

# 原著論文

## 小児虫垂炎手術例の術前腹部単純X線写真における 虫垂結石について

大塩猛人, 日野昌雄, 大下正晃, 檜 友也  
国立療養所香川小児病院外科

### Evaluation of Calcified Fecaliths in Plain Abdominal Radiographs in Acute Appendicitis in Childhood

Takehito Oshio, Masao Hino, Masaaki Oshita, Tomoya Hinoki  
Department of Surgery, National Kagawa Children's Hospital

**Abstract** Over the past 25 years, plain abdominal X-ray films and clinical records of 1,104 children with appendectomies due to acute appendicitis in our institute were reviewed, retrospectively. There were 66 cases of radiopaque calculi on the X-ray films. Sixty-two cases (5.6%) were calcified appendiceal fecaliths which were confirmed by the operative findings at appendectomy. The youngest case with fecalith was a 2-year-2-month-old boy with perforated appendicitis. The ratio of fecalith with appendicitis was more frequent in young patients, but the difference was not statistically significant. The incidence of fecalith was 7.7% (50/651) in males and 2.6% (12/453) in females which is statistically significant ( $p < 0.01$ ). The ratio of patients with fecalith among catarrhal, phlegmonous, gangrenous and perforated appendicitis was 0.9% (2/228), 3.9% (17/440), 8.6% (20/232) and 11.3% (23/204) respectively. According to the severity of the inflammation of appendix, numbers and incidences of fecaliths with appendicitis were also increased.

**Keywords** Acute appendicitis, Fecalith, Childhood, Radiograph

#### はじめに

虫垂炎の症例において、その画像的診断法として超音波検査、CTなどの普及に伴い、術前の腹部単純X線写真の意義は影を薄めつつある。しかし、日常臨床の現場において虫垂炎を含む腹痛を伴った症例では、腹部単純X線写真は症状、経過、理学所見、血液検査に続いて施

行される簡便な検査法であり、多くの情報を得ることができる。なかでも石灰化像を伴う虫垂結石は、虫垂炎の診断のみならず虫垂切除時に確認すべき極めて重要な所見であり、当科で経験した小児例について検討したので報告する。

#### 対象と方法

1976年1月から2000年12月までの25年間に当

原稿受付日：2001年12月17日、最終受付日：2002年3月23日

別刷請求先：〒765-8501 善通寺市善通寺町2603 国立療養所香川小児病院外科 大塩猛人

科で虫垂炎として虫垂切除術を施行した全小児例を対象とした。手術前に撮影された立位腹部単純X線写真にて石灰化像が認められ、手術で虫垂に結石を確認した症例（以下、虫垂結石と略記）について、①全手術例における頻度と年齢別頻度、②性別頻度、③炎症程度別頻度、④不一致をretrospectiveに比較検討した。また、⑤臨床上、特に興味ある症例を呈示した。なお、虫垂結石の有無の判定は、虫垂炎と診断した小児外科医、手術を担当した小児外科医などによって行われた。

統計学的処理は $\chi^2$ 検定を用いた。

## 結 果

### 1. 全手術例における頻度と年齢別頻度

検討を行った25年間に、男児651例（59%）・女児453例（41%）合計1,104例の虫垂炎手術例を経験した（Table 1）。年齢別では新生児期からみられ、9歳の132例が最多であった。年齢群別には、5歳までに190例（17.2%）、6～10歳にて552例（50.0%）、11歳以上にて362例（32.8%）であり、6～10歳が半数を占めていた。

術前の腹部単純X線写真にて石灰化像を66例に認めた。虫垂切除術にて虫垂内石灰化物が存在しなかった症例が4例（男児2例・女児2例）みられた。本4症例を除き、虫垂結石は62例

（5.6%）であった。年齢別では2歳から14歳までにみられ6歳の12例が最多であった。年齢群別では、5歳までに15例（24.2%）、6～10歳で30例（48.4%）、11歳以上で17例（27.4%）であった。虫垂炎手術症例数に対する発生率は、それぞれ7.9%、5.4%、4.7%であり若年ほど高率であったが有意差はなかった。

### 2. 性別頻度

虫垂結石62症例の性別頻度では、男児50例（80.6%）・女児12例（19.4%）であり、男女比は4:1であり男児が女児の4倍多く発生していた。虫垂炎手術症例数に対する虫垂結石症例の比率は、男児は7.7%で女児は2.6%であり、有意差（ $p < 0.01$ ）をもって男児が女児より高率に発生していた。なお、年齢群別では、5歳までが男児（10.5%）・女児（3.9%）ともに最も高率であったが、男女児ともに各年齢群間に有意差はなかった。

### 3. 炎症程度別頻度

虫垂炎1,104例を炎症程度別に分類した（Table 2）。カタル性20.7%、蜂窩織炎39.9%、壊疽性21.0%、穿孔性18.5%であり、1:2:1:1の割合で蜂窩織炎性が最多であった。虫垂結石62症例では、カタル性2例、蜂窩織炎性17例、壊疽性20例、穿孔性23例と炎症程度が強くなるに従い増加していた。虫垂炎手術症例数に対す

Table 1 Distribution of Calcified Fecalith in Appendicitis in Childhood

Ages at Appe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
No. Appe CF(+)	1	3	18	31	56	81	102	96	105	132	117	113	72	82	66	29	1,104
			4	3	4	4	12	3	7	6	2	10	4	1	2		62
Total CF(+)	190/1,104(17.2%) 15/190(7.9%) 15/62(24.2%)						552/1,104(50.0%) 30/552(5.4%) 30/62(48.4%)					362/1,104(32.8%) 17/362(4.7%) 17/62(27.4%)					62/1,104(5.6%)
Male CF(+)	1	2	13	17	32	49	65	64	65	76	76	66	49	36	27	13	651/1,104(59.0%) 50/62(80.6%) 50/651(7.7%) #
			3	2	4	3	9	2	6	5	1	8	4	1	2		
	12/114(10.5%)						23/346(6.6%)					15/191(7.9%)					
Female CF(+)	1	5	14	24	32		37	32	40	56	41	47	23	46	39	16	453/1,104(41.0%) 12/62(19.4%) 12/453(2.6%) #
			1	1	1		3	1	1	1	1	2					
	3/76(3.9%)						7/206(3.4%)					2/171(1.2%)					

Appe : appendectomy, CF(+): positive for calcified fecalith, #: statistical significance  $p < 0.01$

Table 2 Incidence of calcified Fecalith According to the Severity of Appendicitis

Severity	Catarrhal	Phlegmonous	Gangrenous	Perforated	Total
No. of Appe	228	440	232	204	1,104
Positive for CF	2	17	20	23	62
Ratio of CF	2/62(3.2%)	17/62(27.4%)	20/62(32.3%)	23/62(37.1%)	62
	2/228(0.9%) <sup>1)</sup>	17/440(3.9%) <sup>2)</sup>	20/232(8.6%) <sup>3)</sup>	23/204(11.3%) <sup>4)</sup>	62/1,104(5.6%)
Male	2/111(1.8%) <sup>5)</sup>	14/260(5.4%) <sup>6)</sup>	17/154(11.0%) <sup>7)</sup>	17/126(13.5%) <sup>8)</sup>	50/651(7.7%)
Female	0/117(0.0%) <sup>9)</sup>	3/180(1.7%) <sup>10)</sup>	3/78(3.8%) <sup>11)</sup>	6/78(7.7%) <sup>12)</sup>	12/453(2.6%)

1)-2), 6)-7), 10)-12): P<0.05, 1)-3)・4), 2)-3)・4), 5)-7)・8), 6)-8), 9)-12): P<0.01

(No.: number, Appe: Appendectomy, CF: calcified fecalith)

る虫垂結石症例の比率でも、炎症程度が強くなるに従い高率となり、壊疽性は8.6%、穿孔性は11.3%であった。なお、壊疽性と穿孔性の間には有意差がなかったが、その他の炎症程度別の間には有意差が認められた。性別にみると、男児ではカタル性は壊疽性および穿孔性と、蜂窩織炎性は壊疽性および穿孔性と、女児ではカタル性は穿孔性と、蜂窩織炎性は穿孔性と有意差(p<0.05~0.01)をもって前者より後者が高率になっていた。男女ともに炎症程度が強くなるに従い、虫垂結石症例の比率が増加していた。

#### 4. 不一致例

術前の腹部単純X線写真にて石灰化像が陽性であったが、手術にて虫垂結石が存在しなかった症例が4例みられた。虫垂の炎症程度はカタル性1例および蜂窩織炎性3例であった。石灰化像は2例が肝臓内石灰化像と思われ、他の2例は不明であった。

#### 5. 興味ある症例

虫垂結石を伴った最年少虫垂炎症例および虫垂結石を認めたが、カタル性虫垂炎であった症例を呈示する。

- 1) 虫垂結石の最年少症例: 2歳2ヵ月の男児で、4日前から発熱があり加療中であった。イレウス症状、WBC 14,500/mm<sup>3</sup>にて外科へ紹介された。腹部単純X線写真(Fig.1)にて、消化管拡張、鏡面像形成、側彎などが存在し、更に右下腹部に石灰化像を認め、虫垂結石を伴う虫垂炎と診断した。手術にて虫垂穿孔を

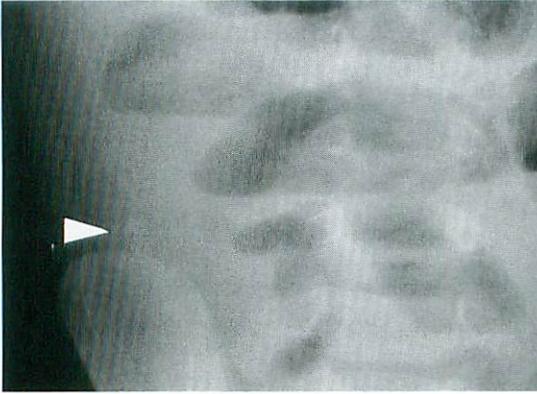
合併した汎発性腹膜炎であり、術中に虫垂内に結石を確認した。

- 2) 虫垂結石を伴うカタル性虫垂炎症例: 6歳の男児で、1日前から嘔吐し腹痛を伴い虫垂炎疑いとして紹介された。右下腹部にDefence, Blumberg sign陽性であったが、白血球数は8,700/mm<sup>3</sup>であった。腹部単純X線写真にて右側腹部に、層状を呈する2個の石灰化像を認めたが、消化管拡張や鏡面像形成はなかった。石灰化像の存在する部位や白血球数などの所見より尿路系結石も否定できなかった。石灰化像は尿検査およびIntravenous Pyelography (Fig.2)にて尿路系との関連を否定し、虫垂結石を伴う虫垂炎として手術を施行した。虫垂の炎症程度はカタル性でほとんど炎症を伴わなかったが、虫垂内に2個の結石を確認した。

### 考 察

#### 1. 腹部単純X線写真の意義について

虫垂炎の診断の際には、補助診断法として腹部単純X線撮影、超音波検査、CT検査、注腸透視などがある<sup>1)</sup>。腹部単純X線撮影は簡便であり、虫垂炎の所見として右腸腰筋陰影の消失、腰椎側彎、虫垂結石像、虫垂内ガス像、右下腹部の異常ガス像、限局性腸閉塞像、腫瘍陰影などが挙げられ<sup>1)</sup>、多くの情報を得ることができる。今日では超音波、CT、MRI検査などの画像診断法の一般化のために、腹部単純X線撮影



**Fig.1 Supine abdominal X-ray**  
A calcified fecalith (arrowhead), intestinal dilatation and air-fluid levels were noted.



**Fig.2 Intravenous pyelogram**  
Calcified fecaliths (arrowhead) were seen at the lateral side of right ureter.

の意義は影が薄れつつあり、また補助診断および他疾患の除外診断を果たすにすぎない<sup>1)</sup>が、症例によっては、その診断および治療方針の決定に寄与することが大である。特に、小児の虫垂炎の診断は困難な場合が多く、4歳以下の症例では、以前より鑑別診断からも腹部単純X線撮影は極めて有用であるとされている<sup>2)</sup>。

## 2. 虫垂結石の定義について

虫垂切除した際に、その内腔に有形物を伴うことがある。すなわち糞塊、糞石、虫垂結石などと呼ばれ、形態、硬さ、無機物含有の程度などにて分類されるが、用語の定義に意見の相違があり一定していない<sup>3-9)</sup>。塩崎ら<sup>3)</sup>は、虫垂結石は①虫垂内にあり、②指圧にて容易に壊れない程度の硬さを有し、③形態が整い、④X線像で鮮明な輪状構造をもち、⑤無機物を主体とするものとしている。腹部単純X線写真にて結石像の描出には、撮影条件にても異なることがある<sup>10)</sup>。一般には、X線上鮮明な影像が得られる程度に無機物を含んでいるものを虫垂結石としていることが多い<sup>6, 9)</sup>。一方、単純X線写真には結石像として認められなかったが、同時に施行されたCTにて石灰化像が存在する場合もある。含有する無機物の濃度や撮影条件による考えられ、今回の検討項目には加えていないが、われわれも同様な症例を4例経験している。われわれは三木ら<sup>8)</sup>の報告と同様に臨床上単

純に、泥状から指で圧迫して容易に壊れるものを糞塊とし、指で圧迫しても壊れない有形で腹部単純X線にて描出されていないものを糞石とし、腹部単純X線撮影にて石灰化像が存在するものを結石として分類して使用している。虫垂炎の補助診断法として撮影された腹部単純X線写真の読影という観点からすれば、日常の臨床現場にて妥当のものとする。

## 3. 虫垂結石の報告例および頻度

腹部単純X線写真にて石灰化像を呈した虫垂結石は、本邦にて塩崎ら<sup>3)</sup>は1973年までに44例、里見ら<sup>5)</sup>は1977年までに57例、三木ら<sup>8)</sup>は1988年までに185例の報告例を集計している。その発生頻度は0.7~44%<sup>9)</sup>といわれているが、数字のばらつきは前述の糞石および結石の混同によると考えられている<sup>5, 11)</sup>。小児例に限れば報告は少なく、1施設での症例数としては児玉ら<sup>9)</sup>の14例が最も多い。われわれの15歳以下の小児例の虫垂炎として手術した1,104例では、62例(5.6%)が虫垂結石であった。

## 4. 虫垂結石の年齢別発生頻度

虫垂結石の年齢別発生頻度では、成人例に多く<sup>3, 4, 6-8, 11)</sup>、20歳代、30歳代に最も多い<sup>8)</sup>。三木ら<sup>8)</sup>は欧米では小児、若年者に多く、本邦では成人に多いという。その理由として、塩崎ら<sup>3)</sup>は食事内容の相違、ことに牛乳摂取量の相違を考えている。なお、本邦における小児の最

低年齢の報告は、われわれが調べ得た範囲内では里見ら<sup>5)</sup>の1歳10ヵ月の女児例であった。また、花輪ら<sup>10)</sup>は2歳10ヵ月の男児例を報告した。われわれの症例では2歳2ヵ月の男児が最低年齢であった。また、5歳までの虫垂炎手術症例190例において、15例(7.9%)に虫垂結石がみられており、虫垂結石は幼少児期から出現している。なお、VanderMolenら<sup>12)</sup>は生後5ヵ月男児の虫垂結石を報告している。

#### 5. 虫垂結石の性別発生頻度

虫垂結石の性別発生頻度では、男性に多いとされている<sup>3, 5)</sup>。虫垂炎が男性に多いためと言われているが、近年、男女比はほぼ同数か女性にやや多くなっているともいわれている<sup>3)</sup>。また、性差なしとの報告もある<sup>4)</sup>。われわれの虫垂結石62症例においては、男児50例・女児12例であり4:1の割合で男児に多かった。更に、虫垂炎手術症例数に対する割合では男児651例中50例(7.7%)・女児453例中12例(2.6%)であり有意差( $p < 0.01$ )をもって男児例に多発していた。

#### 6. 虫垂結石と虫垂の炎症程度の関係

虫垂結石を伴う虫垂炎では、進行が急速であり<sup>8)</sup>、また穿孔例が著しく多い<sup>6)</sup>といわれている。そこで虫垂結石を認めた場合には、早期の虫垂切除術を施行したほうがよいとする報告が多い<sup>3, 7, 11)</sup>。われわれの虫垂結石症例において、虫垂炎の炎症程度別に比較検討したところ、カタル性2例、蜂窩織炎性17例、壊疽性20例、穿孔性23例であり、炎症程度が進むに従い症例数が増加していた。更にこれを各炎症程度別の手術症例数における割合でみると、それぞれ0.9%、3.9%、8.6%、11.3%であり、炎症程度が進むに従い高率となっていた。なお、壊疽性と穿孔性のあいだには有意差はなかったが、その他は有意差( $p < 0.05 \sim 0.01$ )をもって高率となっていた。

一般に、小児は訴えが拙劣であり虫垂炎の診断は極めて困難であり、また虫垂壁が薄く大網の発達が十分でなく進行が早いといわれている。虫垂炎が疑われた際の腹部単純X線撮影は簡便

であり多くの情報をもたらす臨床上有意義なことが多いが、特に虫垂結石像は幼少児から認められ、その場合には炎症程度が進行していることが多いと考えられ適切な対応が肝要である。

#### まとめ

1. 25年間に15歳以下の小児虫垂炎手術症例1,104例を経験し、術前の腹部X線単純写真にて66症例に石灰化像を認めた。術中所見から62症例(5.6%)を虫垂結石と診断した。手術にて虫垂結石が存在しなかった4例では、石灰化像は2例が肝臓内石灰化と思われ、他の2例は不明であった。
2. 症例は2歳2ヵ月から14歳までみられ、6歳が最多の12例であった。5歳までに7.9%、6～12歳で5.4%、11歳以上で4.7%と、年齢の若い程頻度が高かったが有意差はなかった。
3. 結石症例の性別発生頻度は、男児50例・女児12例で4:1の割合で男児に多かった。更に、虫垂炎手術症例数に対する割合では、男児7.7%・女児2.6%であり、有意差をもって男児に頻度が高かった。
4. 虫垂炎の炎症程度が進むに従って虫垂結石を伴う症例の比率が増加していた。  
(本論文の要旨は第37回日本小児放射線学会(千葉市)において発表した。)

#### ●文献

- 1) 牛尾恭輔：炎症性疾患、放射線医学大系、第21巻(大腸)、田坂 皓編、東京、中山書店、1987。p257-261。
- 2) Isdale JM: The radiological signs of acute appendicitis in infancy and childhood. S Afr Med J 1978; 53: 363-364。
- 3) 塩崎 梓、和田信弘、榎本光伸、他：虫垂結石、外科診療 1973; 15: 1101-1106。
- 4) 綿貫 詰：虫垂内の異物、現代外科学大系第36巻B、木本誠二監修、東京、中山書店、1974。p226-228。
- 5) 里見 昭、藤岡正志、宗沢利紀、他：小児虫垂結石の3例一本邦報告例の検討、外科診療 1977; 19: 362-366。
- 6) 飯塚益生、木村信良、川満恵光：虫垂結石症、外科診療 1977; 19: 448-452。

- 7) 杉本誠起, 伊達 学, 川崎祐徳, 他: 虫垂結石の6例. 外科診療 1985; 27: 1367-1371.
  - 8) 三木仁司, 木下雅俊, 須見高尚, 他: 腹部腫瘤を触知した虫垂結石の2手術例. 消化器外科 1988; 11: 505-509.
  - 9) 児玉 篤, 大津一弘, 古田靖彦; 小児の急性虫垂炎—特に虫垂結石を伴う症例について—, 広島県立病院医誌 1989; 21: 25-31.
  - 10) 花輪峰夫, 佐藤雅史, 桜井 恵, 他: 幼児虫垂炎の腹部単純X線像. 外科診療 1981; 23: 1256-1262.
  - 11) 杉本誠起, 泉本浩史, 川崎祐徳, 他: 当院における虫垂結石症例. 三豊総合病院誌 1984; 5: 75-92.
  - 12) VanderMolen RL, Amoury RA, Hayes WG: Appendicitis and a calcified fecalith in a five-month-old child. J Pediatr Surg 1974; 9: 541-542.
-