

## 特集 小児外科, 小児泌尿器疾患における経皮的治療法

### 2. 小児先天性胆道拡張症における経皮的診断と治療

安藤久實

名古屋大学大学院医学研究科 病態外科学講座小児外科

#### *Percutaneous Transhepatic Cholangiography and Drainage for Choledochal Cysts in Children*

Hisami Ando

*Department of Pediatric Surgery, Nagoya University Graduate School of Medicine*

#### Abstract

Percutaneous transhepatic cholangiography (PTC) was performed in 26 of 145 patients with choledochal cyst, of whom 13 underwent percutaneous transhepatic cholangiodrainage (PTCD). The reasons for PTCD included persistent or increased jaundice, undiminished abdominal pain, cholangitis, and formation of intrahepatic stones. PTCD disclosed that protein plugs clogging up the common channel were the cause of abdominal pain in 5 patients. In 3 patients, irrigation with saline could wash away these plugs. The intrahepatic biliary stenosis was dilated with a balloon catheter through the PTCD route. The site of puncture was the left hepatic duct in most cases. PTCD tube was retained in 62 days on average. No complication was encountered during or after the PTCD procedure.

Some reports emphasized technical difficulty in performing PTCD for pediatric patients with choledochal cysts. However, as PTCD can be safely performed under ultrasonography combined with fluoroscopy, aggressive adoption for children is appropriate.

**Keywords :** Choledochal cyst, PTC (percutaneous transhepatic cholangiography), PTCD (percutaneous transhepatic cholangiodrainage)

#### はじめに

肝外胆管の拡張と膵胆管合流異常とを特徴とする先天性胆道拡張症（以下本症）における胆管拡張の診断には、超音波検査、CT、MRCPなどが有用であり、膵胆管合流異常の診断にはERCPやMRCPが有用である。このような非侵襲的な診断技術が発達している時代において、経皮経肝胆道造影（PTC）や経皮経肝胆道ドレナージ（PTCD）の意義ならびにその適応と、われわれが行っている手技について見解を述べる。

#### PTC・PTCDの意義と適応

##### (1) PTC

本症に対するいくつかの画像診断法の中で、無侵襲であるという理由から近年はMRCPの価値が向上しており、特に成人においては従来主流であったERCPに取って代わりつつある。しかし、幼小児においては呼吸停止に対する協力が得られ難いため、成人ほどの鮮明な画像を得ることができない。超音波診断装置も分解能が向上したものの、膵胆管合流異常や肝内胆管狭窄

部の詳細な描出が得られるほどではない。これらの理由から、われわれは原則としてERCPによる診断を行っている。しかし、激しい腹痛や黄疸を伴った例ではERCPは症状を悪化させる危険性があり、また、嚢胞切除術後に生じた胆管炎症例などにおいてはERCPが施行できないため、このような症例ではPTCが有用である (Fig.1)。

## (2) PTC

本症の臨床症状としては腹痛、嘔気・嘔吐、発熱、黄疸、灰白色便、腫瘤触知などであるが、腹痛や黄疸を伴った例では急性腹症として発症することが少なくない。われわれはこのような症状を来す原因の多くは、嚢胞下部や共通管に嵌頓したprotein plugにより胆道内圧や膵管内圧が上昇するためであると考えている<sup>1)</sup>。これらの症状は、絶食と輸液、抗生剤投与、膵酵素阻害剤などによる保存的治療により改善することが多い。しかし、黄疸や膵炎様症状が増悪したり、重篤な胆管炎、あるいは痛みが改善しない場合には胆道減圧を行う必要がある。このような例がPTCDの適応となる。また、PTCDは明瞭な胆管像が得られるために、腹痛や黄疸などの原因を明らかにすることもできる。さらに、

PTCD瘻孔を利用して肝内胆管狭窄に対する経皮的なバルーン拡張術を行うこともできる<sup>2,3)</sup>。

## 成績

本症自験145例中26例にPTCを行い、17例に対してはPTCDを施行したが、このうち13例が小児例であった (Table)。PTC/PTCDを施行した26例中20例では、同時期に施行した各種画像診断のうち肝内胆管狭窄の形態を最も明瞭に描出することができた (Fig.2)。PTCDを施行した理由としては、黄疸の持続や増悪によるもの5例、腹痛の持続や増強によるもの2例、胆管炎や胆嚢周囲炎、あるいはこれらによる敗血症によるもの4例、肝内結石が生じたためにこれを経皮的に除去したり肝内胆管に存在する狭窄部を拡張する目的で施行したものの4例であった (2例で重複原因あり)。穿刺に用いた胆管は左肝管が12例、右肝管が4例であり、このうち3例では左右の肝内胆管をドレナージした。なお、右肝内胆管のみに穿刺された1例は他施設でPTCDを施行された後当科に紹介されたものである。PTCD施行前の総ビリルビン値は $0.2\text{mg/d}\ell\sim 12.5\text{mg/d}\ell$ 、PTCD留置期間は $62.4\pm 16.9$ 日 (mean $\pm$ SE, 17日 $\sim$ 208日)であった。なお、PTCDの術中ならびにその



Fig.1  
Percutaneous transhepatic cholangiography (PTC) in patient 3 clearly demonstrated filling defects and stenoses at the porta hepatis.

後の経過中において、PTCDに起因した合併症は経験しなかった。肝内胆管狭窄を有した4例に対し、PTCD瘻孔を利用したバルーン拡張術を施行した。PTC/PTCDにより腹痛の原因が共通管に嵌頓したprotein plugであることが明らかになった例は5例であり、このうち3例ではPTCDチューブから生食水で胆道内を洗浄することによりこれを除去することができた (Fig.3)。

## 手 技

### (1) PTCD

全例全身麻酔の下に行っている。PTCのみの場合には一般的に行われている右側胸壁から右胆管を穿刺するが、PTCに引き続いてPTCDを施行する場合には、超音波誘導下にPTC針 (TOP社製, 22G) を用いて左肝管を穿刺する。肝内胆管径が2mm以上あれば穿刺は可能である (Fig.4)。なお、直接嚢胞を穿刺することは決してしない。穿刺が完了したら穿刺プローブからPTC針を外し、延長チューブを付けて左胆管の走行がわずかに判別できる程度の少量の造影剤を注入する。次いで透視下にPTC針に誘導ワ

Table Patients underwent PTCD

Patient No.	Age	Sex	Indication	Puncture Site	Serum Bilirubin Level (mg/dℓ)	Duration (days)	Complications
1	27d	F	sepsis	Bl	10.5	148	(-)
2	2m	M	cholangitis	Bl	2.1	20	(-)
3	1y	M	jaundice	Bl	6.3	19	(-)
4	1y	F	cholangitis, abdominal pain	Bl	0.2	46	(-)
5	1y	M	jaundice	Bl	12.5	43	(-)
6	1y	F	jaundice, cholangitis	B1	2.0	26	(-)
7	4y	F	abdominal pain	B1	1.9	36	(-)
8	7y	F	dilatation of the stenosis, lithotomy	Br, Bl	0.8	88	(-)
9	8y	F	jaundice	Br	8.2	23	(-)
10	10y	F	jaundice	Br, Bl	10.0	18	(-)
11	11y	M	dilatation of the stenosis, lithotomy	Bl	8.2	208	(-)
12	12y	F	dilatation of the stenosis, lithotomy	Br, Bl	6.5	119	(-)
13	14y	F	dilatation of the stenosis, lithotomy	Bl	0.5	17	(-)

Bl : Left Hepatic Duct

Br : Right Hepatic Duct



Fig.2 Percutaneous transhepatic cholangiodrainage (PTCD) in patient 12

There are stenoses in the left hepatic duct and the common hepatic duct.



Fig.3 Percutaneous transhepatic cholangiodrainage (PTCD) in patient 5

a b

a : A filling defect in the common channel is a plugged protein.

b : The protein plug vanished after saline irrigation.



Fig.4 Percutaneous transhepatic cholangiodrainage (PTCD) in patient 1

The PTCD tube is inserted from the left hepatic duct to the cyst.

イヤー(Hakko社製 0.45×650mm)を通し、皮膚を静脈留置針を用いて拡張した後、19GのEVドレナージ針(Hakko社製、5.5Fr.)を誘導ワイヤーに被せて挿入する。最も注意を要するのはEVドレナージ針を胆管内に挿入する操作であり、胆管の存在する位置より深く入り過ぎるとガイドワイヤーが折れ曲がって外筒を挿入でき

ないし、胆管の存在する位置より浅いと外筒がささくれてしまう。透視下で胆管の位置と内針の位置を注意深く観察するのであるが、胆管と内針との前後関係がわかりにくい場合には側面像を見ると良い<sup>4)</sup>。太いチューブに入れ替える必要はない。

## (2) 肝内胆管狭窄に対する拡張術

拡張に先立ちPTCDチューブから造影を行って狭窄部を描出し、狭窄部の長さや狭窄部前後の胆管径を測定しておく。まず、滅菌オリーブ油を塗った32Gガイドワイヤーを、PTCDチューブを通して狭窄部を越え可及的に奥まで挿入する。次いで、PTCDチューブを抜去し、バルーンカテーテルをガイドワイヤー誘導下にPTCD瘻孔からゆっくりと胆管内に挿入し、バルーンの両端に付けられたマークの中央に狭窄部が位置するようにする。1回目はバルーン径の細いものを用い、2回目に狭窄部前後の胆管径とほぼ同じものを用いるようにする。2～5ccの小さい注射器に3～4倍に薄めた造影剤を詰め、ゆっくりとバルーンを拡張させると狭窄部はバルーンのくびれとして描出される。1回のバルーンの拡張時間は30秒から2分程度、拡張操作は1～3回を基本とする。

## 考 察

小児本症に対する胆道減圧方法について述べられている報告は少ない。市川ら<sup>5)</sup>は総胆管の拡張が著明な場合や膵炎症状が著しい例では総胆管外瘻とし、閉塞性黄疸が進行性で総胆管の拡張が著明でないものは胆嚢外瘻とするとしており、大塚ら<sup>6)</sup>は嚢胞に直接穿刺した6例と、右肝管にドレナージを行った5例を報告している。安藤<sup>7)</sup>らは右前胸壁から穿刺した5例のうち3例にPTCDチューブの肝外逸脱やドレナージ不良などの問題が生じ、嚢胞への直接穿刺を行った5例では1例が胆汁漏れのために緊急手術が必要となり、1例ではカテーテルが十二指腸を穿通したと報告し、小児に対するPTCDは技術的に困難であるので、開腹によるT-tubeの挿入や経胆嚢外瘻などの方が良いと結論付けている。なお、外瘻を作ると根治手術時に癒着が邪魔となるが、外瘻周囲の剥離自体は困難ではないとの報告もある<sup>8)</sup>。

小児に対するPTCDの手技において、諸家の報告している方法とわれわれの行っている方法との間に大きな違いがある。すなわち、右側(前)胸壁からの穿刺は成人では一般的に行われている方法であるが、小児では呼吸や泣泣による肝の移動が大きいため容易にチューブが肝から脱落してしまうので、われわれは肝鎌状間膜により肝が固定されていて呼吸性移動があまりみられず、かつ、肝表面に近いという理由から左外側下枝(B3)が最も適切な穿刺部位と考えている。また、右肝管に挿入する場合には前胸壁から穿刺し、肝門側より横隔膜側に向けて挿入すると抜け難い(Fig.2)。嚢胞に直接穿刺すると胆汁が吸引されるにつれて嚢胞と腹壁や肝との間に隙間ができ、胆汁が漏れる危険性が高くなるため勧められる方法ではない。

筆者は小児に対するPTCDの合併症を経験していないが、これは成人に対するPTCDを多数経験してきていることにもよる<sup>4,9)</sup>。各種の手技を試してみた結果、小児や細い胆管に対する方法としては、PTCを超音波誘導下に行い、次いで影像下にPTCDチューブを挿入するという方法が安全かつ確実であり、また、種々のドレ



Fig.5 Percutaneous transhepatic cholangio-drainage (PTCD) in patient 1  
PTCD tube is fixed on his abdomen.

ナージ針がある中で、現在使用しているものが最も穿刺し易いとの結論に至っている。なお、チューブの固定は患児が指などで引っ掛けて事故抜去しないように何重にも皮膚に固定しておく(Fig.5)。

## おわりに

小児本症に対するPTCDは、黄疸や膵炎様症状の増悪した例、重篤な胆管炎、あるいは痛みが改善しない例に対しては極めて有効であるのみならず、肝内胆管の膜様狭窄の診断やprotein plugの診断、あるいは膜様狭窄やprotein plugに対する治療などにも有用である<sup>10)</sup>。穿刺を行う場合には超音波誘導下と影像下を組み合わせることにより安全に施行できるので、小児に対してもPTCDを積極的に施行しても良いと考える。

## ●文献

- 1) Kaneko K, Ando H, Ito T, et al : Protein plugs cause symptoms in patients with choledochal cysts. Am J Gastroenterol 1997 ; 92 : 1018-1021.

- 2) 安藤久實, 伊藤喬廣: 肝内良性胆管狭窄に対する非手術的治療—先天性胆道拡張症に対するバルーン胆管拡張術—, 日外会誌 1992; 93: 1135-1137.
  - 3) 安藤久實, 伊藤喬廣, 長屋昌宏, 他: 胆管狭窄を伴った肝内結石症に対するバルーン胆管形成術, 臨床外科 1986; 41: 475-479.
  - 4) 安藤久實, 宮川秀一, 土江健嗣, 他: 影像下直達式PTCDをより安全に施行するための工夫, 日臨外会誌 1980; 41: 1059-1063.
  - 5) 市川 徹, 横山 隆, 檜山英三, 他: 先天性胆道拡張症の術後経過と問題点, 日小外会誌 1995; 31: 732-738.
  - 6) 大塚恭寛, 高橋英世, 岡住慎一, 他: 先天性胆道拡張症に対する経皮経肝胆道ドレナージの検討, 日小外会誌 1996; 32: 907-911.
  - 7) 安藤邦澤, 宮野 武, 山高篤行, 他: 小児先天性胆道拡張症に対する術前経皮胆道ドレナージ術の検討, 日小外会誌 1996; 32: 891-894.
  - 8) Chaudhary A, Dhar P, Sachdev A: Reoperative surgery for choledochal cysts. Brit J Surg 1997; 84: 781-784.
  - 9) 安藤久實, 星野澄人, 土江健嗣, 他: PTC像による肝門部閉塞性黄疸の分類とselective PTCD, 日消外会誌 1981; 14: 516-523.
  - 10) 宇野武治, 餅田良顯, 吉田雅行, 他: Protein plugを形成した小児肝胆管合流異常に術前PTCDが有効であった1例, 小児外科 1994; 26: 794-797.
-