

# JSPR

Vol.21 No.2 2005

Journal of  
Japanese Society of Pediatric Radiology

## 日本小児放射線学会雑誌



特集／2005日本小児放射線学会教育セミナー：  
小児救急疾患の画像診断より  
「明日からの診療に役立つ画像診断」

原著論文

症例報告

日小放誌  
J.J.S.P.R.

日本小児放射線学会



Journal of Japanese Society of  
Pediatric Radiology



Edited by

Hidekazu Masaki, M.D. Noriko Aida, M.D.  
Teruyoshi Amagai, M.D. Masato Hara, M.D.  
Hiroyuki Kobayashi, M.D. Masato Takase, M.D.

## CONTENTS

### Special Articles

1. Head and Neck ..... Yoshiyuki Tsutsumi, et al. ....3
2. Practical Knowledge in Gastrointestinal Tract Disorders ..... Yoshinobu Akasaka, et al. ....8
3. Urogenital Diseases ..... Mikiko Miyasaka .....18
4. Practical Pediatric Imaging of Skeletal System and Soft Tissues ..... Osamu Miyazaki .....28

### State of the Art

- Change of Pyloric Muscle in Hypertrophic Pyloric Stenosis Following Treatment, Using  
Ultrasonography : Comparison Between Pyloromyotomy and Atropine Sulfate Therapy  
..... Akira Nagasaki, et al. ....36

### Case Reports

- A Case of Uterus Didelphys and Obstructed Hemivagina Presenting as Acute Abdomen  
..... Nami Okamoto, et al. ....43
- A Case of Giant Great Omental Cyst in the Abdominal Cavity ..... Hiroshi Takahashi, et al. ....49
- A case of Idiopathic Thrombocytopenic Purpura with Multiple Intracranial Hemorrhages.  
..... Toshiyuki Hikita, et al. ....54
- Abdominal Imaging of Mesenteric Adenitis Caused by *Yersinia enterocolitica*  
..... Tsuyoshi Sogo, et al. ....59



## 目 次

### 特集 2005日本小児放射線学会教育セミナー：小児救急疾患の画像診断より 明日からの診療に役立つ画像診断

1. 中枢神経系および頭頸部……………堤 義之, 他 ……3
2. 消化器系……………赤坂好宣, 他 ……8
3. 泌尿生殖系……………宮坂実木子 ……18
4. 骨軟部……………宮崎 治 ……28

### 原著論文

- 超音波検査から見た肥厚性幽門狭窄症の幽門筋の治療による変化  
(手術療法と硫酸アトロピン療法の比較) ……長崎 彰, 他 ……36

### 症例報告

- 急性腹症で発症した重複子宮・重複陰片側閉鎖の1例  
……………岡本奈美, 他 ……43
- 巨大大網リンパ管腫の1例 ……高橋浩司, 他 ……49
- 多発性頭蓋内出血をきたした特発性血小板減少性紫斑病の1例  
……………疋田敏之, 他 ……54
- Yersinia enterocolitica*による腸間膜リンパ節炎の腹部画像所見  
……………十河 剛, 他 ……59

- 
- 日本小児放射線学会 平成17年度第1回理事会 議事録 ……62
- 日本小児放射線学会 平成17年度評議員会 議事録 ……65
- 日本小児放射線学会規約 ……69
- 日本小児放射線学会細則 ……71
- 日本小児放射線学会雑誌投稿規定 ……73
-

2005日本小児放射線学会教育セミナー：小児救急疾患の画像診断より  
**特集** 明日からの診療に役立つ画像診断

## 1. 中枢神経系および頭頸部

堤 義之, 宮坂実木子, 野坂俊介, 鹿島恭子, 宮寄 治, 大楠郁子, 黒崎仁寛,  
 岡田良行, 北村正幸, 正木英一  
 国立成育医療センター 放射線診療部

### Head and Neck

Yoshiyuki Tsutsumi, Mikiko Miyasaka, Shunsuke Nosaka, Kyoko Kashima,  
 Osamu Miyazaki, Ikuko Okusu, Yoshihiro Kurosaki, Yoshiyuki Okada,  
 Masayuki Kitamura, Hidekazu Masaki

Department of Radiology, National Center for Child Health and Development

#### Abstract

In this article, several proposed guidelines in head trauma in children, intracranial hematomas, brain injuries such as contusion and diffuse axonal injuries are briefly reviewed. In some children with upper airway disease, airway obstruction progresses rapidly, and prompt diagnosis and treatment are required. Imaging findings in such upper airway disease are also reviewed.

**Keywords:** Head Trauma, Upper Airway Obstruction, Children

#### はじめに

一般的にCTが容易に撮像可能な状況下での頭蓋単純写真の意義は限られたものになっていると言われるが、当院における過去3年間の救急外来からの検査依頼を実際に調べてみると、現実には外傷で頭蓋単純写真は結構な件数撮像されており、その大部分は頭部外傷によるものであった。その年齢分布を見てみると3歳以下の乳幼児が多く、鎮静なしにCTを撮像することが難しい年齢であった。同様に、救急外来から依頼された頭部CTの内訳を見てみると、過半数が外傷で、ついで痙攣性疾患や頭痛、意識障害が続いていた。

そこで本稿では、頭部に関しては、主として外傷を中心に述べることにしたい。頸部に関しては、小児上気道疾患の中には、急速に呼吸状態の悪化が進行する疾患も含まれることから、これら上気道疾患を中心に述べたい。

#### 頭部外傷

##### 1. 小児頭部外傷における画像診断

頭部外傷では頭蓋骨骨折自体よりも頭蓋内病変の存在の有無がより重要である。頭蓋骨骨折を伴う頭部外傷では骨折がない場合に比べて頭蓋内病変が存在する頻度は高くなるが、頭蓋骨骨折がないからといって頭蓋内病変の否定にはならない。

重傷の頭部外傷では頭部CTが急性期画像診断の中心であることは広く認められていることであろう。小児で遭遇することが多い軽傷の頭部外傷ではどうであろうか<sup>1-5)</sup>。1999年に米国小児科学会および家庭医学会は、2歳以上の小児が対象に含まれる軽症の頭部外傷患者に対するガイドラインを発表しており<sup>1)</sup>、このガイドラインでの画像診断の中心は頭部CTである。より小さな2歳未満の乳幼児に対して広くコンセンサスが得られたガイドラインはまだないが、2001年にPediatricsに

Schutzman らがガイドライン案を提唱している<sup>5)</sup>。紙面の関係で詳細に関しては紹介できないが、興味のある方は参照されたい。

2. 頭蓋骨骨折の読影のピットフォール

骨折線と鑑別が必要な線状影には、縫合線・血管溝、accessory fissure等がある。これらの線状影に

は比較的良好に見られる部位があり、これらの部位を知っておくことは読影の際に有用である。頭蓋単純写真は重なりが多く、立体的評価をより容易にするために、3DCTを中心として代表的なものを呈示す

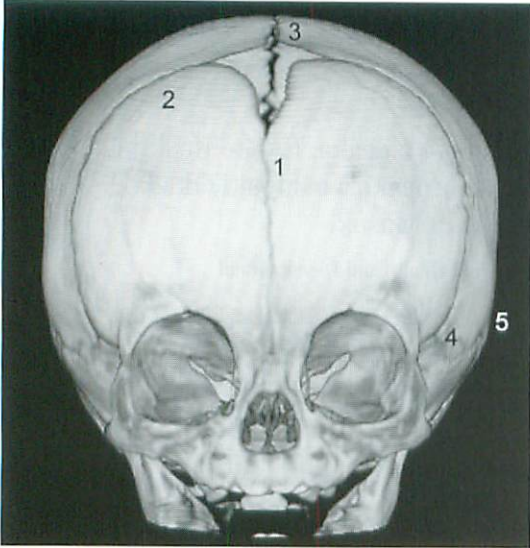


Fig.1 Normal sutures, 3D-CT, frontal view : metopic suture(1), coronal suture(2), sagittal suture(3), sphenoparietal suture(4), squamosal suture(5).

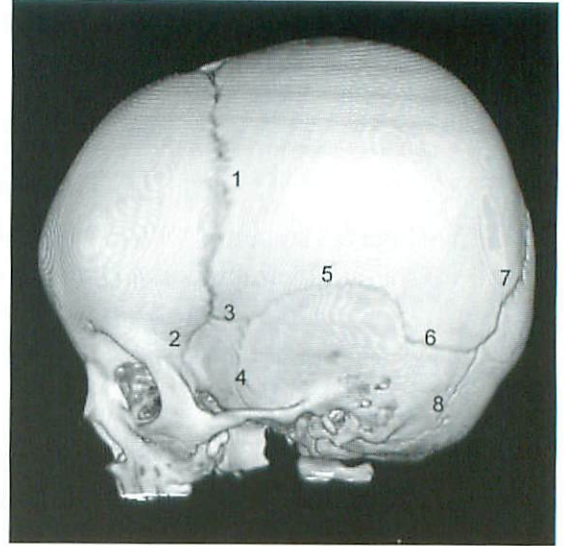


Fig.2 Normal sutures, 3D-CT, lateral view : coronal suture(1), sphenofrontal suture(2), sphenoparietal suture(3), sphenosquamosal suture(4), squamosal suture(5), parietomastoid suture(6), lambdoid suture(7), occipitomastoid suture(8).

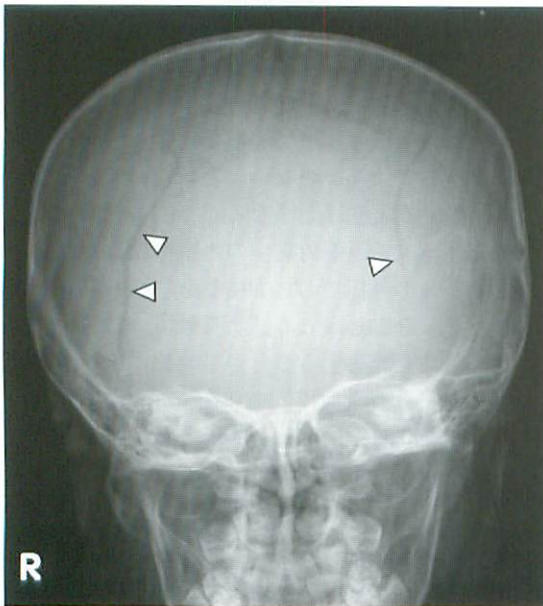


Fig.3 Frontal vascular grooves, anterior view.

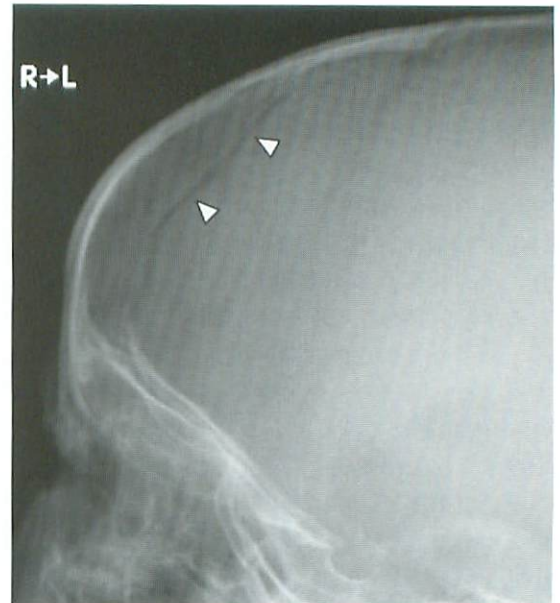


Fig.4 Frontal vascular grooves running vertically with posterior curve, lateral view.

る (Fig.1~4). 単純写真で明らかな骨折線が通常のCT水平段像で明らかでない場合もあり、スキャン面に平行な骨折線でおこることもある (Fig.5).

### 3. 頭蓋内出血<sup>6)</sup>

頭蓋内出血は、硬膜下血腫、硬膜外血腫、くも

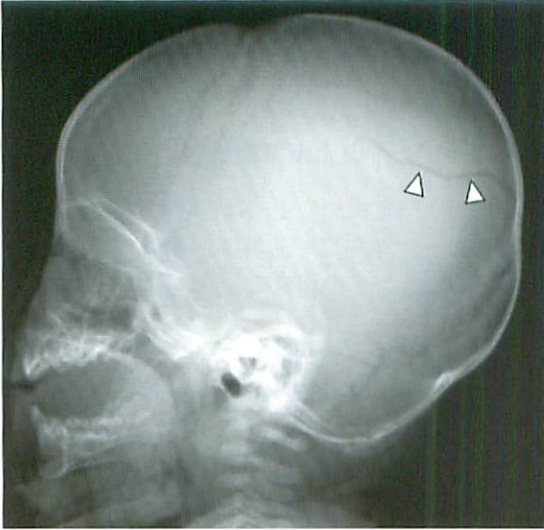


Fig.5 Linear skull fracture. Lateral view of the skull reveals parietal fracture (arrowheads). Fractures which are parallel to the imaging plane are sometimes difficult to detect on axial CT images.

膜下血腫、脳内血腫に大別される。

急性硬膜下血腫 (Fig.6) は、脳表と硬膜静脈洞を結ぶ架橋静脈の破綻によることが多く、CTでは頭蓋内板に沿って広がる三日月状の高吸収域が典型的である。

急性硬膜外出血 (Fig.7) は中硬膜動脈などの硬膜動脈や硬膜静脈洞の破綻により生じ、頭蓋骨骨折を伴っていることが多い。CTでは凸レンズ型を呈する事が多く、頭蓋縫合は超えない特徴がある。

くも膜下出血は外傷による脳表の血管の破綻によるものと脳挫傷などの脳実質の損傷部の血腫がくも膜下腔に流出する場合がある。

### 4. 脳実質損傷

脳実質損傷には、脳挫傷やび慢性軸索損傷等が含まれる。脳挫傷はCT上点状出血、壊死、浮腫など不均一な吸収域からなり、典型的には“salt and pepper”様と表現される。

び慢性軸索損傷 (diffuse axonal injury : DAI) は回転加速によって引き起こされる白質の損傷・変性である。その好発部位は、灰白質白質境界部の大脳白質・脳梁・脳幹 (中脳や橋上部) などである。

### 5. 小児虐待 (Fig.8)

小児虐待は、小児臨床で誰もが遭遇する可能性



Fig.6 Acute subdural hematoma. Axial CT image without contrast demonstrating crescentic high-density acute subdural hematoma.



Fig.7 Acute epidural hematoma. Axial CT image without contrast demonstrating biconvex fluid collection in the right parieto-occipital region.

のある疾患である。半球間裂の硬膜下血腫はゆさぶりっこ症候群との関係が強いといわれ、強い衝



Fig.8 Hyperacute/acute subdural hematoma in an abused infant. Axial CT image shows a mixed density subdural hematoma with underlying asymmetric cerebral edema, small interhemispheric subdural hematoma and midline shift.

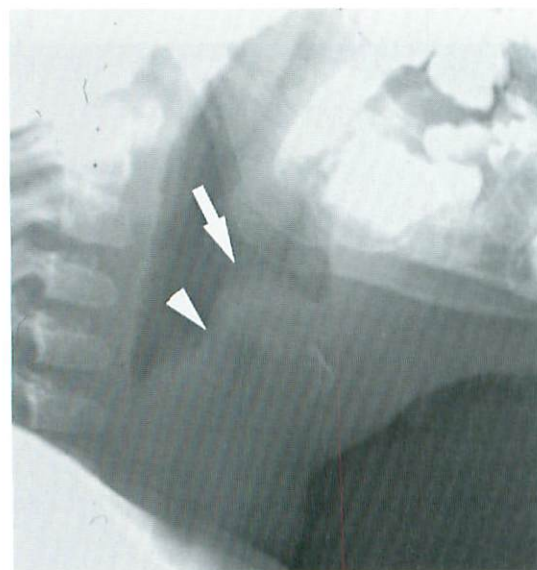


Fig.9 Acute epiglottitis, lateral view : note thumb-like swollen epiglottis (arrow) and thickened aryepiglottic folds (arrowhead). (Courtesy of Hiroko Hara, M.D., Kawaguchi Municipal Medical Center.)

撃がおよんだ事故を除き半球間裂の硬膜下血腫と両側のび慢性軸索損傷もしくはび慢性的低酸素-虚血性変化が同時に認められた場合、特に強く虐待を疑う所見と言われる<sup>7)</sup>。

その他救急を要する頭蓋内疾患としては、非外傷性頭蓋内出血、脳梗塞、頭蓋内感染症(髄膜炎・脳炎)・脳症等があり、稀に脳腫瘍にも遭遇することもある。

### 小児上気道疾患

小児の上気道疾患の中には、呼吸困難を来すものがあり、クループや急性喉頭蓋炎、咽後膿瘍、咽頭外傷などがその代表で、中には急を有する疾患が含まれる。

急性喉頭蓋炎の好発年齢は3~6歳<sup>8)</sup>と高めで、咽頭痛・嚥下困難・呼吸困難が主症状で急速に気道閉塞症状が進行することが多い<sup>8)</sup>。単純写真上は、喉頭蓋の腫大、披裂喉頭蓋の肥厚などが認められる(Fig.9)。

クループは、犬吠様咳嗽・哽声・吸気性喘鳴などが主症状であり、好発年齢は生後3カ月から3歳<sup>8)</sup>で喉頭蓋炎に比してやや低い、ウィルス性が多い。単純写真正面像では、声門下での気道の先

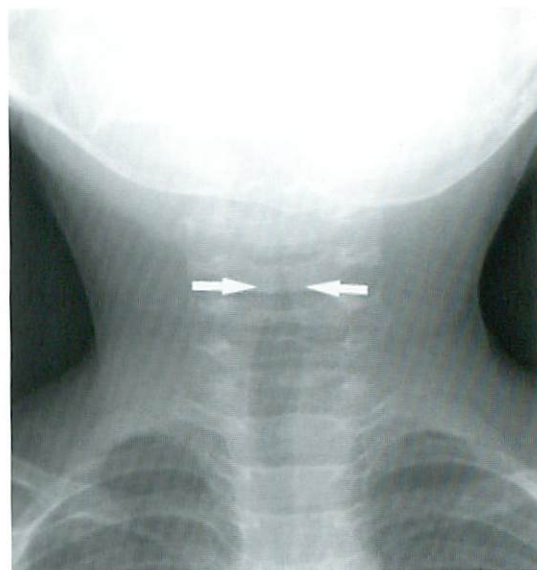


Fig.10 Croup. Frontal view of the upper airway shows subglottic tracheal narrowing (arrows).

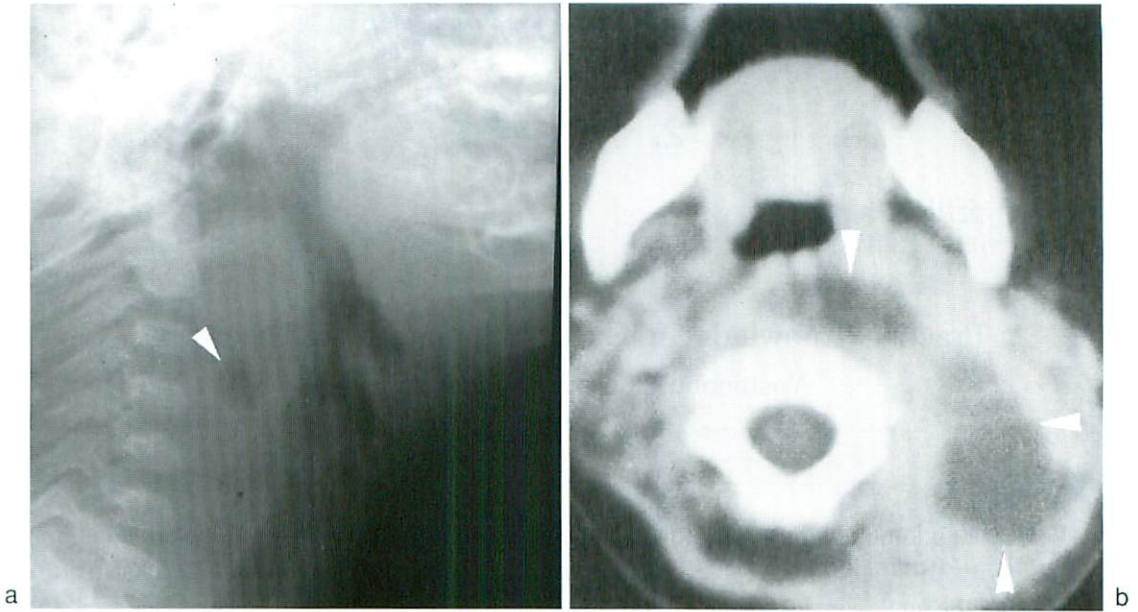


Fig.11 Retropharyngeal abscess.

- a : Lateral neck x-ray shows prominent retropharyngeal soft tissue. Note a small lucency (arrowhead) in the retropharyngeal soft tissue.
- b : Axial CT image with contrast shows the extent of the abscess (arrowheads) more clearly. (Courtesy of Hiroko Hara, M.D., Kawaguchi Municipal Medical Center.)

細り様の所見 (Fig.10) が有名であるが、この所見は喉頭蓋炎などの他の上気道疾患でも起こり得、呼吸のタイミングでも類似した像を呈することがある。

咽後膿瘍は、咽後リンパ節の感染に引き続く膿瘍形成や、咽頭外傷に続発して起こる。好発年齢は、生後2～7ヵ月の乳幼児に多く、2歳以後の幼児には少ない。喘鳴、嚥下困難、呼吸困難などが主症状である<sup>9)</sup>。単純写真では咽頭後方の軟部組織が厚く見え (Fig.11a)、内部に気体による透亮像を認めることもある。病変の広がりの評価にはCT等の断層画像が有用である (Fig.11b)。

### ●文献

- 1) The management of minor closed head injury in children. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics, American Academy of Family Physicians, Commission of Policies and Research. *Pediatrics* 1999; 104: 1407-1415.
- 2) 師田信人: 小児頭部外傷診断, 治療の標準化, 成

育医療における救急医療ガイドライン策定に関する研究 (班長 阪井裕一), 2003.

- 3) 日本外傷学会外傷研修コース開発委員会: 外傷初期診療ガイドライン. 東京, へるす出版, 2002, p.95-101.
- 4) Swischuk LE: Emergency imaging of the acutely ill or injured child. Williams & Wilkins, 1994, p.478-531.
- 5) Schutzman SA, Barnes P, Duhaime A, et al: Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics* 2001; 107: 983-987.
- 6) 石井 清: 外傷. 脳脊髄のMRI, 山口昂一・宮坂和男編. 東京, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2002, p.235-251.
- 7) Barnes PD, Robson CD: CT findings in hyperacute nonaccidental brain injury. *Pediatr Radiol* 2000; 30: 74-81.
- 8) 本田正直: 喉頭, 新小児医学体系9B, 小児呼吸器病学II. 東京, 中山書店, 1980, p70-73.
- 9) 猪初男: 咽頭, 新小児医学体系9B, 小児呼吸器病学II. 東京, 中山書店, 1980, p46.



## 2. 消化器系

赤坂好宣, 金川公夫

兵庫県立こども病院 放射線科

### Practical Knowledge in Gastrointestinal Tract Disorders

Yoshinobu Akasaka, Kimio Kanegawa

Department of Radiology, Kobe Children's Hospital

#### Abstract

Pediatric abdominal emergency includes such a variety of disorders that we are sometimes confused with the diagnosis. However, as many disorders often have characteristic features according to the age of onset, we can differentiate these diseases relatively easily once we have a basic knowledge and have learned how to make a radiological diagnosis. Knowing the clinical manifestations of each disease allows us to discuss it with our colleague pediatricians and pediatric surgeons.

Congenital diseases are major disorders in pediatric GI tract emergency, and the differential diagnosis is fortunately limited. Clinical features, basic radiological modalities, and imaging findings of these important diseases are presented and diagnostic pitfalls are discussed.

**Keywords**: Emergency radiology, Pediatric, Gastrointestinal tract

#### はじめに

小児の腹部救急疾患を診断する上で対象となる疾患は多岐にわたり、画像診断も一筋縄にいかないことが多い。しかし、時期に応じて考えるべき疾患に特徴があり、相応な鑑別を行っていただければ多くの疾患の診断が可能である。特徴的臨床像から小児科医や小児外科医といった主治医が疾患を想定して検査を依頼することも多い。幸い小児消化器系救急疾患には先天性のものが多く、それほど鑑別すべき疾患は多くない。

こういった見逃せない重要な疾患について、基本的な臨床像やスタンダードな診断法、画像診断上の留意点を知っておくことが依頼科と同じ目線で協力して診断を行っていく近道であるとおもわれる。

#### 小児消化器系救急疾患の特徴

##### 年齢(時期)による特徴 (Table 1)

##### 1. 新生児期, 乳児期

歩行ができないか、できて活動の範囲が狭いので転落などで外傷を来すことは少ない。虐待では腹部臓器に異常を来すことはそれほど多くない。この時期の腹部救急疾患は先天性疾患、特に消化管の異常が中心となる。

一般に症状の重篤度が把握しにくく、容易に全身状態の悪化を来しやすい。

主な症状は、嘔吐、消化管出血、腹満、元気がない、不機嫌など。

##### 2. 幼児, 学童期

活発に行動するので交通外傷を含めた外傷の頻度が高くなる。胆石や急性膵炎など、成人でもみられる疾患が鑑別に挙がってくる。

Table 1 Representative GI tract disorders in each age group

Neonate	Hypertrophic pyloric stenosis, Intestinal atresia/stenosis, Malrotation/midgut volvulus, Necrotizing enterocolitis, Hirschsprung's disease
Infant	Intussusception, impaction of inguinal hernia, Meckel's diverticulum, congenital biliary dilatation, gastric volvulus
childhood	Appendicitis, gastric/duodenal ulcer, trauma

腹痛が主症状となる疾患が多くなる。

### 3. 思春期以降

消化性潰瘍の頻度が増す。この時期には消化器系疾患以外に急性腹痛として女子の子宮外妊娠などの生殖器系急性疾患も鑑別の対象となるので注意が必要である<sup>1, 2)</sup>。

## 主な症状と鑑別疾患

### 1. 嘔吐を来す主な疾患

新生児期、乳児期の緊急性のある疾患の主症状の一つ。

頭蓋内出血などの中枢神経系疾患、胃腸炎、髄膜炎などの感染症、循環器疾患といった内科的疾患の除外が必要。主な外科的疾患としては先天性消化管閉鎖・狭窄、肥厚性幽門狭窄症、胃軸捻、腸回転異常（中腸軸捻）、腸管重複症、胎便性腹膜炎、Hirschsprung病、イレウス、新生児壊死性腸炎、胃・十二指腸潰瘍、腹部腫瘍、虫垂炎、クローン病など<sup>1)</sup>。

### 2. 消化管出血を来す主な疾患

成人に比べて吐血より下血が多く、血液が変性しないで新鮮血の状態であることが多い。画像診断の前にミルクアレルギー、ビタミンK欠乏症や白血病、血友病などの出血傾向を有する内科的疾患の除外が必要<sup>1)</sup>。主な疾患は中腸軸捻、新生児壊死性腸炎、腸重積、結腸ポリープ、痔、消化管異物、メッケル憩室など。

## 小児消化器系救急疾患：症状より鑑別すべき重要な疾患

### 1. 嘔吐を主症状とする疾患

#### a. 肥厚性幽門狭窄症 (Fig. 1)

##### ・臨床像

新生児、乳児の嘔吐を来す疾患としては最も頻度が高い。幽門輪状筋の肥厚により胃か

らの流出が障害されるが、肥厚した幽門が“オリーブ”として触知される。原因は不明。長男に多い。噴水状の非胆汁性嘔吐、生後2週より2ヵ月時期の発症が多いなどいくつかの診断上参考となる特徴がある<sup>2, 3)</sup>。

##### ・画像診断

単純撮影では胃の拡張像を示すが確定診断には貢献しない<sup>4)</sup>。

超音波検査にて子宮頸部の長軸像に似た“cervix sign”を描出することにより診断確定する。幽門部筋層の厚みが4mm以上、幽門管の長さが15mm以上を異常とする。病変の短軸像は“doughnut sign”という。

上部消化管造影は超音波検査で異常を認めない時の他の疾患の除外のために考慮される<sup>3-5)</sup>。

##### ・診断上の留意点

臨床像、特に発症時期に特徴がある。超音波検査で診断が確定するが、異常が認められなかった場合、他の疾患の除外目的で上部消化管造影を考慮する。

### b. 腸回転異常 (malrotation) および中腸軸捻 (Fig. 2)

腹部救急疾患としては即座に画像診断できることが重要。

##### ・臨床像

腸回転異常とは胎生9～10週に胎児の腹腔外で発育した小腸・大腸が腹腔内に上腸間膜動脈を中心に回転しながら戻ってくるが、これが正常に行われず、種々の回転異常が発生したものをいう。単に腸回転異常があるだけでは臨床上問題とならないが、正常の小腸はTreitz靭帯より回盲部に至る幅広い腹腔後壁との固定により支えられているが、本症では上腸間膜動脈による狭い一本の軸でぶら下がっ

ている状態のため、容易に軸捻転を起こす。こうなると消化管閉塞症状から広範な小腸壊死を来し、死に至ることもある。75%は生後1週間以内に、90%は1ヶ月以内に症状を発現するとされる<sup>1,2)</sup>。症状発現から早急に診断、手術がなされるべきである。

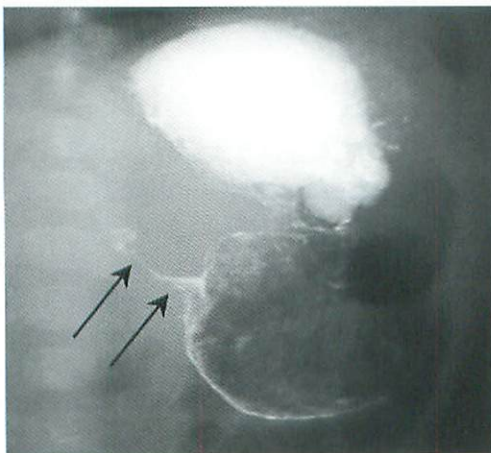
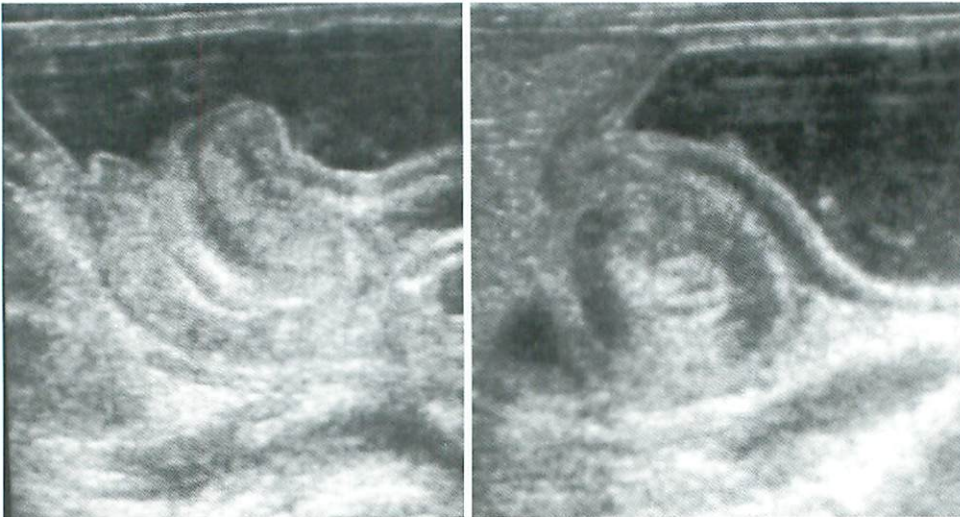
・画像診断

腸回転異常には種々の異常があるが、臨床的に90度回転型と180度回転型が多くを占める。上腸間膜動脈 (superior mesenteric artery : SMA) と上腸間膜静脈 (superior mesenteric vein : SMV) の位置関係が通常の (SMAがSMVの左側に位置する) 場合と逆 (90度回転型) ないし上下 (180度回転型) に配列することにより超音波検査やCTで容易

に診断できるが、まれに正常の位置関係を示すものもあり注意が必要である<sup>2)</sup>。

軸捻の診断については単純写真では上部消化管閉塞像を呈するが、本疾患に特徴的な像はない。診断には超音波検査が有用でこれのみで診断が確定する。直接的な所見としては上腸間膜静脈 (SMV) が上腸間膜動脈 (SMA) を軸として時計方向に螺旋状に走行するいわゆる“渦巻きsign (whirlpool sign)”で軸捻転が診断できる<sup>6)</sup>。CTでも同様の回旋を観察できるが、正常のSMV分枝の合流を誤認しないよう注意が必要である。

上部消化管造影では腸回転異常においてはTreitz靭帯の位置が正常の位置になく、軸捻転が起こると近位空腸が椎体の右側で螺旋状



a	b
c	

**Fig.1**  
 Hypertrophic pyloric stenosis in a 2-month-old girl.  
 a : Ultrasonography shows the longitudinal plane of the lesion like a uterine cervix, the so called “cervix sign”.  
 b : Ultrasonography shows “doughnut sign” in the axial plane of the lesion.  
 c : Upper GI series shows “string sign” (arrow).

に回旋してみえる<sup>2~8)</sup>。

・ 診断上の留意点

腸回旋異常はSMAおよびSMVの位置関係が通常と異なることで診断できる。軸捻転の診断は時計方向に回旋していることが重要で、whirlpool signを呈していれば緊急開腹術の適応であるが、反時計方向の回旋であれば軸捻転でないことが多く、上部消化管造影検査で通過障害の有無を確認する必要がある<sup>9)</sup>。

c. 先天性十二指腸閉鎖・狭窄 (Fig. 3)

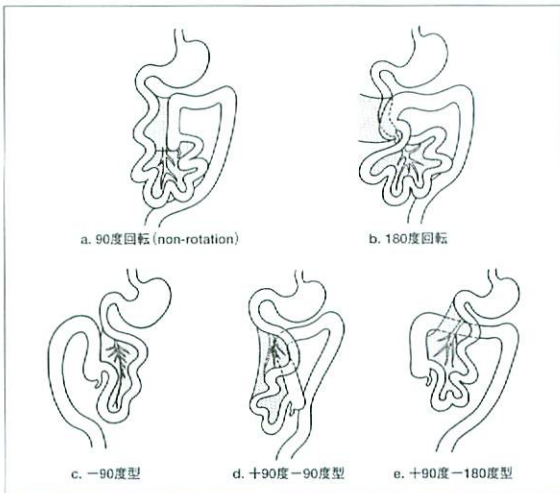
先天性消化管閉鎖は全消化管のどの部位でも生じうるが、嘔吐で発症する十二指腸閉鎖(狭窄)と嘔吐や腹部膨満で発症する小腸閉鎖が多い。

・ 臨床像

十二指腸閉鎖は十二指腸が離断あるいは膜様物により閉鎖するもので後者がやや多く、輪状膵の合併がしばしばみられる。輪状膵は十二指腸閉鎖(狭窄)と無関係に存在し、嘔吐の原因になることもある。膜様物に小さな孔が開いたものを十二指腸狭窄という。閉鎖ないし狭窄の位置とVater乳頭との関係により、胆汁性嘔吐、非胆汁性嘔吐いずれの症状もあり得る<sup>1,2)</sup>。

・ 画像診断

十二指腸閉鎖は腹部単純写真上、胃および十二指腸の拡張gas像が認められ、それ以下



a	
b	c

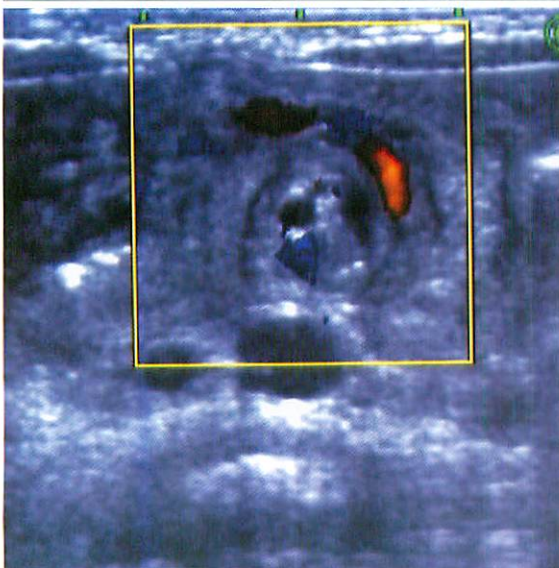
Fig.2 Malrotation/midgut volvulus.

a : various types of malrotation

b : Color flow doppler ultrasonography reveals “whirlpool sign” (in a 3 day-old boy).

c : Upper GI series reveals a spirally descended duodenum, suggestive of malrotation volvulus (in a 4-day-old boy).

(イラストは医学書院 標準小児外科学第4版P.119より引用)



のgas像はみられない (double-bubble). この所見が明らかであれば外科的治療へ移行する. 十二指腸狭窄では, 十二指腸より遠位に少量のgas像が認められるが, 単純写真上, double-bubbleが明らかであれば手術が施行されるが, 中腸軸捻との鑑別のために上部消化管造影を施行されることもある.

・ 診断上の留意点

十二指腸閉鎖でも閉鎖部より遠位にガスが認められることがある<sup>5)</sup>. 閉鎖部が副臍管と Vater乳頭の間にある場合, 両者を經由して遠位にガスが到達するとされる. 十二指腸狭窄の原因として輪状臍が否定できなくても可能性を伝えておけば外科的に診断してもらえばよい.

2. 排便障害, 腹部膨満を主症状とする疾患

a. Hirschsprung病 (Fig. 4)

・ 臨床像

消化管壁内神経節細胞は上部消化管より発生し, 順次尾側へ分布し胎生12週には遠位結腸に達する. Hirschsprung病は壁内神経節細胞を欠くことで正常な蠕動運動が得られず, 嘔吐, 腹満を生じ, 放置すると結腸炎より敗血症を併発し死亡することもある. 多くは新

生児期に発症するが出生早期には画像診断上の根拠のcaliber change (異常部と正常部の腸管径の差) がはっきりしない. 異常腸管は必ず肛側より連続性に存在する<sup>1, 2)</sup>.

・ 画像診断

腹部単純写真では種々の程度の腸管拡張像を認めるが, 非特異的で本疾患の確定には至らない. 注腸造影で拡張腸管と非拡張腸管との間のcaliber change (口径差) を描出することが大事である. この変化は便を排出しようとするが出来ないことにより徐々に目立ってくるもので, 出生後早期にははっきりしないことがある. この場合, 数日後に再検するとcaliber changeがはっきりしてくることが多い.

・ 診断上の留意点

画像上, 慢性便秘症との鑑別が困難なことも多いが, 直腸下部の進展性や検査時の造影剤排出の有無も参考とする. 画像的に診断が確定できなければ直腸生検を考慮する. 異常腸管が直腸下端部のみのshort segment aganglionosisと紛らわしい疾患に肛門狭窄や肛門開口位置異常があり, 検査時によく観察しておく. 肛門狭窄はCurrarino三徴 (仙骨前腫瘍, 仙骨欠損, 直腸肛門奇形) に合併する

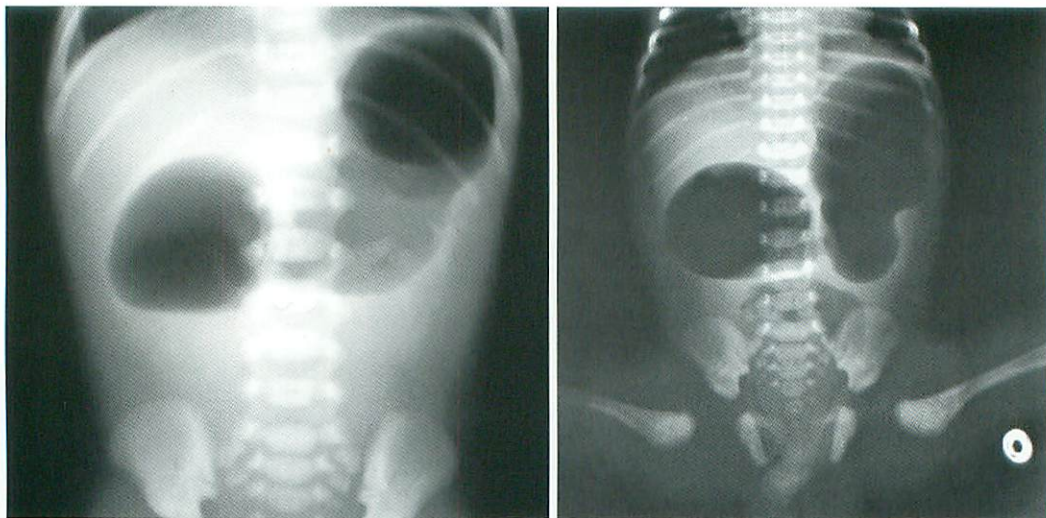


Fig.3 Abdominal plain radiograph of duodenal atresia.  
 a : This plain film shows typical “double bubble” (in a one-day-old boy).  
 b : Another patient (a one-day-old boy) with gas on the distal side of atretic duodenum. Diagnosis is proven by operation.

ことが多く、仙骨前腫瘍や仙骨欠損の診断にはMRIやCTが有用である<sup>2, 5, 7, 8)</sup>。

b. 先天性小腸閉鎖 (Fig. 5)

・臨床像

胎生期の腸重積や捻転などの腸間膜絞扼による血行不全が原因と想定され、回腸離断型が多い。結腸はmicrocolonを示すが胎便の排出は(離断前に通過したものであれば)あ

ても構わない<sup>1, 2, 4, 7, 8)</sup>。合併症として胎便性腹膜炎がある(後述)。

・画像診断

腹部単純写真上、閉塞部位の口側の腸管拡張像を認め、時に穿孔する。典型像を呈すればこれのみで手術へ移行しても良いが、Hirschsprung病との鑑別のため、注腸造影が施行されることもある。本疾患ではmicroco-

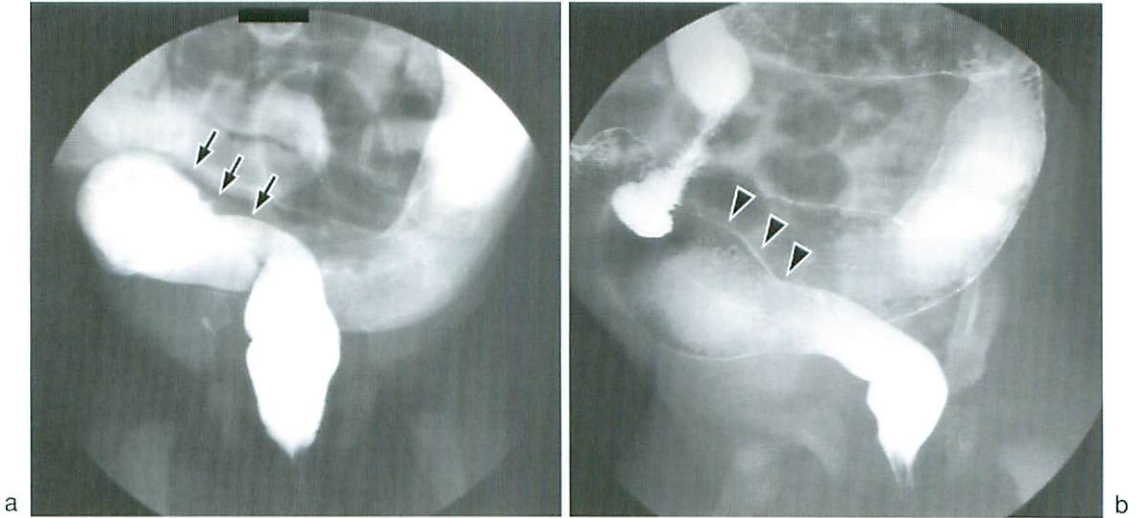


Fig.4 A neonate with Hirschsprung's disease.

a, b : Barium enema shows a mild caliber change in the sigmoid colon 2 days after birth (arrows) (a), which became more distinct 6 days after birth (b) (arrowheads).



Fig.5 A 2 day-old girl with ileal atresia.

a : The plain film shows an intestine dilated by gas.

b : Barium enema shows microcolon and does not delineate the terminal ileum.

lonとなるも全結腸型のHirschsprung病でも同様の所見となり、注意を要する。

・ 診断上の留意点

注腸造影でmicrocolonを呈していれば本疾患でも全結腸型Hirschsprung病でも減圧できないのでこれらの可能性を考慮して手術へ移行する。microcolonでも検査後に症状改善する場合があります、その場合胎便栓症候群などが考えられ症状に応じて経過観察となる。

3. 下血を主症状とする疾患

a. 腸重積 (Fig. 6)

・ 臨床像

腸管の一部が隣接腸管内腔に嵌入し重輪状になった状態で、間欠的腹痛、腹部腫瘍、血便

を3徴とする(すべてがそろうのは50%以下)。6ヵ月～3歳での発症が多く、2歳未満で約85%、1歳未満で65%を占めるといわれる。

原因は不明とされているが、ほとんどが腸炎による腸管リンパ組織の腫脹が先進部となると想定され(季節性に冬期に多い)、回腸・結腸型となる。好発年齢以外ではメッケル憩室、重複腸管、ポリープ、悪性リンパ腫が先進部となり得る<sup>1, 2)</sup>。

・ 画像診断

診断は超音波検査でなされる。重積腸管の長軸像はpseudokidney sign、短軸像はdoughnut signやtarget signといわれる<sup>10)</sup>。診断は比較的容易であるが、紛らわしいときが

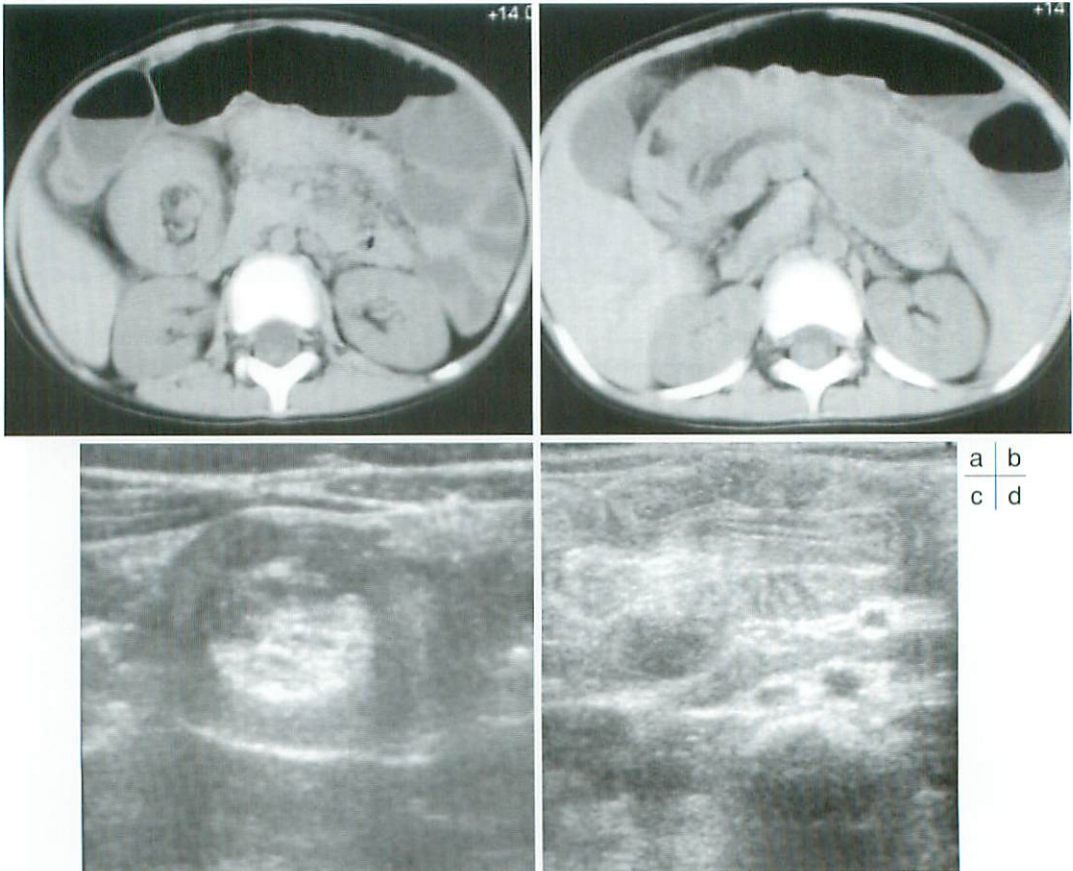


Fig.6 A 4-year-old girl with intussusception.  
a, b : Plain CT shows a central fat-containing mass in the right upper abdomen, suggestive of ileo-colic intussusception.  
c, d : Ultrasonography shows “doughnut sign” (axial plane of the invaginated intestine), and “pseudokidney sign” (longitudinal plane of the mass).

あるとすれば出血性腸炎 (O-157) などの壁肥厚が目立つ腸炎。

・診断上の留意点

腹膜炎、穿孔、ショックなどの禁止要件がなければ注腸整復が試みられるが、イレウスを伴った症例、重積部に液体のトラップされた症例、ドプラUSで血流の低下した症例では一般に整復困難な場合が多く慎重に行う (禁忌ではない)<sup>9)</sup>。

小腸・小腸型の重積は注腸整復が困難なことが多い。

b. メッケル憩室 (Fig. 7)

・臨床像

卵黄腸管が腸側に遺残した回腸の憩室。胃粘膜を有することがあり、潰瘍形成によって下血の原因となるが、新生児・乳児期のイレウスや腸重積では原因として本疾患を考える必要がある。腸管重複症も胃粘膜を有してい

れば下血の原因となり得る。

・画像診断

憩室内に胃粘膜を有していれば<sup>99m</sup>Tc-pertechnetateシンチグラフィで診断可能であるが、有していなければ憩室を直接証明するのは一般に困難である<sup>7)</sup>。

・診断上の留意点

シンチグラフィの集積部位が典型的でなければ胃粘膜を有する重複腸管、異所性の腎への集積などとの鑑別を要する。H<sub>2</sub>-blockerの併用が検出に役立つ。

4. その他の重要な疾患

a. 胃軸捻 (Fig. 8)

・臨床像

胃の固定靭帯の先天性欠如ないし弛緩が原因で胃が生理的範囲を越えて回転するもの。しばしば横隔膜ヘルニアや遊走脾を伴う。慢性で新生児・乳児期に多い胃長軸捻転と急性

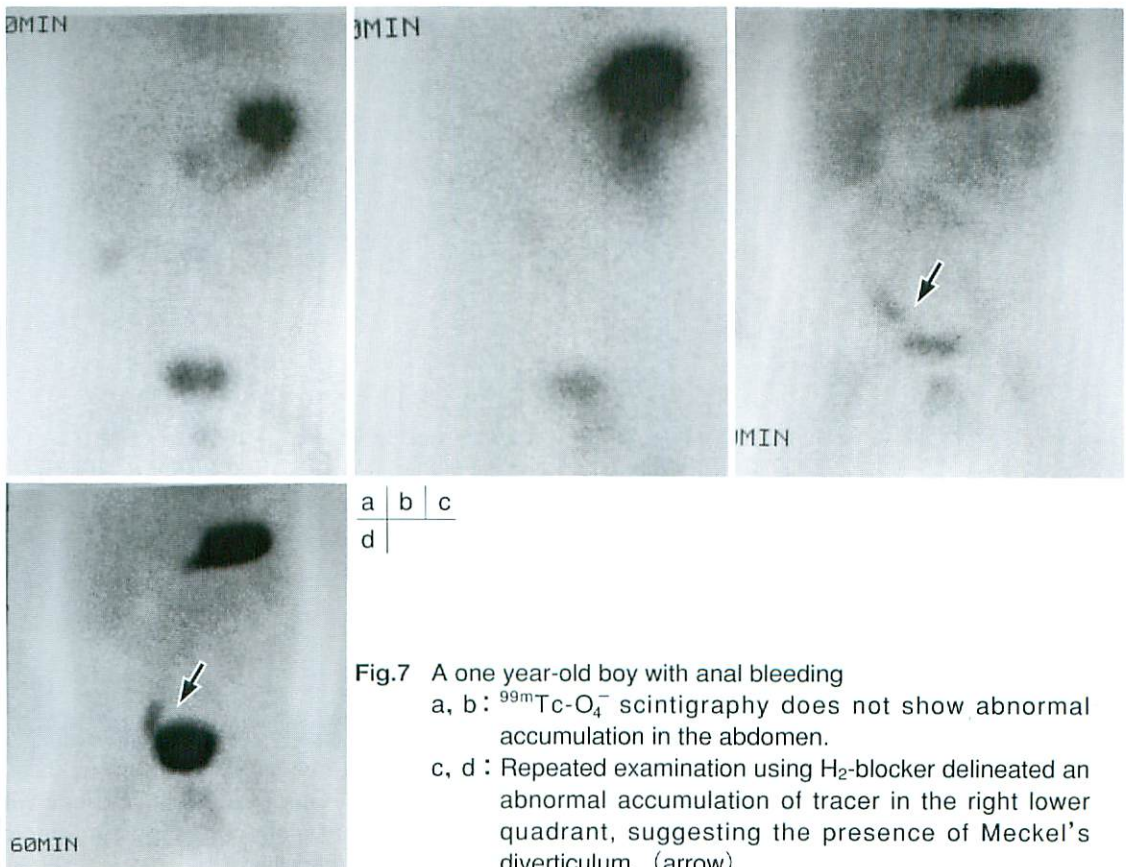


Fig.7 A one year-old boy with anal bleeding  
a, b: <sup>99m</sup>Tc-O<sub>4</sub><sup>-</sup> scintigraphy does not show abnormal accumulation in the abdomen.  
c, d: Repeated examination using H<sub>2</sub>-blocker delineated an abnormal accumulation of tracer in the right lower quadrant, suggesting the presence of Meckel's diverticulum. (arrow)



で幼児期以降に多い腸間膜軸性（胃短軸）捻転がある。救急疾患となるのは胃短軸捻転で、腹痛、腹部膨満が主症状であるが嘔吐しようとしても嘔吐できないことが多い<sup>1,2)</sup>。

・画像診断

腹部単純写真で通常と異なる拡張した胃のガス像で疑われる。腹部膨満のために挿入した胃管の噴門部通過の位置が通常より尾側正中（右側）を走行することにより診断できる。

・診断上の留意点

通過障害のある症例では無理に胃管を挿入してはいけない。しばしば胃管挿入により自然に整復されるが再発も多い。胃長軸捻転は一般に救急疾患ではない。

b. 虫垂炎

・臨床像

成因には諸説あるが、虫垂根部が糞石、異物、リンパ濾胞腫大などにより閉塞すると内圧上昇から粘膜面の循環障害をきたし、虫垂壁の細菌による炎症を促進するとされる。学童期以降に多く、6歳以下、特に2歳以下に

少ない。年少児の症状は多彩で下痢を主訴にすることが多く、穿孔率が高い<sup>1,2)</sup>。

・画像診断

診断には超音波検査が有用で、圧迫にて変形しない径6mm以上の虫垂をみつけることにより診断する<sup>3)</sup>。周辺組織のエコーレベル上昇や圧痛所見も参考となる。単純写真では右下腹部に石灰化（虫垂結石）を見つけると診断が可能である<sup>7)</sup>。

・診断上の留意点

部分的な虫垂炎、盲腸背側に位置するもの、穿孔例は見落としやすい。

c. 新生児壊死性腸炎 (Fig. 9)

・臨床像

新生児、特に未熟児、低出生体重児に高率に発生する壊死性重症腸炎。発生機序については低酸素血症（RDSなど）、消化管免疫能の低下、腸管壁内への細菌の侵入が関与して

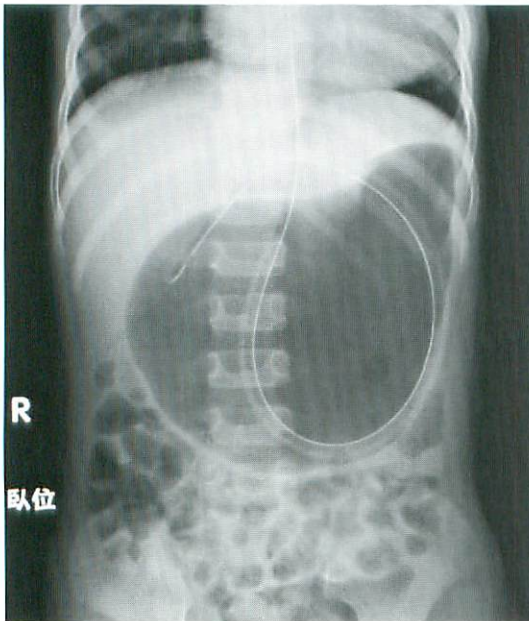


Fig.8 A 4-year-old girl with gastric volvulus. Plain radiograph shows abnormal configuration of gastric gas, and medially displaced gastric tube.

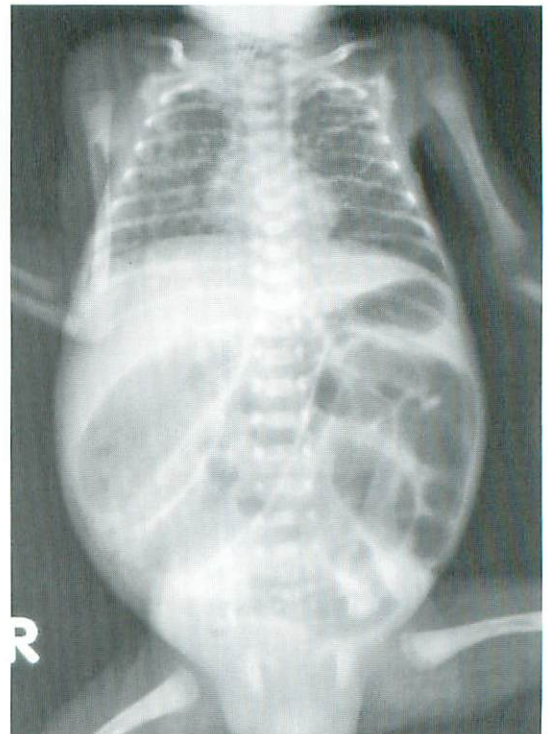


Fig.9 A plain X-ray film shows intestine locally dilated by gas in a 15-day-old boy with respiratory distress, suggesting necrotizing enterocolitis.

いと想定される。腹部膨満や下痢、下血より急激な経過で腸管穿孔へ至ることが多い(穿孔率40~70%、発症から穿孔まで12時間から数日)。

#### ・画像診断

腹部単純写真が最も重要で、病期の進行が速いので疑いがあれば6~8時間ごとの撮影が必要である。初期には拡張した小腸ガス像がみられ、臨床症状が伴えばこの段階で治療が開始される。腸管気腫症、門脈内ガス像、局所性の動かない小腸ガス像がみられれば確認できるが、腸管気腫、門脈内ガス像は消失するのも速い。しばしば穿孔し、腹腔内遊離ガスを速やかに見つけることも大事である<sup>1, 2, 11)</sup>。

#### ・診断上の留意点

未熟児、特に低出生体重児や低酸素血症の起こり得る児に局限した腸管拡張像がみられれば、本疾患を疑って内科的治療(禁乳、胃内容の吸引、抗生剤投与など)を開始し、腸管穿孔、敗血症、DICなどを予防する。穿孔例は緊急開腹術。全身状態から腸管壊死が疑われる場合も手術(壊死部腸管切除)。

#### d. 胎便性腹膜炎

##### ・臨床像

胎生期の腸管穿孔が原因で胎便が腹腔内に漏出して無菌性の腹膜炎となったもの。羊水過多、腹部膨満で出生する事が多い。

##### ・画像診断

超音波検査やCTで種々の程度に腹水や被包化された嚢胞、腸管拡張などがみられるが、ほとんどの症例で石灰化がみられ、単純写真で診断できる。

##### ・診断上の留意点

単純写真で診断できるが、神経芽腫や奇形腫などの石灰化を有する腫瘍に注意が必要である。腸管穿孔の原因となる基礎疾患があるので注意が必要である<sup>11)</sup>。

#### おわりに

小児期に生じる症状についてはいかなる場合も

救急疾患の可能性があり、説明できる原因を追及しなくてはならない点で急を要する。腹部では先天性疾患を基にした消化管性疾患の頻度が高く、年齢・症状よりある程度想定できる疾患が多い。

小児に特殊な見逃せない重要な疾患について、疾患の臨床像、スタンダードな画像診断法、診断上の留意点を解説した。

#### ●文献

- 1) 松井 陽, 今泉了彦, 他: 消化管. 新版小児外科学, 橋都浩平・岩中 督編: 東京, 診断と治療社, 1994, p169-261.
- 2) 横山清七, 渡辺泰宏, 豊坂昭弘, 他: 小腸・大腸. 標準小児外科学第4版, 岡田 正, 伊藤泰雄, 高松秀夫編. 東京, 医学書院, 2000, p117-140.
- 3) Sivit CJ, Siegel MJ: Gastrointestinal tract. In Siegel MJ, Pediatric sonography 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p 337-383.
- 4) 相原敏則: 腹部1 消化管. 新生児・乳児の臨床画像診断, 仁志田博司, 河野 敦編: 東京, 医学書院, 1999, p188-231.
- 5) 野坂俊介: 新生児3 腹部. Emergency Radiology - 救急の画像診断とIVR, 救急放射線研究会 ERセミナー運営委員会編. 東京, 南江堂, 2002, p291-300.
- 6) Shimanuki Y, Aihara T, Takano H, et al.: Clockwise whirlpool sign at color Doppler US; an objective and definite sign of midgut volvulus. Radiology 1996; 199: 261-264.
- 7) 西川正則, 金川公夫: 消化管. すぐわかる小児の画像診断, 荒木 力・原 裕子編, 画像診断別冊. 東京, 秀潤社, 2001, p240-275.
- 8) 小熊栄二: 臨床医に信頼される小児の画像診断—消化管疾患. 画像診断 2003; 23: 758-771.
- 9) 野沢久美子, 相原敏則: 小児の画像診断—嘔吐・腹痛—. 画像診断 2001; 21: 208-219.
- 10) Swischuk LE, Hayden CK, Boulden T: Intussusception: indication for ultrasonography and an explanation of doughnut and pseudokidney sign. Pediatr Radiol 1995; 15: 388-391.
- 11) 青木克彦: 新生児. すぐわかる小児の画像診断, 荒木 力・原 裕子編, 画像診断別冊. 東京, 秀潤社, 2001, p210-239.

**特集****明日からの診療に役立つ画像診断**

### 3. 泌尿生殖系

宮坂実木子

国立成育医療センター 放射線診療部

#### Urogenital Diseases

Mikiko Miyasaka

Department of Radiology, National Center for Child Health and Development

**Abstract**

Acute abdomen is caused by a variety of conditions, not only gastrointestinal tract but also urogenital diseases. The presenting features of urogenital diseases in infants may be non-specific; with fever, feeding disorders, vomiting and diarrhea. Ultrasound remains the primary imaging tool for urogenital pathologies. If necessary, additional diagnostic imaging modalities are needed for the diagnosis and follow-up of urogenital pathologies, such as VCUG, CT, MRI, and nuclear medicine. In this presentation, the author reviews the radiological findings in emergency urogenital pathologies.

**Keywords:** Acute abdomen, Acute scrotum, US

#### はじめに

泌尿生殖器疾患を疑う症状は、幼児・学童期では、成人と同様な背部痛、血尿などの症状を呈することが多いが、新生児・乳児では消化器症状で発症することも多い<sup>1)</sup>。一方、急性腹症の原因には、年齢を問わず泌尿生殖器疾患が挙げられる(table 1)<sup>2)</sup>。当センターで、開院以来2年10ヵ月間に救急外来より依頼された緊急腹部超音波検査(US)は計1038例で、そのうち泌尿生殖器疾患を疑いUSを施行したのは約17%を占めた。小児救急医療の現場では、泌尿生殖器疾患も念頭に置く必要があると思われる。

泌尿生殖器疾患に対する画像診断検査は、診断のみならずその原因となる尿路奇形のスクリーニングとしての役割も担っている<sup>1)</sup>。本稿では、腎尿路系疾患、急性陰嚢症、女性生殖器系に分類し、代表的疾患について解説する。

#### 救急泌尿生殖器疾患の画像診断検査

泌尿生殖器疾患に対する画像診断検査には、単純X線撮影、US、CT、MRI、排尿時膀胱尿道造影(Voiding cystourethrography: VCUG)、排泄性尿路造影、核医学検査があるが、緊急時の第1選択は単純X線撮影またはUSで、必要に応じてCTまたはMRIが選択される<sup>1)</sup>。小児では成長過程で、腎臓、精巣、子宮などの形態、大きさ、およびエコー輝度などが変化することを念頭において診断することが大切である<sup>3-5)</sup>。

#### 腎尿路系疾患

##### 1. 尿路感染症

尿路感染症は、腎尿路系疾患のうちで最も頻度が高く、女児に多い。外尿道口からの上行感染が原因であるが、新生児期では血行感染の場合もある。膀胱尿管逆流(Vesicoureteric reflux: VUR)、

Table 1 Causes of acute abdomen

Infant	young children	older children
gastroenteritis	gastroenteritis	gastroenteritis
colitis	colitis	colitis
constipation	<b>urinary tract infection</b>	<b>urinary tract infection</b>
intussusception	colitis	colitis
<b>urinary tract infection</b>	pneumonia	
Biliary dilatation	Henoch-Schonlein purpra	trauma
pneumonia	acute appendicitis	acute appendicitis
<b>inguinal hernia</b>	trauma	Henoch-Schonlein purpra
trauma	midgut volvulus	gastric ulcer
duplication cyst	intussusception	pneumonia
midgut volvulus	Meckel's diverticulum	cholecystitis
Meckel's diverticulum	pancreatitis	pancreatitis
acute appendicitis	Biliary dilatation	<b>teticular torsion</b>
gastric ulcer	<b>inguinal hernia</b>	<b>ovarian torsion</b>
	gastric ulcer	<b>renal stone</b>
	<b>Hemophilic uremic syndrome</b>	intussusception
	<b>hydronephrosis</b>	<b>pelvic inflammation</b>

水腎症などの基礎疾患の合併率は35～50%である<sup>1)</sup>。多くは、臨床症状や膿尿の有無で診断するため、緊急画像診断検査が依頼されることは少ない。時に、腹痛や不明熱などで発症することもあり、原因精査のためにUSが選択される。尿路感染症に対する画像診断検査の役割は、腎への炎症の波及、VUR、水腎症、重複腎盂尿管などの尿路奇形、合併症の有無を診断することである。合併症には、腎膿瘍、膿腎症 (Fig.1) があり、外科的処置が考慮される。

急性腎盂腎炎<sup>6)</sup>：急性腎盂腎炎の多くは、上行感染による腎実質への炎症の波及が原因と考えら



Fig.1 Pyelonephrosis  
US of kidney :  
Longitudinal renal scan shows  
hydronephrosis with fluid-fluid level.

れている。US所見は、腎腫大、実質エコー輝度の上昇、皮髄境界の不明瞭化で、カラードプラで血流低下を認める。その他、腎盂、尿管壁の肥厚などを認める。急性巣状細菌性腎炎は、急性腎盂腎炎の一亜型で、液状化を伴わない腎実質の腫瘍を特徴とする腎炎で、病変部位が局限している場合を称する<sup>3)</sup>。急性腎盂腎炎に対するUSの診断能はsensitivity 25～45%、カラードプラ併用時63～75%である<sup>3)</sup>。造影CTでは、腎実質に楔状の低吸収域を認める (Fig.2)。これは、間質の浮腫や血管攣縮によると考えられている。そのほか、腎盂壁の肥厚、腎周囲への炎症の波及などを認める。急性腎盂腎炎に対する最も診断能が高い検査は、<sup>99m</sup>Tc-DMSA (DMSA) であるが、緊急検査という点を考慮すると第1選択とはなりにくい。近年では、造影MRIやT1強調脂肪抑制像を用いた報告が散見され、DMSAに匹敵する診断能が報告されている<sup>7)</sup>。

膀胱炎<sup>1, 8)</sup> (Fig.3)：膀胱炎は、頻尿、排尿時痛などの症状を呈し、その原因は、感染性、薬剤性、神経因性など様々である。US所見は、不整な膀胱壁の肥厚 (3 mm以上) であるが、膀胱が十分に拡張してない場合は判断が難しい。

小児尿路感染症はVURとの合併頻度が高く、腎瘢痕、腎不全の予防のため、VCUG、DMSAな

どの画像診断検査が必要となる。しかし、画像診断検査をどのタイミングで行うべきか、いまだ明確ではない<sup>8)</sup>。VCUGは、一般的に発症後3～6週が適当とされているが、7日以内でもVURの評価に支障はないとの報告もある<sup>8-10)</sup>。DMSAを急性期に施行した場合、集積低下した部位は発症後6



**Fig.2 Acute pyelonephritis**  
Seventeen-year-old female with CVA tenderness and leukocyturia.  
Contrast CT, coronal MPR image :  
CT shows enlarged left kidney and multiple wedge-shaped low attenuation areas.

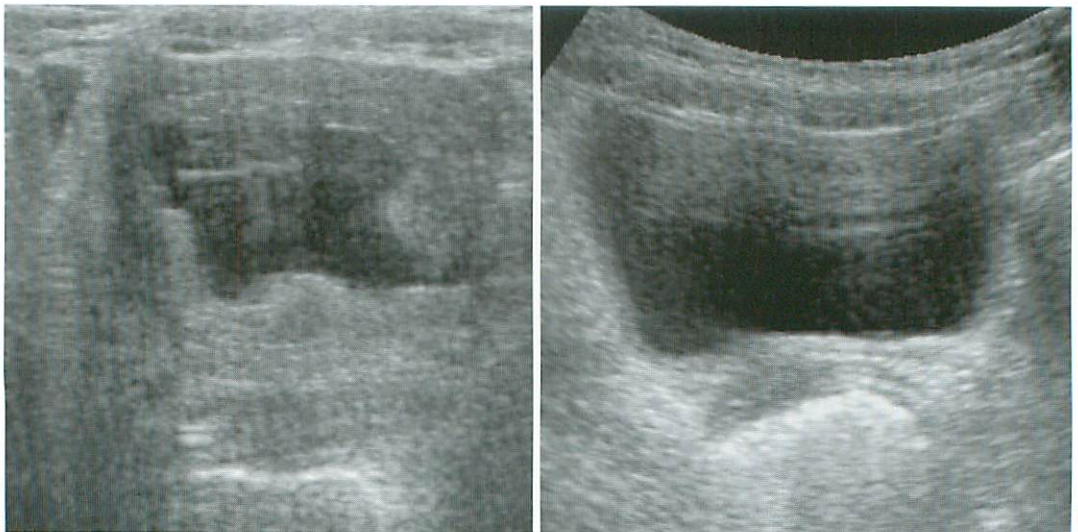
週から6ヵ月のうちに改善を認めることが多く、6ヵ月前後にDMSAを再検することによって慢性病変との判別が可能である<sup>1)</sup>。

**2. 間歇性水腎症 (Fig.4)**

間歇性水腎症は、腹痛時の水腎症や水腎症の増悪を認める場合をいう<sup>5)</sup>。腎盂尿管移行部狭窄の関与が考えられている。間歇性水腎症の診断は、腹痛時のUSが決め手である。横断像で腎盂径が10mm以上の場合を異常とする。水腎症と鑑別すべき疾患は、多嚢胞性異型性腎 (multicystic dysplastic kidney : MCDK) であるが、MCDKは腎盂との交通がない嚢胞の集簇であり、正常な腎組織を認めない。

**3. 尿路結石<sup>1)</sup>**

小児期における尿路結石の発生頻度は低い。症状は腹痛、血尿である。尿路結石を認めた場合は、神経因性膀胱、シスチン尿症、水腎症などの基礎疾患を考慮する。結石が5mm以上の場合にはUSで acoustic shadowを有し、診断が容易であるが、微細な結石の評価は困難である。尿管結石の場合は、水腎症が唯一の所見である場合がある。このような場合、単純CTが有用で、尿路に一致した結石を直接確認できるほか、合併症の評価も可能である (Fig.5)。特に、側弯症や腎臓の位置異常があ



**Fig.3 Cystitis**  
Two-year-old girl with blood on diaper.  
a : US of urinary bladder : Transverse image shows diffuse wall thickening.  
b : US of urinary bladder, after 4 days : Thickening of bladder wall is resolved.

る患児に対しては、USによる評価が困難な場合が多く、そのような時にCTが有用である<sup>11)</sup>。

#### 4. Urinoma<sup>1)</sup> (Fig.6)

Urinomaは、尿路の破裂に伴う腎周囲の液体貯留である。水腎症による急激な圧の上昇から腎実

質の損傷をさけるために周囲に液体がもれると考えられており、pop-off mechanismといわれる。腎周囲の液体貯留をUSで指摘した場合は、その拡がりについて、CTまたはMRIで評価する。また、造影剤を投与し遅延相を撮影することにより

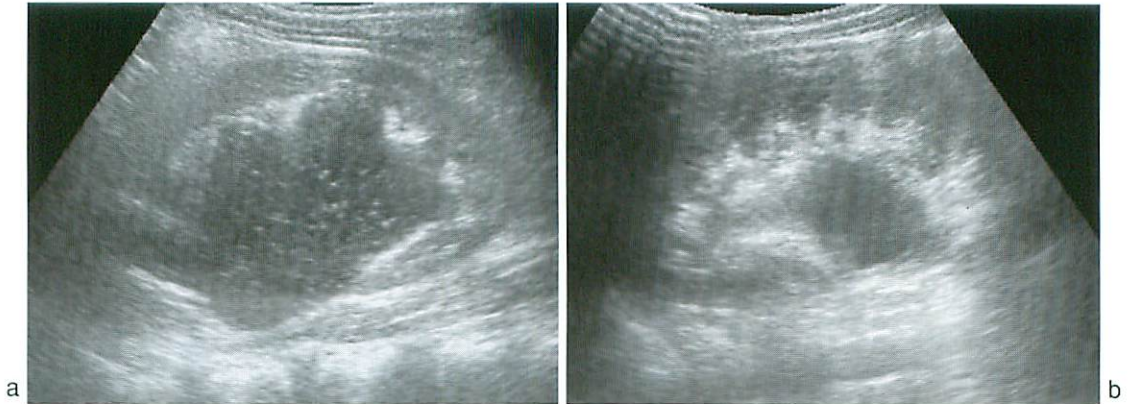


Fig.4 Intermittent hydronephrosis

Six-year-old boy with acute abdominal pain.

a : US of kidney : Longitudinal renal image shows hydronephrosis.

b : Follow up US after 2 weeks, showing improvement of hydronephrosis.

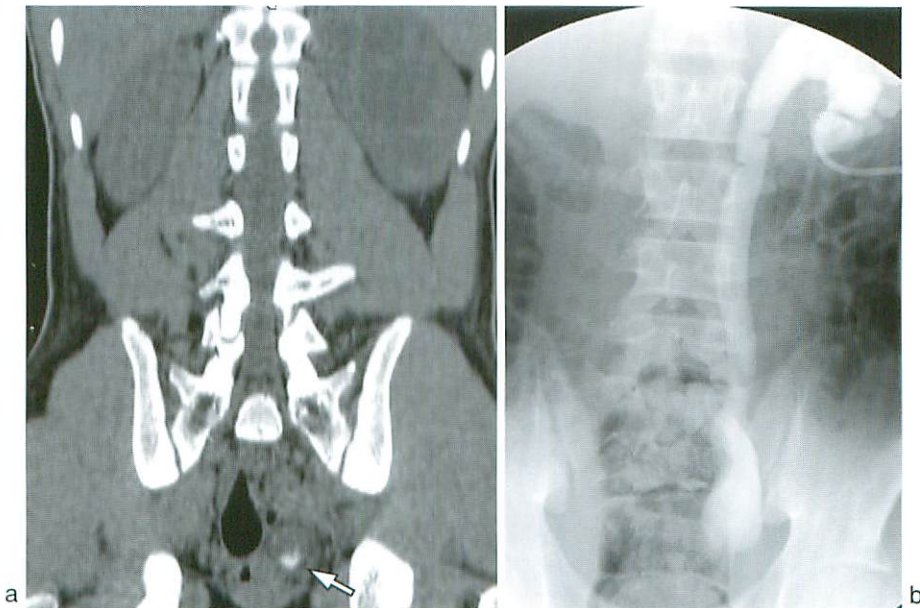


Fig.5 Urinary stone

Fifteen-year-old male with left CVA tenderness.

a : Unenhanced CT coronal MPR image, showing calcification in left pelvic cavity and left hydronephrosis (arrow).

b : Contrast injection from left nephrostomy, showing obstruction of UV junction.

腎周囲に造影剤の漏出が見られる。

5. 腎腫瘍<sup>1)</sup>

急性腹症をきっかけに、腎腫瘍が診断されることがある。腹痛の原因は、腎腫瘍の急激な増大で被膜が伸展するためである。良性腫瘍として血管筋脂肪腫、悪性腫瘍では腎芽腫などの頻度が高く、その他腎芽腫との鑑別に神経芽腫が挙げられることがある。腹部単純X線撮影では、腎陰影の腫大や腫瘤影、腸管ガスの偏位、横隔膜挙上、石灰化などを認める。USで腫瘤を認めた場合は、その発生部位、性状、周囲臓器や血管との関係、腎静脈や下大静脈内の血栓の有無などについて評価する。腫瘍と診断した場合は、病期決定のためにCTまたはMRIを施行する。

6. 腎実質性疾患<sup>1)</sup>

腎実質性疾患には、ネフローゼ症候群 (Fig.7)、急性腎不全、急性腎炎、アレルギー性紫斑病、溶血性尿毒症性症候群 (Hemophilic uremic syndrome : HUS) などがある。いずれもUS所見は、腎腫大、実質エコー輝度の上昇など非特異的である。その他、胸水や腹水の有無、アレルギー性紫斑病やHUSを疑う場合は、腸管壁肥厚などについても評価が必要である。

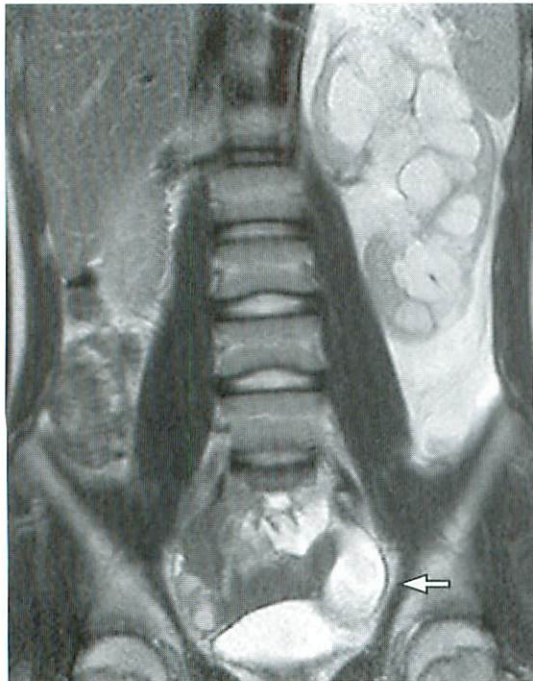


Fig.6 Urinoma  
Fifteen-year-old male with left abdominal pain. Renal sonography shows hydronephrosis and fluid collection in perirenal space, suggestive of urinoma (not shown). MRI, T2 weighted coronal image, showing left hydronephrosis and hydroureter (arrow). Urinoma is demonstrated as high signal area surrounding the left kidney.

急性陰囊症<sup>12)</sup>

急性陰囊症とは、陰囊部あるいは陰囊内容の急激な有痛性腫脹をきたす疾患群の総称である。緊急手術の適応となる精巣捻転との鑑別が、画像診断検査の重要な役割である。急性陰囊症の原因疾患には、精巣捻転、精巣垂捻転、精巣上体炎、特発性陰囊浮腫、鼠径ヘルニアなどが挙がる。

急性陰囊症の画像診断検査の第1選択はUSであり、7MHz以上のリニア型探触子を用いる。健側と比較しながら精査することが大切であり、カラドプラによる血流の評価は必須である。その他、腫瘍性病変と診断した場合はCTまたはMRIを考慮する。



Fig.7 Nephrotic syndrome  
US of kidney : Longitudinal scan shows enlargement of kidney and increased echogenicity of renal parenchyma.

### 1. 精巣捻転<sup>12~15)</sup> (Fig.8)

精巣捻転の発生頻度は急性陰嚢症の約20%と考えられ、一般的には思春期に好発するが、新生児期、思春期の二峰性のピークがある。健常児に多く、右側に好発する。精巣捻転には、鞘膜外、鞘膜内捻転があり、鞘膜外は新生児期、鞘膜内は思春期に見られる。

症状の特徴は、嘔気、嘔吐を伴う陰嚢痛と陰嚢部の腫脹である。疼痛は夜間に多い。精巣捻転の診断の遅れは、精巣壊死につながり、golden timeは発症から6時間以内である。精巣捻転の診断には、カラードブラによる血流評価が必須であり、パワードブラの併用によりさらに診断能が向上する。US所見は、発症から2~3時間では精巣への血流低下、4~6時間では精巣腫大、精巣実質エコー輝度の低下、精巣への血流低下、24時間以上では不均一な精巣実質エコー輝度、精巣内の放射状線状構造物、反応性の陰嚢水腫および陰嚢壁肥厚などを認める<sup>4)</sup>。精巣内の放射状線状構造物は、白膜や精巣中隔の線維化、浮腫を反映していると言われる<sup>4)</sup>。

### 2. 精巣垂捻転<sup>4, 12)</sup>

精巣垂捻転は、急性陰嚢症のうちで最も頻度が

高いといわれる。7~12歳と精巣捻転と同年齢に好発し、症状も類似しているが、嘔気、嘔吐を伴うことは少なく、緊急手術の適応はない。診察所見の特徴は、精巣上方の圧痛とblue dot signといわれる精巣上部の青色の斑点である。US所見は、正常精巣の描出と腫大した精巣上部に接する血流を伴わない高エコー域と反応性の陰嚢水腫である。しかし、精巣上部炎との鑑別は困難なことが多い。

### 3. 精巣上部炎<sup>4, 12)</sup> (Fig.9)

精巣上部炎の原因は様々である。陰嚢部痛、陰嚢腫脹および発赤で発症する。膿尿や血液検査で炎症反応を認めることが多く、合併症には精巣の虚血性変化、陰嚢内膿瘍などがある。US所見は、精巣上部の腫大と精巣上部に一致した血流の増加および反応性の陰嚢水腫で、精巣は正常に描出される。

### 4. 特発性陰嚢浮腫<sup>12, 16)</sup>

特発性陰嚢浮腫の原因は、鼠径部の蜂窩織炎の波及、アレルギー性紫斑病、アレルギー反応等さまざまである。症状は陰嚢腫大と発赤である。陰嚢浮腫のUS所見では、陰嚢壁の肥厚(3mm以上)と血流の増加と正常な精巣と精巣上部の描出である。

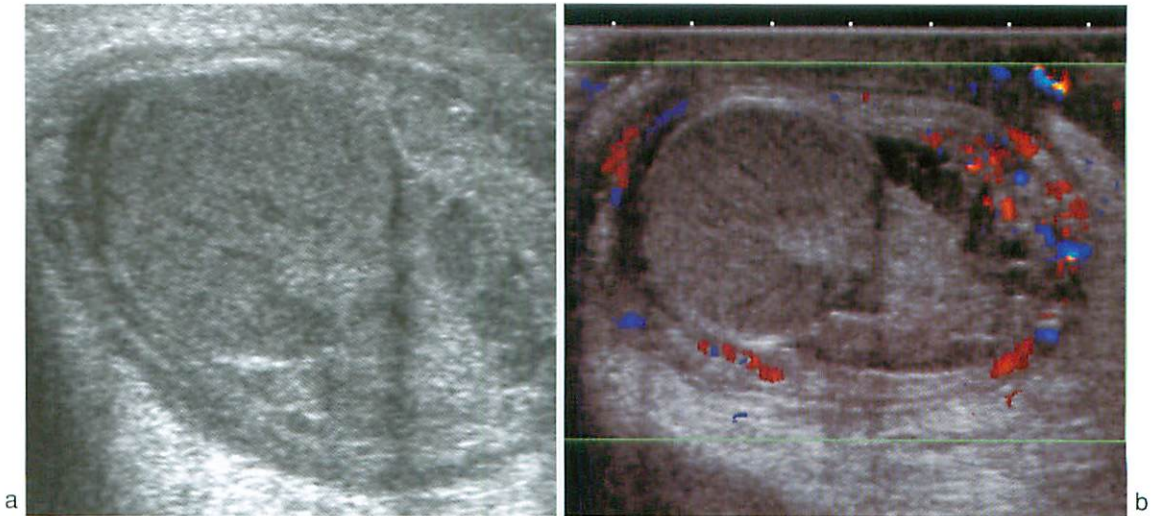


Fig.8 Testicular torsion

Two-year-old boy presented with sudden onset of severe pain and scrotal swelling.

a : US of scrotum : Longitudinal scan shows large testis with heterogeneous echogenicity and linear hypoechoic striations.

b : Color Doppler image, showing no vascular flow within the testis.



5. 精巣腫瘍<sup>12, 16)</sup>

精巣腫瘍は、無痛性の腫瘍で発見されることが多いが、精巣腫瘍のうち25%は陰嚢痛を主訴に発見されることもある。その原因は腫瘍内の出血や腫瘍の壊死による。精巣腫瘍の80%はgerm cell tumor, 20%はnon-germ cell tumorである。USでは、精巣内の低エコー腫瘍を認める。精巣腫瘍と診断した場合は、可及的速やかに外科的処置を必要とする。病期分類のためには、CTまたはMRIが必要である。

6. 鼠径ヘルニア<sup>12, 16)</sup>

鼠径ヘルニアの多くは、臨床的に診断可能であるが、鼠径部の腫脹が強い場合は、診察のみでは診断困難な場合がある。また、鼠径ヘルニアの嵌頓を疑う場合は、合併症の評価が必要となる。合併症には、脱出臓器の壊死、精巣静脈などの圧迫による精巣虚血がある。脱出する臓器は腸管のみでなく、大網 (Fig.10)、卵巣の場合もあり、USは直接脱出臓器を確認できる。また、カラードプラーの併用により、脱出臓器の血流を評価する。

女性生殖器疾患

女児の急性腹症を見た場合は、急性虫垂炎などの消化器疾患のほかに、卵巣茎捻転、先天異常、骨盤内感染症、腫瘍、子宮外妊娠などを念頭にお

く必要がある。画像診断検査の中心はUSであり、必要に応じてCTまたはMRIを考慮する。

1. 卵巣茎捻転<sup>17~20)</sup> (Fig.11)

卵巣茎捻転は、卵巣嚢腫や奇形腫などの合併が多く、大きさが5 cm以上になると捻転の確率が増加する。しかし、小児では卵管が長く可動性が大きいいため正常卵巣の捻転を認めることがある。臨床症状は、腹痛、嘔吐、白血球増多などである。卵巣茎捻転を疑うUS所見は、卵巣の腫大と嚢胞

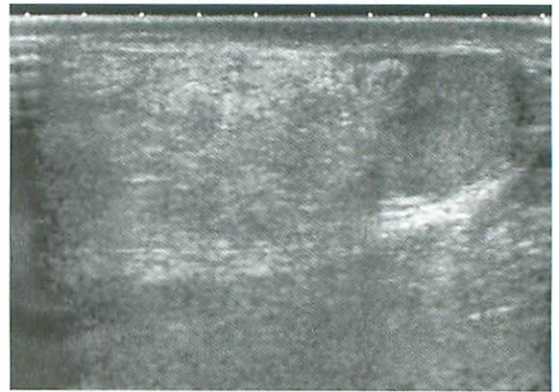


Fig.10 Inguinal hernia  
US of inguinal region : Longitudinal image shows a hyperechoic mass, corresponding to omentum, adjacent to the testis.

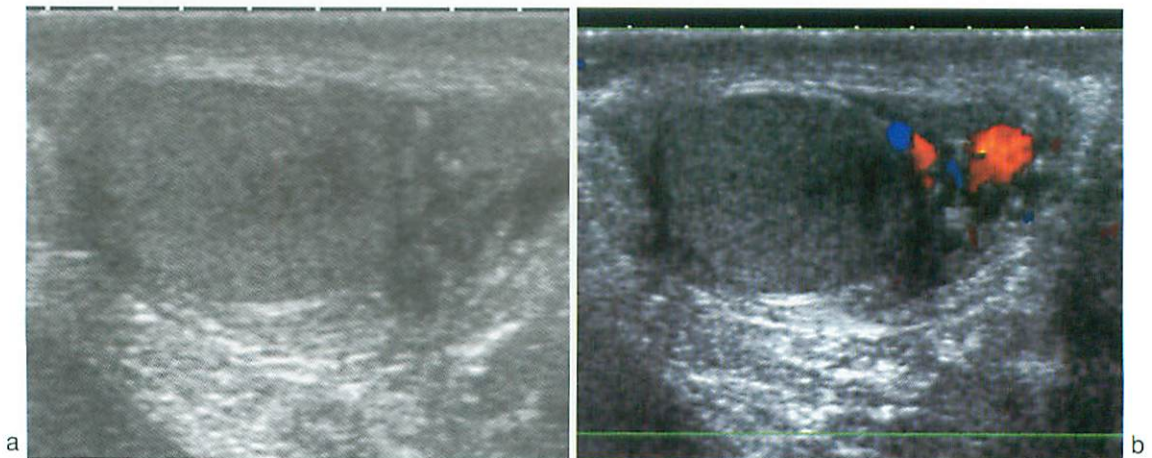


Fig.9 Epididymitis  
Six-year-old boy presented with sudden onset of pain and tenderness of the scrotum.  
a : US of scrotum : Longitudinal scan revealed an enlarged epididymis and normally appearing testis.  
b : Color Doppler image, showing increased vascular flow within the epididymis.

性腫瘍，カラードプラで腫大した卵巣内に血流を認めないこと，腹水，子宮の偏位などである。しかし，卵巣は卵巣動脈と子宮動脈からの二重支配であるため捻転していても血流を認めることがあり，血流の有無だけでは捻転の合併のない卵巣出血や卵巣腫瘍との鑑別は困難である。臨床所見やUSのみでは診断困難な場合は，CTまたはMRIが適応となる。CT，MRIは，卵巣腫瘍の診断も可能である。CT・MRI所見としては，卵巣の腫大，腹水，子宮の偏位，腫大した卵巣近傍のらせん状の構造物などである。また，造影剤を用いてダイナミックCTまたはMRIを行い腫瘍の壁または内部

に造影効果がない場合は，茎捻転と診断できる。卵巣茎捻転の特徴的なUS所見は，multiple small peripherally located cystといわれる卵巣辺縁の濾胞状構造である。辺縁の濾胞は，血流のうっ滞により濾胞内に液体が漏出するためと考えられているが，MRIはこれを反映し，T2強調画像で低信号を呈する腫瘍（壊死，出血を示すといわれている）の辺縁に高信号の濾胞を認める。

## 2. 付属器炎

付属器炎は10歳代に発症する，子宮頸部からの逆行性感染であり，性交渉との関係がいられているが，最近では虐待児例の報告がある<sup>21)</sup>。US所

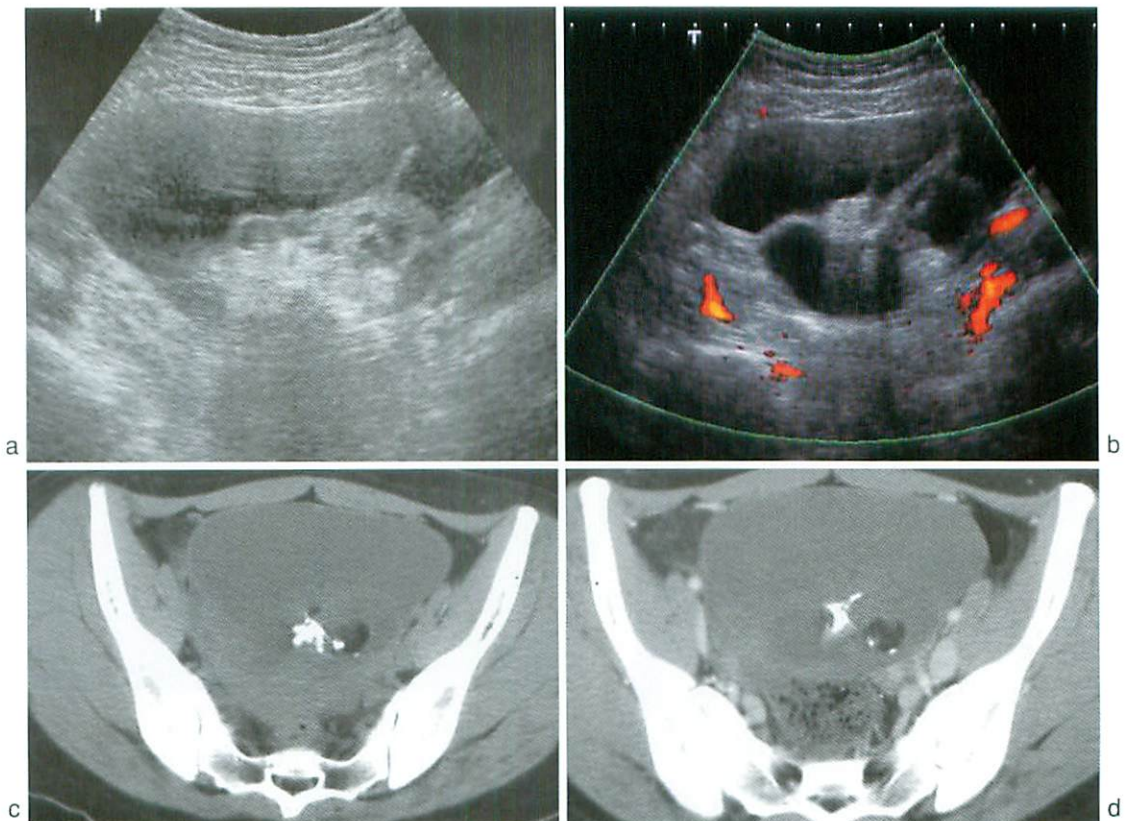


Fig.11 Ovarian torsion

Fourteen-year-old female presented with severe abdominal pain.

a : Abdominal US : Transverse scan shows a cystic mass with septum and solid component in pelvic cavity.

b : Color Doppler image : reveals no vascular flow within the ovary.

c : Unenhanced CT image shows cystic mass with calcification and fat component in pelvic cavity, suggestive of dermoid cyst.

d : Contrast CT image shows no enhancement in cystic mass. Emergency surgery was performed. Ovarian torsion with dermoid cyst was diagnosed.

見は、骨盤内の拡張した多房性の管腔構造物、子宮内の液体貯留および腹水である。MRIはより詳細に評価可能であり、造影脂肪抑制T1強調画像では、多房性の管腔構造物の辺縁に造影効果を認める。

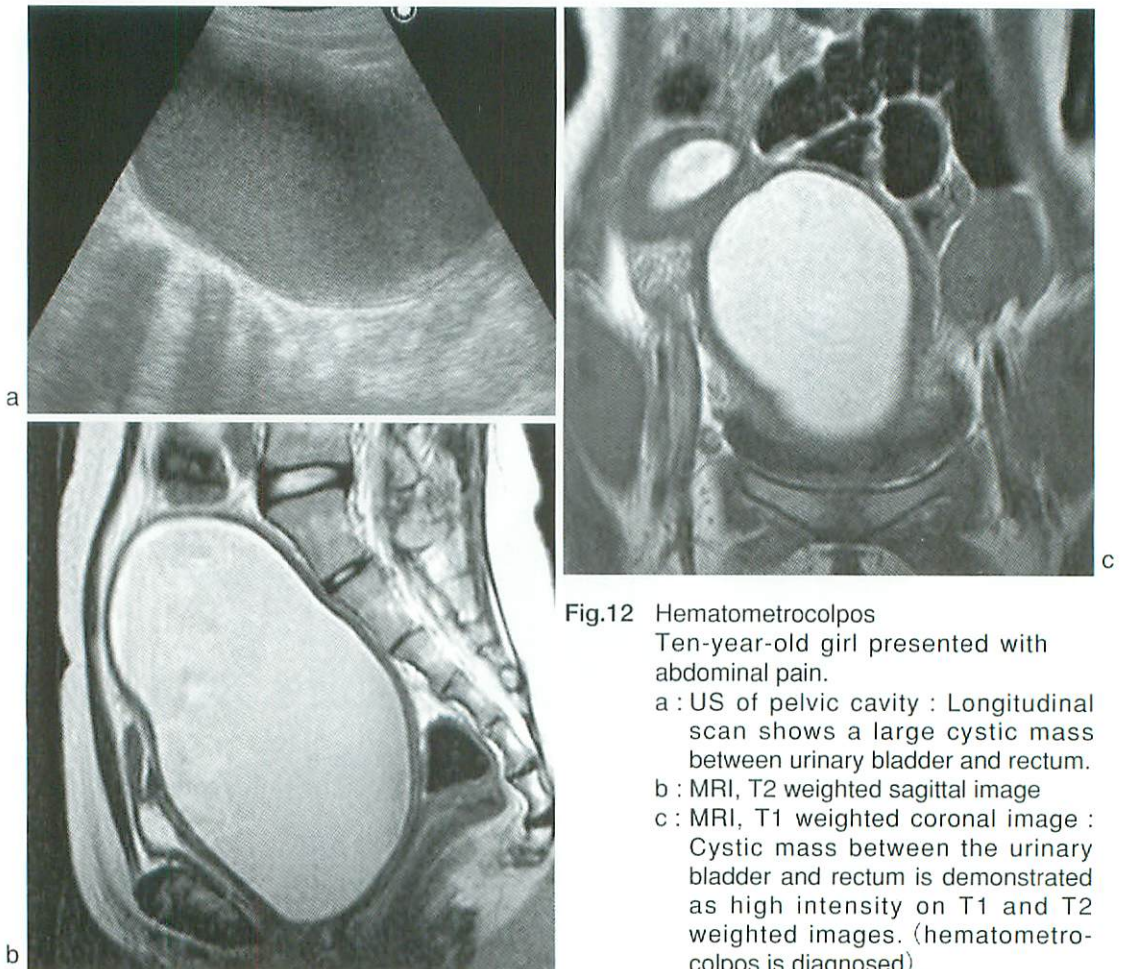
### 3. 子宮腔腫水腫・血腫<sup>17, 21)</sup> (Fig.12)

骨盤内正中に単房性囊胞性病変を認めた場合は、子宮腔腫水腫・血腫を考慮する。その原因は、処女膜閉鎖、腔閉鎖、腔欠損である。新生児または二次性徴発現期に腹痛や腹部腫瘍として発症する。後者の場合は、生理周期に一致した腹痛が特徴である。USで単房性囊胞性病変を膀胱と直腸の間に見た場合は、拡張した子宮・腔であることを確認する。また、子宮・腔の異常を認めた場合

は、腎・尿路奇形を合併する頻度が高いため、腎臓の位置、形態も評価する必要がある。MRIは術前評価として、解剖学的異常を把握できるばかりでなく、貯留した液体の性状の評価も可能である。

### おわりに

小児救急疾患で遭遇する泌尿生殖器疾患について解説した。急性腹痛で来院する患児に対しては、泌尿生殖器疾患を念頭においた精査が必要がある。泌尿生殖器疾患の場合は、急性期のみでなく、その後精査を必要とする疾患も多い。USはスクリーニングとしての役割はもちろんのこと、診断およびCT、MRIなどの次なる画像診断検査の選択に有用である。



**Fig.12 Hematometocolpos**  
 Ten-year-old girl presented with abdominal pain.  
 a : US of pelvic cavity : Longitudinal scan shows a large cystic mass between urinary bladder and rectum.  
 b : MRI, T2 weighted sagittal image  
 c : MRI, T1 weighted coronal image : Cystic mass between the urinary bladder and rectum is demonstrated as high intensity on T1 and T2 weighted images. (hematometocolpos is diagnosed).

## ●文献

- 1) Wight NB. : Abdominal pathology : Urinary causes. Emergency pediatric radiology. Carty H. Ed. Germany, Springer : p183-216.
- 2) 吉村文一 : 特集 研修医のための良く見る疾患 ABC 腹痛. 小児科診療 2004 ; 67 : 721-726.
- 3) Siegel MJ : Urinary tract. Pediatric sonography. Siegel MJ Ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2002, p385-479.
- 4) Siegel MJ : Male genital tract. Pediatric sonography. Siegel MJ Ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2002, p580-624.
- 5) 中村幸義 : 特集 小児の腹痛—起訴臨床能力の再評価. 尿路. 小児内科 2002 ; 34 : 1099-1103.
- 6) Lavocat MP, Granjon D, Allard D, et al : Imaging of pyelonephritis. *Pediatr Radiol* 1997 ; 27 : 159-165.
- 7) Kavanagh EC, Ryan S, Awan A, et al : Can MRI replace DMSA in the detection of renal parenchymal defects in children with urinary tract infections? *Pediatr Radiol* 2005 ; 35 : 275-281.
- 8) Avni FE, Hall M, Janssens F : Urinary tract infection. Pediatric urology. Fotter R ED. Germany, Springer, 2001, p145-160.
- 9) McDonald A, Scranton M, Gillespie R, et al : Voiding cystourethrograms and urinary tract infections : how long to wait?. *Pediatrics* 2000 ; 105 : E50.
- 10) Mahant S, To T, Friedman J : Timing of voiding cystourethrogram in the investigation of urinary tract infections in children. *J Pediatr* 2001 ; 139 : 568-571.
- 11) Sheafir DH, Hertzberg BS, Freed KS, et al : Nonenhanced helical CT and US in the emergency evaluation of patients with renal colic : Prospective comparison. *Radiology* 2000 ; 217 : 792-797.
- 12) McAndrew HF, Pemberton R, Kikiros CS, et al : The incidence and investigation of acute scrotal problems in children. *Pediatr Surg Int* 2002 ; 18 : 435-437.
- 13) 黒崎仁寛, 宮寄 治, 大橋郁子, 他 : 今月の症例画像診断. 小児科臨床 2004 ; 57 : 1893-1896.
- 14) Traubici J, Daneman A, Navarro O, et al : Testicular torsion in neonates and infants : Sonographic features in 30 patients. *AJR* 2003 ; 180 : 1143-1145.
- 15) Candocia FJ, Sack-Solomon K : An infant with testicular torsion in the inguinal canal. *Pediatr Radiol* 2003 ; 33 : 722-725.
- 16) Karmazyn B, Steinberg R, Kornreich L, et al : Clinical and sonographic criteria of acute scrotum in children : a retrospective study of 172 boys. *Pediatr Radiol* 2004 ; online 16.
- 17) Siegel MJ : Female pelvis. Pediatric sonography. Siegel MJ Ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2002, p530-577.
- 18) Hurh PJ, Meyer JS, Shaaban A : Ultrasound of a torsed ovary : characteristic gray-scale appearance despite normal arterial and venous flow on Doppler. *Pediatr Radiol* 2002 ; 32 : 586-588.
- 19) Vijayaraghavan SB. : Sonographic whirl pool sign in ovarian torsion. *J Ultrasound Med* 2004 ; 23 : 1643-1649.
- 20) Rha SE, Byun FY, Fung SE, et al : CT and MR imaging features of adnexal torsion. *Radiographics* 2002 ; 22 : 283-294.
- 21) Hollman AS, Macdonald S : Genital Emergencies. Emergency pediatric radiology Carty H. Ed. Germany, Springer, 2002, p217-232.

## 4. 骨軟部

宮崎 治

国立成育医療センター 放射線診療部

### Practical Pediatric Imaging of Skeletal System and Soft Tissues

Osamu Miyazaki

Department of Radiology, National Center for Child Health and Development

#### Abstract

This review article includes the imaging of several major categories of pediatric skeletal emergency radiology. Acute osteomyelitis and septic arthritis commonly occur together, because metaphyseal and epiphyseal vessels are connected by transphyseal vessels. Because of this, osteomyelitis originating in the metaphysis easily spreads into the epiphysis. Radiographically, deep soft tissue edema is the only abnormal finding of acute osteomyelitis on initial study. Bone destruction and periosteal reaction are not demonstrated before 10 to 14 days. MRI and ultrasonography are useful for early diagnosis of acute osteomyelitis in children. Bones in children are soft and the epiphyses are not fused, fractures are different from those seen in adults. There are some characteristic pediatric fractures in long bones, such as plastic bending fracture, torus fracture, and classic greenstick fracture. Also, it is important to recognize physical injury; Salter-Harris classification is widely used for proper treatment and prognostication. Other specific injury such as toddler's fractures and stress fractures are discussed. These categories discussed herein are basic and important for daily radiological practice.

**Keywords:** Child, Osteomyelitis, Fracture, Plain film, MRI

#### はじめに

2005年2月12日に東京で行われた小児放射線学会セミナー『小児救急疾患の画像診断：明日からの診療に役立つ画像診断検査の実際』にて骨軟部疾患につき解説した。当日は前半に総論として小児の発達に伴う骨の変化、病氣と紛らわしい normal variant, 各論のⅠ：関節炎、骨髄炎、Ⅱ：小児に特徴的な骨折、Ⅲ：child abuseを提示したが、本稿では紙面の都合上、総論部分とchild abuseを割愛し、臨床的に遭遇する頻度の高い骨髄炎と小児の骨折について解説する。

#### Ⅰ：関節炎、骨髄炎

##### 1) 一般的事項

骨軟部の感染症にはi) 血行性感染, ii) 周囲組織の感染の波及, iii) 異物の直達(穿通性外傷)の3つの感染経路がある。このうち血行性感染が最も多く、小児に特徴的といわれている。また時期により急性、亜急性、慢性の3型に分類される。

急性骨髄炎の局所病変の拡がりには小児期の骨幹端、成長板、骨端核の特徴的な解剖学的構造と密接な関係がある (Fig.1)。

年長児や成人の場合、骨端核はepiphyseal vesselにより、骨幹端はmetaphyseal vesselにより血流が

供給されており、これらの間には交通がない。一方新生児、乳幼児の場合は成長板のtransphyseal vesselを介してepiphyseal vesselとmetaphyseal vesselが交通しており、互いに血流の行き来がある。このため骨幹端の病変は骨端核に、骨端核の感染巣は骨幹端に血行性に容易に拡がることできる<sup>1)</sup>。Fig.2に血行性の骨髄炎の感染の拡がりを図示する。血行性骨髄炎は成長の早い、血流に富む長管骨の骨幹端(大腿骨遠位、脛骨近位、上腕骨近位、橈骨遠位など)の骨髄内の静脈洞に病原

体が到達し、血流の遅い骨髄内で急激に病原体の増殖が起こる(Fig.2a)。その後病勢の拡大とともに骨髄内は腫脹し、内圧が高まり周辺の構造物へと炎症が波及する。Fig.2bのような隣接する組織へ伸展するパターンが知られているが、中でも最も頻度が高いのが、ハバース管を介して拡がる骨膜下膿瘍である<sup>2)</sup>。

2) 臨床的な問題点

骨軟部の炎症性疾患は急性期に適切な治療がなされないと、成長板の破壊により関節の変形、可動域制限、骨の成長障害を来し生涯にわたるハンディキャップを背負うことになる。しかしながら担当医は多忙な外来診療の中で目前の患児が将来四肢短縮などのハンディを負った姿を想像するこ

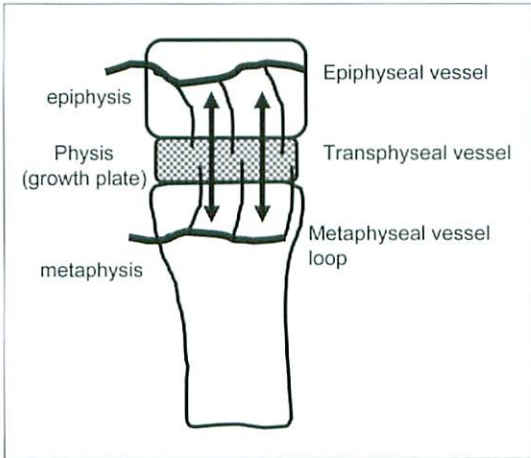


Fig.1 Vascular anatomy of epiphysis, growth plate and metaphysis in neonate and young infant. Note transphyseal vessels which connect epiphyseal and metaphyseal vessels.

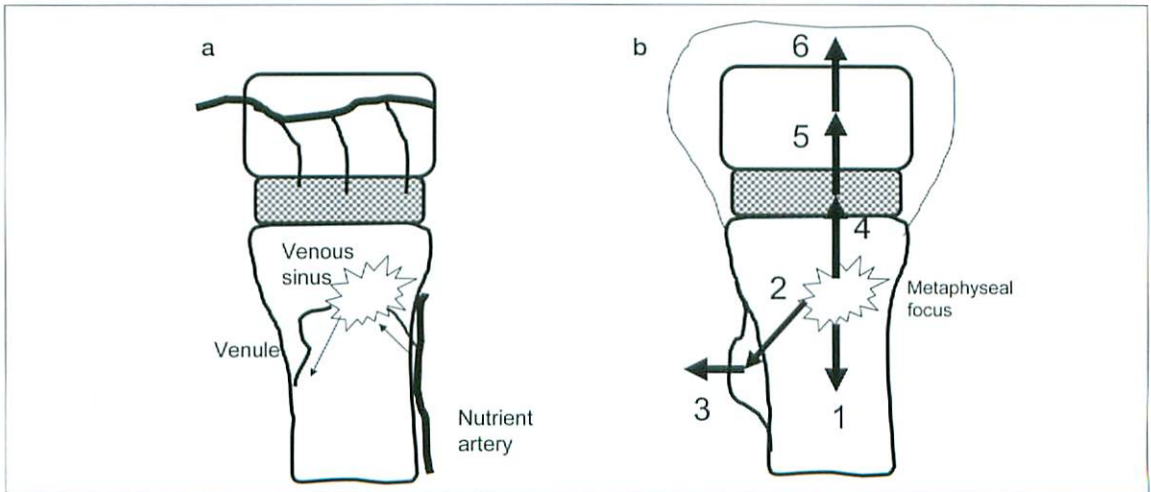


Fig.2 Pathway of pyogenic hematogenous osteomyelitis. Diagram a depicts the hematogenous implantation in the metaphysis. The major blood supply of the metaphysis comes from the nutrient artery. Diagram b depicts the pathways of infection from metaphyseal focus to adjacent part as follows : 1. Spread of medullary canal, 2. Subperiosteal abscess, 3. Penetration of periosteum, 4,5 & 6. Spread across the growth plate to the epiphysis and joint space.

とは難しい。日常診療における骨軟部感染症の診断の注意点として、“単純X線撮影の骨のみを見て感染症を簡単に否定せず、局所周囲の軟部組織にも注意を払う”ことである<sup>3)</sup>。急性期骨髓炎の単純X線撮影において、骨に異常が出現するのは発症後7～14日以降であるといわれている。感染後48時間では軟部腫脹が出現しているのみであるので、骨以外の軟部にも注意を払い読影をすべきである (Fig.3)。そして速やかに整形外科医に連絡をし、しかるべき検査や治療を開始すべきと思われる<sup>4)</sup>。

### 3) 画像診断の進め方、診断のポイント

上記のごとく単純X線撮影で異常が見られない状況で骨髓炎の診断と治療を進める方法として、骨シンチグラムがある。しかしながら骨シンチグラムでも所見が陽性になるのは通常発症から48時間経過後といわれている。急性骨髓炎の画像診断方法も、他のさまざまな疾患同様、超音波やCT、MRI (Fig.4) が有用であると考えられている。MRIはT2強調像 (脂肪抑制あり、なし)、T1強調像 (脂肪抑制あり、なし) およびガドリニウム造影T1強調像脂肪抑制画像が診断に有用である<sup>1)</sup>。T1強

調像は正常な骨髓脂肪織が高信号であり、病変部が低信号に描出され認識できる。またT2強調像は逆に脂肪抑制画像において正常骨髓の信号を抑制することで病変が明瞭な高信号に描出される。また造影T1強調像では脂肪抑制の併用にて病変部が高信号に描出される。また造影効果を確認するため造影前のT1強調脂肪抑制の施行も望まれる。超音波は骨膜周囲の異常、特に骨膜下膿瘍の診断に有用である。新生児例では長管骨内部の主病巣の観察ができる場合もある (Fig.5)。NICU病棟などでも施行可能であり、繰り返し経過観察できるメリットもある。CTは骨破壊と骨膜反応、骨新生が観察されるが、必須の検査ではない。

## II：小児に特徴的な骨折

成長過程にある小児の骨軟部構造の特殊性は小児の骨折にも反映されている。小児の骨軟部には成人と比し、i) 骨組織はハバース管が太く多孔である、ii) 水分が多く可塑性に富む、iii) 骨端線が存在する、iv) 厚く強固な骨膜が、骨皮質にルーズに付着しているといった特徴がある。本稿では3つのカテゴリー、1) 不完全骨折、2) 骨端線損傷、

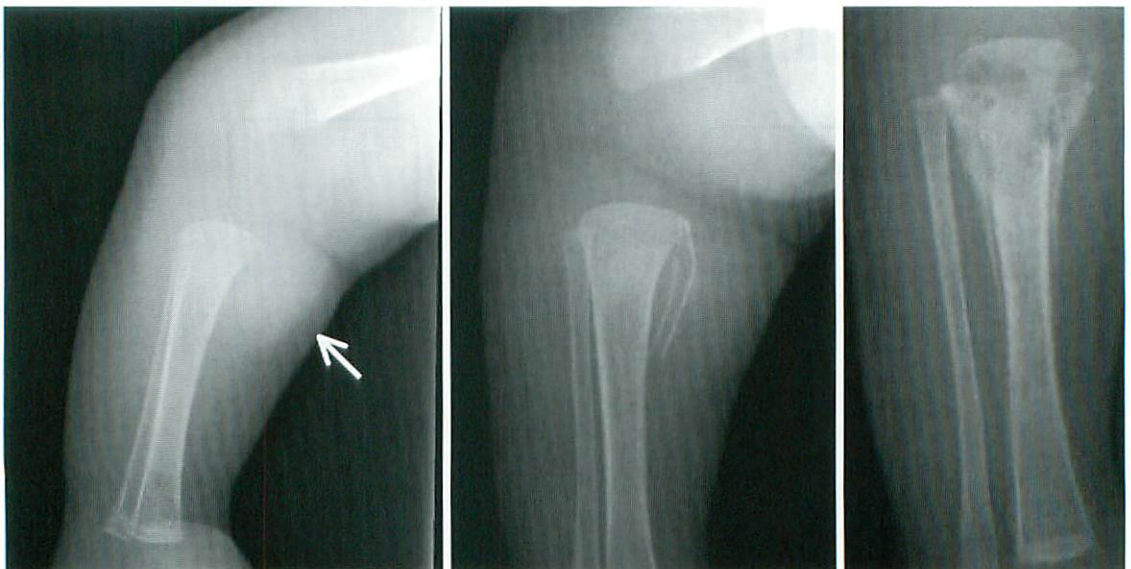
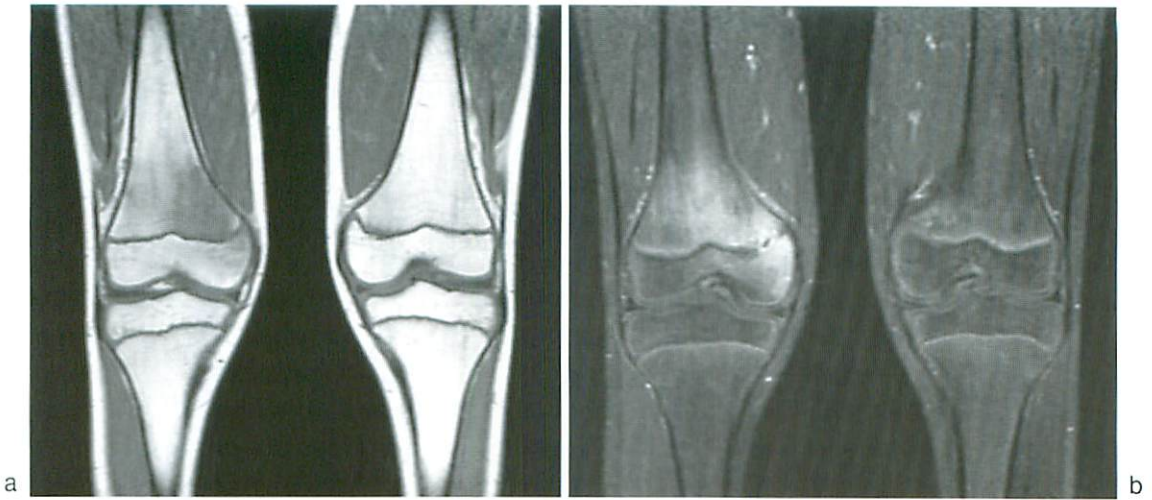


Fig.3 Osteomyelitis ; follow up examinations.

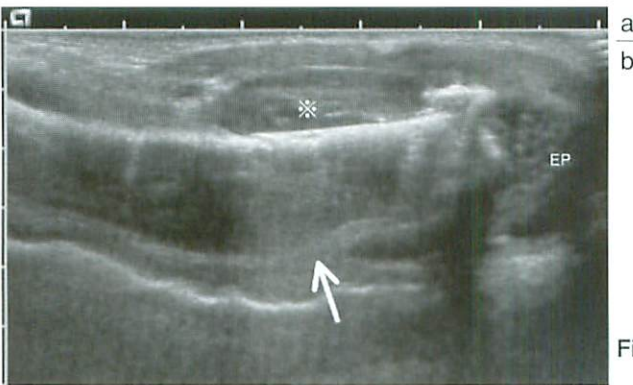
a | b | c

Osteomyelitis with septic arthritis in a neonate. a. Hematogenous osteomyelitis first manifests with deep soft tissue edema (arrow). b. Three days after the initial image (a), orthopedic treatment was carried out, but there was no bony destruction. c. 3 weeks later, non-homogeneous bone marrow with periosteal reaction had appeared.



**Fig.4** MR findings of osteomyelitis

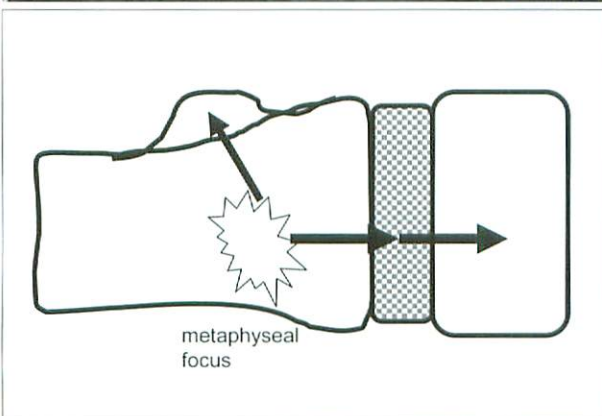
Osteomyelitis originating in the metaphysis easily spreads into the epiphysis and, subsequently, periosteal area and joint space. T1 weighted MR study (a) demonstrates extensive involvement of metaphysis ; the areas of pathology are manifest as low signal areas. Fat-suppressed images with gadolinium enhancement (b) demonstrate marked enhancement of both epiphysis and metaphysis. Abnormal small ring enhancement is seen at growth plate.



**Fig.5** Osteomyelitis ; ultrasonographic appearance

a : Longitudinal view of right proximal humerus : Note the non-homogenous echo texture of proximal humerus (arrow) as metaphyseal focus of osteo-myelitis. Note the focal oval-shaped hypoechoic area of subperiosteal abscess formation (\*).  
EP : epiphysis

b : Schematic representation of the pathways of infection after hematogenous implantation. Image reveals same positioning as a.





3) その他の小児期骨折, につき解説する.

1) 不完全骨折

骨に外力が加わるとその力が小さな場合は, 一過性の変形のみで弾力がある骨は元の形状に戻ることができる (Fig.6-1). しかし外力が可逆性の範疇を超えた場合に骨はmicro-fractureが生じ変形は可塑性 (plastic) になり固定される (Fig.6-2,

Fig.7). この状態では骨皮質の変形や断裂は認められないが, 更なる外力の程度により皮質が軽度隆起するTorus fracture (膨隆骨折 Fig.6-3, Fig.8), さらに外力が加わると彎曲の内側の皮質が保たれ, 外側が断裂するいわゆるGreenstick fracture (若木骨折 Fig.6-4, Fig.7), 最も強い外力の場合には成人同様の完全骨折となる (Fig.6-5)<sup>5)</sup>.

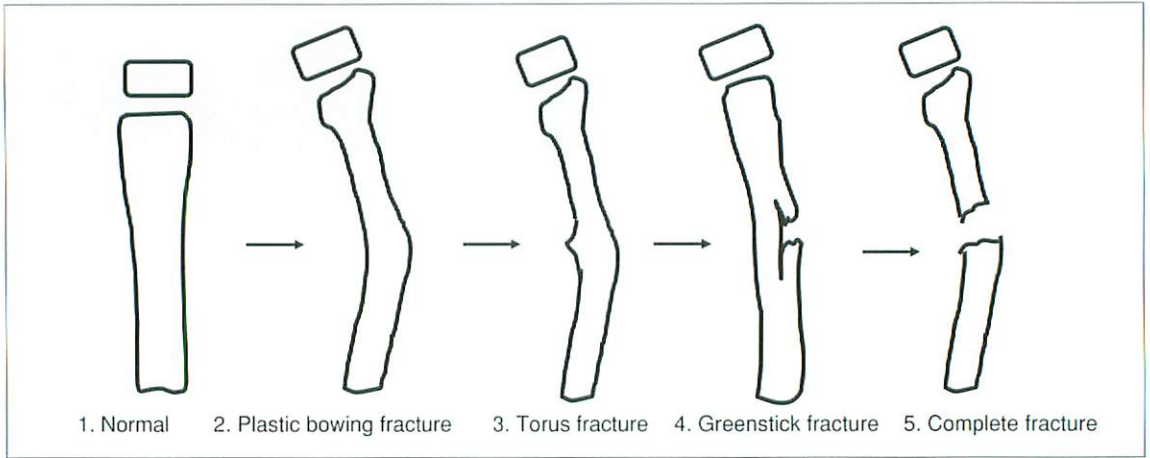


Fig.6 Types of pediatric fractures in long bone.

There is initially a stage of elastic deformation in which curvature of the bone appears and then disappears as the force is released. With greater force, microfractures appear on concave side of the bowed bone (2),

Torus fractures produce buckling of the cortex, and are manifested as an acute angulation or buckling of the cortical margin (3). If a bone is angulated beyond its limit of bending, a greenstick fracture is produced (4).



Fig.7 Plastic bowing fracture and classic greenstick fracture.

Note the plastic bowing fracture of ulna (a→) and greenstick fracture at mid third of radius (b). Greenstick fracture occurs on the convex side of the bend, and there may be marked subsequent elastic recoil, which improves the position.

2) 骨端線損傷

骨端線を含む骨端核-骨幹端複合体の骨折は小児の長管骨骨折の6~18%を占めるといわれている<sup>5)</sup>。好発部位は橈骨遠位(28%)に多く、ついで手指の末節骨(26%)、脛骨遠位(10%以下)、上腕骨遠位(7%)と続く。スポーツ時の外傷で起こりやすく男児に好発する。年齢は10~16歳の発症(平均13歳)が75%と最も多い。骨端線損傷の分類としてSalter-Harris分類が臨床的によく用いられている(Fig.9)。

Type 1: 骨端線のみで頻度は6%, 5歳以

下に多く、近位遠位上腕骨、近位大腿骨遠位脛骨、腓骨におこる。大腿骨頭すべり症も1型に分類される。予後は良好とされ、撮影時には離開は自然軽快しており軟部腫脹を認めるのみの場合もある。

Type 2: 骨端線と骨幹端の骨折。Type 2は骨端線損傷全体の75%を占め、その1/3から半分は橈骨遠位の病変である。その他遠位脛骨、腓骨、大腿骨、尺骨にも見られる。骨幹端側には三角形の骨片(Thurston-Holland fragment)を伴うことが多い



Fig.8 Torus (buckle) fracture  
Torus fractures usually occur near the metaphysis where the bone is most porous and cortex thinnest.

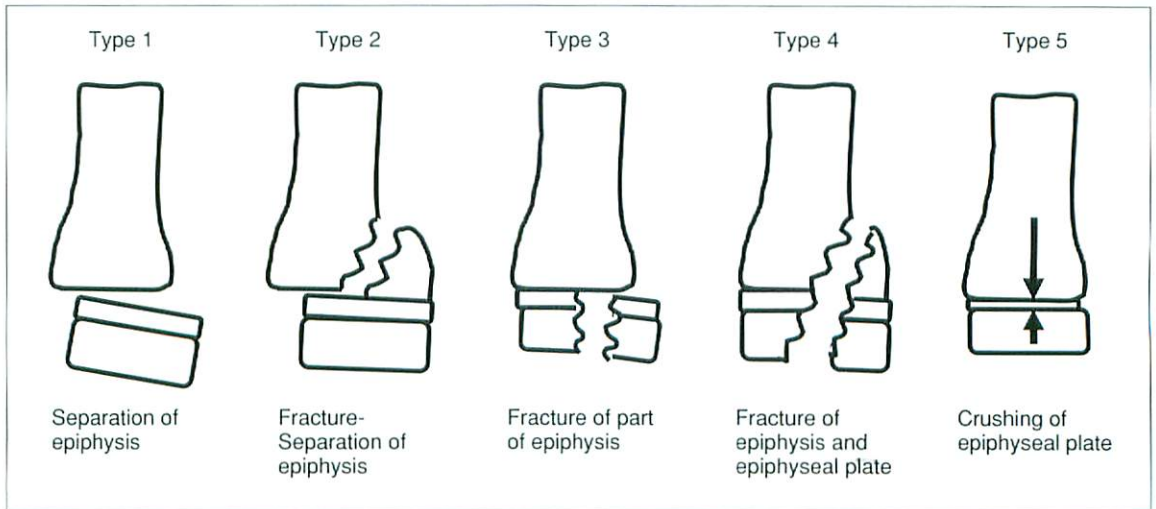


Fig.9 Epiphyseal-metaphyseal fracture (Salter-Harris classification type1~5)

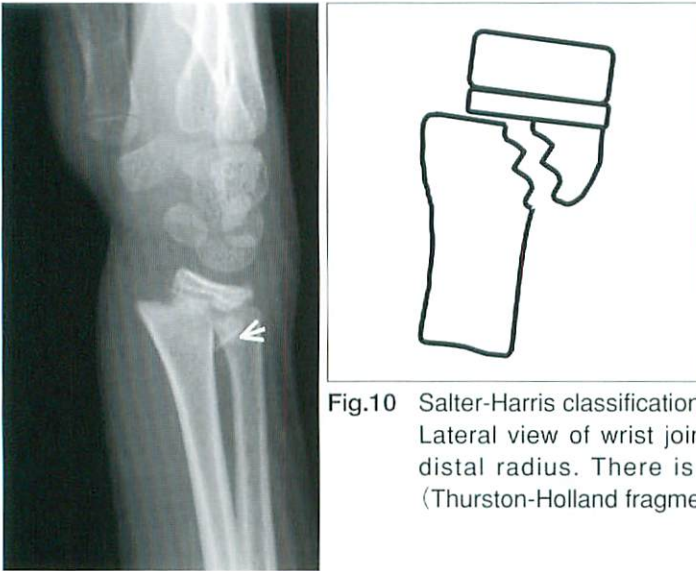


Fig.10 Salter-Harris classification type 2 fracture  
Lateral view of wrist joint shows fracture and displacement of distal radius. There is a triangular-shaped bony fragment (Thurston-Holland fragment) (arrow).

(Fig.10)<sup>5)</sup>.

- Type 3：骨端線と骨端核の骨折。頻度は8%程度、思春期に好発。近位遠位脛骨、遠位大腿骨に好発する。骨端線の全層を縦に損傷するため予後は不良である。
- Type 4：骨折線が骨幹端、骨端線、骨端核を貫く。頻度は10%で遠位大腿骨、近位脛骨に多い。手術による整復固定が必要なものも多く、変形や四肢短縮の可能性が懸念される。
- Type 5：初診時の単純X線撮影では見逃され、後に成長障害が起こったあとに後方視的に診断されることが多い。強い圧迫による栄養血管やgerminal cellの障害で起こる。5型単独の損傷は非常にまれであるが、足関節や膝関節には起こりうる。

Type 1から4は頻度が多く、5はまれながら予後不良のため念頭におく必要がある。そのほかType 6から9まで分類されているが、多くの教科書では1から5までを紹介している<sup>5)</sup>。

### 3) その他の小児期の骨折

#### i) よちよち歩き骨折 (Toddler's fracture)

1～3歳ころのよちよち歩きの年齢に起こる骨折の総称である。歩き始めたばかりの幼児の歩行は不安定で、転んだりよろけたり、あるいは階段や段差のある部位での落下などが受傷機転と考え

られる。古典的なtoddler's fractureは、下肢に振れの力が加わった結果、脛骨にらせん状骨折が起こるものを指すが、脛骨、大腿骨、中足骨、踵骨、立方骨などにも起こりうる。幼児であるため主訴があいまいであったり、受傷機転が不明瞭であったりし、診断が困難な場合もある。単純X線撮影上も所見は“hairline fracture”であり見逃しやすいため読影には注意を要する(Fig.11)。初回で所見が指摘できない場合は10日から14日後に再度撮影し、骨膜反応の出現を確認する。鑑別診断は虐待児症候群、骨髓炎、白血病、神経芽腫の骨転移、Ewing肉腫などである<sup>1)</sup>。

#### ii) ストレス骨折

小児の場合ストレス骨折は年長児の近位脛骨に好発するが、腓骨、脛骨、大腿骨にも見られる。単純X線撮影所見として、横走、または斜走する骨硬化像を伴う骨折線と、骨皮質の肥厚像を認める。骨シンチグラムも診断に有用であるが単純写真にて骨皮質肥厚が認められる場合は、必須ではない。またMRIの有用性も報告されており、T1強調像にて骨折部、骨硬化部分が低信号に描出される。

### まとめ

日常臨床において遭遇する頻度の高い小児骨軟部の救急疾患を中心に診断の際の注意点などを解



**Fig.11** Toddler's fracture  
Note hairline spiral fracture  
at distal third of tibia on  
both lateral (a) and AP  
views (b).

説した。小児の骨髓炎は発症初期には単純X線撮影にて軟部腫脹しか見られない時期があり，単純写真を見て感染症を否定してはならない<sup>3)</sup>。これに対しUS，MRIは診断的価値が高く，X線撮影にて異常がない時期でも異常所見を描出することが可能である。

小児の骨外傷は年齢，成長段階により比較的特長的なパターンが知られており<sup>6)</sup>，画像診断を行う上ではこれらの要点を念頭におくべきと思われる。

### ●文献

- 1) Swisschuck : Skeletal system and soft tissues. Imaging of the newborn, infant, and young child (4th), Ed by Swisschuck LE. Baltimore, Williams and Wilkins, 1997, p678 - 892.
- 2) Azouz EM : Infections in bone. Ed by Kuhn JP et al : Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging (10th edit. 2004, p2343 - 2373.
- 3) 相原敏則 : 臨床医に必要な小児骨疾患の診断上の注意 2・小児の骨・関節の感染症 小児科医が自らを誤診から守るために. 日小放誌 2000 ; 16 : 105 - 111.
- 4) 相原敏則 監訳 : 必修小児の画像診断. メディカルサイエンスインターナショナル, 2002, p240 - 242.
- 5) Laor T, Jaramillo D, Oestreich AE : Musculoskeletal system. Practical pediatric radiology (3rd), Ed by Kirks DR. Philadelphia, Lippincott - Raven, 1998, p327 - 500.
- 6) 宮坂実木子, 大橋健二郎, 野坂俊介, 他 : 臨床医に必要な小児骨疾患の診断上の注意 1.小児の骨外傷, 骨折. 日小放誌 2000 ; 16 : 92 - 104.

原著論文

# 超音波検査から見た肥厚性幽門狭窄症の幽門筋の治療による変化（手術療法と硫酸アトロピン療法との比較）

長寄 彰, 財前善雄, 川波 喬<sup>1)</sup>  
福岡市立こども病院 外科, 同 放射線科<sup>1)</sup>

## Change of Pyloric Muscle in Hypertrophic Pyloric Stenosis Following Treatment, Using Ultrasonography : Comparison Between Pyloromyotomy and Atropine Sulfate Therapy

Akira Nagasaki, Yoshio Zaizen, Takashi Kawanami<sup>1)</sup>

Department of Surgery and Radiology<sup>1)</sup>, Fukuoka Children's Hospital

**Abstract** Ultrasonographic examination before and after treatment was made on 27 patients with hypertrophic pyloric stenosis who underwent pyloromyotomy and 10 treated with atropine sulfate. The clinical conditions before and after the respective treatments were compared regarding the diameter, length and thickness of the pyloric muscle, the region of the pyloric inner cavity and the volume of the pyloric part. The time-course changes in diameter as well as those in thickness and length of pyloric muscle of both groups were similar. These factors were smaller than the preoperative volume one month after but they became normal 3 months after the treatment. The cross-section of the inner cavity of the pylorus was not changed, except that the cavity was transiently enlarged nearly one week after the surgical treatment. The postoperative volume of the pyloric part became smaller than the preoperative volume 1 week after treatment. The results indicated that food intake was possible even before morphological normalization of the pyloric part. It was therefore thought that some functional improvement might lead to the disappearance of vomiting in both groups.

**Keywords** Hypertrophic Pyloric Stenosis, Ultra Sound, Pyloromyotomy, Atropine Therapy, Pyloric Muscle

### はじめに

肥厚性幽門狭窄症の幽門筋の肥厚は超音波検査で明瞭に描出できるので、超音波検査法が診断として広く利用されている。幽門の肥厚が手術後どのような経過で正常化していくかは組織学的<sup>1)</sup>

あるいは超音波学的<sup>2,3)</sup>にある程度知られていたが、硫酸アトロピン療法（以下硫アト療法と略）後にどのように変化するか、また手術療法との違いについてはあまり知られていない。そこで我々は本症の手術療法と硫アト療法前後の幽門筋の変化を超音波検査で追跡したので、その結果を報告

原稿受付日：2004年5月10日，最終受付日：2005年4月27日

別刷請求先：〒810-0063 福岡市中央区唐人町2-5-1 福岡市立こども病院外科 長寄 彰

し、臨床症状の改善のメカニズムについて考察を加える。

## 対象と方法

対象は1997年11月から2003年8月までの期間に肥厚性幽門狭窄症で手術を受けた27例と硫酸アト療法を受けた10例である。手術療法と硫酸アト療法の特徴を説明し、親に治療法を選択してもらい、手術は通常のRamsted法<sup>4)</sup>による粘膜外幽門筋切開術を、硫酸アト療法は名木田の方法<sup>5)</sup>を改変した我々独自の方法<sup>6)</sup>で行った。同期間中に硫酸アト療法を試みたが効果がなく手術に移行した4例は今回の検討からは除外した。

入院時日令は硫酸アト例のほうが大きかったが、体重や幽門部の超音波上の計測値では差がなかった (Table 1)。これらの症例で術前 (硫酸アト療法では投与前)、術後約1週間目 (硫酸アト療法では静注投与期)、術後約1ヵ月目 (硫酸アト療法では経口投与期)、術後3ヵ月 (硫酸アト療法では経口投与終了約1ヵ月)、および硫酸アト療法の投与終了後約3ヵ月に幽門部の超音波検査を施行し、幽門部の直径 (以下直径と略)、幽門筋層の厚さ (以下筋層と略)、幽門部の長さ (以下長さと略) を計測し、その経過を検討した。また新しい試みとして直径と筋層から幽門部内腔の断面積 ( $\pi \times \text{直径}^2 / 4 - \text{筋層}^2$ ) (以下面積と略) を、直径と長さから幽門部の大まかな体積 ( $\pi \times \text{直径}^2 / 4 \times \text{長さ}$ ) (以下体積と略) を計算してそれらの推移を後方視的に検討した。超音波の機種はアロカSSD5500で探触手は7.5または10Mhzのものを使用した。測定値の比較

はパソコン用ソフトStat View4.5を用いてt-検定を行い、 $p < 0.05$ を有意差とした。なお我々はコントロールを持たないので、正常値は文献<sup>7)</sup>から借用し、正常値と我々の測定値の比較はDA Stat (長田理作成)を用いてt-検定を行った。ただし面積と体積は正常児の標準偏差が得られないので統計的比較はできなかった。

## 結果

### 手術例 (Table 2) :

手術を受けた27例の術前の計測は直径 $13.8 \pm 1.4$  mm、筋層 $4.7 \pm 0.6$  mm、長さ $18.3 \pm 2.6$  mm、面積 $16.9 \pm 8.9$  mm<sup>2</sup>、体積 $2,784 \pm 696$  mm<sup>3</sup>であったが、術後1週目 (平均 $7.7 \pm 2.1$ 日) では、直径 $13.4 \pm 1.6$  mm、筋層 $4.2 \pm 0.5$  mm、長さ $16.0 \pm 2.9$  mm、面積 $20.3 \pm 9.4$  mm<sup>2</sup>、体積 $2,343 \pm 781$  mm<sup>3</sup>と直径以外は術前より有意に小さくなり、面積は有意に増大していた。術後1ヵ月目 (31.8 $\pm$ 6.5日) では直径 $11.4 \pm 1.3$  mm、筋層 $3.2 \pm 0.4$  mm、長さ $13.3 \pm 2.1$  mm、面積 $22.2 \pm 8.7$  mm<sup>2</sup>、体積 $1,588 \pm 369$  mm<sup>3</sup>で、長さはこの時期で正常児と差がなくなっていた。術後3ヵ月 (75.8 $\pm$ 21.9日) になると、直径 $8.9 \pm 1.0$  mm、筋層 $2.2 \pm 0.3$  mm、長さ $11.1 \pm 2.0$  mm、面積 $18.5 \pm 9.5$  mm<sup>2</sup>、体積 $804 \pm 262$  mm<sup>3</sup>で、筋層も正常児と差がなくなっていたが、直径は術前よりも小さいものの正常児と同レベルにはなっていなかった。また面積はふたたび術前と差がなくなっていた。

### 硫酸アト治療例 (Table 3) :

硫酸アト治療を受けた10例の硫酸アト投与前の所見は直径 $14.2 \pm 2.0$  mm、筋層 $4.7 \pm 0.7$  mm、長さ $19.1 \pm$

Table 1 Comparison of preoperative conditions between surgically treated and atropine-treated group

	Pyloromyotomy	Atropine therapy	Control <sup>7)</sup>
Numbers of case	27	10	24
Male : female	20 : 7	6 : 4	
Days of admission	45.5 $\pm$ 21.6d	62.6 $\pm$ 39.1d	
Body weight	4059 $\pm$ 993g	4064 $\pm$ 565g	
Diameter of pylorus	13.8 $\pm$ 1.4mm	14.2 $\pm$ 2.0mm	7.5 $\pm$ 2.2mm
Muscle thickness	4.7 $\pm$ 0.6mm	4.7 $\pm$ 0.7mm	2.3 $\pm$ 0.7mm
Length of pylorus	18.3 $\pm$ 2.6mm	19.1 $\pm$ 2.3mm	12.0 $\pm$ 3.7mm
Area of pyloric canal	16.9 $\pm$ 8.9mm <sup>2</sup>	19.4 $\pm$ 12.9mm <sup>2</sup>	34.2mm <sup>2</sup>
Muscle volume	2784 $\pm$ 696mm <sup>3</sup>	3207 $\pm$ 1081mm <sup>3</sup>	1181mm <sup>3</sup>

2.3mm, 面積 $19.4 \pm 12.9 \text{mm}^2$ , 体積 $3,207 \pm 1,081 \text{mm}^3$ であったが, 静注投与期(治療開始後 $6.7 \pm 2.5$ 日)では直径 $14.2 \pm 1.9 \text{mm}$ , 筋層 $4.8 \pm 0.7 \text{mm}$ , 長さ $17.3 \pm 2.3 \text{mm}$ , 面積 $17.5 \pm 13.0 \text{mm}^2$ , 体積 $2,840 \pm 988 \text{mm}^3$ で長さのみが治療前より有意に小さくなっていた。経口投与期(治療開始後 $37.0 \pm 11.9$ 日)になると, 直径 $13.4 \pm 2.0 \text{mm}$ , 筋層 $3.9 \pm 0.9 \text{mm}$ , 長さ $16.0 \pm 2.8 \text{mm}$ , 面積 $25.7 \pm 9.1 \text{mm}^2$ , 体積 $2,366 \pm 891 \text{mm}^3$ と筋層, 長さ, 体積が治療前より有意に小さくなっていた。硫酸投与終了後約1ヵ月(治療開始後 $74.9 \pm 14.3$ 日)になると, 直径 $11.2 \pm 1.0 \text{mm}$ , 筋層 $2.7 \pm 0.4 \text{mm}$ , 長さ $14.5 \pm 3.4 \text{mm}$ , 面積 $26.6 \pm 9.7 \text{mm}^2$ , 体積 $1,471 \pm 574 \text{mm}^3$ と筋層と長さが正常児と差がなくなり, 直径がこの時点で治療前より有意に小さくなった。投与終了後約3ヵ月(治療開始後 $133 \pm 24.3$ 日)では直径 $9.7 \pm 1.6 \text{mm}$ , 筋層 $2.2 \pm 0.3 \text{mm}$ , 長さ $12.8 \pm 1.7 \text{mm}$ , 面積 $22.5 \pm 11.3 \text{mm}^2$ , 体積 $937 \pm 219 \text{mm}^3$ と面積以外は投与終了後1ヵ月の所見よりさらに改善傾向を示した。

## 考 察

肥厚性幽門狭窄症では超音波検査で幽門部の形態がよくわかり, 肥厚した幽門筋を証明でき, 直接的な診断法と言える。その厚さが4mm(あるいは3.5mm)以上あれば肥厚性幽門狭窄症という考えが大多数である<sup>8)</sup>。外科的治療である幽門筋切開術によって幽門内腔が広がるだけでなく, 幽門筋の肥厚も次第に消失していくことは以前より知られていた<sup>1)</sup>が, その詳しい経緯はあまり知られていない。幽門部の正常化を考える場合, Table 4からわかるように, 正常児の幽門筋の各要素の値が測定者<sup>2, 3, 7, 9~11)</sup>によって差があるので, 十分な比較ができないことである。Table 4の変動係数(標準偏差/平均値)からわかるように, 長さはばらつきが大きい。我々が正常値を持たないのも正常児では幽門の肥厚がないため幽門の範囲の同定が困難で, 正確な直径や筋層を測定できないからである。我々の症例の治療後3ヵ月目の値に

Table 2 Time course changes of pylorus in pyloromyotomy group

	Cases	Diameter (mm)	Muscle thickness (mm)	Length (mm)	Area of pyloric canal (mm <sup>2</sup> )	Volume (mm <sup>3</sup> )
Before operation	27	13.8±1.4	4.7±0.6	18.3±2.6	16.9±8.9	2784±696
1 week after op. (7.7±2.1 days)	22	13.4±1.6	4.2±0.5*	16.0±2.9*	20.3±9.4*	2343±781*
1 month after op. (31.8±6.5 days)	24	11.4±1.3*	3.2±0.4*	13.3±2.1 <sup>○</sup>	22.2±8.7*	1588±369*
3 months after op. (75.8±21.5 days)	17	8.9±1.0*	2.2±0.3 <sup>○</sup>	11.1±2.0 <sup>○</sup>	18.5±9.5	804±262*

\* : less than before operation ( $p < 0.05$ )

○ : same as controls ( $p > 0.05$ )

Table 3 Time course changes of pylorus in atropine-treated group

	Cases	Diameter (mm)	Muscle thickness (mm)	Length (mm)	Area of pyloric canal (mm <sup>2</sup> )	Volume (mm <sup>3</sup> )
Before administration	10	14.2±2.0	4.7±0.7	19.1±2.3	19.4±12.9	3207±1081
Intravenous administration (6.7±2.5 days)	7	14.2±1.9	4.8±0.7	17.3±2.3*	17.5±13.0	2840±988
Per os administration (37.0±11.9 days)	9	13.4±2.0	3.9±0.9*	16.0±2.8*	25.7±9.1	2366±891*
After administration (74.9±14.3 days)	7	11.2±1.0*	2.7±0.4 <sup>○</sup>	14.5±3.4 <sup>○</sup>	26.6±9.7	1471±574*
After administration (133.0±24.3 days)	8	9.7±1.6*	2.2±0.3 <sup>○</sup>	12.8±1.7 <sup>○</sup>	22.5±11.3	937±219*

\* : less than before administration ( $p < 0.05$ )

○ : same as controls ( $p > 0.05$ )

近いという理由で、今回はGraif<sup>7)</sup>の値を正常値として利用した。今回の検討では、筋層、長さは術後1週目で術前より減少していたが、正常児と同じになるのは術後1～3ヵ月後であった。直径は術後1ヵ月目で術前より小さくなったものの、3ヵ月目でも正常値よりは大きかった。どの因子がいつ頃から改善するかは報告者によって違いがあり、Bourchire<sup>12)</sup>は直径と筋層に関して術後4週目で急速に減少し、6ヵ月で正常児と差がなくなると述べているが、Tander<sup>13)</sup>は筋層は術後1週目で減少し3ヵ月で正常化するが、直径、長さは6ヵ月でも正常化しなかったと述べている。ま

たYoshizawa<sup>14)</sup>は縦断面の観察では前壁の筋層、直径、長さ、後壁の筋層の順で正常化するが、筋層は術後一過性に厚みを増すと述べている。

一方、硫アト療法を受けた例では、長さは経静脈投与期にすでに投与前より短くなっていたが、筋層は経口投与期になって薄くなり、直径は投与終了後になって投与前より小さくなった。筋層と長さは投与終了後1ヵ月には正常児と変わらなくなっていたが、直径は投与終了後3ヵ月でも正常児よりは大きかった。文献的にYamamoto<sup>15)</sup>は筋層は硫アト投与後8週までは変わらないが、長さは短縮したと述べており、Kawahara<sup>16)</sup>は筋層は投与終了後3週で治療前より減少していたが、長さは変化なかったと述べている。

手術例と硫アト治療例において超音波で見た幽門部の形態をTable 2とTable 3から比較してみると、まず治療開始後1週目では手術例と硫アト治療例の直径の差は0.8mmで差はなく、1ヵ月目では差が2.0mmと手術例のほうが小さかった。3ヵ月目も同様に手術例のほうが2.3mm小さく、手術例のほうが早く改善していた(Fig.1)。幽門筋の厚さは治療後1週から3ヵ月は手術例のほうが0.5～0.7mm薄く、早い改善のように見えるが有意の差はなかった(Fig.2)。幽門部の長さも手術例と硫アト治療例の差は1ヵ月目と3ヵ月目で2.7mm、3.4mmと手術例のほうが低値で、手術例のほうが早く正常化していた(Fig.3)。硫アト治療例の投

Table 4 Comparison of normal values

	Diameter (mm)	Muscle thickness (mm)	Length (mm)
Graif <sup>7)</sup>	7.5	2.3	12
Shen <sup>2)</sup>	11.2	2	7.6
Stunden <sup>9)</sup>	9.1	1.6	8.3
Sugimura <sup>10)</sup>	8	2.2	14.5
Ito <sup>11)</sup>	11.2	1.7	13.9
Sauerbrei <sup>3)</sup>	8.4	2.1	10.6
Mean	9.2	2	11.2
Standard deviation	1.6	0.3	2.8
Coefficient of variation	0.17	0.14	0.26

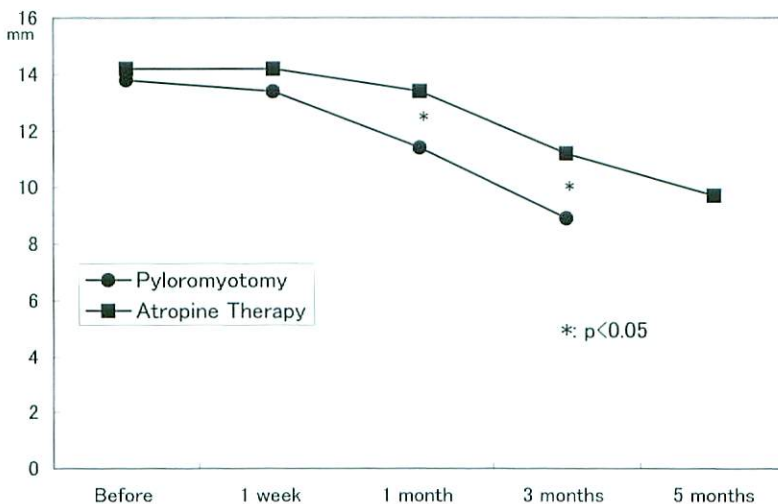


Fig.1 Comparison of pyloric diameter between surgically treated and atropine-treated groups



与終了後3ヵ月(すなわち治療開始後5ヵ月)目の測定で直径と筋層は手術例の術後3ヵ月目の値と差がなくなっていたが、長さはまだ長かった。このように手術と硫アト療法では治療開始から幽門筋の各要素は縮小し始めるが、手術例のほうが正常化が早く、硫アト療法の5ヵ月目の所見が手術例の3ヵ月目の所見に追いつく感じであった。Yamataka<sup>17)</sup>は両治療法において超音波検査上幽門部の計測値が正常になるには同じ時間がかかると述べている。

今回新しい試みとして幽門部内腔の断面積と幽門部の体積を算出してみた、面積が広がるか、体積が減少すれば幽門の通過が容易になるのではないかと考えたからである。面積を論じた論文は見つけ出せなかったが、我々の経験では手術例では一時面積は広がったが術後3ヵ月ではまた狭くなっており、硫アト療法例では治療経過でほとんど変わらなかった、これに対し体積は時間の経過とともに縮小していったが、体積は直径と長さの積で表されるので、単に長さの縮小を反映して

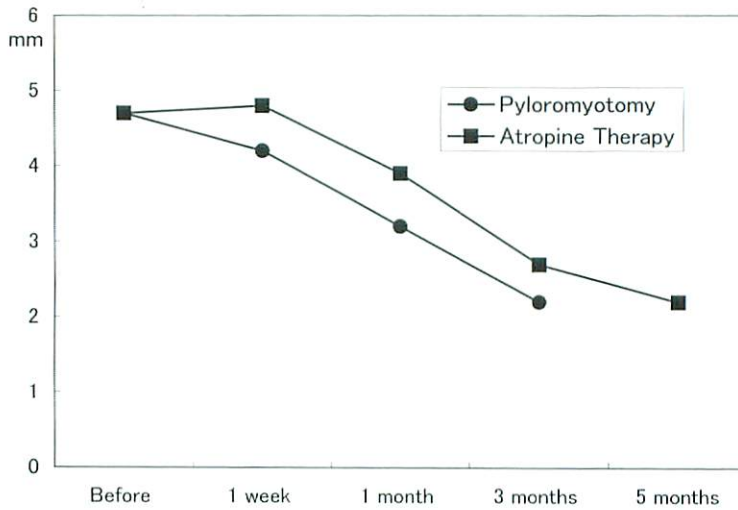


Fig.2 Comparison of pyloric muscle thickness between surgically treated and atropine-treated groups

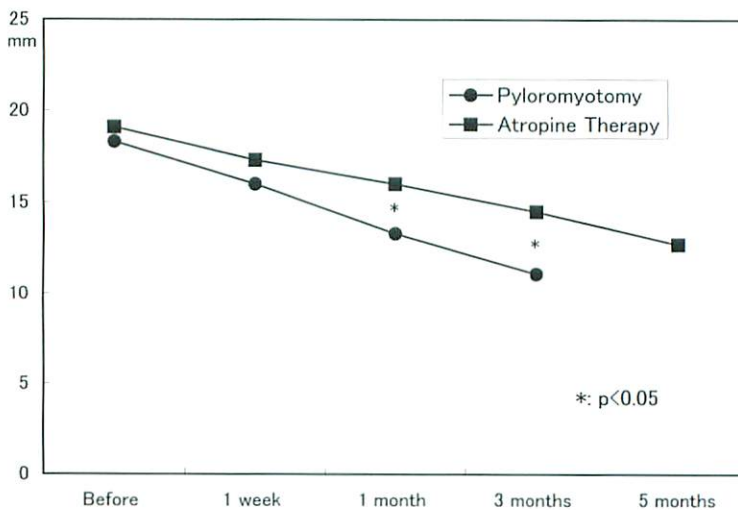


Fig.3 Comparison of pyloric length between surgically treated and atropine-treated groups

いるだけかもしれない。Okorie<sup>18)</sup>も術後の体積を調べているが、成長とともに体積も増加するので体積を体重で割ったMuscle Indexで比較する必要があると述べている。

術後あるいは硫アト投与開始後1週目では幽門筋の各要素の多くは治療前と変化しないか、統計的にわずかに改善しているのみであるが、この時期患児はミルクが飲めて嘔吐は消失している。ミルクが幽門を通過しているにもかかわらず、幽門部の内腔の広さが治療前と変わらないのは奇異な感じを受けるが、この計算では粘膜の厚さを考慮に入れておらず、真の内腔を表していないのかもしれない。また幽門の通過は時々幽門が開けば十分なので、測定タイミングの問題があるのかもしれない。しかし肥厚や狭窄という形態面からだけでは幽門通過の改善は説明できない。この点の解明には幽門の運動機能が評価できる検査を加味して考察する必要がある。我々の内圧検査による胃蠕動の研究<sup>19)</sup>からは手術例にしる、硫アト治療例にしる治療前に見られる胃の大蠕動波の消失が嘔吐改善に大きく関与していると推察される。川原<sup>20)</sup>は幽門内圧を直接測定し、硫アト投与後幽門内圧は著明に低下しており、幽門の攣縮の低下が幽門通過の改善につながっていると述べている。また幽門部の内腔の断面積に関しては初めての試みであり、この意義に関してはさらに検討する必要がある。

### まとめ

- 1) 肥厚性幽門狭窄症の幽門筋の直径、厚さ、長さは多少の時間差はあるものの手術療法、硫アト療法いずれも徐々に改善しており、治療開始後約3ヵ月で正常児の値と同じになったが、手術療法のほうが若干改善が速かった。
- 2) 幽門部の体積は治療後徐々に減少し、これは主として幽門の長さの減少に由来していると思われる。幽門部内腔の断面積は治療前後であまり変化なく、幽門通過との関連はさらなる検討が必要である。
- 3) 幽門部の形態が治療前と変わらない時期でも哺乳可能で嘔吐がないのは、何らかの機能的改善が先行しているものと推測された。

### ●文献

- 1) Wallstein M : Healing of hypertrophic pyloric stenosis after the Freded-Rammstedt operation. *Am J Dis Child* 1922 ; 23 : 511-517.
- 2) Shen Z, She Y, Ding W, et al : Change in pyloric tumor of infantile hypertrophic pyloric stenosis before and after pyloromyotomy. *Pediatr Surg Int* 1989 ; 4 : 322-325.
- 3) Sauerbrei EE, Paloschi GGB : The Ultrasonic features of hypertrophic pyloric stenosis, with emphasis on the postoperative appearance. *Radiology* 1983 ; 147 : 503-506.
- 4) Ramstedt C : Zur Operation der angeborenen Pylorusstenose. *Med Klin* 1912 ; 8 : 1702-1703.
- 5) 名木田章, 森本高広, 西野淳司, 他 : 乳児肥厚性幽門狭窄症に対する硫酸アトロピン静注投与療法. *日児誌*1994 ; 98 : 878-882.
- 6) 長壽 彰, 財前善雄, 浅部浩史, 他 : 肥厚性幽門狭窄症の治療法の違いによる臨床的事項の比較. *日本小児栄養消化器病学会雑誌* 2001 ; 15 : 21-25.
- 7) Graif M, Itzchak Y, Avigad I, et al : The pylorus in infancy : overall sonographic assessment. *Pediatr Radiol* 1984 ; 14 : 14-17.
- 8) 川波 喬 : 肥厚性幽門狭窄症の診断とpitfalls. *小児外科* 1998 ; 30 : 807-813.
- 9) Stunden RJ, LeQuesne GW, Little KE : The improved ultrasound diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatr Radiol* 1986 ; 16 : 200-205.
- 10) 杉村千恵, 金川公夫, 橋本今日子, 他 : 筋肥厚性幽門狭窄 (HPS) の超音波像. *臨小放誌* 1985 ; 1 : 156-157.
- 11) Ito S, Tamura K, Nagae I, et al : Ultrasonographic diagnosis criteria using scoring for hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 2000 ; 35 : 1714-1718.
- 12) Bouchier D, Dawson KP, Kennedy JC : Pyloric stenosis : A postoperative ultrasonic study. *Aust Paediatr J* 1985 ; 21 : 189-190.
- 13) Tander B, Akalin A, Abbasoulu L, et al : Ultrasonographic follow-up of infantile hypertrophic pyloric stenosis after pyloromyotomy : A controlled prospective study. *Eur J Pediatr Surg* 2002 ; 12 : 379-382.
- 14) Yoshizawa J, Eto T, Higashimoto Y, et al : Ultra-

- sonographic features of normalization of the pylorus after pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 2001 ; 36 : 582-586.
- 15) Yamamoto A, Kino M, Sasaki T, et al : Ultrasonographic follow-up of the healing process of medically treated hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatr Radiol* 1998 ; 28 : 177-178.
- 16) Kawahara H, Imura K, Nishikawa M, et al : Intravenous atropine treatment in infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Arch Dis Child* 2002 ; 87 : 71-74.
- 17) Yamataka A, Tsukada K, Yamataka-Laws Y, et al : Pyloromyotomy versus atropine sulfate for infantile hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 2000 ; 35 : 338-342.
- 18) Okorie NM, Dickson JAS, Carver RA, et al : What happens to the pylorus after pyloromyotomy? *Arc Dis Child* 1988 ; 63 : 1339-1340.
- 19) 長寄 彰, 浅部浩史, 野口伸一, 他 : 肥厚性幽門狭窄症の幽門筋層と胃内圧の変化. *小児外科* 1998 ; 30 : 851-854.
- 20) 川原央好, 井村賢治, 八木 誠, 他 : 肥厚性幽門狭窄症における胃幽門十二指腸内圧検査法の意義 : pylorospasmは存在するか? *小児外科* 1997 ; 29 : 1317-1323.
-

## 症例報告

## 急性腹症で発症した重複子宮・重複膣片側閉鎖の1例

岡本奈美<sup>1, 2)</sup>, 成山紀子<sup>2)</sup>, 川村尚久<sup>2)</sup>, 竹中義人<sup>2)</sup>, 山崎 剛<sup>2)</sup>, 玉井 浩<sup>1)</sup>  
 大阪医科大学 小児科<sup>1)</sup>, 大阪労災病院 小児科<sup>2)</sup>

## A Case of Uterus Didelphys and Obstructed Hemivagina Presenting as Acute Abdomen

Nami Okamoto<sup>1, 2)</sup>, Noriko Nariyama<sup>2)</sup>, Naohisa Kawamura<sup>2)</sup>, Yoshito Takenaka<sup>2)</sup>,  
 Takeshi Yamazaki<sup>2)</sup>, Hiroshi Tamai<sup>1)</sup>

Department of Pediatrics, Osaka Medical College<sup>1)</sup>  
 Department of Pediatrics, Osaka Rousai Hospital<sup>2)</sup>

**Abstract** Uterus didelphys is the most frequent malformation of the female genitalia. Most patients with this disease are diagnosed incidentally on searching for the cause of infertility. We report a case of uterus didelphys with hematometra and pyosalpinx.

A 15-year-old girl came to see us complaining of left lower abdominal pain and a high temperature. Our other image diagnosis showed that she had uterus didelphys with hematometra and pyosalpinx because of obstruction on the left side. We could not detect her kidney on the same side. She had experienced menstruation regularly since half a year before and had suffered from a gradual exacerbation of abdominal pain. Though fever and abdominal pain disappeared instantly after an operation to open the obstructed uterus, approached through the vagina, pyosalpinx still remained. The inflammatory symptoms reappeared on discontinuation of antibiotics; she then underwent an extirpation of uterus, oviduct and ovary on the obstructed side. An anaerobe cultured from her ascites was thought to be the cause of infection.

We conclude that uterus didelphys is a possible cause of acute abdomen even in a patient with regular menstruation, and it is necessary to examine the genitals of women who have any urogenital malformation.

**Keywords** Acute abdomen, Uterus didelphys, Hematometra, Pyosalpinx, Unilateral kidney

## 緒言

子宮と膣はミュラー管の発生、分化によって形成されるが、その異常により様々な奇形が生じる。左右ミュラー管の癒合不全は重複子宮の原因とな

り、多くの場合膣も重複する。一方腎盂および尿管を形成するウォルフ管はミュラー管の形成誘導に働くため、子宮膣奇形にはウォルフ管の発生異常である腎尿路奇形が合併しやすい。子宮奇形の40%程度に腎尿路奇形を伴うといわれている<sup>1~3)</sup>。

原稿受付日：2005年2月18日，最終受付日：2005年5月19日

別刷請求先：〒569-8686 高槻市大学町2-7 大阪医科大学小児科 岡本奈美

重複子宮の多くは無症状で、流早産や不妊の原因検索中に発見されることが多い。今回我々は重複子宮に片側腎無形成を合併し、子宮溜血腫および卵管溜膿血腫による急性腹症で発症した稀な症例を経験したので報告する。



**Fig.1** Abdominal X-ray, standing position, showing increased intestinal gas, ectasia of bowels, Kerckring folds (black arrow) and air fluid level (white arrow). We supposed that she had ileus due to the intraabdominal inflammation. There was no free air.

## 症 例

症例：15歳女児

主訴：発熱、腹痛

既往歴・家族歴：特記事項なし、性交歴なし。

現病歴：平成11年7月第1病日より左下腹部に周期的な鈍痛を、第2病日より発熱を認め近医を受診。急性腹症を疑われ同日当科紹介入院となる。嘔吐、下痢なし。

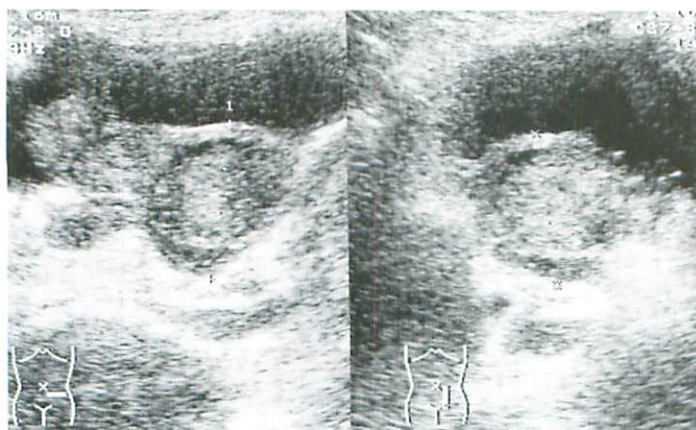
初経は平成11年1月で、約28日周期で規則的。5月の月経から左下腹部痛を、6月の月経から37度台の微熱を伴うようになった。経血量は中等量で、膿の混入や悪臭はなし。最終第1病日3日前より月経開始。

入院時現症：身長155cm、体重43kg。二次性徴異常なし。体温38.6度、脈拍100/分、呼吸数35/分。左下腹部に強い圧痛と、筋性防御を認め、腹部全体で腸蠕動音が減弱していた。

血液検査所見：WBC 22400/ $\mu\text{l}$ と上昇し、好中球86%と核の左方移動が見られた。CRPは34mg/dlと高値であった。DIC (disseminated intravascular coagulation) は認めず。

腹部立位単純X線写真 (Fig.1)：遊離ガス像なし。腸管ガスの増加、腸管係蹄の拡張、coil spring sign、鏡面像等を認めイレウスが示唆された。

腹部超音波検査 (Fig.2)：膀胱の左頭側に厚さ3~4mmの壁を持つ径80mm大の嚢胞状病変を認めた。さらに頭側に厚さ4~7mmの壁をもつ40mm大の嚢胞状病変があり、流動性内容物が両者の間を交通していた。頭側の嚢胞状病変のさらに右頭側には、



**Fig.2** Transabdominal ultrasonography, coronal scan (left) and sagittal scan (right) : The examination shows three masses ranged like a rosary on the head side of her bladder. Hypoechoic area that was supposed to be abscess was detected around the masses, and she complained of severe tenderness at this point.

径がそれぞれ11, 10, 6 mm大の3つの高エコーな  
 嚢胞状病変が連なっていた。数珠上に拡張した卵

管と思われ、この部位にはプローブによる圧迫で  
 強い圧痛が認められた。左腎は描出できず、右腎

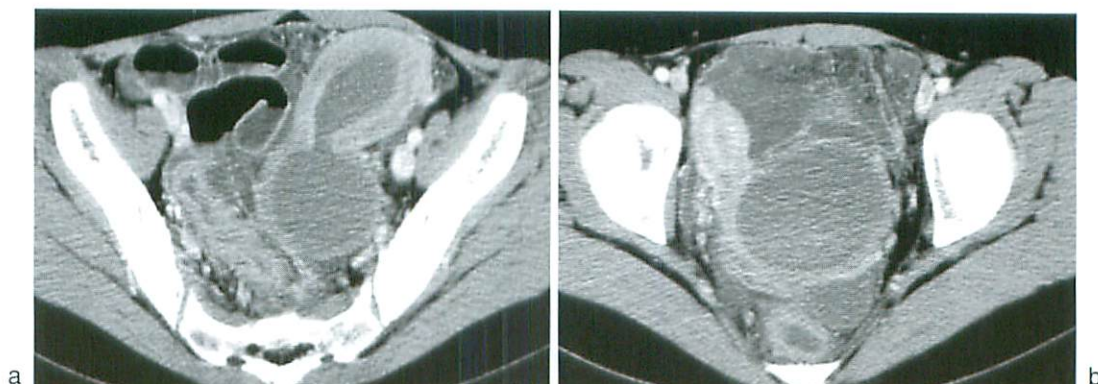


Fig.3 Enhanced abdominal CT scan

- a : Upper slice shows dilatation of left uterus and obstructed left vagina filled with iso-dense fluid. The intestines close to that show air fluid levels.
- b : Lower slice shows right uterus beside the dilated left vagina. There is no fluid inside the right uterus, which suggests that the double uterus and vagina do not connect with each other.

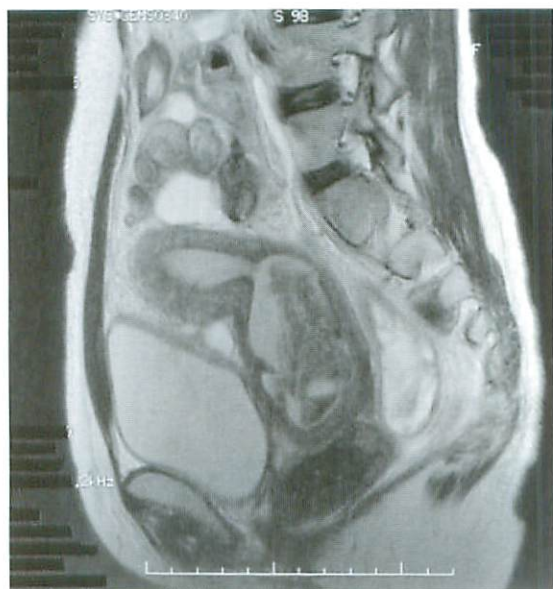


Fig.4 Abdominal MRI, sagittal scan, T2 weighted sequence : A fair amount of fluid is detected in her uterus and vagina. This is heterogeneous on both T1 and T2 weighted images, and shows that the fluid is composed of fresh and old blood. Above the uterus, there is a cystic mass ranged like a rosary ; it is heterogeneously hyperintense because it contains blood and pus. As a result of operation, the pyosalpinx is evident.



Fig.5 Intravenous pyelography : The films show the deficit of her left kidney, and the compensatory hypertrophy of the right kidney.

の長径は約120mm（正常<114mm）と肥大していた。

腹部CT (Fig.3a,b)：右子宮を確認，形態的異常は認めず。

腹部MRI (Fig.4)：左子宮の内容物はT1・T2強調画像共に高信号で，血液貯留が示唆された。子宮の頭側に数珠状に変形した卵管が見られる。

経静脈的腎盂造影 (Fig.5)：左腎は描出されず，右腎は肥大していた。右尿管に異常は認めず。

入院後経過：経過及び画像所見より，重複子宮・重複膣・片側膣閉鎖によって子宮溜血腫および卵管溜血腫となり，これに感染が加わったものと診断した。入院日より硫酸セフピロム (CPR) の投与を開始し，翌日に左子宮内容排液目的で左膣壁開窓術を施行した。超音波ガイド下に右の膣より左膣腔を穿刺したところ，血液を主体とする粘度の高い液体約200ccを排液した。明らかな膿の混入はなく，悪臭もなかった。開窓部の拡張と持続排液のため，穿刺部にバルーンカテーテルを留置した。穿刺液の好氣的培養検査は菌陰性であった。術後はすみやかに解熱し，腹痛も消失した。カテーテルからの排液は5 ml/日程度と少量で，術後17日目に抜去した。症状・血液検査所見共に炎症所見は改善していたが，超音波検査による画像上は拡張した卵管が残存していた。第23病日にCPR投与を中止したが，同日月経の開始と共に左下腹部痛および38度台の発熱が出現。CRPも13mg/dlまで上昇し，膣鏡診にて左膣の開窓口より膿汁の排出がみられたため，炎症巣の残存および腹腔内膿瘍形成の可能性を考えて，CPRの投与

を再開するとともに第27病日開腹手術を施行した。

開腹所見：術前画像診断のとおり重複子宮および重複膣の片側閉鎖であった。左側子宮には，炎症性に肥厚・狭窄を繰り返し不整に拡張した卵管が連続しており，近傍軟部組織と卵巣を巻き込んで炎症性肉芽を形成し，周囲には膿汁約20mlが貯留していた (Fig.6a,b)。変形した左卵管内にも血液および膿汁が貯留していた。大網により炎症巣は局限し，右側子宮および卵管・卵巣は正常であった。卵管の変型が強度なため，卵管形成術を施行しても再び感染巣となる可能性が高く，また右側子宮および付属器が正常で妊孕性は温存できると判断したため，左側子宮および左付属器の摘出術を施行した。病理組織上は左化膿性卵管炎，卵管溜膿腫，正常卵巣および左子宮内膜増殖期との診断であった。膿瘍の培養からは嫌気性菌 *bacteroides necrophorum* が検出され，CPRには感性であった。その後経過は良好で第39病日に退院となった。

退院後は，現在に至るまで腹痛・発熱などの症状の再燃なく，残存子宮より規則的に月経が発来しており，LH，FSH，E2等の血中性ホルモン値も正常である。

## 考 察

女性性器の奇形の発生頻度は約0.06%で認められ<sup>3,4)</sup>，その43%に片側腎無形成を伴うと報告されている<sup>2)</sup>。一方片側腎無形成は0.1~0.2%存在する

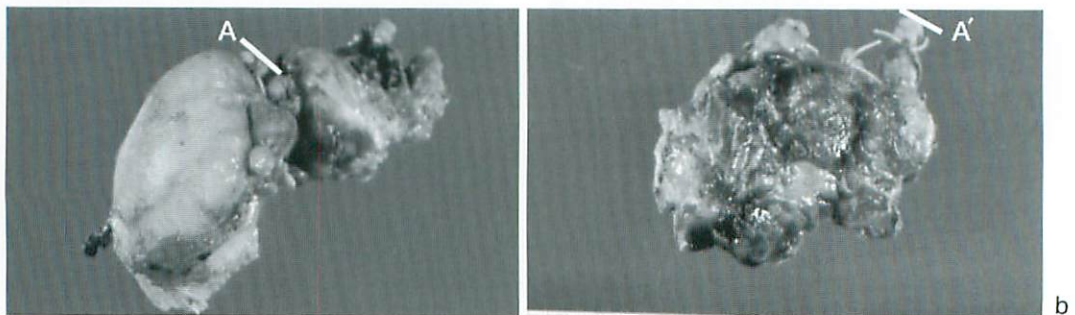


Fig.6 Extirpated left uterus, ovary and ovarian duct (duct was cut off from uterus at A-A' point)  
 a : uterus and ovary tightly adhered by productive inflammation.  
 b : left ovarian duct irregularly transformed, coated with granulation tissue, and containing pus and old blood. As a result of repeated dilatation and constriction, the duct changed to a shape like a rosary.

が、その37~70%に女性性器奇形を伴うと言われている<sup>3,4)</sup>。このように両者の合併率が高いのは発生学的に生殖系と腎尿路系は密接に関連しているためである<sup>5)</sup>。胎生6週頃に形成されたミュラー管はやがて左右が融合して卵管、子宮、膈上2/3に分化する。腎盂および尿管を形成するウルフ管はミュラー管の形成誘導に働くため、ウルフ管の発育障害は双角子宮や重複子宮、重複膈等の女性生殖器奇形合併の原因となる。そのため生殖器奇形または片側腎無形成の女児の診療にあたっては、両者の合併を念頭に置いておく必要がある。

重複子宮、重複膈の片側がミュラー管の開通障害により閉鎖している症例では、初経後より閉塞側の膈、子宮、卵管に経血が貯留し腹痛等が出現する。性腺機能は正常のことが多く、反対側より正常に月経が発来するため、診断までに時間を要する例や、開腹手術にて初めて確定診断される例も少なくない。本症例においても開通側より規則的な月経が生じており、初経後6ヵ月経過してから急性腹症を発症した。この間月経に伴い軽度の発熱・腹痛を認めたが、患児や家人は正常月経に伴う症状と考えており、当科にて施行した超音波検査及びCTにて初めて本疾患と診断された。本邦の報告例でも主訴は下腹部痛や月経痛と非特異的で、開腹手術に至った症例の術前診断は半分以上が卵巣腫瘍及びその茎捻転であった。

Gillilandらは、一側膈閉鎖を伴う重複子宮の臨床所見のtriadとして①初経早期における月経困難症②月経困難症の増強③片側骨盤内腫瘍像をあげているが<sup>6)</sup>、本患児はすべて合致していた。また、重複子宮・重複膈に片側膈閉鎖を伴った症例をRockらは3型に分類しており<sup>7)</sup>、本症例はI型に当たると考えられる。完全閉鎖型であるI型は不完全閉鎖型のII・III型に比べて症状が強く早期に出現すると言われている。本症例では初経後3ヵ月目と比較的早い時期に発症しているが、放置されたため溜血腫が著明となりさらに感染が加わって難治化したものと考えた。

画像診断の発達により、本疾患の診断はより早期に可能となっている。術前に診断が得られ閉鎖側子宮と膈円蓋が近接していれば、膈壁開窓術及び経腔的ドレナージを行い、開腹手術を避けることが可能である<sup>8)</sup>。我々が調べた限りでは、本邦

報告例で術前診断がなされた場合は、経腔的開窓術のみで全例が治癒している。本症例でも当初抗菌剤投与、経腔的開窓術およびドレナージを施行し一旦は症状の改善が得られた。しかし超音波検査で経時的に観察したところ、子宮溜血腫が徐々に縮小するのに対し、変形した卵管内の溜膿血腫は、全く変化が見られなかった。また、術後3週間頃に月経の発来と考える性器出血を認めたが、それに伴い再び強い腹痛、発熱、血液検査所見の悪化を認めたため、開腹術の適応と考えた。本症例が経腔術のみで治癒しなかった原因は、感染性炎症により卵管が変形・癒着し、不可逆的な開通障害を残したためドレナージによる卵管内溜膿血腫の排出が困難であったためと考える。本症例のように経腔的開窓術後も腹部超音波にて膿血腫が残存する場合はそのみで改善しない可能性があり、早期に開腹術を考慮する必要があると考える。

本症例では患側子宮、卵管、卵巣を炎症性肉芽と共に全て摘出したが、これは卵管及びその周囲の炎症性変化が著しく機能回復が望めないこと、癒着した卵管が子宮外妊娠の原因や感染巣になる可能性があること、対側子宮及び付属器が健常で妊孕性が期待できることからである。過去の報告では治療後月経が正常に発来し、妊娠出産に至った症例もある<sup>9)</sup>。本症例でも残存卵巣および子宮より月経を定期的に認め、性ホルモンの値も年齢相当である。しかし重複子宮はもともと不妊や流産の頻度が高いことより、将来異常妊娠・不妊症となる可能性は否定できない<sup>1)</sup>。また、片腎のため腎機能についても慎重な経過観察が必要と考える。

## ●文献

- 1) 本野正彦：発生・発育・形態の異常。プリンシプル産婦人科学婦人科編(1版), 坂元正一編。東京, メジカルビュー社, 1987, p284-295.
- 2) Semmens JP: Congenital anomalies of female genital tract: functional classification based on review of 56 personal cases and 500 reported cases. J Obstet Gynecol 1962; 19: 328-350.
- 3) Thompson DP, Lynn HB: Genital anomalies associated with solitary kidney. Mayo Clin Proc 1966; 41: 538-548.
- 4) Wiersma AF, Peterson LF, Justema EJ: Uterine



- anomalies associated with unilateral renal agenesis. *J Obstet Gynecol* 1976; 47: 654 - 657.
- 5) 川上 博：女性性器の奇形. 現代産婦人科学体系 8A. 東京, 中山書店, 1971, p3 - 34.
  - 6) Gilliland B, Dyck F: Uterus didelphys associated with unilateral imperforate vagina. *Obstet Gynecol* 1976; 48 (1 suppl): 5S - 8S.
  - 7) Rock TA, Jones Jr HW: The double uterus associated with an obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 138: 339 - 342.
  - 8) 高田久士, 山下幸紀, 佐川 正, 他: 腎・尿管無形成を伴う重複子宮・重複腔について. *産婦世界* 1987; 39: 59 - 62.
  - 9) Candiani GB, Fedele L, Candiani M: Double uterus, blind hemivagina, and ipsilateral renal agenesis: 36 cases and long-term follow-up. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 26 - 32.
-

## 症 例 報 告

## 巨大大網リンパ管腫の1例

高橋浩司, 森村敏哉, 池田理恵, 米川浩伸, 檜 顕成, 酒井正人, 村井秀昭,  
谷水長丸, 高橋茂樹, 小高明雄<sup>1)</sup>, 里見 昭  
埼玉医科大学 小児外科, 同 総合医療センター 外科<sup>1)</sup>

## A Case of Giant Great Omental Cyst in the Abdominal Cavity

Hiroshi Takahashi, Toshiya Morimura, Rie Ikeda, Hironobu Yonekawa, Akinari Hinoki,  
Masato Sakai, Hideaki Murai, Takemaru Tanimizu, Shigeki Takahashi, Akio Odaka<sup>1)</sup>,  
Akira Satomi

Department of Pediatric Surgery, Saitama Medical School  
Department of Surgery, Saitama Medical School General Medical Center<sup>1)</sup>

**Abstract** We report a case of a giant great cyst in the abdominal cavity.

The case was a 1-year 6-month-old girl. She was found to have abdominal distension on medical checkup. Her general condition was unexpectedly good. Her blood data were normal except CA19-9, which was slightly high.

Ultrasonography of her abdomen showed a giant cyst. MRI confirmed multilocular cysts in her abdominal cavity, but we could not identify the primary lesion. On surgery, diagnosed great omental cyst, and considered that it was a lymphangioma.

In the literature, great omental cyst is unusual amounting to 2% of all abdominal cyst. The pre-surgery diagnosis rate is 4 to 7%. The cysts are usually multilocular, and found on boys aged under ten. But in the foreign literature, great omental cyst is usually unilocular.

We think that great omental cyst is very important for differential diagnosis, because this cyst sometimes leads to acute abdomen.

**Keywords** Giant Great omental cyst, Primary legion, MRI, Ultrasonography

## はじめに

大網嚢腫は、腸間膜から発生する嚢腫の中で2%<sup>1)</sup>と稀な疾患である。しかも特徴的な症状に乏しく、術前診断が難しいことが多い。今回我々は、1歳6ヶ月時の健康診断で発見された巨大な大網嚢腫の一例を経験したので報告する。

## 症 例

症例：1歳6ヵ月、女児。  
既往歴：特記すべきことなし。  
家族歴：特記すべきことなし。  
現病歴：妊娠経過は順調で正常分娩で出生。出生時より腹部が張っている感じがあったが、問題

原稿受付日：2004年12月8日，最終受付日：2005年2月18日

別刷請求先：〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38 埼玉医科大学小児外科 高橋浩司

視されていなかった。摂食・排便は良好で日常行動に不自由はなかった。1歳6ヵ月時の健康診断で、腹部膨隆を指摘され、当科へ紹介され入院となった。

入院時現症：身長77.2cm、体重9.4kg、腹囲55.2cm、眼瞼結膜に黄疸・貧血なし、胸部理学的所見に異常なし。腹部理学的所見では、腹部膨隆が強いが、腹壁は軟で波動は触れず、圧痛、筋性防御なども認められなかった。聴診所見で、グル音・金属音などは聴取されなかった。

検査所見：WBC 9700/ $\mu$ l, RBC 493 $\times 10^4$ / $\mu$ l, Hb 14g/dl, Ht 40.8%, Plt 348 $\times 10^3$ g/dl, GOT 60 IU/l, GPT 19 IU/l, LDH 414 IU/l, CPK 279

IU/l, T-B 0.3mg/l, Amy 44 IU/l, Cr 0.19mg/l, BUN 15 IU/l, CRP<0.1mg/l, HCG<0.1ng/l, NSE 16 ng/l, AFP 2.4ng/l, CA19-9 123 U/l.

腹部単純レントゲン写真：立位・臥位のどちらも、腸管ガス像が中央に集中し、腸管が圧排されている (Fig.1).

腹部超音波検査：腹腔内全体を占める多房性嚢腫を認めた (Fig.2).

腹部CT：超音波で認められた超音波で認められた隔壁は確認できず、大量腹水の所見を得た (Fig.3).

腹部MRI：腹腔内に充満する薄い隔壁を伴う嚢腫性病変を認めた。腸管は、圧排されて一塊と

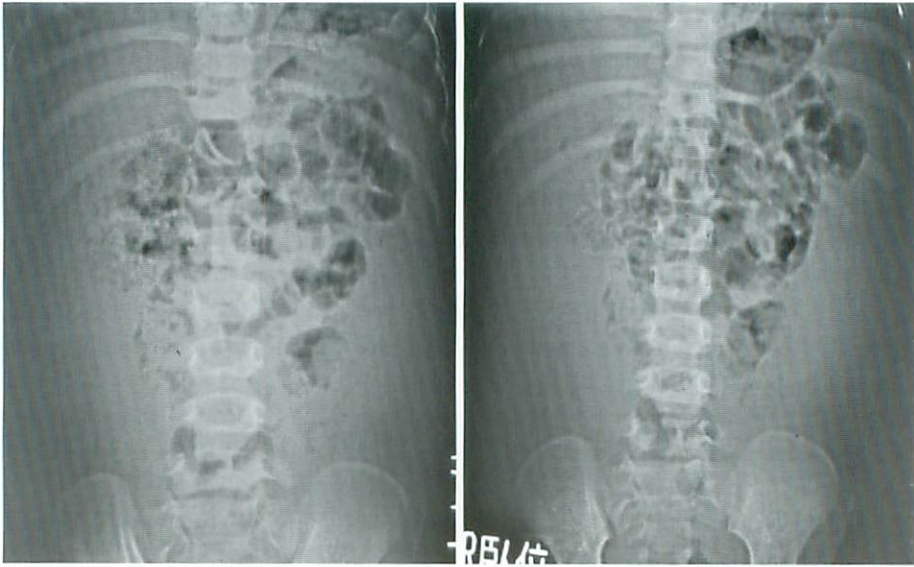


Fig.1 Plain abdominal radiographs in erect and recumbent position show displacement of intestines.



Fig.2 Ultrasonography shows multilocular cysts.

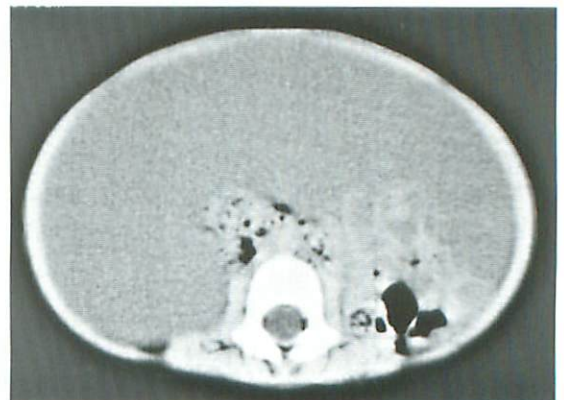


Fig.3 Abdominal CT shows ascites.

なっている。病変部はT1強調画像 (TR480, TE9/Fr, EC1/1, 15.6kHz) で軽度高信号、一部水に近い低信号を示していた。T2強調画像 (fseopt/90, TR 7500, TE 106/ef, EC1/1, 15.6kHz) では、病変がほぼ均一な高信号を示し、隔壁の存在を確認できた (Fig.4)。

以上の検査所見より、卵巣嚢腫・腸間膜嚢腫を疑い、開腹手術を施行した。

手術時所見：上腹部横切開で開腹。創直下に赤色内容物を伴う嚢腫を認めた。嚢腫は横行結腸前面に位置し、腸管を圧排していた。創外へ翻転するのは困難であったため、内容物を吸引し嚢腫を縮小させた後に摘出した。嚢腫内容物は漿液性、

血性 (1500ml) であった。嚢腫を創外へ出し、原発巣を検索すると胃大弯側に接する大網嚢腫と判明した。嚢腫は多房性でリンパ性嚢腫と考えられた。一部に嚢腫内出血を認めた。腫瘍を全摘、腸間膜の損傷部を修復し閉腹した (Fig.5)。病理組織学的診断はリンパ管腫であった。

## 考 察

大網嚢腫は1852年、Gairdnerが剖検により発見・報告したのが初めとされている<sup>2)</sup>。本邦では我々が調べ得た限りでは、1902年村田が同様に剖検例を発表<sup>3)</sup>して以来、今日までに百数十例が報告されているにすぎない。仁瓶ら<sup>4)</sup>の140例の集

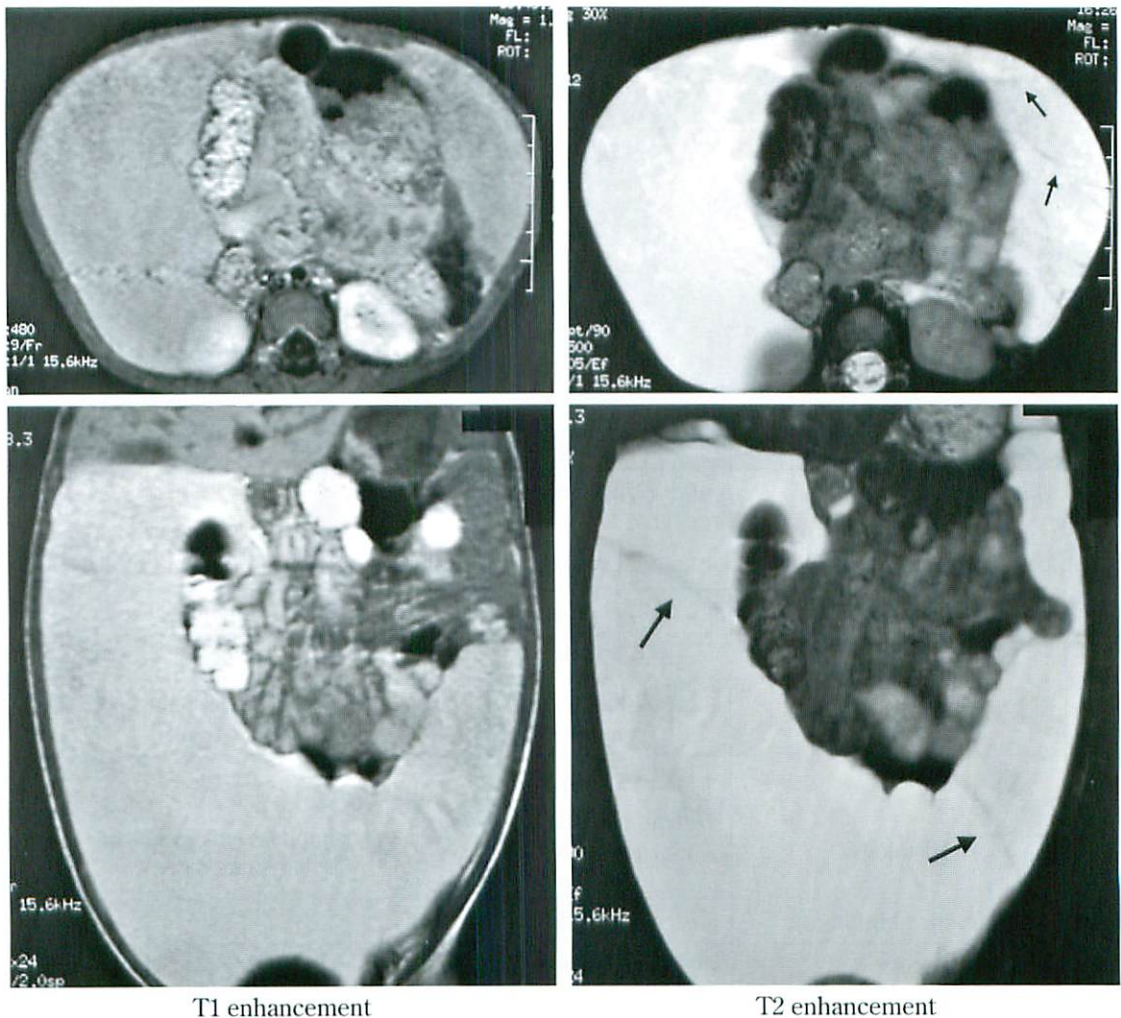


Fig.4 Abdominal MRI. Multilocular cysts are seen in abdominal cavity. All intestines are displaced from normal position. (arrow shows septum)

計によれば (Table 1), 本症はどの年齢層にもみられ, 最高齢は80歳で, 10歳以下が全体の68%を占める. 男女比は欧米では女性にやや多いのに対し, 本邦では男性に多いのが特徴である. 本邦では中野・小野<sup>5, 6)</sup>の分類が広く用いられ, (1)リンパ性嚢腫, (2)皮様嚢腫, (3)嚢腫性血管腫, (4)漿液性・粘液性嚢腫, (5)大網膜の炎症性機転による嚢腫の5つに分類される. そのうち自験例と同じリンパ性嚢腫が68%<sup>7)</sup>を占めている. また欧米では単房性が多いとされるが<sup>8)</sup>, 本邦では多房性が多く<sup>7)</sup>, 自験例も多房性であった.

症状発現には腫瘍の大きさや位置が関与するが, 無症状で経過するものもあれば, 茎捻転などの急性腹痛で発症した症例<sup>7)</sup>もみられる.

小児の巨大大網嚢腫は少なく, 自験例を含め6例にすぎない<sup>9, 10)</sup>. 年齢も1歳から16歳まで様々である. 本症に特有な症状がないために, これらの症例は1500g~3500gと巨大化するまで見過ごされていた (Table 2). また巨大な嚢腫では原発巣の確認は困難で, 腹水と誤診されやすい<sup>11~15)</sup>.

診断は症状, 理学的所見, 超音波, レントゲン, CTによってなされる<sup>13)</sup>. 特に超音波検査, CT検査は嚢腫の診断に有用とされるが, 大網嚢腫に特異的なものはなく術前正断率は7%以下<sup>16)</sup>であった. その中でMRIが他の検査より質的診断に有用で, 特にリンパ性嚢腫に関しては嚢腫内の液体によりT1強調画像では筋肉とほぼ等信号の病変で, T2強調画像では高信号となる特有のパターン<sup>17)</sup>

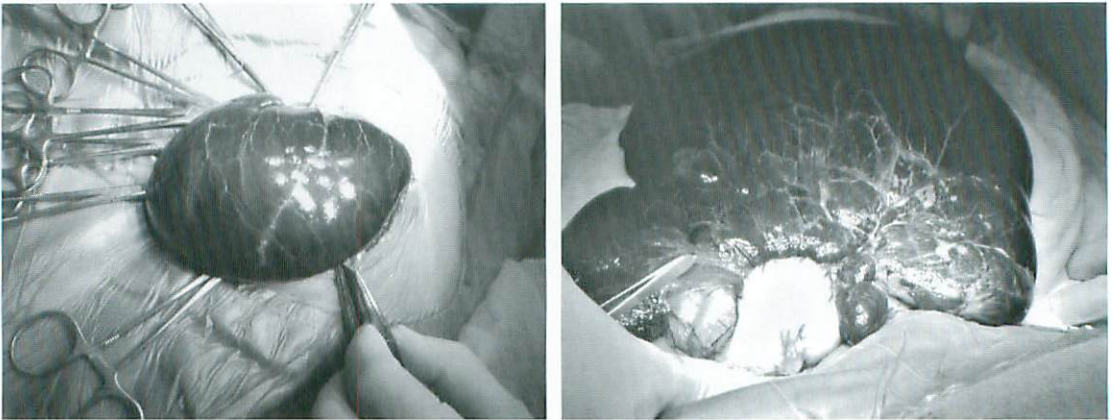


Fig.5 Intra-operative findings. We found a giant great omental cyst.

Table 1 Comparison of great omental cyst and lesser omental cyst in Japan. (Nihei et al.1996)

	Great omental cyst	Lesser omental cyst
Cases	140	28
Age	68% (under 10y) range : 1~80y	62% (over 50y) range : 1~74y
M : F	1.7 : 1	0.6 : 1
Histology	lymphangioma ; 67.7% mucocele ; 5.7% unknown ; 12.1%	lymphangioma ; 88.9% sarcoma ; 1case
Unicystic : Multicystic	1 : 2.1	1 : 5
Symptoms	abdominal distention ; 59.7% abdominal pain ; 44.4% abdominal tumor ; 35.5%	abdominal tumor ; 44.4% abdominal distention ; 37% abdominal pain ; 29.6%
Prognosis	death 4	all alive

Table 2 Cases of giant great omental cyst in Japan.

(literature 9 &amp; 10)

Author	Age	Sex	C.C.	Pre-diagnosis	Weight, Volume
Taniguti 1984	10	F	Abdominal distention	Mesenteric cyst	2370 ml
Imaizumi 1988	2	F	None	Omental cyst	2250g
Sato 1990	2	F	Abdominal distention	Omental cyst	2400g
Nitani 1990	5.5	M	Abdominal distention	Mesenteric cyst	3500g
Kawate 1993	16	M	None	Omental cyst	7100g
Our Case 2004	1.5	F	Abdominal distention	Mesenteric cyst	1500 ml

を示す事が報告されている。

治療は完全摘出が原則で、腹部全体を占める巨大なものは囊腫の内容液を吸引・排液を行い摘出する。自験例もはじめに内容液を排液して摘出した。予後は比較的良好であるが、茎捻転によるショックで死亡した報告が4例<sup>4)</sup>もある。本例の術後経過は良好で再発も認めていない。

### 結 語

小児の腹腔内全体を占める巨大囊腫は、術前に原発巣を同定するのは困難で、文献上においてもその診断率は4~7%と高くなかった。この疾患は稀で見過ごされたまま成長する例も多い。しかし一方では、急性腹症を呈した報告例もあり、急性腹症の鑑別診断として考慮が必要と考える。

本論文の要旨は第40回日本小児放射線学会(2004年,長崎)で発表した。

### ●文献

- 1) Caropreso P.R. : Mesenteric cysts. A review. Arch. Surg 1974 ; 108 : 242-246.
- 2) Gairdner WT : A remarkable cyst in the omentum. Trans Path Soc 1852 ; 3 : 374-375.
- 3) 大槻菊男, 高木忠信 : 大網膜囊腫. 実験医報 1940 ; 26 : 760-767.
- 4) 仁瓶善郎, 三島好雄 : 腹膜, 後腹膜, 腸間膜, 大網, 小網, 横隔膜症候群—その他の関連疾患を含めて II. 腫瘍性疾患, 網膜腫, 別冊日本臨床, 東京, 日本臨床社, 1996, p210-212.
- 5) 北山佳弘, 山中若樹, 光信正夫, 他 : 小網膜腫の1例. 日消外会誌 2002 ; 35 : 1745-1748.
- 6) 小野百之助 : 腹痛を主訴とせる大網膜腫の1例. 外科 1954 ; 16 : 137-139.
- 7) 小川正道, 岩村春樹, 山本 京, 他 : 急性腹症を呈した大網膜腫の1例. 小児科臨床 1983 ; 36 : 1505-1510.
- 8) Hogan J. : Cysts of the omentum. Am J Surg 1935 ; 88 : 644-650.
- 9) 川手 進, 六本木隆, 大和田進 : 巨大大網膜腫性リンパ管腫の1例. 日消外会誌 1994 ; 27 : 1999-2002.
- 10) 三谷明子, 梅津征夫, 本谷 尚, 他 : 巨大大網膜腫の1 幼児例. 臨床小児医学 1990 ; 38 : 123-126.
- 11) 福井淳博, 他 : 血性腹水症状を呈した大網由来リンパ管腫の1例. 小児科紀要 1967 ; 13 : 289-296.
- 12) 松山四郎, 他 : 腹水症状を呈した巨大な大網膜囊胞の1 治験例, および本邦小児症例の検討. 北関東医学 1971 ; 21 : 414-425.
- 13) 宇井利夫, 広田貴久, 佐々木裕茂, 他 : 小児大網膜腫の1例. 小児科臨床 1988 ; 41 : 2621-2624.
- 14) 谷口弘毅, 畑 幸樹, 鳥井剛司, 他 : 小児大網膜腫の2 治験例. 小児外科 1984 ; 16 : 1241-1245.
- 15) 瀧本 篤, 久保 章, 亀田久仁郎 : 急性腹症を呈した小児大網膜腫の1例. 日腹部救急医学会雑誌 1995 ; 15 : 961-964.
- 16) 谷口勝俊, 青木洋三, 栗本博史, 他 : 稀な大網膜腫の2例と本邦報告例の検討. 日臨外誌 1975 ; 36 : 288.
- 17) 倉持 朗 : リンパ管腫のMRI診断. 埼玉医大誌 1996 ; 23 : 47-60.

症例報告

## 多発性頭蓋内出血をきたした 特発性血小板減少性紫斑病の1例

疋田敏之<sup>1)</sup>, 久津間弘和<sup>1)</sup>, 大坂祐子<sup>1,3)</sup>, 仲本なつ恵<sup>1)</sup>, 金子衣野<sup>1)</sup>, 藤井靖史<sup>1)</sup>,  
藤田靖子<sup>1)</sup>, 小林茂俊<sup>1)</sup>, 服部拓哉<sup>1)</sup>, 大場 洋<sup>2)</sup>, 柳川幸重<sup>1)</sup>

帝京大学医学部 小児科<sup>1)</sup>, 同 放射線科<sup>2)</sup>, 東京大学医学部 小児科<sup>3)</sup>

### A case of Idiopathic Thrombocytopenic Purpura with Multiple Intracranial Hemorrhages.

Toshiyuki Hikita<sup>1)</sup>, Hirokazu Kutuma<sup>1)</sup>, Yuko Osaka<sup>1,3)</sup>, Natsue Nakamoto<sup>1)</sup>,  
Sono Kaneko<sup>1)</sup>, Yasushi Fujii<sup>1)</sup>, Yasuko Fujita<sup>1)</sup>, Shigetoshi Kobayashi<sup>1)</sup>, Takuya Hattori<sup>1)</sup>,  
Hiroshi Oba<sup>2)</sup>, Yukishige Yanagawa<sup>1)</sup>

Department of Pediatrics<sup>1)</sup> and Radiology<sup>2)</sup>, Teikyo University School of Medicine

Department of Pediatrics, Tokyo University School of Medicine<sup>3)</sup>

#### Abstract

Intracranial hemorrhage is a rare but life threatening complication of childhood idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP). The purpose of this report is to describe a case of ITP with multiple areas of intracranial hemorrhage in a 14-year-old Korean-Japanese girl.

The patient was admitted to the hospital following a sudden episode of diminished consciousness. She had a history of vomiting for one day and purpura for 18 days. On physical examination, she was confused and drowsy. Hematological examination revealed a hemoglobin of 7.4 g/dl and platelet count of 1000/ $\mu$ l. Computed tomography (CT) revealed multiple intracranial hemorrhages in the white matter. Initially, the patient was given 10 units of platelets, 1 g/kg of gamma globulin and 1 g of methylprednisolone intravenously, and received a second transfusion of platelets, gamma globulin and methylprednisolone the following day. Her level of consciousness rapidly progressed to normal. Her platelet count continually improved, and a tapered regiment of oral predonisolone was started at 60 mg/day. A magnetic resonance imaging (MRI) performed 15 days later showed some residual hemorrhage. A CT scan performed 5 months later showed calcification in the area of the hemorrhage.

#### Keywords

Idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP), multiple intracranial hemorrhage (multiple ICH), Computed tomography (CT), Magnetic resonance imaging (MRI)

原稿受付日：2004年2月20日，最終受付日：2005年2月28日

別刷請求先：〒173-8605 東京都板橋区加賀2-11-1 帝京大学医学部小児科 疋田敏之

## はじめに

小児の特発性血小板減少性紫斑病 (Idiopathic thrombocytopenic purpura以下ITPと略す) は成人と比べて予後が良好で、診断されてから約80%が6ヵ月以内に症状改善し、残り約20%が慢性の経過をたどる<sup>1)</sup>。毎年新規に診断される小児のITPは16歳未満の人口10万人当たり4~5人<sup>2,3)</sup>で重篤な出血による合併症の頻度は低い。頭蓋内出血の合併頻度も報告により差はあるものの0.1~1.0%と多くはないが<sup>3,4)</sup>、生命予後を決定する上で重要とされている。また多発性頭蓋内出血のCTやMRI画像の報告はまれである<sup>5)</sup>。

14歳女児でITPの診断時に大脳白質に10箇所以上の多発性出血をきたしていた症例を経験したので報告する。

## 症 例

症例：14歳、女児

主訴：意識障害

家族歴：父親に気管支喘息、母親にアトピー性皮膚炎、弟に気管支喘息

既往歴：特記すべき事無し

現病歴：入院19日前より四肢に点状出血出現し打撲などにより皮下出血することに気が付いてい

た。入院9日前より初潮始まる。入院1日前の夕方より嘔吐頻回となり、入院当日の朝より呼びかけに応じなくなり意識障害にて当院入院。

入院時現症：意識レベルJapan Coma ScaleでII-20、体温37.4度、脈拍70回/分、呼吸数35回/分、血圧115/85mmHg、顔色蒼白、全身に紫斑、点状出血、口腔内粘膜に紫斑あり、肝脾腫無し。

血液検査所見：血小板 $0.1 \times 10^4/\mu\text{l}$ 、赤血球 $226 \times 10^4/\mu\text{l}$ 、ヘモグロビン7.6g/dl、ヘマトクリット22.9%、網赤血球121%、白血球 $8700/\mu\text{l}$ 、PT14.5秒、APTT28.1秒、フィブリノーゲン296mg/dl、FDP4.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、総蛋白9.1g/dl、アルブミン4.1g/dl、IgG3730mg/dl、IgA266mg/dl、IgM126mg/dl、PA-IgG8973.7(基準値9~25)、抗核抗体160倍、P-ANCA10未満、風疹IgG(+)、風疹IgM(-)、 $\text{CH}_{50}$ 39U、 $\text{C}_3$ 79mg/dl、 $\text{C}_4$ 12mg/dl、血清鉄63 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、TIBC294 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、UIBC231 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、フェリチン199.0ng/ml、尿潜血(-)、便潜血(+)

骨髄所見NCC3.5万/ $\mu\text{l}$ 、巨核球(+)、M:E比0.92

入院時頭部CT検査：両側大脳白質に大小不同十数カ所の多発出血が認められ出血周囲に浮腫を認めた (Fig.1)。

入院後経過：以上によりITPと診断し $\gamma$ グロブリン療法(1g/kg)および、血小板10単位輸血、メチルプレドニゾン投与(1g)、減圧目的にグリ

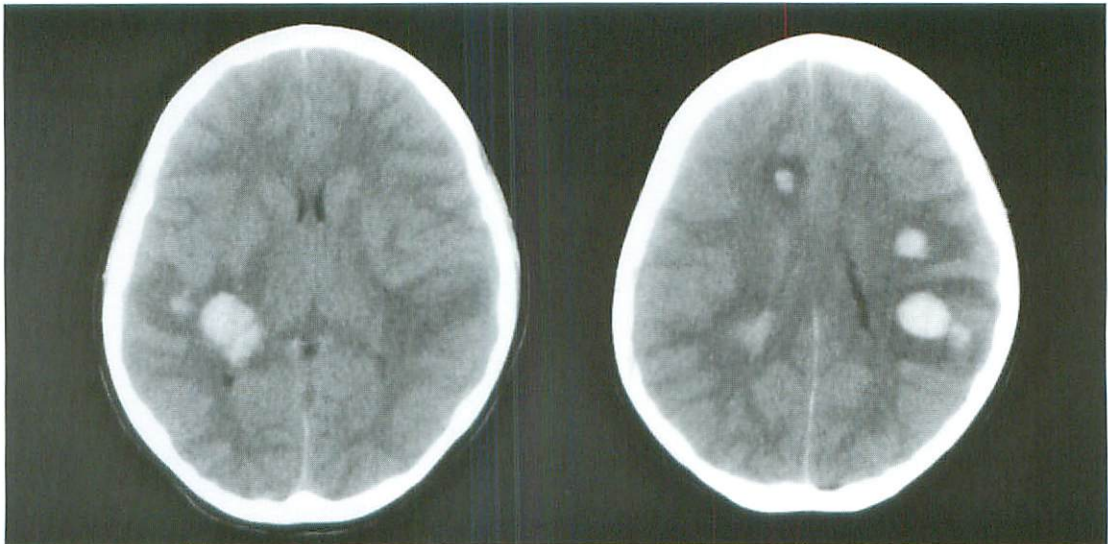


Fig.1 Plain CT scan of the patient's head taken on admission, showing bilateral multiple hemorrhages.



セオール投与、鎮静のためミダゾラム持続点滴を行った。入院2日の頭部CTでは新たな出血はなかったが、血小板 $0.9 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 、Hb  $5.3 \text{g/dl}$ であったためγグロブリン療法および、メチルプレドニゾン投与、血小板20単位、濃厚赤血球輸血4単位輸血を行った。入院3日には血小板 $5.9 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 、Hb  $8.9 \text{g/dl}$ まで回復した。入院4日より意識状態

改善し会話可能となった。入院6日にミダゾラムを中止したが複視を訴えたため、眼科受診したところ乳頭浮腫、開散麻痺を指摘された。入院14日には複視の訴えは消失した。CTで出血が疑われたが、石灰化との区別、陳旧性の出血の確認のために入院15日にMRIを施行した。MRIは1.5T MR装置 (GE社製 1.5 tesla Signa, GE medical systems,

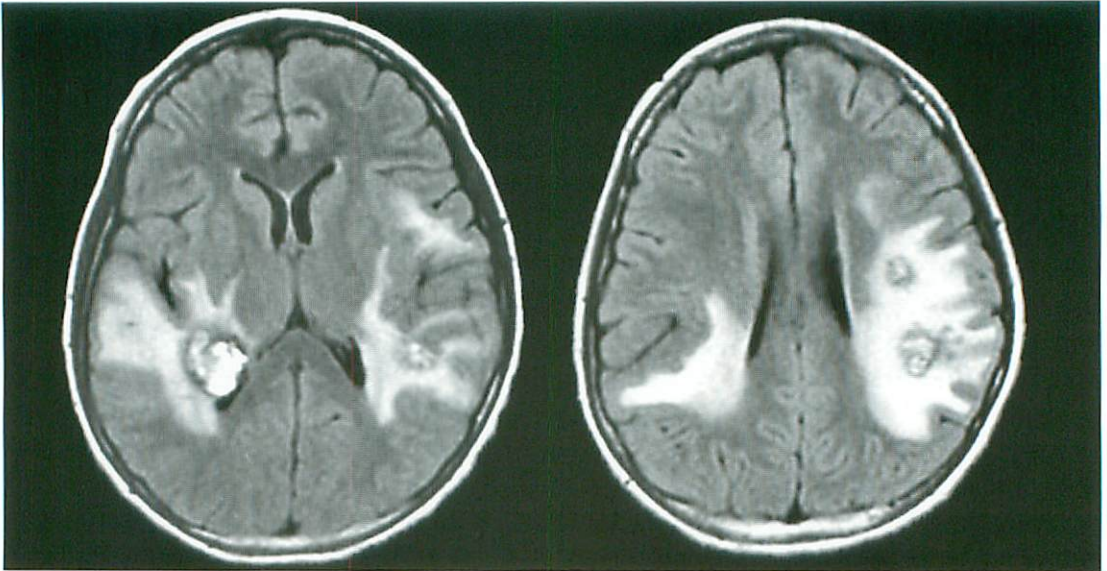


Fig.2 MR FLAIR image on the 15th hospital day, showing bilateral multiple hemorrhages and high-intensity area in the temporal lobe.

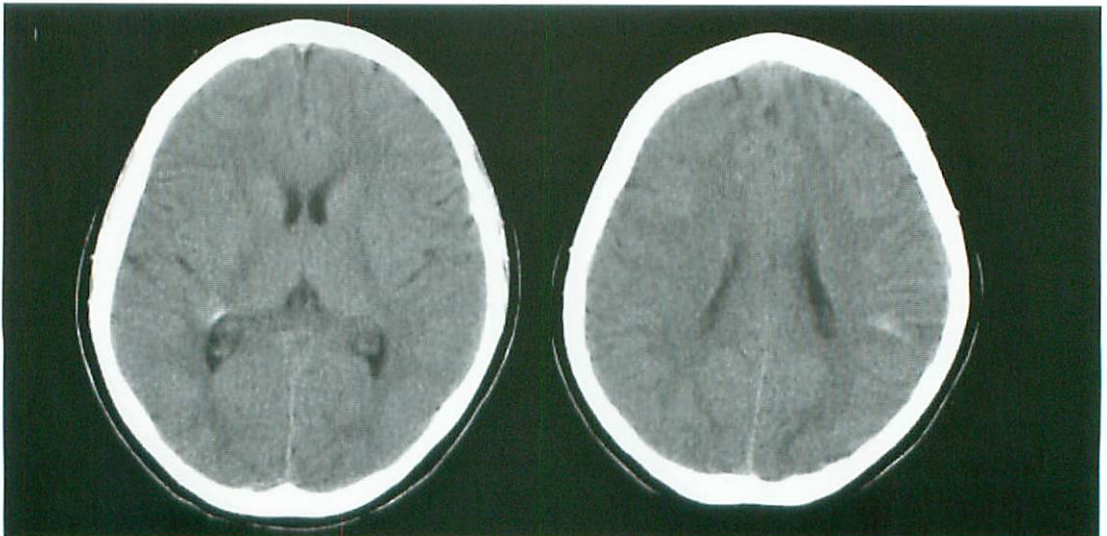


Fig.3 Plain CT scan 5 months after onset shows calcification both in the right collateral trigone and the left temporal lobe.

Milwaukee)で撮像した。MRI所見：頭部MRI T2WI (未提示)及びFLAIR像で内部高信号で辺縁に帯状低信号を有する腫瘍多発し、周囲には浮腫と思われる広範な高信号域を認めた (Fig.2)。T1WI (未提示)でも腫瘍は低信号を呈し亜急性期相当の血腫と考えられた。

その後、記銘力障害、外転神経麻痺、左下1/4盲が残ったが徐々に改善しプレドニゾロンを減量し入院45日目に退院した。

外来でプレドニゾロン減量・中止したところ退院後3ヵ月24日に血小板が $2.6 \times 10^4 / \mu\text{l}$ となり入院した。入院時の頭部CT検査では出血所見はなく過去の出血部位は不明瞭化し右側脳室三角部、および左側頭葉の一部に石灰化と思われる高吸収域が見られた (Fig.3)。プレドニゾロン内服開始したところ血小板数改善し現在内服中である。

## 考 察

小児で頭蓋内出血の合併症を起こす疾患としてはITP、白血病、血友病、中枢神経感染症、脳動脈奇形、川崎病、モヤモヤ病、ウィルソン病等がある<sup>6)</sup>。本症例は出血症状と血小板減少があり、出血性と思われる貧血はあるものの白血球数、血球形態は正常で、骨髄では骨髄巨核球は十分に作られ、末梢血混入のあるためNCCが少なく、ME比が逆転していたが、全体として正形成で、鑑別疾患を否定しITPと診断した。ITPによる頭蓋内出血に関して本邦では近年Iyoriらが8例報告している<sup>4)</sup>。頭蓋内出血例のCT画像の報告は散見されるが<sup>7-9)</sup>、多発性頭蓋内出血の画像のCT画像はまれであり<sup>5)</sup>、MRI画像は筆者が検索した限りでは報告がない。画像上の鑑別診断として放射線血管炎や腫瘍内出血をきたしやすい転移性脳腫瘍は病歴から、海綿状血管腫は血腫が多発していて同時期に出血しているため否定的と考えた。

ITPに頭蓋内出血を合併する例は全身性エリテマトーデス (Systemic lupus erythematosus以下SLEと略す) やシェーグレン症候群に移行する例が知られており<sup>4, 10)</sup>、SLEで頭蓋内出血をきたす症例も多いことから<sup>11)</sup>、本症例でも各種自己抗体を測定し診断基準に照らした。本症例ではSLE診断の基準項目のうち、血液異常、抗DNA抗体陽性、抗核抗体陽性の3項目が該当し、意識障害は

あったものの明らかに頭蓋内出血によるものであり診断にいたらなかった。またシェーグレン症候群診断基準のうち抗Ro/SS-A抗体陽性、抗La/SS-B抗体陽性であったが、口腔検査でガム試験陰性、眼科検査でSchirmer試験陰性であり、口唇腺、涙腺組織の生検は行っていないものの診断基準を満たさなかった。両症候群とも現時点では診断基準を満たしていないが今後長期的な経過観察が必要であると考えられる。

本症例においては、血腫の割にMRI FLAIRにおいて浮腫の範囲が広く同時期に多発した血腫の背景に血管炎の関与も考えた。SLEでは病理組織学的には全身の血管炎であり、剖検例で約20%に活動性血管炎が認められ脳出血の例も報告されている<sup>12)</sup>。主に軟膜および脳実質 (とくに皮質) の小動脈病変による軟化と出血である<sup>13)</sup>。小林らは精神・神経症状を呈するSLEの頭部MR T2WIで脳室周囲の高信号域、深部白質の高信号域が見られるが、一般的には加齢に伴い増強し、灰白質優位の限局性高信号域は2～3週間後に再試行したMRIで所見が変化するため、浮腫を検出している可能性があるとしている<sup>14)</sup>。本症例でも発症2ヵ月のMRIで高信号域が消失していることから浮腫が疑われた。

ITPにおける頭蓋内出血はまれであるが<sup>2, 3)</sup>、本症例では両親及び患児が紫斑を蕁麻疹と思い診療を受けずに放置しており発症にいたった。白幡ら日本小児血液学会ITP委員会の小児ITP診断・治療・管理ガイドラインによれば、症状により経口副腎皮質ステロイド、Fc intact 経静脈的 $\gamma$ グロブリン投与が広く行われており<sup>15)</sup>、本症例は病初期に入院し経過観察し早期に治療を開始すれば、このような多発性の頭蓋内出血は予防できた可能性があったと考えられた。また同ガイドラインでは頭蓋内出血はITPの初期治療に血小板輸血を行う基準となっている<sup>15)</sup>。CTの普及により頭蓋内出血の早期診断が容易となってきた現在では、治療開始が必要なITP症例の診断初期にCTの撮像を考慮し治療方針に反映すべきであると考えた。

本論文の要旨は第40回日本小児放射線学会 (2004年, 長崎) において発表した。

ご校閲いただきましたChris Carney氏 (Pacific

Northwest Research Institute) およびJohn Ek (poly clinic) 氏に感謝します。

### ●文献

- 1) Robb LG, Tiedeman K: Idiopathic thrombocytopenic purpura: predictors of chronic disease. Arch Dis Child 1990; 65: 502-506.
- 2) Kuhne T, Imbach P, Bolton-Maggs PH, et al: Intercontinental Childhood ITP Study Group. Newly diagnosed idiopathic thrombocytopenic purpura in childhood: an observational study. Lancet 2001; 358: 2122-2125.
- 3) Lilleyman JS: Management of childhood idiopathic thrombocytopenic purpura. Br J Haematol 1999; 105: 871-875.
- 4) Iyori H, Bessho F, Ookawa H, et al: Japanese Study Group on childhood ITP. Intracranial hemorrhage in children with immune thrombocytopenic purpura. Japanese Study Group on childhood ITP. Ann Hematol 2000; 79: 691-695.
- 5) Hoots WK, Huntington D, Devine D, et al: Aggressive combination therapy in the successful management of life-threatening intracranial hemorrhage in a patient with idiopathic thrombocytopenic purpura. Am J Pediatr Hematol Oncol 1986; 8: 225-230.
- 6) 宮坂 周, 瀧上達夫, 大久保修, 他: 小児頭蓋内出血の生命予後に関する検討. 日大医学雑誌 1996; 55: 159-163.
- 7) Woerner SJ, Abildgaard CF, French BN: Intracranial hemorrhage in children with idiopathic thrombocytopenic purpura. Pediatrics 1981; 67: 453-460.
- 8) Brenner B, Guilburd JN, Tatarsky I, et al: Spontaneous intracranial hemorrhage in immune thrombocytopenic purpura. Neurosurgery 1988; 22: 761-764.
- 9) Humphreys RP, Hockley AD, Freedman MH, et al: Management of intracerebral hemorrhage in idiopathic thrombocytopenic purpura. Report of four cases. J Neurosurg 1976; 45: 700-704.
- 10) Kurata Y, Miyagawa S, Kosugi S, et al: High-titer antinuclear antibodies, anti-SSA/Ro antibodies and anti-nuclear RNP antibodies in patients with idiopathic thrombocytopenic purpura. Thromb Haemost 1994; 71: 184-187.
- 11) Mimori A, Suzuki T, Hashimoto M, et al: Subarachnoid hemorrhage and systemic lupus erythematosus. Lupus 2000; 9: 521-526.
- 12) 中西功夫, 勝田省吾, 岡田仁克, 他: SLEにおける脳血管病変. 脈管学 1982; 22: 103-108.
- 13) 船田信顕, 小池盛雄: 膠原病における中枢神経障害. 病理と臨床 1990; 8: 1006-1014.
- 14) 小林 聡, 鈴木正行, 植田文明, 他: SLEの脳MRI. 臨床放射線 1996; 41: 343-348.
- 15) 白幡 聡, 石井榮一, 江口春彦, 他: 小児特発性血小板減少性紫斑病診断・治療・管理ガイドライン. 日児誌 2004; 108, 1439-1443.

## 症 例 報 告

## *Yersinia enterocolitica*による 腸間膜リンパ節炎の腹部画像所見

十河 剛, 藤澤知雄, 乾あやの, 川村陽一<sup>1)</sup>, 小松陽樹<sup>1)</sup>

国際医療福祉大学付属熱海病院 小児科, 防衛医科大学校 小児科<sup>1)</sup>

### Abdominal Imaging of Mesenteric Adenitis Caused by *Yersinia enterocolitica*

Tsuyoshi Sogo, Tomoo Fujisawa, Ayano Inui, Youichi Kawamura<sup>1)</sup>, Haruki Komatsu<sup>1)</sup>

Department of Pediatrics, International University of Health and Welfare Atami Hospital

Department of Pediatrics, National Defense Medical College<sup>1)</sup>

**Abstract** We present a case of mesenteric adenitis caused by *Yersinia enterocolitica*. In addition to fever and severe abdominal pain, an abdominal mass with diameter of 3cm was palpable. X-ray of the abdomen demonstrated no gas on the right side, mimicking the abdominal mass of malignancy. There was a discrepancy between the clinical presentation and the findings of the abdominal x-ray, and those of the abdominal computed tomography and ultrasound. The wall thickening of the ascending colon and terminal ileum might have caused this discrepancy.

**Keywords** Lymphadenitis, Abdominal mass, Ultrasound

#### Case report

A 2-year-old boy was referred to our hospital because of a 5-day history of abdominal pain, vomiting, diarrhea and a fever of 39.6°C. On admission, he complained of severe abdominal pain with watery diarrhea, and on physical examination, a palpable mass with a diameter of 3 cm was found in the right flank. The liver was palpable 4 cm beneath the right costal margin, but the spleen was not palpable. The following laboratory data were obtained: white cell count 18,200/mm<sup>3</sup> of which 36% were band cells, 38% segmented cells, 0.5% metamyelocytes and 9.5% lymphocytes, and serum C-reactive protein 8.9mg/dl.

Serum tumor markers, including neuron specific enolase, a-fetoprotein, carcinoembryonic antigen, squamous cell carcinoma antigen, human chorionic gonadotropin and ferritin were within normal limits. Immunosuppressive acidic protein was raised at 1,907µg/ml (normal, <500µg/ml). X-ray of the abdomen showed no gas on the right side (Fig.1), suggesting an abdominal mass which necessitated a differential diagnosis of malignancy, including neuroblastoma, Wilms tumor and malignant lymphoma. Abdominal ultrasound (US) examination showed extensive masses characteristic of tumor along the internal border of the right colon, one of which was 29mm in diameter (Fig.2). Contrast-enhanced computed tomography

原稿受付日: 2004年12月7日, 最終受付日: 2005年3月14日

別刷請求先: 〒413-0012 熱海市東海岸町13-1 国際医療福祉大学附属熱海病院 十河 剛

(CT) of the abdomen showed low-attenuation, well defined, oval-shaped masses along the inferior vena cava and around the duodenum (Fig.3). Both CT (Fig.4) and US revealed wall thickening of the ascending colon and terminal ileum. *Yersinia*

*enterocolitica* grew significantly in the stool culture, confirming mesenteric adenitis as the cause of the extensive masses. The patient was treated with Panipenem intravenously for 7 days. Abdominal pain and pyrexia improved rapidly. The masses steadily decreased in size and were absent on the 7th hospital day by ultrasound examination.

### Discussion

*Yersinia enterocolitica* is known as one of the causative bacteria of enterocolitis and mesenteric adenitis. In some cases, *Yersinia enterocolitica* presents with symptoms similar to appendicitis



Fig.1 X-ray of the abdomen on admission, showing no gas in the right side of the abdomen.

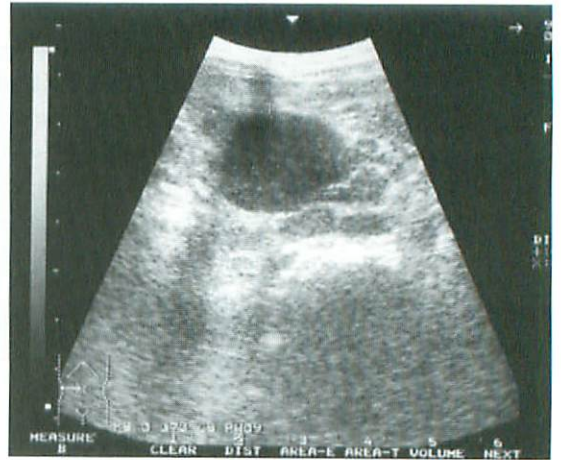


Fig.2 Ultrasound examination of the abdomen on admission, showing extensive masses along the ascending colon.

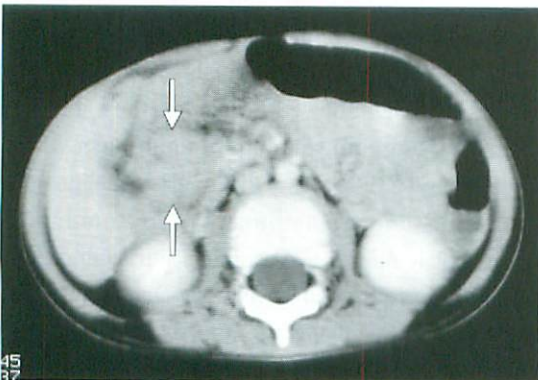


Fig.3 Contrast-enhanced computed tomography of the abdomen on 2nd day showed a low-attenuation demarcated oval-shaped mass along the inferior vena cava and around the duodenum.



Fig.4 Contrast-enhanced computed tomography of the abdomen on 2nd hospital day revealed thickening of the ascending colon.

or with an abdominal mass, which may lead to unnecessary surgical procedures<sup>1-6</sup>). In general, it is possible to make a diagnosis of mesenteric adenitis based on the clinical presentation and the findings of ultrasound examination<sup>7</sup>). However, the lymphadenopathy in *Yersinia enterocolitica* infection sometimes resembles malignant disorders such as malignant lymphoma<sup>3, 5</sup>). To differentiate lymphadenitis from lymphoma, detecting the hilum of a lymph node is important. In our case, we could detect the blood flow into the mass using color doppler US. Lymph node enlargement can be in approximately 40% of cases in appendicitis and sometimes in acute gastroenteritis, but generally the lymph nodes are not as large as in mesenteric adenitis due to *Yersinia* infection<sup>5, 8, 9</sup>).

In our case, there was a discrepancy between the abdominal x-ray suggesting the large mass and the other imaging techniques. A palpable mass with a diameter of 3 cm was found in the right flank, and the abdominal x-ray showed no gas in the right side of the abdomen, whereas the abdominal CT and US did not show such a large mass in this region. Thickening of the intestinal wall associated with mesenteric adenitis might have caused these discrepancies.

Investigations used in this case (x-ray of the abdomen, US and CT) can help to confirm the diagnosis of mesenteric adenitis by *Yersinia enterocolitica*. Although larger populations of children with this diagnosis should be evaluated by abdominal imaging to confirm these findings, wider use of these imaging techniques could avoid unnecessary laparotomy.

We suggest that a diagnosis of mesenteric adenitis due to *Yersinia enterocolitica* should

be considered in all patients presenting with an abdominal mass when there is a suggestive clinical and epidemiological history. The diagnosis should be confirmed by abdominal ultrasound, or alternatively CT or magnetic resonance imaging, and bacteriological examination. Unnecessary surgery should be avoided.

### ●Reference

- 1) Van Noyen R, Selderslaghs R, Bekaert J, et al : Causative role of *Yersinia* and other enteric pathogens in the appendicular syndrome. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1991 ; 10 : 735-741.
- 2) Jelloul L, Fremond B, Dyon JF, et al : Mesenteric adenitis caused by *Yersinia pseudotuberculosis* presenting as an abdominal mass. *Eur J Pediatr Surg* 1997 ; 7 : 180-183.
- 3) Olinde AJ, Lucas JF Jr, Miller RC : Acute yersiniosis and its surgical significance. *South Med J* 1984 ; 77 : 1539-1540.
- 4) Hoogkamp-Korstanje JA, Stolk-Engelaar VM : *Yersinia enterocolitica* infection in children. *Pediatr Infect Dis J* 1995 ; 14 : 771-775.
- 5) Sakellaris G, Kakavelakis K, Stathopoulos E, et al : A palpable right lower abdominal mass due to *Yersinia* mesenteric lymphadenitis. *Pediatr Surg Int* 2004 ; 20 : 155-157.
- 6) Trommer G, Bewer A, Kosling S : Mesenteric lymphadenopathy in *Yersinia enterocolitica* infection. *Radiologe* 1998 ; 38 : 37-40.
- 7) Coussi A, Athanassiou M, Tsantali C, et al : *Yersinia enterocolitica* mesenteric adenitis suspected by ultrasound examination. *Eur J Pediatr* 1994 ; 153 : 299.
- 8) Quillin SP, Siegel MJ : Color Doppler US of children with acute lower abdominal pain. *Radiographics* 1993 ; 13 : 1281-1293.
- 9) Siegel MJ : *Pediatric Sonography* 2nd. New York, RAVEN PRESS, 1995, p282-283.