原著

小児急性虫垂炎における保存的治療適応基準の効果

東京医科大学外科学第3講座, 熱海所記念病院*

長 江 逸 郎 土 田 明 彦 田 辺 好 英
高 橋 総 司 湊 進太朗 小 柳 泰 久*
青 木 達 哉

Clinical Criteria for the Treatment of Acute Childhood Appendicitis

Itsuro NAGAE, Akihiko TSUCHIDA, Yoshihide TANABE,
Soushi TAKAHASHI, Shintarou MINATO, Yasuhisa KOYANAGI*
and Tatsuya AOKI

*Third Department of Surgery, Tokyo Medical University.
Atami Tokoro Memorial Hospital**

当科では1986年～1991年の間に治療した15歳以下の小児急性虫垂炎の臨床的特徴を拾い上げ、①明確な右下腹部の自発痛陽性②体温37.5度以下③白血球数10,000/mm³未満④McBurney圧痛点陽性, の条件を満たす場合はカタル性虫垂炎の可能性が高いとし保存的治療の対象と設定した。さらに, 超音波検査を併用することにより, 保存的治療の対象を白血球数10,000/mm³以上, Blumberg徴候陽性の条件でも保存的治療の適応であるかどうかを判断する試みを行ってきた。これらの診断は初診医(主に研修医)にその所見を所定の記載用紙に記載することを義務づけることとした。1986年～1991年(前期)基準設定以前に当科で扱った小児急性虫垂炎症例は150例であり, 1991年～2004年(後期)では264例の症例を対象とした。対象をカタル性, 蜂窩織炎性, 壊疽性虫垂炎に分けて検討を行ったところ, 前期手術症例136例のうち57例(41.9%)はカタル性以下であったのに対し, 後期手術症例では197例中27例(13.7%)と減少した。これは, 保存的基準設定さらにUSによる診断効果が得られたことが判断される。

索引用語: 急性虫垂炎 (acute appendicitis), 小児 (pediatric)

はじめに

小児の虫垂炎は診断, 手術適応に関して多くの問題点を有しており, 習熟した小児外科医でも時としてその判断を誤りうる疾患の一つである。当科では研修医教育の一環として, 手術適応外とされるカタル性虫垂炎の診断向上を目的に, 1991年にそれまでの経験症例の分析に基づいて保存的治療適応基準¹⁾を設定した。これに加えて超音波(US)検査を併用することにより, 診断の向上を

はかるべく取り組んできた。今回, われわれは基準設定前後の症例を比較しその有用性について報告する。

対象および方法

対象は1986年4月から1991年3月まで基準設定以前(前期)に当科で扱った15歳以下の急性虫垂炎症例150例と1991年4月から2004年12月まで(後期)の264例を分析し比較検討を行った。

前期症例の検討から①明確な右下腹部の自発痛

Fig. 1 Comparison of the ratio of cases meeting and not meeting criteria (1. clear spontaneous right hypogastric pain 2. body temperature under 37.5°C 3. WBC count under $10,000/\text{mm}^3$ 4. positive McBurney point).

陽性, ②McBurney圧痛点陽性であるが, ③白血球数 $10,000/\text{mm}^3$ 未満, ④体温 37.5°C 以下の条件を満たす場合はカタル性虫垂炎の可能性が高いとし保存的治療の対象とする基準を設定した。さらにカタル性虫垂炎の診断能率を引き上げるべく, 条件③で白血球数を $15,000/\text{mm}^3$ まで適応を広げた場合の検討をretrospectiveに行った。また, US検査を併用することにより, 白血球数 $10,000/\text{mm}^3$ 以上, Blumberg徴候陽性の条件でも保存的治療の適応であるかどうかのprospective studyを行った。

US検査の際は, 腸腰筋, 上行結腸, 盲腸, 腸骨動・静脈を同定し最強圧痛点に一致した部位で虫垂を検索し可能な限り虫垂盲端から全体を観察した。正常虫垂のUS像は横断面において5層環状構造を示すが, これらのうち粘膜下層または粘膜層と内腔の境界に一致するとされる内環高エコーの破壊像の有無を評価した所見を直接所見²⁾。糞石の有無や虫垂周囲の所見の有無(回盲部, ダグラス窩腹水の有無)を間接所見とし, 所定の記載用紙に, 直接所見, 間接所見そして予想される病理診断を記入するようにした。

手術症例では摘出した虫垂の病理所見と照らし合わせ, 術前診断との正診率を分析した。さらに後期症例において, 適応基準により初診時にカタ

Fig. 2 Comparison of the ratio of cases meeting and not meeting our late criteria (1. clear spontaneous right hypogastric pain 2. body temperature under 37.5°C 3. WBC count under $15,000/\text{mm}^3$ 4. positive McBurney point).

ル性虫垂炎ないし他の疾患と診断し, 後に手術が必要となった症例を検討した。

統計学的検討には重回帰分析を行い, $p < 0.001$ を有意差ありとした。

結 果

前期症例150例のうち手術が施行されたのは136例であり, そのうち57例(41.9%)は病理所見からカタル性以下(正常, リンパ濾胞増殖を含む)の症例であった。retrospectiveに検索すると, 前期手術症例から適応基準の4項目を満たしていた症例は, カタル性症例からは57例中22例(38.6%)。蜂窩織性, 壊疽性症例からは79例中4例(5.1%)であった(Fig. 1)。この4つの条件では残りの57例中35例(61.4%)の症例に病理的には不必要とされる手術が行われることとなるため, さらに正診率を引き上げるべく, 保存的治療の対象とする基準を白血球数 $15,000/\text{mm}^3$ まで適応を広げて検討した。その結果, カタル性症例では57例中40例(70.2%)。蜂窩織性, 壊疽性症例では79例中20例(25%)が保存的治療の対象にあてはまり, 適応を広げた基準のみの判断からいくと不必要と判断される手術は約70%回避されることになる。しかし一方で, 約25%に手術が必要とされる症例に対してのUS, CTなどの別判断を必要とすることにもなった(Fig. 2)。

Table 1 Pathological staging of appendicitis according to WBC (later period).

WBC (/mm ³)	non-operative cases n=67	operative cases n=197		
		catarrhal n=27	phlegmonous n=109	gangrenous n=61
20,000<	0	2	9	7
15,000~ 20,000	7	7	35	22
10,000~ 15,000	28	15	62	29
10,000>	32	4	3	3

Table 2 Pathological staging of appendicitis by body temperature (later period).

Body temperature (°C)	non-operative cases n=67	operative cases n=197		
		catarrhal n=27	phlegmonous n=109	gangrenous n=61
39.1<	8	0	5	6
38.1~39.0	5	1	27	23
37.6~38.0	10	8	44	21
37.1~37.5	16	5	5	6
37.0>	28	13	28	5

後期症例では診断の基準から手術適応がないと診断した症例は67例 (25.3%) であった。そのうち白血球数15,000未満の症例は60例 (89.6%)、体温37.5度以下の症例は44例 (65.7%) であり、共に2つの条件を満たした症例は43例 (64.2%) であった (Table 1, 2)。後期手術施行症例でみると、病理所見上カタル性であった症例は197例中27例と前期と比較し減少を認めた (Fig. 3)。また、前・後期あわせた手術症例全体から、体温、白血球数、McBurney圧痛有無と、病理結果との関係を重回帰分析で解析すると (Table 3)、体温ならびに白血球数では有意差を認めた ($p<0.0001$)。しかしこうした基準だけでは蜂窩織性あるいは壊疽性であっても早期の手術判断に至らない症例も当然ながら出てきており、さらにその内7例に対して個々に分析を行った (Table 4)。中でも症例4では白血球数11,500、初診時体温36.9度、McBurney圧痛点陽性であったが、エコー所見では糞石像は認められたものの、虫垂の層構造は比較的明瞭に

Fig. 3 Pathological classification of appendicitis

Table 3 Multiple regression analysis of BT, WBC, McBurney point and pathological findings of appendicitis.

	RC	SE	SRC	tvalue	pvalue
BT	.833	.085	.563	9.845	<.0001
WBC	.332	.066	.346	5.051	<.0001
McBurney	.059	.102	.044	.579	.5637
				dfa R2	.890

RC: regression coefficient, SE: standard error, SRC: standard regression coefficient, dfa: degree of freedom adjustment.

描出されカタル性虫垂炎と診断した (Fig. 4)。しかし、症状の軽快が得られず初診時より4日目に手術となり、その病理所見では充満した糞石を含む虫垂壁の大部分は蜂窩織炎像を呈していたが、先端部においてのみ壊疽性炎の所見を認めた (Fig. 5a, b)。また、症例5は白血球数16,800、体温38.1度と血液データ上の炎症所見は高値を示していたにもかかわらず、腹部所見から感冒による急性腸炎と診断し、US所見でも虫垂の描出が得られず、保存的治療を行った。しかし症状の軽快が得られず入院後3日目に手術となり、結果的には壊疽性虫垂炎を呈して腹膜炎状態となっていた症例であった。症例2と6に関してはUSでの虫垂描出が出来ず、虫垂炎の特徴的な所見も得られなかったことから、腹腔鏡により診断をかねて手術を行った。症例1では診断基準、US検査からは急性腸炎が疑われ一時経過観察となったが、腹部CT検査から糞石、盲腸周囲の炎症所見が認められ手術となった症例であった。

USによる術前病理診断と摘出虫垂による病理診断の正診率 (Table 5) をみると、虫垂の描出が可能であった症例に関しては正診率65.4%であったが、実際にはUS診断不詳症例が55例にみられたため超音波施行症例全体からみると43.2%にすぎない結果であった。非手術症例でみると、保存的

Table 4 Patients of suffering diagnosis.

No	Sex	Age	WBC	B.T.	McBurney point	US findings	Pathological findings
1	M	9	17,800	37.3°C	—	colitis ascities	gangrenous
2	M	12	4,500	37.1°C	+	no remarkable finding	phlegmonous
3	M	13	9,800	37.2°C	±	catarrhal appendicolithiasis ascities	gangrenous
4	M	12	11,500	36.9°C	+	catarrhal appendicolithiasis ascities	phlegmonous
5	F	4	16,800	38.1°C	—	ascities	gangrenous
6	F	8	20,600	36.7°C	+	ascities	phlegmonous
7	M	12	16,500	38.7°C	+	colitis ascities	gangrenous

Fig.4 Abdominal ultrasound examination showed appendicolithiasis and the layered structure due to appendicitis.

治療適応基準からはずれる症例は24例であったが、その内US直接所見からカタル性虫垂炎と診断可能であった症例が16例（66.7%）であった。またUS検査の直接所見が得られなかった残りの8症例に関しても間接所見、腹部所見などを絡めた総合的な判断で手術適応でないと診断することが可能であった。

考 察

虫垂炎の診断では、腹部所見としてMcBurney圧痛点、Blumberg徴候陽性などの典型例に関してはその判断を誤ることは少なく、US所見も比較的一致した診断を得ることが可能であった。しかし最終的には総合的な所見から手術の可否を決定することはいうまでもなく、腹部所見が得にくい症例などの非典型例をいかに見逃さないかが小児急性虫垂炎を診断する上で重要な課題である。特に小児の場合、腹部所見が得られなかったり、感冒症状、下痢、嘔吐などの急性胃腸炎症状と合間見合ってしまうケースが散見される¹⁾。実際に急性胃腸炎と診断、治療し軽快していく症例も多く、ほとんどの場合が初診医での判断にゆだねられている。今回の基準設定の目的は、初診医(研修医)の診断において、まず小児急性虫垂炎として典型例の的確な診断を行えるようになることを第一とし、さらに、カタル性虫垂炎を判断し不必要とされる手術を減らすことであった。そしてその効果としてはほぼ満足のいく結果であった。

最近ではUS、CTなどの機器性能も含めた画像診断の進歩に伴い、より高い精度の診断能力を求められるようになってきている。小児急性虫垂炎の診断基準として、もはやUSは必要不可欠なもの

Fig. 5 Microscopic findings show phlegmonous appearance in most of the appendix (a), but the tip of the appendix was gangrenous (b).

Table 5 Comparison between US findings and pathological findings. (n=162)

US finding \ Pathological finding	catarrhal	phlegmonous	gangrenous	unknown
catarrhal	2	9	0	16
phlegmonous	6	45	2	18
gangrenous	0	20	23	21

Rate of agreement=65.4%

となっており、その診断能は80~90%ともいわれてきた³⁾⁴⁾。残念ながら当院での診断能は約66%、病理診断までの正診率でみると約43%とかなり低い数字であったが、その中には描出不能例55例(34%)が含まれており、半数以上は初診時の診断の結果を集計したものであった。虫垂が描出できない原因として木村ら⁵⁾は①虫垂が腹腔内の深い位置にあることによって、腸管ガスが超音波を障害する。②重症炎症により虫垂の層構造が破壊されUSにて腫大した虫垂として確認できない、などをあげている。また、年齢、性別に明らかな差は認めなかったとしているが、技術的習熟度を必要とするUS診断において、体動抑制がきかない小児に対するUSでは、やはり技術的な要因が診断能を引き下げる大きな因子であったことは否定できない。また腹部所見から判断が見誤られるケースとして、虫垂が盲腸背側に回り込んでしまう場合には腹部症状としてとらえられなくなってしまい、特にそういった症例ではUS上虫垂全体の描出不能なケースが多いとされている⁶⁾⁷⁾。小児に関して

は、結腸の固定性がまだ充分でないことから診断に際してはこうしたことを念頭に置く必要があると考えられた。習熟した小児外科医でも判断に迷う症例が画像診断の進歩した現在でもみられることは、いかに小児における急性虫垂炎が多彩な症状を呈するかとともに小児の腹痛においての重要な位置をしめているかが伺える。

近年は急速的なCT検査の普及により比較的容易にCT検査が行われるようになってきた。当科でも小児急性虫垂炎に対するCT検査の役割は重要な要素となってきている。実際呈示した症例1においてもCT検査により手術に至る経緯があり、今後は益々有用視され、より一層診断能力の向上が得られるものと思われた。しかし、全例に対してCT検査を行うかということになると、まだまだ被曝、コストの面からも異論があり、今現在では、段階に応じた検査の進め方が重要ではないかと考えられた。

血液検査の中で白血球数を保存的治療の目安とすることは賛否両論⁸⁾⁹⁾あるが、回帰分析では有意差を認めており、初期診断における判断の一つとなり得ることは異論のないところである。さらには白血球分画の変化、核の左方移動に関してまで判断していくことも重要な要素であり、今後、基準としての検討課題である。CRP検査も炎症判断の有用な検査であるが、初期診断においては陰性であることが多く、遅れて反応を示してくることから、急性疾患での初期判断には妥当ではないと考えられ今回の検討からは除外した。

体温に関しては前・後期合わせてみても、カタ

ル性以下あるいは非手術例では多くは37.5度以下であったが、中には38度以上の高熱をきたす例もみられた。さらに蜂窩織性、壊疽性と炎症の程度により37.5度以上の割合も上昇し、体温と炎症の程度の間には相関関係も認められたが、37度以下の症例も蜂窩織性25.7%壊疽性8.1%と比較的高い割合で存在した。これは、初診来院時、すでに解熱・抗生剤などの何らかの処置により体温上昇がマスクされていた可能性も示唆されるが、それらの可能性に関しては十分に把握した上で基準に当てはめていくことはいうまでもない。

今回の集計で小児急性虫垂炎の基準を設定以後はカタル性虫垂炎の手術症例は減少した。これは診断基準自体も非常にシンプルでかつ十分指針になりうるものであることはこれまでの統計でも確認された。また、さらに重要なことは診断基準を設定することにより個々の診断に対する意識が向上したことが有効であり、患児個々の全身状態を十分に把握し、きめ細かく、かつ経時的に腹部所見を観察するという基本的な診療態度が実践されたものではないかと推察された。さらに、US診断の際に記載用紙の義務化と術前USによる病理診断を予測することで診断医（主に研修医）の診断能力向上にも役立つことが伺え、当初の基準設定の目的が遂行されたものと思われた。

結 語

当科における小児急性虫垂炎の保存的治療適応基準をレトロスペクティブに検討、設定し本学術集会にて報告したが、その後の臨床的効果についてプロスペクティブに分析したので報告した。

参考文献

- 1) 小柳泰久, 木村幸三郎, 青木達哉他: 小児急性虫垂炎の臨床的検討および保存的治療適応基準の試み. 日臨外医会誌54: 1992-1998, 1993
- 2) 湯浅 肇: 急性虫垂炎の超音波診断. 第1版, へるす出版, 東京, 1986, 36-37
- 3) Jeffrey RB, Laing FC, Lewis FR: Acute appendicitis: high-resolution real-time US findings. Radiology 163: 11-14, 1987
- 4) Wolf BS, Britta W, Matthias R, et al: Ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. Gastroenterology 97: 630-639, 1989
- 5) 木村圭一, 井戸弘毅, 永野秀樹他: 腹部超音波検査にて診断困難であった急性虫垂炎症例の検討. 日消外会誌31: 2221-2225, 1998
- 6) Hayden CK, Kuchelmeister J, Lipscomb TS: Sonography of Acute Appendicitis in Childhood: Perforation Versus Nonperforation. J Ultrasound Med 11: 209-216, 1992
- 7) 浅野道雄, 安藤久實, 金子健一郎: 急性虫垂炎の超音波診断の臨床的検討—非描出例の診断について—. 腹部救急診療の進歩13: 443-447, 1993
- 8) 斉藤 徹, 田中洋輔, 西川勝秀他: 急性虫垂炎358症例の統計学的考察—診断の指標と手術時の局所所見とを対比して—. 日臨外医会誌46: 1513-1519, 1985
- 9) 鶴賀信篤, 神谷保廣, 成田 洋他: 小児急性腹症—急性虫垂炎の地域・年次差異. 小児外科18: 1235-1238, 1986