

소아 충수염

— 충수절제술후 이환율에 관계되는 요인들 —

이화여자대학교 의과대학 외과학교실

최 금 자

= Abstract =

Pediatric Appendicitis

— Factors Affecting Postappendectomy Morbidity —

Kum-Ja Choi

Department of Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University

In the pediatric age group, appendicitis is the most common condition requiring abdominal surgery that continues to be characterized by a high morbidity rate despite a significant decrease in the mortality rate.

A study was performed to identify factors associated with postoperative complications in 130 children with acute appendicitis during 4 years period from Jan. 1985 to Dec. 1988.

The results of this study indicate the following :

1) Simple appendicitis group was 80 cases(61.5%), complicated group was 50 cases(38.5%), and male to female ratio was 1.2 to 1.

2) Postappendectomy morbidity was 2.5% in simple appendicitis group and 44% in complicated appendicitis group.

3) Significant predictors of the complicated appendicitis were 1) age under 9 year-old, 2) duration of symptoms over 24 hours, 3) preoperative body temperature over 38°C, 4) leukocytosis over 15,000 WBC/mm³.

4) Duration of symptoms was the factor most closely associated with postappendectomy complications in the complicated appendicitis.

5) Preoperative antibiotics did not appreciably influence the incidence of complications in the complicated appendicitis.

Results presented illustrate that postappendectomy morbidity is strongly influenced by the status itself of appendicitis.

서 론

급성 충수염은 복통을 주소로하는 모든 환자에서

만드시 한번은 생각해보아야할 만큼 흔한 질환이다.
그러나 과거 50여년 동안 충수절제술후의 이환율은
결코 줄어들지 않았으며 이에 따른 인적 경제적 손실은

무시할 수 없는 정도이다. 이는 충수염의 부적합한 치료가 원인이라할 수 있으나 한편으로는 심혈관수술이나 장기이식술이 보편화된 현대의 확으로도 충수염의 발생을 막을 방법이 없다는 것과 정확한 조기진단의 어려움으로 병발된 충수염(Complicated Appendicitis)의 비율이 줄지않는 것을 술후 이환율과 관련시키는 보고도 있다¹⁻³⁾.

특히 소아 연령층에서는 충수염의 비특이한 증상, 불충분한 의사표시, 해부학적 차이등으로 진단에 상당한 어려움이 있어서 불필요한 개복수술의 빈도가 높을 뿐아니라 최근의 보고에서도 여전히 많은 소아 충수염환자는 병발된 경우이며 이로인한 사망에까지도 보고되고 있다⁴⁾. 또한 병발된 충수염의 치료에 대하여는 아직도 상당한 논란이 있다⁴⁻⁷⁾.

이에 저자는 소아충수염에서 충수절제술후 높은 이환율과 관계있는 요인들을 알아보고 동시에 충수염환아에서 수술전 항생제 투여가 수술후 이환율을 낮추는데 기여하는지를 알고자 본 연구를 시도 하였다.

연대상 및 방법

1985년 1월 부터 1988년 12월 까지 4년간 이화대 학병원 외과에서 충수절제술을 받은 15세 미만의 환자중 수술결과 충수염으로 확진된 130예를 충수의 병리조직학적 소견에 따라 단순충수염군과 병발된 충수염군으로 나누었다. 단순충수염에는 조기충수염(early, catarrhal appendicitis)과 화농성 충수염(suppurative appendicitis)을, 병발된 충수염에는 괴저성 충수염(gangrenous appendicitis), 천공성 충수염(perforated appendicitis) 및 충수주위농양(periappendiceal abscess)을 포함시켰다.

전예를 대상으로 단순충수염군과 병발된 충수염군 사이의 이환율, 연령, 발병계절, 증상발현후 수술까지의 지연시간, 입원시체온, 백혈구수, 복부X-선 소견등의 차이를 비교하였다.

다음으로 병발된 충수염군만을 대상으로 하여 단순충수염군과 유의한 차이를 나타내는 요인들과 술전 항생제투여가 술후합병증발생에 영향을 미치는가를 비교하여 student t-test 및 χ^2 -test로 나타내었다.

Table 1. Age & sex distribution of appendicitis under the age of fifteen

Age (years)	Sex		Total (%)	Simple appendicitis		Complicated appendicitis			Incidence of cx.appe. (%)
	M	F		early	suppurative	gangrenous	periapp. abscess	perf. appe c peritonitis	
Under 3	1	1	2 (1.5)	0	0	0	.0	2	2/2 (100)
3-6	5	2	7 (5.4)	2	1	0	0	4	4/7 (57)
6-9	12	11	23(17.4)	6	6	2	6	3	11/23(48)
9-12	26	12	38(29.2)	8	17	3	3	7	13/38(32)
12-15	27	33	60(46.2)	12	28	7	6	7	20/60(33)
Total	71	59	130(100)	28	52	12	15	23	
	1.2 : 1			80(61.5%)		50(38.5%)			

abbreviation : pref. : perforated, cx. : complicated

연구 결과

A. 충수염의 상태에 따른 성별·연령별 분포(Table 1, Fig. 1)

남·여 성비는 1.2:1로 남아가 약간 많았고 연령별로는 3년을 간격으로 나누었을 때 연령이 많아질수록 매기간마다 환아가 증가하였으며 9세이전이 전예의 1/4을, 12세 이후가 약 반수를 점했다.

충수염의 상태에 따른 분포는 조기충수염 28예, 화농성충수염 52예로 단순충수염군이 80예(61.5%)이었고, 괴저성 충수염 12예, 충수주위농양 15예, 복막염을 동반한 천공성 충수염 23예로 병발된 충수염군이 50예(38.5%)이었으며, 병발된 충수염의 빈도는 연령증가에 따라 줄어들었다. 특히 9세를 전·후로 나누어볼때 9세전 유아 및 국민학교 저학년의 충수염에서는 병발된 충수염의 빈도가 의의있게 높았다($P<.01$)

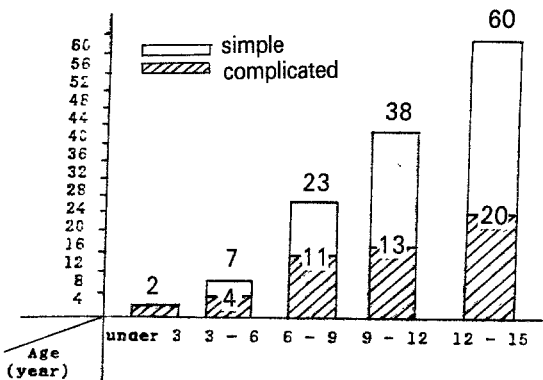


Fig. 1. Relationship between age group and status of appendicitis.

B. 충수절제술후 합병증(Table 2)

충수절제술후 합병증이 발생한 예를 보면 단순 충수염군에서는 단지 2예에서 입원기간의 연장이 있었을 뿐이나 병발된 충수염군에서는 창상감염 7예, 장폐색증 4례, 복강내 농양형성 2례와 입원기간연장 12례로 전체의 44%인 22례에서 수술후 문제가 있어 양군간에 현저한 차이가 있었다($P<0.005$).

단 본연구에서는 상기 기술된 합병증 이외의 이유로 술후 9일(수술창상 봉합사 발사후 2일)이상 입원치료를 필요로했던 예를 기타 합병증으로하여 이환율에 포함시켰으며 그 원인은 계속적인 고열, 배농관을 통한 계속되는 배액등이 대부분이었다.

C. 충수염의 진행상태에 관계되는 요인들

충수절제술후 높은 이환율을 정하는 병발된 충수염과 관계되는 요인(predictors)을 알아내기 위하여 다음과 같은 항목들에 대하여 단순 충수염군과 병발된 충수염군 사이의 차이를 비교하였다(Table 3).

1) 계절별 발생빈도

봄 32%, 여름 26%, 가을 23%, 겨울 19%의 발생율을 정하였고 봄·가을에서 여름·겨울보다 병발된 충수염의 발생율이 높았으나 통계적인 의의는 없었다.

2) 발병후 수술까지의 시간(증상지속시간)

전체 환자 130예중 반이상인 증상발현 24시간이내에 수술받았으며 38예는 48시간후에 수술을 받았다.

단순충수염군 80예의 평균 증상지속시간은 41시간이나 2/3환아가 24시간이내에 수술을 받았으며, 병발된 충수염군 50예의 평균 증상지속시간은 65시간으로 단순충수염군보다 24시간 더 수술이 지연되었다.

Table 2. Postappendectomy complications

Complications	Simple appendicitis(80)	Complicated appendicitis(50)	Total
wound infection	0	4(+3)**	4(+3)**
intestinal obstruction	0	4	4
intraabdominal abscess	0	2	2
others*	2	12	14
Total	2(2.5%)	22(44%)	24

*cases that needed treatment over 9th. day postoperatively due to the other causes except the above mentioned complications

**number of cases associatd with intestinal obstruction

Table 3. Proposed items influential on the status of appendicitis

Items	Appendicitis (130 cases)	Simple appe. (80 cases)	Complicated appe. (50 cases)	Subtotal (%)
Season	spring	23	19	42(32)
	summer	24	10	34(26)
	autumn	16	13	29(23)
	winter	17	8	25(19)
Symptom duration* (hours)	≤24	53	20	73(56)
	24 - 48	10	9	19(15)
	≥48	17	21	38(29)
BT at admission**	<38°C	66	27	93(72)
	≥38°C	14	23	37(28)
WBC count at admission** (/mm ³)	≤10,000	22	3	25(19)
	10,000 - 15,000	31	18	49(38)
	≥15,000	27	29	56(43)
Simple abdominal x-ray #		(48 cases)	(36 cases)	
	positive	25	22	47(56)
	negative	23	14	37(44)

There are statistically significant differences in proportion of complicated appendicitis for each item from simple appendicitis.

*at the $\alpha=0.025$ level using chi-square test

**at the $\alpha=0.005$ level using chi-square test

#only 84 cases were checked with simple abdominal x-ray.

증상지속시간이 길면길수록 병발된 충수염의 가능성은 높으며(X^2 -test에서 $P<0.025$) 특히 24시간을 전후로 그 차이는 매우 크다(X^2 -test에서 $P<0.001$).

3) 체온

130예중 수술전 체온이 38°C미만이었던 경우는 93예(72%)이고 38°C이상은 37예(28%)이었으나 병발된 충수염군만을 보면 약 반수에서 38°C이상으로서 수술전 체온이 38°C이상이면 병발된 충수염의 가능성이 매우 높은 것을 알 수 있다(X^2 -test에서 $P<0.005$).

4) 백혈구수

전예중 입원시 말초혈액 백혈구수가 10,000/mm³이하인 예는 25례(19%), 10,000~15,000/mm³이 49례(38%), 15,000/mm³이상이 56예(43%)이었으나 병발된 50예에서만 보면 10,000/mm³이하인 경우는 3예 뿐이고 29례(58%)가 15,000/mm³ 이상이었다. 즉 입원시 말초혈액 백혈구수가 병발된 충수염에서 많으며(X^2 -test에서 $P<0.005$) 특히 백혈구수가 15,000/mm³이상이면 병발된 충수염의 가능성이 높다($P<0.001$).

5) 복부 X-선 소견

단순 복부 X-선 소견중 경증 내지는 중증의 마비성 장폐색(paralytic ileus), 복막염, 기계적 장폐색, 우측 요근음영소실(obliteration of right psoas shadow)등을 양성소견으로 할때 검사자 84예중 47예(56%)가 양성소견을 나타내었다. 단순충수염 48예중 25례(52%)에서, 병발된 36예중 22례(61%)에서 양성소견을 나타내어 충수염의 상태에 따른 복부 X-선소견의 양성율에는 차이가 없었다(X^2 -test에서 $P>.01$).

D. 수술 합병증발생에 관계되는 요인

충수염의 상태에따라 유의한 차이를 나타내었던 요인들(연령, 증상지속시간, 체온, 백혈구증다증)과 수술항생제 투여가 합병증발생율에 직접적인 영향을 주는 지 알고자 병발된 충수염군만을(전체 이환아 24예중 22례가 속하는)대상으로 합병증발생유무에 따른 차이를 비교한 결과는 Table 4와 같았다.

1) 연령

9세를 전후로 나눌때 9세이전 17예중 8예(47%)가

Table 4. Proposed items influential on development of postoperative complications in the complicated appendicitis

Items	Complicated appendicitis (50 cases)	No complication (28 cases)	Complication (22 cases)	Subtotal
Age (years)	< 9	9	8	17
	≥ 9	19	14	33
Symptom duration* (hours)	<24	15	5	20
	≥24	13	17	30
Body temperature	<38°C	14	12	26
	≥38°C	14	10	24
WBC count (/mm ³)	<15,000	10	11	21
	≥15,000	18	11	29
Preop. antibiotic ad.	ad.	7	4	11
		21	18	39

*There is statistically significant difference in the data between without and with postoperative complication groups(p<0.1).

abbreviation : ad. : administration

Table 5. Distribution of the complicated appendicitis by the appropriate heading

	No complication (28 cases)	Complication (22 cases)	Subtotal
Sx. ≥24 hrs.			
BT. ≥38°C	5	4	9
WBC ≥15,000/mm ³			
Sx. ≥24 hrs.			
BT. ≥38°C	1	5	6
Sx. ≥24 hrs.	4	5	9
WBC ≥15,000/mm ³			
BT. ≥38°C	3	0	3
WBC ≥15,000/mm ³			
Sx. ≥24 hrs.	3	3	6
BT. ≥38°C	4	1	5
WBC ≥15,000/mm ³	5	2	7
Nothing	3	2	5

합병증이 발생하였으며 9세이후 33예 중 14례(44%)에서 합병증이 발생하여 병발된 충수염일 경우 수술후 합병증발생율에 연령의 차이는 없었다(X²-test에서 P>0.1). 즉 유아 및 국민학교 저학년에서 충수절제술후의 높은 이환율은(Table 1) 고율의 병발된 충수염 그 자체가 원인이라고 할 수 있다.

2) 증상지속시간

증상발현후 수술까지의 시간을 24시간을 전후로 나누면 24시간 이전 20예중 5례(25%)에서 합병증이 발생하였으나 24시간 이후 30례 중에서는 17예(57%)에서 합병증이 발생하여 병발된 충수염 중에서도 병력기간이 24시간이상이면 합병증발생율이 의의있게

높았다(X^2 -test에서 $P < 0.1$).

3) 체 온

수술전 체온을 38°C를 전후로 나누어 합병증발생율을 보면 38°C미만인 26예중 12례(46%)에서 합병증이 발생하였으며 38°C 이상인 24례 중에서는 10예(42%)에서 발생하여 술전 체온이 높고 낮음에 따라 술후 합병증발생율에는 차이가 없었다(X^2 -test에서 $P > 0.1$).

4) 백혈구 증가증

입원시 말초혈백혈구수가 15,000/mm³미만인 21예중 11예(52%)에서 합병증이 발생하였으며 15,000/mm³ 이상인 29례 중에서도 11예(38%)에서 합병증이 발생하였으나 그 차이에 통계적의의는 없었다(X^2 -test에서 $P > 0.1$). 즉 입원시 백혈구증가증이 심할수록 병발된 충수염의 가능성은 증가하지만 일단 병발된 충수염환아에서 합병증 발생여부는 백혈구수와는 무관하였다.

5) 수술전 항생제투여

수술전에 항생제를 투여하지않은 11예중 4례(36%)에서 합병증이 발생하였고 항생제를 투여한 39례 중에서는 18예(46%)에서 합병증이 발생하여 술전예방적항생제 사용 예에서 합병증발생율이 더 높았으나 통계적 의의는 없었다(X^2 -test에서 $P > 0.1$). 즉 술전 예방적항생제 투여가 병발된 충수염환아의 충수절제술후 합병증발생을 막을 수 없었다.

고 안

급성 충수염은 1886년 Reginald H.Fity가 그 병인을 규명하여 외과적치료를 권장한 이래로 여전히 급성복증, 복막염 및 응급개복수술의 가장 흔한 원인이 되고있다¹⁾. 비록 충수염으로 인한 사망율은 현저히 감소했는지라도 창상감염, 패혈증, 복강내 농양형성 및 장폐색증의 술후 높은 이환율은 아직도 해결해야할 문제로 남아있다.

충수절제술후 이환율을 높이는 주원인이 병발된 충수염이며 특히 소아환자에서 그 빈도가 높다는 많은 보고가 있다²⁻⁴⁾. 저자의 경우에서도 충수절제술후 합병증발생율을 보면 단순충수염군에서는 단 2례(2.5%)의 입원기간연장이 있었던 반면 병발된 충수염군에서

는 44%의 환아가 합병증 내지는 입원기간연장이 있어서 병발된 충수염에서 현저히 높은 이환율을 나타내었으나 Harrison등³⁾의 88%의 이환율보다는 적었다.

소아에서 병발된 충수염의 비율은 대략 35~60%로 보고되었으며³⁾ 이는 소아충수염에서 조기진단이 얼마나 어려운가를 입증하는 증거라고도 할 수 있다. 본 연구에서는 병발된 충수염이 전체 환자의 38.5%를 차지하였으며 특히 9세이전의 유아와 국민학교저학년에서 병발된 충수염의 빈도가 높았고 연령증가에 따라 병발율은 감소하였다. 즉 연령이 병발된 충수염의 중요한 요인으로 작용한다는 Brender등⁸⁾의 보고와 일치한다.

환아의 연령이외에 충수염의 진행상태를 파악할 수 있는 요인들로 발병계절, 증상발현후 수술까지의 시간, 수술전 체온, 입원시 말초혈 백혈구수 및 단순 복부 X-선소견등을 분석한 본 연구에서는 발병계절이 병발된 충수염의 빈도와는 무관하였으며, 단순 복부X-선소견도 충수염의 수술전 진단이나 충수염의 병발여부를 판단하는데 도움이 되지않았다.

그러나 증상지속시간은 타 문헌에서처럼 충수염의 진행상태와 밀접한 관계가 있어서 병발된 충수염군의 증상지속시간이 단순충수염군보다 평균 24시간 더 길었다. Graham등⁹⁾은 증상지속시간이 40시간이상이면 보통 충수의 천공을 초래한다고 하였으나 Itagaki등¹⁰⁾은 지속시간이 24시간 이내인 경우 6세 미만에서는 천공율이 40%인 반면 6세 이상에서는 천공율이 없음을 들어 유아에서 충수염의 병세진행이 더욱 빠름을 시사하였다. 수술지연 이유에 대하여는 Brender등⁸⁾은 환아 보호자에 의한 지연(Parental delay)보다는 일차진료후 외과의사에의해 수술을 받을 때까지의 시간(Professional delay)이 병발된 충수염에서 현저히 길다고 하여 의료인의 잘못으로 분석한 반면 Koepsell등¹⁰⁾과 Arnbjornsson¹¹⁾은 전연령층의 충수염을 분석한 역학적보고에서 수술전 시간경과중에서 병발된 충수염과 관계가 있는 것은 입원전 지연(duration of the preadmission phase)이라고 하였다. 한편 배등¹²⁾은 수술지연 이유로 증상발현후 환자들이 즉시 병원을 찾지않고 약국방문이나 자가처방에 의한 약물오용 내지는 방치와 의사의 오진에 의한 지연 모두에 관계가 있다고 하였다.

체온상승도 충수염의 진행과 관계가 있다. 본 연구에서는 수술전 체온이 38°C이상인 환자의 63%가 병

발된 충수염이었고 정과 김¹³⁾은 38°C 이상인 환자의 70% 이상이 천공성 충수염이라고 하였다.

혈액의 백혈구증다증과 호중구 백분율의 증가 및 좌방이동 등도 충수염의 염증정도를 반영한다⁶⁾. Graham 등²⁾은 비천공성충수염에서보다 천공성충수염에서 백혈구증다증이 더 높은치를 보이는 경향은 있으나 천공의 유무를 반영하지는 못한다고 하였으나 본 연구에서는 백혈구수가 15,000/mm³ 이상이면 병발된 충수염의 가능성이 매우 높은 것으로 나타났다(X²-test에서 P<0.001).

한편 우하복부동통, 오심, 구토와 같은 충수염의 전형적인 임상증상은 단순충수염에서 더 빈번하고 병발된 충수염에서는 전복부 내지는 하복부동통, 오한 및 발열, 설사등의 비전형적인 증상이 많다는 보고나¹³⁾, 충수염의 진행상태에 따라 임상증상에 유의한 차가 없다는 상반되는 보고는¹⁴⁾ 의사전달이 부정확한 소아를 대상으로 주관적 표현을 분석한 것에 기인한다고 할 수 있으므로 본 연구에서는 제외하였다.

Stone 등¹⁵⁾은 36시간이상의 증상지속시간, 102°F 이상의 고열, 13,000/mm³이상의 백혈구증다증 및 전복부압통을 수반하는 심한 우하복부동통과 같은 네가지 요소중 셋이상이 관찰되면 86%가 병발된 충수염이라고 하였으나 본 연구에서는(Table 5) 충수염의 진행에 따라 유의한 차이를 나타내는 24시간 이상의 증상지속시간, 38°C이상의 체온, 15,000/mm³ 이상의 백혈구증다증의 세가지 요소를 다 가지고있던 예는 병발된 충수염환자 50예중단 9예 뿐이었고 이중 두가지 이상을 가지고있던 예는 27예이었다. 그러나 45례(90%)가 위 셋중 한가지 이상을 갖고있었으므로 세가지 요소 각각이 충수염의 진행과 유의한 관계가 있다고 할 수 있다.

충수절제술후 이환율의 대부분을 점한 병발된 충수염군만을 분석한 결과에 의하면 비록 충수염의 진행상태에 유의한 영향을 주는 요인들일지라도 '24시간 이상의 증상지속'을 제외한 요소들은 병발된 충수염환아에서 술후 합병증발생 유·무에 따른 차이를 나타내지는 않았다. 즉 소아 충수염환자의 수술후 높은 이환율의 원인으로는 병발된 충수염 그자체가 중요한 단일 인자로 작용한다고 할 수 있겠으며, 이들 병발된 충수염의 적절한 치료-외과적 수기로써 권장되는 '지연 창상봉합'(delayed wound closure), '경복강배농관삽입(Transperitoneal drain insertion)' 유·무, 복강세척(peritoneal irrigation)등-의 적용에 따른 이

환율 변화에 대하여 보다 깊은 연구가 요구된다.

또한 병발된 충수염군에서 수술전의 항생제투여가 술후 합병증예방에 효과적이지 못한 본 연구결과는 Bates 등¹⁶⁾과는 일치하였으나 Gutiérrez 등¹⁷⁾과 Marchildon & Dudgeon⁷⁾이 수술전·후의 광범위 항생제 사용으로 이환율을 낮출 수 있다고 한 것과는 상반되었다. 따라서 술전 항생제 사용에 있어서도 항생제의 종류나 투여 방법등에 따른 염증성 합병증의 예방에 대하여는 계속적인 연구가 필요하다.

결 론

수술후 높은 이환율 때문에 계속적인 연구의 대상이 되고있는 소아 충수염환자 130예를 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 단순충수염군이 80예(61.5%), 병발된 충수염군이 50예(38.5%)이었고 남·여비는 1.2 : 1이었다.

2) 충수절제술후 이환율은 병발된 충수염군에서 44%(22/50)로서 단순 충수염군의 2.5%(2/80)보다 현저히 높았다.

3) 병발된 충수염과 관계되는 요인들(predictors)로는 ① 9세이하의 연령 ② 24시간이상의 증상지속시간 ③ 38°C이상의 수술전 체온 ④ 15,000/mm³이상의 백혈구 증다증 등이었으며, 발병계절과 단순복부 X-선 소견은 의의가 없었다.

4) 병발된 충수염의 Predictors중에서 '24시간 이상의 증상지속시간'만이 수술후 합병증발생에 유의한 영향을 나타내었다.

5) 수술전의 항생제투여가 병발된 충수염환아의 술후 합병증예방에 효과적이지 않았다.

이상의 결과에서 소아 충수절제술후 이환율에 영향을 주는 주요인은 '충수염의 진행상태'라는 것과, 비록 충수염의 병발 여부를 수술전에 예측할 수는 있다할지라도 수술전 항생제투여만으로 병발된 충수염군의 높은 이환율을 낮출 수는 없음을 알 수 있다.

References

- 1) Berry J Jr., Malt RA : *Appendicitis near its centenary. Ann Surg* 1984 : 200 : 567-574
- 2) Graham JM, Pokorny WJ, Harberg FJ : *Acute appendicitis in preschool age children. Am J Surg* 1980 : 139

- : 247-250
- 3) Harrison MW, Lindner DJ, Campbell JR, Campbell TJ : *Acute appendicitis in children : Factors affecting morbidity. Am J Surg* 1984 : 147 : 605-610
 - 4) Janik JS, Firor HV : *Pediatric appendicitis. Arch Surg* 1979 : 114 : 717-719
 - 5) Birken GA, Schropp KP, Boles ET Jr, King DR : *Discharge planning for children with perforated appendicitis. J Pediatr Surg* 1986 : 21 : 592-595
 - 6) Welch KJ, Randolph JG, Ravitch MM, O'Neill, JA, Rowe MI : *Pediatric Surgery 4th ed., Year Book Medical Publisher, Chicago* 1986 : 989-995
 - 7) Marchildon MB, Dudgeon DL : *Perforated appendicitis : Current experience in a childrens hospital. Ann Surg* 1977 : 185 : 84-87
 - 8) Brender JD, Marcuse EK, Koepsell TD, Hatch EI : *Childhood appendicitis : Factors associated with perforation. Pediatr* 1985 : 76 : 301-306
 - 9) Itagaki K, Ishihara M, Okabe I, Morita K : *Diagnosis of appendicitis in children. Jap J Pediatr Surg* 1984 : 16 : 541
 - 10) Koepsell TD, Inui TS, Farewell VT : *Factors affecting perforation in acute appendicitis. Surg Gynec Obstet* 1981 : 153 : 508-510
 - 11) Arnbjornsson E : *Some factors affecting perforation in acute appendicitis. Ann Chir Gynaecol* 1983 : 72 : 50-52
 - 12) 배영만 · 오수명 · 주홍재 · 진정렬 : 급성충수염의 천공요인에 관한 고찰. *경희의학* 1988 : 4 : 91-98
 - 13) 정성후 · 김재천 : 소아충수염에 대한 임상적 고찰. *외과학회지* 1986 : 30 : 347-359
 - 14) 이관식 · 장수일 : 소아급성충수염의 임상적 분석. *외과학회지* 1987 : 32 : 451-461
 - 15) Stone HH : *Bacterial flora of appendicitis in children. J Pediatr Surg* 1976 : 11 : 37
 - 16) Bates T, Crathern BC, Bradley SP, Zlotnik RD, Couch C, James RDG, Kaya CM : *Timing of prophylactic antibiotics in abdominal surgery : Trial of a pre-operative versus an intraoperative first dose. Br J Surg* 1989 : 76 : 52-56
 - 17) Gutierrez C, Vila J, Garcia-Sala C, Velazquez J, Otero M, Santos M, Ruiz-Company S, Gobernado M : *Study of appendicitis in children treated with four different antibiotic regimens. J Pediatr Surg* 1987 : 22 : 865-868