症 例

小児に対する腹腔鏡下虫垂切除術の経験

総合木沢記念病院外科

山 内 希 美 田 辺 博 可 知 宏 隆

急性虫垂炎は小児急性腹症の中で頻度の高い疾患でありながら、成人に比して症状も定形的でない場合が多く、急速な悪化をみるために診断および治療において慎重な対応が求められる。近年、腹腔鏡下手術の発展はめざましく、腹腔鏡下虫垂切除術(LA)もその域にもれない。しかし小児に対するLAの報告は散見されるにすぎず、適応と意義についても議論のあるところである。今回われわれは21例の小児虫垂炎に対しLAを施行し良好な成績を得たので報告する。対象症例の年齢は6～15歳であり、男女比は13:8であった。トロカールは成人と同じものを使用し、3トロカール法にて施行した。腹腔鏡診断はカルタ性10例、縫巣炎性11例であり、手術時間は12～42分であった。術後合併症はトロカールによる皮下血腫が1例に認められるのみであった。腹腔内膿瘍や創感染は認められなかった。LAは小児に対しても十分に対応可能でかつ有効な手術手技と考えられる。

索引用語：小児急性虫垂炎、腹腔鏡下手術

緒 言

急性虫垂炎は小児急性腹症の中で最も頻度の高い疾患でありながら、成人に比して症状も定形的でない場合が多く、また急速な悪化をみるために診断および治療において慎重な対応が求められている¹⁾。

一方腹部領域における内視鏡下手術の発展はめざましく、腹腔鏡下胆嚢摘出術をはじめとしてさまざまな分野に適応の拡大がなされている。腹腔鏡下虫垂切除術(Laparoscopic appendectomy, 以下LA)は従来よりなされていた手術手技であるが、健康保険の適応にはなかったため普及するにはいたらなかった。しかし1996年4月の健康保険制度の改正により本手術が適応に定められたことから現在大きな進展を迎えている。

われわれの施設でも現在積極的にLAをおこなっているが、その中でも今までに積極的な議論のなされなかった小児に対するLAについて検討したので若干の文献的考察を加えて報告する。

対象および方法

1996年4月から11月までに経験した急性虫垂炎症例は150例、その内LAを施行したのは89例であり、15歳以下の小児21例を対象とした。

対象症例の年齢は6歳から15歳であり、男女比は13:8である。

診断にいたる経過は腹部の理学的所見および臨床経過として、①腹痛の部位、②悪心、嘔吐、下痢の有無、③McBurney部の圧痛の有無、④筋性防御またはBlumberg徴候の有無、⑤体温、⑥病悩期間とした。なお病悩期間は症状発現から手術までの期間とした。また血液生化学的には、⑦白血球数、⑧CRP値を加え全8項目にて総合的に判定し、手術適応を決定した。

われわれは小児の場合にもトロカールは成人と同じものを使用し、切開線は成人よりやや頭側においている。患者の左側に術者、右側に助手が位置し、臍上部正中よりテレビモニター用カメラを挿入する3 puncture法にて施行している(図1)。臍上部のトロカールより8mmHg圧の二酸化炭素で気腹し、患者の体位を骨盤高位、右側高位とする。助手が把持鉗子にて虫垂を上方に挙上し虫垂間膜に十分緊張をかけ、術者が虫垂間膜根部に孔をあける(図2)。同部よりENDOGIAを挿入し虫垂根部を切断する。術者は虫垂間膜にENDO-LOOPをかけ、助手に虫垂を持ち上げさせながら間膜根部で結紮する(図3)。虫垂間膜を虫垂側にて切断し、術者のトロカールの内腔へ虫垂を完納させてからトロカールと共に虫垂を摘出する。蜂巣炎性虫垂炎の場合は腹腔内を十分に洗浄し、ペンローズドレー

ンをダグラス窩に留置する。

症例および結果

表 1 に LA を施行した小児 21 例の理学的所見および病悩期間を示す。最年少は 6 歳女児であり、体重 25kg、身長 123cm であった。病悩期間は 1 日から 7 日までであり、症例 1, 2, 7 は白血球数正常、CRP 陰性であったが病悩期間が長期であり手術適応とした。症例 21 も白血球数、CRP とも正常であるが、何度も繰り返す右下腹部痛のため診断を兼ね腹腔鏡の適応とした。来院時の体温は 36.2 度から 38.8 度であった。主訴は主に右

下腹部痛であるが、症例 12 は単に発熱のみにて来院し、McBurney 点に圧痛を認めたため腹腔鏡にて診断を兼ねる意味で腹腔鏡適応とした。腹腔鏡診断はカタル性 10 例、蜂巣炎性 11 例であった。尚、今回、われわれは保険上の問題より病理組織学的検索は施行しなかった。手術時間は 12 分から 42 分（平均 25.7 分）であった（表 2）。術後合併症として症例 3 にトロカール刺入部よりの皮下血腫が認められたが、術後腹腔内膿瘍形成や創感染は 1 例も認めなかった。入院期間は 6 日から 15 日であり、平均 7.6 日であった。症例 8 は術後腹部 CT 検査により、腹腔内膿瘍は認めなかったが、微熱が続いたために入院期間が長期となった。また全例に術後鎮痛剤を使用することもなく、術翌日より歩行および摂食が可能であった。

考 察

小児急性虫垂炎の発生頻度は 10～15 歳が最も多く、次に 7～10 歳であり、3 歳以下は数%を占めるにすぎないが、年齢が低い程穿孔率は高く、3 歳以下の虫垂炎の穿孔率は 100%との報告もある¹⁾。幼児期は虫垂壁が薄いため容易に穿孔をおこし、大網が未発達で炎症を現局化する防御機転が不十分であるため病状の進行が早く、汎発性腹膜炎をきたしやすいとされる²⁾。また幼児期には虫垂炎様症状を示す内科的疾患が多く、症状が不定で理学的所見の把握が困難であり、触診時に腹壁の voluntary spasms の状態を示している場合も

図 1 トロカール挿入；成人と同じ size のトロカールを用い、3 puncture method にて行う。トロカール挿入部は成人よりやや頭側に位置する。

図 2 術中腹腔鏡写真：助手が把持鉗子にて虫垂を挙上し、術者が虫垂間膜根部に孔をあける。

図3 術中腹腔鏡写真：ENDO-GIAにて虫垂根部を切断し、虫垂間膜にENDO-LOOPをかけ、結紮する。

表1 腹腔鏡下虫垂切除術を施行した小児21例の理学的所見および病悩期間

症例	年齢	性別	腹痛の部位	悪心、嘔吐、下痢	McBurney 圧痛点	筋性防御 Bulmberg 徴候	体温(°C)	病悩期間(日)
1	15	F	右下腹部	—	+	—	36.6	6
2	13	F	右下腹部	—	+	—	36.6	7
3	14	M	季肋部、下腹部	—	+	+	38.0	2
4	8	M	下腹部	—	+	—	36.8	7
5	13	M	季肋部	—	+	—	37.8	1
6	15	M	右下腹部	—	+	—	37.3	4
7	9	M	右下腹部	+	+	±	37.2	2
8	8	M	下腹部、季肋部	—	+	+	37.9	4
9	12	F	右下腹部	—	+	—	35.7	3
10	11	M	季肋部	+	+	+	38.0	3
11	8	M	下腹部	+	+	+	37.8	3
12	8	M	なし	—	+	—	38.8	1
13	11	M	右下腹部、季肋部	—	+	+	37.9	2
14	15	M	下腹部	—	+	—	37.8	2
15	11	M	下腹部	+	+	—	36.9	3
16	10	M	右下腹部	+	+	+	37.9	2
17	6	F	右下腹部	—	+	+	37.2	2
18	12	F	右下腹部	—	+	—	37.7	3
19	14	F	右下腹部	—	+	—	37.1	2
20	12	F	右下腹部	—	+	—	36.4	1
21	14	F	右下腹部	—	+	—	36.2	2

あり、理学所見を正確につかむことも困難な場合がある。問診により自覚症状の経過を把握することも困難であり¹⁾、発症から穿孔に至る病状の進行が早いことなど診断のむずかしさを指摘する報告が多くみられ

る³⁾。また術前抗生剤投与をうけている場合は穿孔例が多いとの報告もあり³⁾、血液所見や理学所見にも注意を要する。

治療は虫垂切除術が基本であり、以前より交差切開

表2 腹腔鏡下虫垂切除術を施行した小児急性虫垂炎症例；術前 WBC, CRP, 術中腹腔鏡診断, 手術時間および入院期間

症例	術前 WBC (/mm ³)	術前 CRP	腹腔鏡診断	手術時間(分)	術後入院期間(日)
1	5,500	0.04	カタル性	20	7
2	5,300	0.02	カタル性	15	7
3	7,600	1.7	縫巣炎性	21	13
4	6,300	0.03	カタル性	30	6
5	8,300	2.82	カタル性	15	7
6	8,800	1.0	カタル性	17	9
7	9,700	0.48	カタル性	38	7
8	18,000	5.9	縫巣炎性	19	15
9	8,200	0.07	カタル性	25	7
10	7,900	0.7	縫巣炎性	12	7
11	22,800	9.2	縫巣炎性	18	7
12	18,200	6.0	縫巣炎性	18	7
13	10,900	2.9	縫巣炎性	23	7
14	12,500	3.5	縫巣炎性	42	7
15	4,600	0.04	カタル性	35	7
16	19,600	0.48	縫巣炎性	35	7
17	12,300	7.4	縫巣炎性	36	7
18	10,000	0.68	縫巣炎性	31	7
19	12,100	0.07	縫巣炎性	35	7
20	12,400		カタル性	25	7
21	5,000	0.05	カタル性	27	6

法および傍腹直筋切開法が最も多く施行されてきた⁴⁾が、筋膜を切開し、腹腔内にいたため筋肉、筋膜の損傷は避けられなかった。また腹膜炎併発例や肥満者はさらに切開創は大きくする必要も生じる。穿孔例に対しては術前よりの抗生物質の投与、術中の洗浄にてドレーンは必要がないという報告もある⁵⁾が、一般的には腹腔内洗浄とドレーン挿入、留置を施行することが安全であるとされてきた¹⁾。

ところで近年、腹部領域に内視鏡手術が急速な発展をとげている。急性腹症に対する診断的腹腔鏡の臨床的意義は以前から強調されてきた。1977年 Sugarbaker ら⁶⁾は急性腹症に対し術前腹腔鏡検査を行うことにより、診断率が向上したことを報告している。小児に対する腹腔鏡下手術も1970年代より試みられてきた⁷⁾。

LA は1983年 Semm⁸⁾の報告に始まり、本邦では1993年に加納らが腹腔鏡下検査を施行した虫垂炎疑診例として報告している⁹⁾。1995年に世川らは小児に対してLA を行い良好な結果を報告している¹⁰⁾。しかし小児に対するLA の適応と意義については明確な規定はなく現在も議論のあるところである。

加納¹¹⁾はLA の利点を患者にとっての利点として、

術後創痛が軽微であり、筋力の回復が早い、日常生活への復帰が早い、瘢痕が小さい、創感染の可能性が少ない等をあげている。術者にとっての利点としては癒着の厳しい症例でも開腹法に比較して虫垂の発見は容易であり、虫垂の状態を観察すると同時に他の腹腔内臓器の合併症を短時間にかつ正確に検索することができ、しかも直視下にて汚染部を洗浄でき、ドレーンを的確な位置に誘導、留置できる点をあげている。また吉田ら¹²⁾は小児において創が大きいことは将来的に“いじめ”の原因にもなり、また入院期間が短縮することにより家族からの隔離による精神的な傷を軽減させられるとして精神的にもLA は患者にとって利点となることをあげている。

Sugarbaker ら⁶⁾は急性腹症の患者に術前腹腔鏡検査を行うことにより、正診率が向上したと報告し、Valla ら¹³⁾はLA を施行した465小児例のうち70例(15%)に虫垂回盲部以外の疾患が発見されたと報告している。また膿性腹水の貯留があった場合、直視下にて的確な洗浄、吸引が可能であり術後の膿瘍形成の発生を高率に予防でき¹⁰⁾、トロカル内虫垂を完納してから腹腔外に摘出するため術後の創感染は非常に少ないとの報告もある⁹⁾。われわれの経験した小児21例

も腹腔鏡下にてカタル性と診断した場合は虫垂切除術を施行し、蜂巣炎性と診断した場合は虫垂切除後腹腔内を十分に洗浄し、ペンローズドレーンをダグラス窩に留置することによって、術後腹腔内膿瘍形成や創感染は1例も認められなかった。

こうしたことからLAは十分に臨床応用されうる手技と思われた。しかし小児例についての報告は世川ら¹⁰⁾の報告が散見されるのみで、十分な評価がなされていないのが現状である。

一方欠点は成人に対しては腰椎麻酔にてLAを施行している施設もある¹⁴⁾が、全身麻酔が原則であるという報告が多い¹⁵⁾¹⁶⁾。小児に対しては良好な換気を得る目的で気管内挿管による全身麻酔は不可欠である¹²⁾。したがって麻酔医をはじめスタッフの配置が緊急手術の場合困難となる点、特殊な手術器具を使用するため費用が高い点である。また小児の場合腹部の体表面積と腹腔内のスペースが限られているので、腹腔内で鉗子類が十分なworking angleを得られるためにはトロカール刺入部は上腹部を必要とする場合があり、また成人に比較して筋組織が脆弱であり皮下脂肪組織も乏しく、トロカールによる組織の挫滅も問題となると考えられ、トロカール挿入時の副損傷には十分な注意をはらう必要がある¹⁷⁾。また適応に関しては穿孔例のような重症型には施行すべきではなく、適応症例を選択すべきであるとの意見もある¹⁸⁾が、腹腔内の十分な洗浄やドレナージも可能なことから穿孔例を含め全例に適応になるとの報告もあり¹⁴⁾、症例を重ね検討する必要があると思われた。

そこで今回われわれは小児のLAについて検討した。手技的には、1) 気腹法で行う。2) 3本のトロカールを使用する。3) 気腹圧は8mmHgとする。今回の検討での体格の最小は123cm, 25kgの症例であったが、通常の手技にて可能であった。したがって小児に対しては、虫垂と操作トロカール口との距離を十分にとる必要があるため、成人よりやや側腹部のトロカール挿入口が頭側になることを除けば、成人と同様の方法にてLAが可能である。今回われわれの経験した21例の小児LAにおいて症例3のみ術後皮下血腫という合併症を経験したものの、こうした副損傷等の合併症に関し最大の注意を払えば、特に問題となる点もなく、手術時間、入院期間も従来の開腹虫垂切除術と著変はなかった。

以上より小児に対してもLAは腹腔内が十分に観察でき、術者にとって診断、治療が早期にかつ確実にで

きるという利点であることを確信したが、これは患者にとっても大きな福音と思われる。また今回、われわれは21例の小児例において、腹腔鏡下検索にて虫垂炎以外の他病変に遭遇する機会を得なかったが、術中に他病変の合併を確認した場合でも、虫垂切除を施行すると同時に積極的に治療を施行する考えである。

結 語

今回われわれは21例の小児腹腔鏡下虫垂切除術を経験し、小児に対しても十分に操作が可能であることが明らかにされた。そうすると診断がすみやかにでき、しかも対応も可能となる。さらに小児によくみられる穿孔性腹膜炎などに対しても十分な洗浄ができ、適切なドレナージができること、特に創感染が少ないなどの理由により今後多いに期待されうる手術手技と考えられ、ここに報告した。

文 献

- 1) 溝手博義, 松野勝典, 秋吉建二郎他: 小児の虫垂炎—臨床像と治療. 消外 19: 425—431, 1996
- 2) 角田昭夫: 小児虫垂炎の特殊性. 外科診療 22: 297—301, 1980
- 3) 佐藤典宏, 上田祐滋, 河野竜二他: 幼児期急性虫垂炎症例の臨床的検討. 宮崎医師会誌 19: 40—44, 1995
- 4) 松本英則, 矢野博道: 虫垂炎の手術手技. 外科治療 43: 377—386, 1981
- 5) Neilson IR, Laberg JM, Nguyen LT, et al: Appendicitis in children, Current therapeutic recommendation. J Pediatr Surg 25: 1113—1116, 1990
- 6) Sugarbaker PH, Sanders JH, Bloom BS, et al: Preoperative laparoscopy in diagnosis of acute abdominal pain. Lancet 1: 442—445, 1975
- 7) Leapa LL, Ramenofsky ML: Laparoscopy in infants and children. J Pediatr Surg 12: 929—938, 1977
- 8) Semm K: Endoscopic appendectomy. Current Problems in Obstetrics and Gynecology. Year Book Medical Publishers, Chicago, London, 1982, p33—34.
- 9) 加納宣康, 山川達郎, 石川泰郎他: 虫垂炎の診断・治療における腹腔鏡の有用性. 腹部救急診療の進歩 13: 229—232, 1993
- 10) 世川 修, 藤本隆夫, 宮野 武: 小児外科領域における緊急腹腔鏡下手術. 救急医 19: 2045—2048, 1995

- 11) 加納宣康：腹腔鏡下手術の適応と術式の選択：急性虫垂炎。消病セミナー 55：155—161, 1994
- 12) 吉田和彦, 山崎洋次, 伊坪喜八郎：小児に対する腹腔鏡下手術の現況と問題点。外科治療 73：683—690, 1995
- 13) Valla JS, Limonce B, Valla V, et al: Laparoscopic appendectomy in children. Report of 465 cases. Surg Laparosc Endosc 1: 166—172, 1991
- 14) 渡部祐司, 佐藤元通, 阿部康人他：腹腔鏡ガイド下虫垂切除術。愛媛医 13：34—38, 1993
- 15) 雨宮邦彦, 貫井裕次, 三木 亮：腹腔鏡下虫垂切除術。臨消内科 9：231—238, 1994
- 16) 加納宣康, 山川達郎：腹腔鏡下虫垂切除術。消外 19：455—464, 1996
- 17) 小関和士：腹腔鏡下虫垂切除術。救急医 19：2021—2025, 1995
- 18) 沖永功太, 古村 真, 若栗直子：小腸, 大腸, 急性虫垂炎。外科 57：1517—1522, 1995

LAPAROSCOPIC APPENDECTOMY IN CHILDREN —REPORT OF TWENTY-ONE CASES—

Kimi YAMAUCHI, Hiroshi TANABE and Hirotaka KACHI

Department of Surgery, Kizawa Memorial Hospital

Since January 1996 laparoscopic appendectomy (LA) has been performed on 21 children in whom appendicitis could not be confirmed by preoperative diagnosis by conventional methods. The patients included 13 males and 8 females, ranging from 6 to 15 years old. We performed LA with the same trocar for children as that for adults by the three-puncture method. The laparoscopic diagnoses were phlegmonous appendicitis in 11 children and catarrhal in 10. The operation time was 12~42 (mean 25.5) minutes. Only one presented a postoperative complication, subcutaneous hematoma due to trocar injury (Case 3). The advantages of LA include reduction of mental damage to children. LA provides not only benefits for surgeons but also several advantages for children. From our experience, LA might be extended more widely, probably to most cases of appendicitis in children.