

## 特集 小児領域における非血管系 *Interventional Radiology* 最近の進歩

### 5. 経皮的ドレナージおよびこれに関連した治療法

野坂俊介, 若林雅人, 宮坂実木子, 宮崎 治, 石川 徹,  
脇坂宗親<sup>1)</sup>, 中田雅弘<sup>1)</sup>, 川口文夫<sup>1)</sup>, 北川博昭<sup>1)</sup>, 中田幸之介<sup>1)</sup>  
聖マリアンナ医科大学 放射線医学教室, 同第三外科学教室 (小児外科)<sup>1)</sup>

#### *Percutaneous Drainage and its Related Therapeutic Procedures*

Shunsuke Nosaka, Masato Wakabayashi, Mikiko Miyasaka,  
Osamu Miyazaki, Tohru Ishikawa, Munechika Wakisaka,  
Masahiro Nakada<sup>1)</sup>, Fumio Kawaguchi<sup>1)</sup>,  
Hiroaki Kitagawa<sup>1)</sup>, Koonosuke Nakada<sup>1)</sup>

*Department of Radiology and Surgery III (Division of Pediatric Surgery)<sup>1)</sup>,  
St. Marianna University School of Medicine*

#### Abstract

This article described recent advances in pediatric non-vascular interventional procedures with focusing on the technical aspect of percutaneous drainage and its related procedures.

In drainage procedures, Chiba needle has been used for puncture. We recently introduced 20G elaster needle for puncture. It has several advantages over Chiba needle. A 20G elaster needle has elastic clear outer sheath. Therefore, 0.035 inch hydrophilic guidewire is able to be introduced through outer sheath. Additionally, outer sheath of the elaster needle is able to be advanced over the guidewire.

Percutaneous drainage procedures have several additional therapeutic options including balloon dilatation for stricture and lithotripsy for either biliary or renal calculi. We recently introduced fine caliber cholangioscopy to assist biliary lithotripsy.

A case of percutaneous biliary lithotripsy was presented as example of therapeutic procedures related to percutaneous drainage.

We emphasized that establish clinical care team including pediatrician, pediatric surgeon, anesthesiologist, radiologist (interventionalist), nurse and radiation technologist is important to achieve successful results of pediatric non-vascular interventional procedures.

**Key words :** Children, Interventional radiology, Non-vascular intervention, Percutaneous drainage

#### はじめに

小児領域の Non-vascular Interventional Radiology (IVR) は大きく経皮的アプローチ

による方法と経口的アプローチによる方法がある (Table 1). 経皮的アプローチによる IVR のうち, ドレナージに含まれるのは, 経皮経肝胆道ドレナージ, 腎瘻造設術, 膿瘍ドレナージ,

Table1 Pediatric non-vascular interventional procedures(modified from reference<sup>6)</sup>)

Biopsy	
Aspiration:	abscess, fluid collection
Drainage:	abscess, fluid collection
Gastrointestinal and hepatobiliary procedures:	
	Balloon extraction (coin)
	Percutaneous biliary drainage
	Biliary stone removal
	Balloon dilatation (esophagus, bile duct)
	Percutaneous gastrostomy/gastrojejunostomy
Genitourinary procedures:	
	Percutaneous nephrostomy
	Balloon dilatation (ureter)
	Percutaneous pyeloplasty
	Stone removal
Others:	
	Percutaneous transgastric drainage for pancreatic pseudocyst
	Sclerotherapy for lymphangioma

あるいは脾仮性嚢胞に対するドレナージなどである。さらに、これらの経皮的ドレナージ術に関連した手技として、経皮経肝胆道ドレナージのトラクトや胆道系の手術時に設置された腸瘻からの胆道鏡を用いた胆道結石除去術、胆道狭窄に対するバルーン拡張術、腎瘻からの尿路結石除去術および尿管狭窄に対するバルーン拡張術などがある。

本稿では、小児腹部領域の経皮的ドレナージおよびこれに関連した手技の適応、実際に手技を行う際の工夫、および現時点における問題点について解説する。

## 適 応

小児腹部領域におけるnon-vascular IVRの一般的な適応をTable 1に示した。non-vascular IVRの多くは経皮的あるいは経口的に行われるが、時に外科的におかれた瘻孔を介して胆道系に到達しIVRを行うこともある。

## 手技の実際

### 1. 鎮静および麻酔

小児領域の経皮的ドレナージおよびこれに続く手技を安全かつ確実にこなすためには、患

児の鎮静あるいは麻酔はきわめて重要である。鎮静や麻酔の方法については施設によって様々な方法が選択されているが、筆者らの施設では、10歳以下の場合には全身麻酔を基本としている<sup>1,2)</sup>。全身麻酔の利点は、痛みのコントロールに加えて呼吸を完全にコントロールすることにより経皮経肝胆道ドレナージや腎瘻造設時にUSガイド下に確実に胆管や腎杯を穿刺できることである。欧米を中心とした報告ではほとんどの場合で全身麻酔は必要ないといわれている<sup>3-5)</sup>が、時間を要する複雑な手技の場合や鎮静剤のみでコントロールできない場合は全身麻酔が必要となる<sup>4-6)</sup>。いずれにしても、最終的には患児の重症度および手技に対する理解の程度により、個々の施設の事情に応じて担当医および麻酔科医と討議した上で決定することが望ましい。

### 2. 手技の工夫

経皮的ドレナージは、穿刺方法の決定、穿刺部位の決定、穿刺、ガイドワイヤーの挿入、トラクトの拡張、カテーテルの選択、カテーテル挿入、カテーテルの留置・固定の順で行われる。さらに、付加的に行われる手技としては狭窄部

のバルーン拡張術や結石除去術がある。これらのうち、手技の工夫として特に強調したいのは以前から著者らの施設で使用している穿刺針である<sup>1,2)</sup>。

穿刺針は多くの施設でChiba針をはじめとする金属針が用いられている<sup>3)</sup>が、我々は以前より積極的に20Gテフロン針(メディキット)を用いている(Fig.1a,b)<sup>1,2)</sup>。テフロン針の利点は、外筒が柔軟であるため外筒先端の呼吸性移動による逸脱が少なく、外筒が透明であるため排泄・吸引される液体の性状を確認することが容易であり、また外筒の内腔が広く通常用いる0.035inchのガイドワイヤーの挿入が可能であることなどである<sup>1,2)</sup>。特に最近では非血管系のIVRにおいてもラジフォーカス(テルモ)をはじめとする親水性ワイヤーが汎用されており、テフロン針の外筒は親水性ワイヤーを挿入しても親水性コーティングが剥離する危険もない<sup>1,2)</sup>。さらに、テフロン針の外筒は、挿入されているガイドワイヤーに沿ってそのまま進めることも可能であり<sup>1,2)</sup>、各種の経皮的ドレナージを施行する上で極めて有用である。

ガイドワイヤーは前述のごとく、non-vascular IVRにおいてもラジフォーカス(テルモ)をはじめとする親水性ガイドワイヤーが普及している。親水性ガイドワイヤーの欠点としてはガイドワイヤーが逸脱しやすい(抜けやすい)ことがあげられる。ガイドワイヤーを用い

て狭窄部を通過させる際には、ワイヤーをゆっくりと回転させ、徐々に進めることが有用である。親水性ガイドワイヤーは、同じサイズの金属ワイヤーに比べると柔軟であるため、最終的にカテーテルを進める際には、いったんアンブラックスーパースティッフガイドワイヤー(メディテック、ポストンサイエンティフィック)などの硬いガイドワイヤーに交換すると手技が極めて容易になる。

適切なドレナージカテーテルの選択はドレナージを成功させるために極めて重要であり、患児の大きさ、液体貯留の場所、および液体の性状に応じて5~10Frのカテーテルを選択する<sup>4,7,8)</sup>。患児が小さい場合は血管造影用のカテーテル(5Fr)に側孔をあけて用いる場合もある<sup>1,2)</sup>。

カテーテル留置後、症例に応じてトラクトを介して狭窄部のバルーン拡張術や結石に対する経皮的治療を行う。バルーン拡張術は血管拡張用バルーンカテーテルを用いる場合が多い。特に胆道結石に対する治療は透視下に行う場合と胆道鏡および透視の併用で行う場合がある。胆道鏡は8.4Frの細径胆道鏡(メディカルサイエンス社)が開発され、経皮的ドレナージのトラクトをわずかに拡張するのみで使用可能である。細径胆道鏡にはワーキングチャンネルがあり、これを介して視野を確保する目的に生食水を注入するとともに体内式電気水圧衝撃波

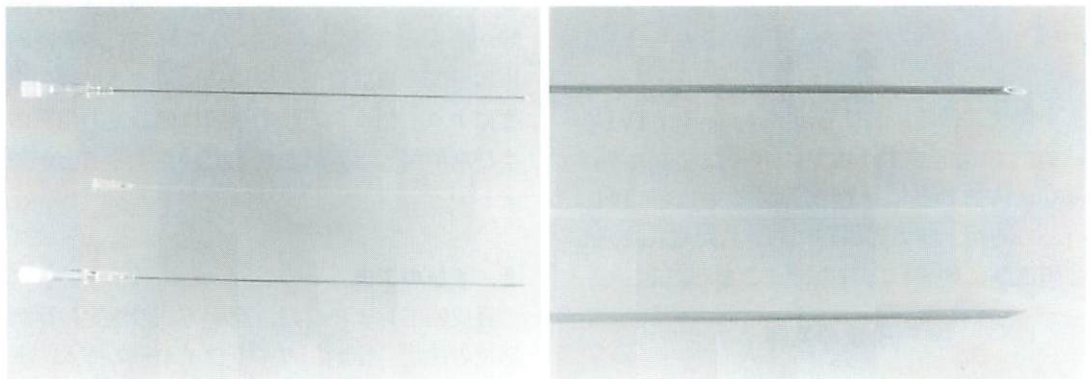


Fig.1 Elaster needle

a : Elaster needle has thin outer sheath and core needle.  
b : Magnified view of the tip of the elaster needle.

a | b

(EHL) (Northgate社) を用いた結石破碎用の1.9Frプローベを挿入することができる。細径胆道鏡を使用する際にはあらかじめ9Frのシースを挿入しておくとしースを介して注入された生食水や胆汁を排液として回収することができ、胆道内圧の上昇を防ぐことができる。破碎された結石は、ガイドワイヤーを介して経皮的あるいは外科的におかれた瘻孔から血管閉塞用バルーンカテーテル(クリニカルサプライ)を用いて腸管へ排石することができる。筆者らの施設では、すでに前述した方法を用いた胆嚢結石の十二指腸排石術の1成人例を報告している<sup>3)</sup>。この方法は症例に応じた工夫を加えれば小児例にも十分応用可能と考えられる。

### 3. 現時点での問題点

我が国における経皮的ドレナージおよびこれに関連した治療法に関する現時点での問題点としては、小児領域での経験が少数であるため確

立された治療法として定着していない点があげられる。欧米で小児領域のIVRは確立された治療法として普及しているが、我が国の医療事情を考えると必ずしもそれらの全てを導入することは困難であることも事実である。今後は、関連する小児科医、小児外科医、麻酔科医、および放射線科医が一つのチームとして患児に対する最良の治療方法について討議し、可能な限り侵襲が少なく有効な治療法を選択すべきと思われる。

### 症例呈示

前述した手技の工夫の実際について、最近経験した先天性胆道拡張症術後にみられた胆道結石に対する経皮的結石除去術を例に解説する。症例は、19歳女性で、4歳時に先天性胆道拡張症で手術を受けている。長期経過観察中に腹部CTにおいて胆道結石を認めた(Fig.2)。経皮的な結石治療を目的に、US下に経皮経肝胆道

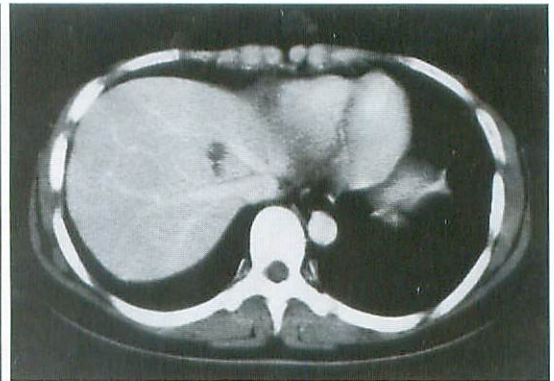
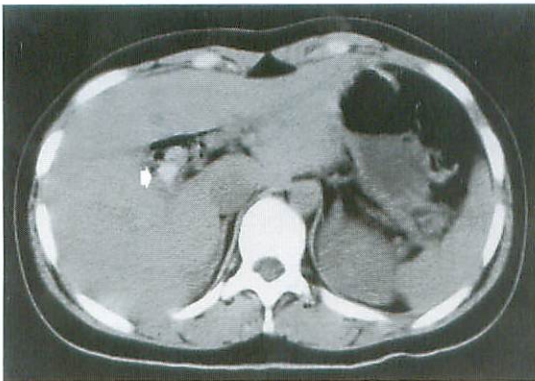


Fig.2 | Fig.3  
Fig.4 |

#### Fig.2 Abdominal CT

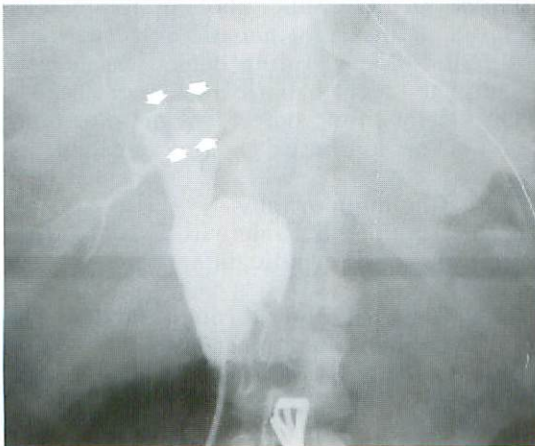
Calcified stone was identified in the right hepatic duct (arrow).

#### Fig.3 Abdominal CT with intravenous contrast administration

CT image revealed lobulated low density area in the anterior segment of the right lobe of the liver suggestive of an abscess.

#### Fig.4 Intraoperative cholangiography

A large contrast filling defect was recognized in the right hepatic duct (arrows). Intraoperative stone extraction was performed.



ドレナージを試みたが、胆道拡張がなかったため不成功に終わった。その後、熱発したため再度腹部造影CTを行ったところ、肝膿瘍を認めた(Fig.3)。胆道結石にともなう胆管炎および肝膿瘍と診断し、肝内結石除去を目的に、開腹

し術中結石除去が行われた。その際に前回の手術時につり上げた空腸に腸瘻が作成された。術中の腸瘻からの造影では肝内結石を示す陰影欠損を認めた(Fig.4)。手術から3週間後から腸瘻を介して細径胆道鏡および透視下にEHLを

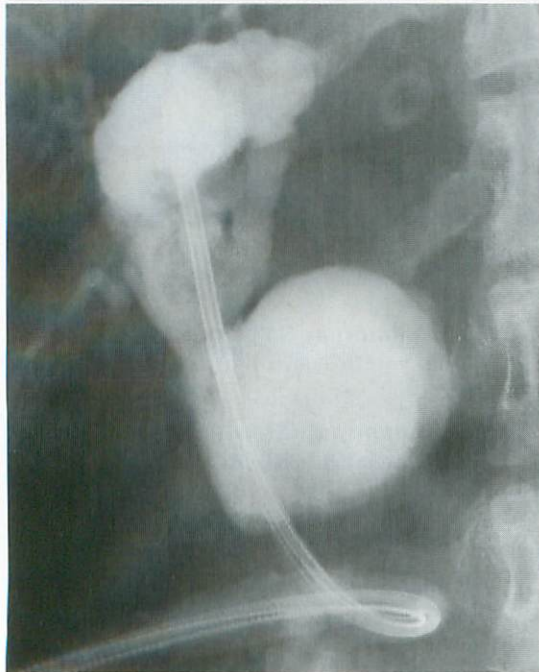
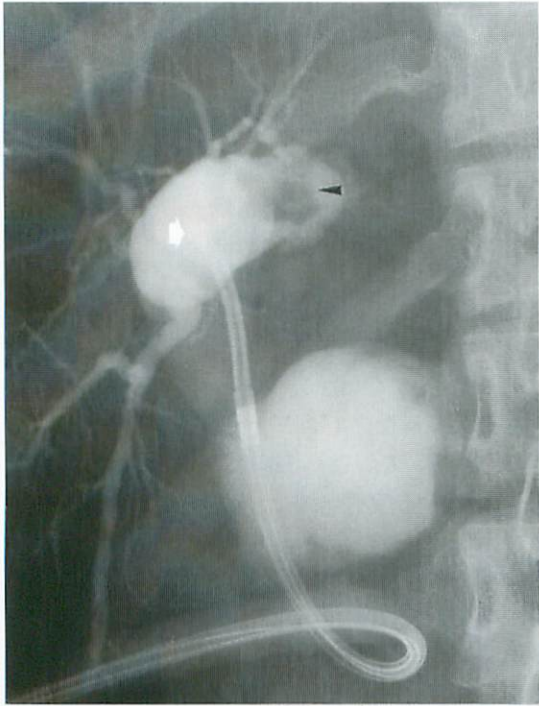


Fig.5 | Fig.6  
Fig.7 |

**Fig.5 Cholangiography and fine caliber cholangioscopy**

Tip of the fine caliber cholangioscopy was placed in the right hepatic duct (arrow). A round shaped filling defect was identified in the right hepatic duct (arrowhead). The size of filling defect was smaller than that of intraoperative cholangiography.

**Fig.6 Cholangiography**

Image revealed a guide wire in place with tip in the right hepatic duct.

**Fig.7 Contrast study through the fine caliber cholangioscopy**

Image revealed interval decrease in size of the stone.

用いて結石破碎を行った(Fig.5~7)。最終的には肝内胆管に狭窄が認められたためバルーン拡張を付加した(Fig.8, 9)。その後の造影では肝内胆管の拡張は改善していることが確認され(Fig.10)、腸瘻を閉鎖した。経過観察時の腹部CTでは結石の再発は認められていない(未提示)。

## まとめ

小児領域のnon-vascular IVRのうち、経皮的ドレナージおよびこれに関連した手技について適応、実際に行う上での手技の工夫、および現時点における問題点を解説した。

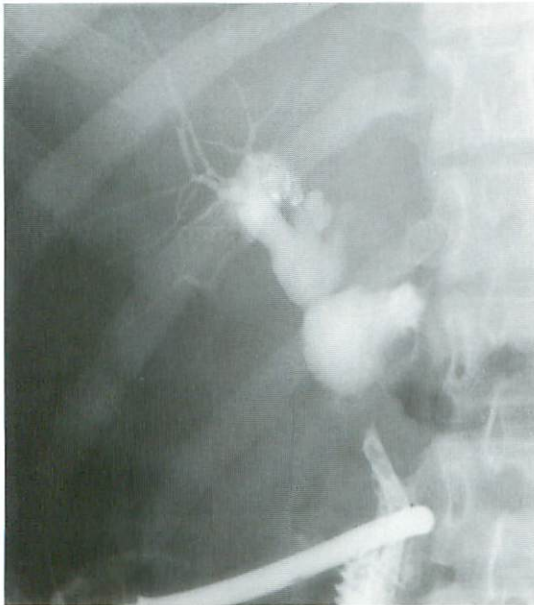
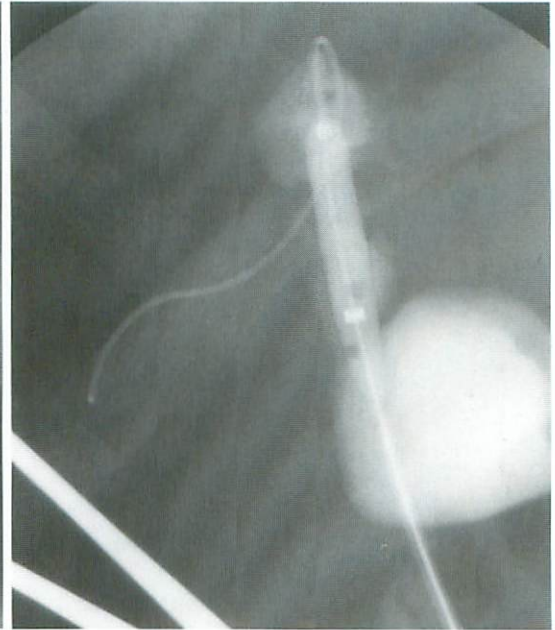


Fig.8	Fig.9
Fig.10	

**Fig.8 Cholangiography through the jejunostomy**

Focal stenotic change was identified in the right hepatic duct (arrow).

**Fig.9 Balloon dilatation**

PTA balloon catheter was inflated with manual injection.

**Fig.10 Cholangiography**

Focal stenotic change of the right hepatic duct seemed to be improved.

●文献

- 1) 野坂俊介, 若林雅人, 宮崎 治, 他: 小児領域におけるIVRの経験—特に経皮的な非血管系IVRを中心に. 日小放誌 1997; 13: 114-123.
- 2) 若林雅人, 野坂俊介, 宮崎 治, 他: 画像診断の治療への応用 腹部領域のinterventional radiology (IVR)—血管系・非血管系IVR—. 小児科診療 1999; 113-122.
- 3) vanSonnenberg E, Wittich GR, Edwards DK, et al: Percutaneous diagnostic and therapeutic interventional radiologic procedures in children: experiences in 100 patients. Radiology 1987; 162: 601-605.
- 4) Towbin RB, Ball WS: Pediatric interventional radiology. Radiol Clin North Am 1988; 26: 419-438.
- 5) Hubbard AM, Fellows KE: Pediatric interventional radiology: current practice and innovations. Cardiovasc Intervent Radiol 1993; 16: 267-274.
- 6) Chung T, Kirks DR: Techniques. Practical pediatric imaging: diagnostic radiology of infants and children (3rd ed), 1-63, Ed by Kirks DR, Lippincott-Raven Publishers, 1998.
- 7) Hoffer FA: Interventional radiology in the acute pediatric abdomen. Radiol Clin North Am 1997; 38: 977-987.
- 8) Towbin RB: Pediatric interventional procedures in the 1980s: a period of development, growth, and acceptance. Radiology 1989; 170: 1081-1090.
- 9) 野坂俊介, 蘆田 浩, 青山辰夫, 他: 経皮経胆嚢的な胆嚢結石の十二指腸排石術の1例. IVR会誌 1995; 10: 201-206.