누어서 분석하였다.

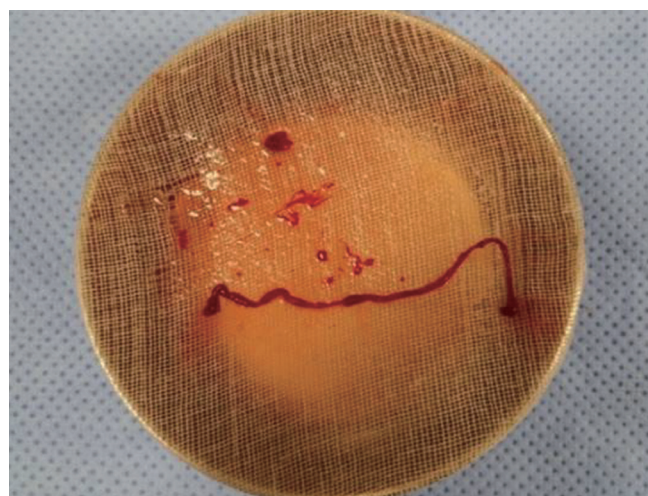
얻어진 풍선확장술 생검의 결과를 최종 진단과 비교하여 진단적 정확도를 알아보았다. 최종 진단은 35명 중 34명의 환자에서 평균 989(427~4098)일 동안의 임상적, 영상학적 추적 관찰을 통해 내려졌다. 추적 기간은 양성 담도 협착에서 수술 후 평균 867(472~2748)일, 악성 담도 협착의 경우 평균 1242(593~4098)일이었다. 추적 관찰에서 임상적으로 황달, 담즙가려움증, 백색변, 짙은 소변 등의 담도 폐색 증상이 악화

되고 혈중 직접 빌리루빈, 알미노전달효소, 알칼리인산분해효소 수치 혹은 종양표지자인 CA 19-9의 지속적인 증가가 있는 경우에 악성 협착을 강력하게 의심하였고, 이에 상응하는 영상 소견의 악화를 동반하였을 때 소화기내과 전문의와 상의하여 악성 협착으로 진단하였다. 악성 협착을 시사하는 영상 소견으로는 추적 관찰로 시행한 CT나 자기공명영상(magnetic resonance imaging; 이하 MRI)에서 폐색이 있는 부위의 담도벽에 조영증강을 보이는 명백한 국소 종괴나 비후의 발생과 크기 증가 및 담도 폐색의 악화를 보인 경우, 병변이 인접한 장기로의 직접적인 침습을 보이거나 임파선 혹은 간을 포함한 다른 장기로의 전이를 동반한 경우 등이 있었다. 양성 담도 협착은 위와 같은 악성을 시사하는 소견이 없는 경우로 하였다. 나머지 1명의 환자에서는 유문보존 체십이지장 절제술을 통한 병리적인 확인을 통해 결정되었다.

## 결과

최종 진단 결과, 35명의 환자 중 24명에서 양성 담도 협착으로 진단되었고, 11명의 환자에서 담도암에 의한 악성 협착으로 진단되었다. 양성 협착으로 진단된 경우 그 원인은 췌장염(13명), 담도 문합 부위에 발생한 수술 후 협착(2명), 담관염의 과거력이 있는 환자의 치유 과정에서 생긴 반흔성 협착(1명), 그리고 원인을 알 수 없는 협착(8명) 등이 있었다(Table 1). 악성 협착으로 진단된 11명 중 1명에서 수술을 통한 병리적인 확인이 있었고, 9명에서는 추적 관찰 중 시행한 CT나 MR상 명백히 진행되는 담도 종괴의 성장이나 담도벽 비후 혹은 담도 폐색의 악화 소견을 보였으며, 1명에서 동반된 임파선 전이가 발견되어 확진하였다.

PTBD 경로를 통한 풍선확장술 생검에서 병리조직 검사에 적합한 검체는 35명의 환자 중 31명(88.6%)에서 채취되었다. 24명의 양성 담도 협착 환자 중 21명(87.5%), 11명의 악성 담도 협착 환자 중 10명(90.9%)에서 적합한 검체가 채취되었다(Table 2). 적합한 검체가 채취된 21명의 양성 담도 협착 환자 중 2명은 병리조직 검사에서 비전형적인 세포가 확인되었고, 나머지 19명에서는 악성을 시사하는 소견이 발견되지 않았다



**Fig. 1.** Photograph of soft tissue fragments adherent to the retrieved balloon catheter and soft tissue components separated by gauze filtration of evacuated bile.

**Table 1. Final Diagnosis and Causes of 35 Patients with Biliary Stricture**

Final Diagnosis	Cause of Stricture	No. of Patients
Benign stricture (n = 24)	Chronic pancreatitis	13
	Postsurgical	2
	Cholangitis	1
	Unknown	8
Malignant stricture (n = 11)	CBD cholangiocarcinoma	7
	Hilar cholangiocarcinoma	4

CBD = common bile duct

**Table 2. Sampling Adequacy of Balloon Dilatation Biopsy and Histopathologic Results in 35 Patients with Biliary Stricture**

Final Diagnosis	No. of Adequate Sampling	Histopathologic Diagnosis	No. of Patients
Benign stricture (n = 24)	21 (87.5%)	No sign of malignancy	19
		Presence of atypical cells	2
		Cholangiocarcinoma	7
Malignant stricture (n = 11)	10 (90.9%)	Chronic inflammation	2
		Presence of atypical cells	1



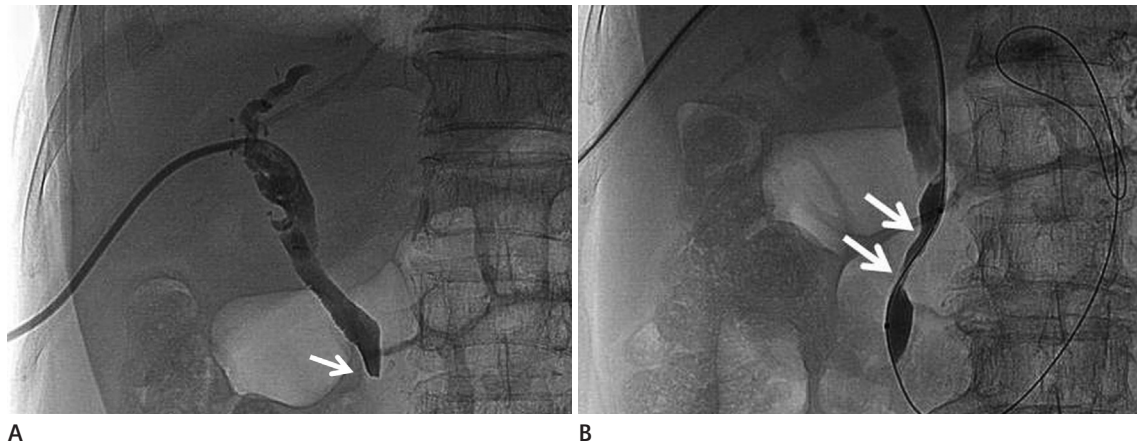
(Fig. 2). 적합한 검체가 채취된 10명의 악성 담도 협착 환자의 경우, 7명이 병리조직 검사에서 담도암으로 진단되었고, 2명에서는 만성 염증, 1명에서는 비전형적인 세포만이 확인되었다 (Table 2, Fig. 3).

병리조직 검사 결과에서 ‘악성종양’ 또는 ‘악성종양 의심’으로 판정된 경우만 양성 결과로 간주하고, ‘비전형적인 세포의 존재’는 음성 결과로 간주했을 경우 악성 담도 협착에 대한 PTBD의 경로를 통한 풍선확장술 생검의 진단적 민감도, 특이도, 정확도는 각각 70.0%, 100%, 90.3%였다. 양성 예측치와 음성 예측치는 각각 100%, 87.5%였다 (Table 3). ‘비전형적인 세포의 존재’를 양성 결과에 포함시킬 경우 민감도, 특이도, 정확도는 각각 80%, 90.5%, 87.1%를 보였다. 양성 예측치와 음성 예측치는 각각 80%, 90.1%였다. 악성 담도 협착 중 1명,

양성 담도 협착 가운데 2명에서 ‘비전형적인 세포의 존재’를 보였으며, 음성 예측치가 66.7%로 양성 예측치(33.3%)에 비해 높았다. ‘비전형적인 세포의 존재’를 보인 3명 중 2명의 환자에서는 각각 825일, 618일의 임상적, 영상학적 추적 관찰에서 혈중 빌리루빈 수치의 정상화 및 담도 폐색의 호전을 보여 최종 진단에서 양성으로 진단되었다. 전체 35명의 환자에서 중요한 합병증은 발생하지 않았으나, 3명에서 1일 이내의 경과 관찰로 호전되었던 혈액담즙증이 있었다.

## 고찰

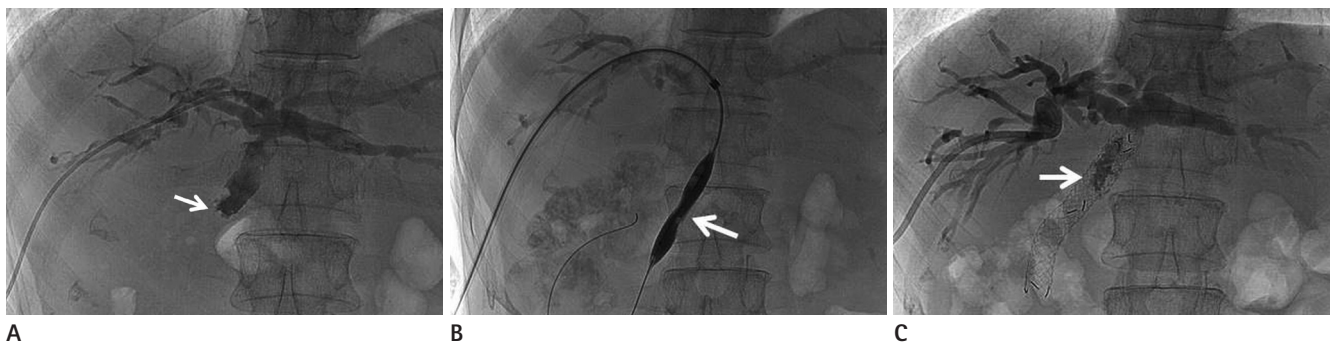
담도 협착의 원인을 정확히 진단해 내는 것은 폐쇄성 황달이 있는 환자에서 적절한 치료를 결정하는 데 있어 매우 중요하다.



**Fig. 2.** An 87-year-old female with benign stricture due to chronic pancreatitis.

**A.** Preprocedure cholangiogram shows abrupt narrowing (arrow) of the distal common bile duct.

**B.** Radiograph obtained during balloon dilatation biopsy shows an irregular waist (arrows) over the partially inflated balloon. A specimen satisfactory for histopathologic examination was obtained by balloon dilatation biopsy, and the lesion correctly diagnosed as a benign stricture.



**Fig. 3.** A 63-year-old female who is presented with fever.

**A.** Cholangiogram obtained during the PTBD shows abrupt narrowing (arrow) of CBD and diffusely dilated biliary trees.

**B.** Radiograph obtained during balloon dilatation biopsy shows an asymmetric waist over the partially inflated balloon (arrow). A specimen suitable for histopathologic examination was obtained by balloon dilatation biopsy, and correctly diagnosed as a malignant stricture (cholangiocarcinoma).

**C.** Follow-up cholangiogram obtained 5 months after placement of the metallic stent shows occlusion of the stent due to tumor ingrowth (arrow).

CBD = common bile duct, PTBD = percutaneous transhepatic biliary drainage

그러나 침윤성 성장을 하는 담도암과 다양한 원인으로 인한 양성 담도 협착은 모두 섬유화가 두드러진 병리조직 소견을 보이므로 영상 소견만으로 악성과 양성을 감별해 내는 것이 불가능한 경우가 많다(12). 최근 담도의 종양으로부터 조직을 얻어내기 위해 다양한 경관적 시술이 PTBD 경로를 통해 행해지고 있다. PTBD는 일반적으로 악성 혹은 양성 담도 협착 환자의 수술 전 혹은 완화적 감압을 위해 시행된다. 대부분의 담도 종양은 담도의 상피세포로부터 발생하기 때문에 비정상적인 담도의 분절에서 얻어진 조직은 병리학적인 검사에 적합한 경우가 많다. PTBD 혹은 ERCP 중 시행되는 솔질 세포 검사는 안전하고 대중적인 시술로 알려져 있지만, 표면적인 표본만을 채취하기 때문에 진단적인 가치에 있어 한계점이 있고 44~67% 정도의 민감도가 보고되었다(13-15). 따라서 담도의 생검에 있어 진단적인 가치를 높이기 위한 시도들이 있었고, 검자를 이용한 경관적 생검 기법이 발달되었다. Jung 등(16)에 따르면 PTBD 경로를 통한 담도 종양의 경관적 검자 생검은 악성 담도 협착을 진단하는 데 있어 79.2%의 비교적 높은 정확도와 78.4%의 민감도, 100%의 특이도가 보고되어 FNAB나 솔질 세포 검사와 비교하여 나은 결과를 보였다. 그러나 또 다른 경관적 검자 생검과 연관된 연구들에 의하면 그 민감도는 30%에서 100%까지의 큰 차이를 보이기도 하였다(7-9). 최근 경관적 검자 생검을 수정하여 향상된 민감도와 진단적 정확도를 보인 “cross and push” 기법이 제시되기도 하였다(17). Pugliese 등(18)에 따르면, ERCP를 통해 검자 생검을 시행한 전향적 연구에서 53%의 민감도와 100%의 특이도 및 68%의 정확도가 보고되었다. 그러나 일반적으로 충분한 조임근절개술이 선행되어야 하고 검자들이 담도 내로 삽입되기 때문에 발생하는 유두의 손상 및 의도치 않은 췌관으로의 삽입을 유발할 수 있으며, 이에 따른 췌장염의 위험성이 있다는 단점이 있다(19). 담도경 유도하에 시행된 검자 생검의 민감도는 96~100%로 투시 유도하에 시행한 것(71~78%)에 비해 높게 보고되었는데, 담도경을 이용하면 담도 협착 부위를 직접 육안으로 확인하고 비정상적인 분절을 조준하여 생검을 할 수 있기 때문으로 생각된다(20). 그러나 담도경의 진입을 위해서는 PTBD 경로를 확장 및 성숙시켜야 하고 기술적인 난이도가 높으며 시간이 오래 걸리고, 비용이 많이 드

는 제한점이 있다(21).

저자들은 담도 협착이 있는 환자에서 협착 부위의 조직을 채취하는 데 있어 보다 간단하고 비용에서도 효율적인 방법을 제시하였다. 황달 등을 주소로 내원하여 시행한 검사상 담도 협착이 확인된 환자에서 ERCP를 할 수 없는 경우, 일상적으로 PTBD를 시행하게 되며 필요에 따라 풍선확장술 또는 스텐트를 시행하게 된다. PTBD 경로를 통한 풍선확장술은 1978년 Molnar과 Stockum (22)에 의해 처음 보고되었으며, 양성 담도 협착을 치료하는 데 있어 안전하고 효과적인 방법으로 알려져 있고 장기간의 경과관찰에서 그 유효성이 보고된 바 있다(11). 저자들은 일상적으로 시행하게 되는 PTBD 경로를 통한 풍선확장술에서 풍선카테터에 유착된 조직과 시술 중 배출된 담즙을 거르며 여과시켜 얻은 조직을 이용하여 생검을 시행함으로써 추가적으로 발생하는 비용 없이 기존의 생검법들과 비교하여 뒤지지 않는 진단적 정확도와 민감도를 얻어냈다.

Stewart 등(23)에 따르면, 췌관 및 담도 협착 환자들을 대상으로 솔질 세포 검사를 시행한 대규모 연구에서 병리조직 검사상 ‘비전형적인 세포의 존재’가 확인된 41명의 환자 중 29명(70.7%)에서 임상병리적인 추적 검사상 악성 협착의 확인이 보고되었다. 또 다른 연구에서도 솔질 세포 검사상 비전형적인 세포가 발견된 38명의 환자 가운데 22명(57.9%)에서 악성 종양이 확인된 바 있다(24). 그러므로 병리 결과에서 ‘비전형적인 세포의 존재’를 보인다면 근지적인 치료를 시행할 만한 충분한 근거는 되지 못하지만, 악성의 가능성을 완전히 배제할 수는 없어 결과의 해석에 있어서 논란의 소지가 있다. 이 연구에서 풍선확장술 생검의 병리조직 검사 결과에서 ‘비전형적인 세포의 존재’는 악성 담도 협착 중 1명, 양성 담도 협착 가운데 2명에서 보였으며 음성 예측치가 66.7%로 양성 예측치 33.3%에 비해 높았고, 음성으로 간주했을 때 양성으로 간주했을 때보다 정확도와 특이도가 높았다. ‘비전형적인 세포의 존재’를 음성으로 간주했을 때 풍선확장술 생검의 민감도, 특이도, 진단적 정확도는 각각 70.0%, 100%, 90.3%로 담도경 유도하의 검자 생검이나 “cross and push” 기법에 의한 생검보다는 낮은 성적을 보였으나 기존의 경관적 검자 생검과는 유사한 성적을 보였다. 악성 담도 협착이 있었던 10명 중 3명(30%)에서 풍선확장술 생검을 통한 병리조직 검사에서 음성 소견을 보여 비교적 높은 위음성률을 보였으나, 기존의 경피적 검자 생검을 이용한 다른 연구들과 비교하여 큰 차이는 없었다.

기존의 PTBD 경로를 통한 풍선확장술은 대규모 연구에서 수술이나 중재적 시술이 필요한 합병증은 2% 이하로 그 안전성이 입증된 바 있으며 시술과 연관된 사망은 없었다(11). 본 연구는 기존의 풍선확장술과 시술 과정에 있어서 차이가 없었기

**Table 3. Final Diagnosis and Histopathologic Results of Balloon Dilatation Biopsy in 31 Patients with Adequate Sampling**

Final Diagnosis	Result of Balloon Dilatation Biopsy	
	Benign Stricture	Malignant Stricture
Benign stricture (n = 21)	21 (19)	0 (2)
Malignant stricture (n = 10)	3 (2)	7 (8)

Numbers in parentheses are numbers of patients when ‘presence of atypical cells’ consider as malignant stricture.

때문에 유사한 정도의 안전성이 예상되었고, 실제로 총 35명 중 3명(8.6%)에서 발생한 1일 이내의 경과 관찰로 소실되었던 경미한 혈액담즙증 이외에 치료가 필요한 중요한 합병증은 발생하지 않았다.

결론적으로 PTBD 경로를 통한 풍선확장술 생검은 양성 및 악성 담도 협착을 진단하는 데 있어 기존의 방법과 유사한 정확도를 보이는 방법으로, PTBD 경로를 통해 간단하고 편리하게 시행할 수 있으며, 비용이 효율적이고 합병증의 발생 또한 매우 낮다. 그러므로 ERCP를 통한 생검을 할 수 없거나 실패한 경우에는 선택 가능한 대안적 방법이 될 수 있고, 폐쇄성 황달을 주소로 내원하여 PTBD를 시술받은 환자에서는 우선적으로 시도해 볼 수 있는 유용한 조직 검사 방법으로 생각된다.

## Acknowledgments

This research was supported by Kyungpook National University Research Fund, 2012.

## REFERENCES

1. Han JK, Choi BI, Kim AY, An SK, Lee JW, Kim TK, et al. Cholangiocarcinoma: pictorial essay of CT and cholangiographic findings. *Radiographics* 2002;22:173-187
2. Robledo R, Muro A, Prieto ML. Extrahepatic bile duct carcinoma: US characteristics and accuracy in demonstration of tumors. *Radiology* 1996;198:869-873
3. Lee WJ, Lim HK, Jang KM, Kim SH, Lee SJ, Lim JH, et al. Radiologic spectrum of cholangiocarcinoma: emphasis on unusual manifestations and differential diagnoses. *Radiographics* 2001;21 Spec No:S97-S116
4. Welch TJ, Sheedy PF 2nd, Johnson CD, Johnson CM, Stephens DH. CT-guided biopsy: prospective analysis of 1,000 procedures. *Radiology* 1989;171:493-496
5. Droese M, Altmannsberger M, Kehl A, Lankisch PG, Weiss R, Weber K, et al. Ultrasound-guided percutaneous fine needle aspiration biopsy of abdominal and retroperitoneal masses. Accuracy of cytology in the diagnosis of malignancy, cytologic tumor typing and use of antibodies to intermediate filaments in selected cases. *Acta Cytol* 1984; 28:368-384
6. Hall-Craggs MA, Lees WR. Fine-needle aspiration biopsy: pancreatic and biliary tumors. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 147:399-403
7. Kim CS, Han YM, Song HY, Choi KC, Kim DG, Cho BH. Percutaneous transhepatic biliary biopsy using gastrofiberscopic biopsy forceps. *J Korean Med Sci* 1992;7:325-332
8. Tsai CC, Mo LR, Chou CY, Han SJ, Lin RC, Kuo JY, et al. Percutaneous transhepatic transluminal forceps biopsy in obstructive jaundice. *Hepatogastroenterology* 1997;44:770-773
9. Donald JJ, Fache JS, Burhenne HJ. Percutaneous transluminal biopsy of the biliary tract. *Can Assoc Radiol J* 1993; 44:185-188
10. Tapping CR, Byass OR, Cast JE. Cytological sampling versus forceps biopsy during percutaneous transhepatic biliary drainage and analysis of factors predicting success. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012;35:883-889
11. Cantwell CP, Pena CS, Gervais DA, Hahn PF, Dawson SL, Mueller PR. Thirty years' experience with balloon dilation of benign postoperative biliary strictures: long-term outcomes. *Radiology* 2008;249:1050-1057
12. Baron RL, Stanley RJ, Lee JK, Koehler RE, Melson GL, Balfe DM, et al. A prospective comparison of the evaluation of biliary obstruction using computed tomography and ultrasonography. *Radiology* 1982;145:91-98
13. Ryan ME. Cytologic brushings of ductal lesions during ERCP. *Gastrointest Endosc* 1991;37:139-142
14. Mendez G Jr, Russell E, Levi JU, Koolpe H, Cohen M. Percutaneous brush biopsy and internal drainage of biliary tree through endoprosthesis. *AJR Am J Roentgenol* 1980;134: 653-659
15. Cropper LD Jr, Gold RE. Simplified brush biopsy of the bile ducts. *Radiology* 1983;148:307-308
16. Jung GS, Huh JD, Lee SU, Han BH, Chang HK, Cho YD. Bile duct: analysis of percutaneous transluminal forceps biopsy in 130 patients suspected of having malignant biliary obstruction. *Radiology* 2002;224:725-730
17. Patel P, Rangarajan B, Mangat K. Improved accuracy of percutaneous biopsy using "cross and push" technique for patients suspected with malignant biliary strictures. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015;38:1005-1010
18. Pugliese V, Conio M, Nicolò G, Saccomanno S, Gatteschi B. Endoscopic retrograde forceps biopsy and brush cytology of biliary strictures: a prospective study. *Gastrointest Endosc* 1995;42:520-526

19. Ikeda M, Maetani I, Terada K, Ukita T, Tada T, Shigoka H, et al. Usefulness of endoscopic retrograde biliary biopsy using large-capacity forceps for extrahepatic biliary strictures: a prospective randomized study. *Endoscopy* 2010; 42:837-841
20. Nimura Y. Staging of biliary carcinoma: cholangiography and cholangioscopy. *Endoscopy* 1993;25:76-80
21. Savader SJ, Prescott CA, Lund GB, Osterman FA. Intraductal biliary biopsy: comparison of three techniques. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7:743-750
22. Molnar W, Stockum AE. Transhepatic dilatation of choledchoenterostomy strictures. *Radiology* 1978;129:59-64
23. Stewart CJ, Mills PR, Carter R, O'Donohue J, Fullarton G, Imrie CW, et al. Brush cytology in the assessment of pancreatico-biliary strictures: a review of 406 cases. *J Clin Pathol* 2001;54:449-455
24. Ryan ME, Baldauf MC. Comparison of flow cytometry for DNA content and brush cytology for detection of malignancy in pancreaticobiliary strictures. *Gastrointest Endosc* 1994;40(2 Pt 1):133-139

## 경피경간담도배액술 경로를 통한 풍선확장술을 이용한 담도 협착 부위 조직 검사: 적용 가능성과 진단 정확도

홍지훈<sup>1</sup> · 염현규<sup>1\*</sup> · 장운진<sup>1</sup> · 김갑철<sup>1</sup> · 조승현<sup>1</sup> · 송정흡<sup>2</sup>

**목적:** 경피경간담도배액술 경로를 통한 풍선확장술을 이용한 담도 협착 부위 조직 검사의 적용 가능성과 진단적 정확도를 평가하고자 하였다.

**대상과 방법:** 경피경간담도배액술 경로를 통해 풍선확장술을 이용한 담도 협착 부위 생검을 시행한 35명의 환자를 대상으로 하였다. 풍선확장술에는 10-mm 혹은 12-mm 직경의 풍선카테터가 이용되었다. 시술 중 회수된 풍선카테터에 붙어 있는 조직들과 배출된 담즙을 거즈에 여과시켜 나온 조직들을 채집하여 병리조직 검사를 의뢰하였다. 최종 진단은 34명의 환자에서 평균 989일의 임상적, 영상학적 추적 관찰, 1명에서 수술을 통한 병리적인 진단을 통해 내려졌다. 조직 검사의 결과를 최종 진단과 비교하였고 시술과 연관된 합병증과 진단적 정확도를 평가하였다.

**결과:** 35명의 환자 중 31명에서 병리조직 검사에 적합한 검체가 채취되었다. 3명의 환자에서 나타난 혈액담즙증 외 중요한 합병증은 발생하지 않았다. 악성 담도 협착의 진단에 있어 풍선확장술 조직 검사의 민감도는 70%, 특이도는 100%, 정확도는 90.3%였다. 양성 예측도와 음성 예측도는 각각 100%와 87.5%였다.

**결론:** 경피경간담도배액술 경로를 통한 풍선확장술을 이용한 담도 협착 부위 생검은 정확하고 안전한 진단적 방법이며, 기존의 내시경적 역행성 담췌관조영술 생검이나 경피경간담도배액술 경로를 통한 겸자 생검 외에 선택 가능한 대안이 될 수 있을 것으로 생각된다.

경북대학교병원 <sup>1</sup>영상의학과, <sup>2</sup>공공보건의료사업실