

창상감염의 원인에 대한 역학적 조사*

제명대학교 의과대학 외과학교실

조 원 현

==Abstract==

Retrospective study of wound Infections in patients with generalized peritonitis

Won Hyun Cho

Department of Surgery, Keimyung University
School of Medicine, Taegu, Korea

One hundred and ninety two cases of peritonitis caused by peptic ulcer, appendicitis, typhoid enteritis and blunt abdominal trauma were analysed retrospectively to study the possible contributing factors of wound infection.

Wound infection was more common in patients over 60 years of age.

Wound infection was more frequent in summer season.

The increased rate of wound infection was found in the group of patients with hemoglobin below 8 gm% and WBC less than 5000/mm³.

Among twenty five patients whose serum albumin level was over 3.5gm%, only one developed wound infection (0.04%), and among the patients with serum albumin less than 3.5gm%, the rate of wound infection was 17.1%. The hypotensive group (patients with systolic blood pressure less than 80mmHg at the time of admission) developed more wound infection than normotensive or hypertensive group.

The serial wound culture showed changes in bacterial flora during hospitalization. The overall hospital mortality of this series was 6.3% (12 out of 192) and three out of twelve patients died had wound infection.

뜻한 치유를 원하게 된다.

따라서 저자는 응급수술을 받은 복막염환자에게서 입원시나 퇴원후 생긴 창상감염 및 열개에 대해 이미 알려진 창상치유지연에 관여하는 몇 가지 인자들과의 관계를 병력지를 조사하여 다음과 같은 통계 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 분석 보고하는 바이다.

서 론

복막염이란 그 병 자체만으로도 사망할 수 있는 심각한 응급질환이므로, 때로는 환자의 생명을 구한 것만으로 만족하고 술후 발생한 창상감염이나 창상열개에 대해서는 있을 수 있는 하찮은 것으로 생각할 때가 많다. 그러나 화상환자를 치료할 때 화상부위의 상피화단으로 치료의 종결을 생각하다가 치유후 화상부위의 심한 반흔구축으로 인한 운동장애 때문에 환자나 보호자로부터 원망을 받듯이, 일단 사망의 위험에서 생명을 건진 환자는 창상의 깨

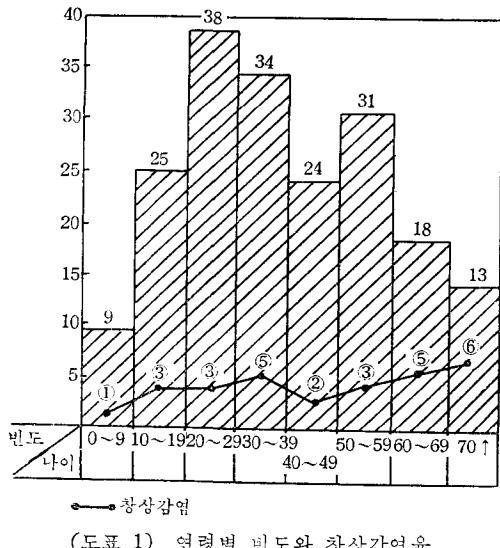
대상 및 방법

1980년 1월 1일부터 1982년 12월 31일까지 단 3년간 본 동산의료원 외과에 입원하여 수술을 받은

* 본 논문은 1983년도 제명대학교 동산의료원 임상연구 보조비로 이루어졌다.

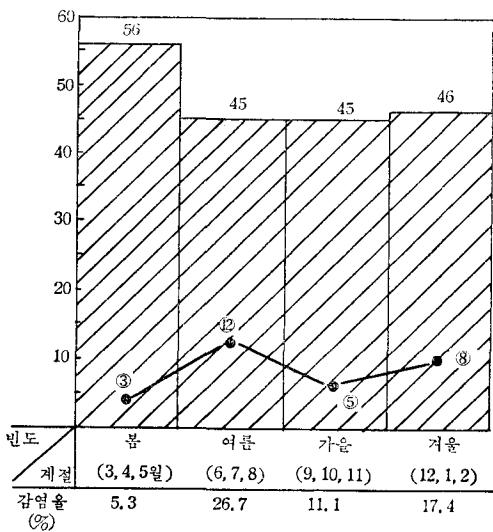
복막염환자 중, 체양성 천공, 천공성 충수염, 장티부스성 장천공, 및 외상성 장천공(고형장기 제외) 환자 192명을 대상으로 하였다.

이들 환자의 병력을 역행성으로 조사하여 연령 계절, 입원시 혈색소치, 입원시 백혈구치, 입원시 혈중 담백치, 입원시 혈압, 입원일수 등과 창상감염 및 열개간의 관계를 통계처리하였고, 이들 환자의 균주검사 및 사망율을 비교 조사하였다. 이 중



(도표 1) 연령별 빈도와 창상감염율

에서 혈중담백치는 입원시 검사를 실시하여 추적가이한 예가 136예였고, 균주검사 결과도 101예에서 단 확인 가능하였다.



(도표 2) 계절별 발생빈도와 창상감염율

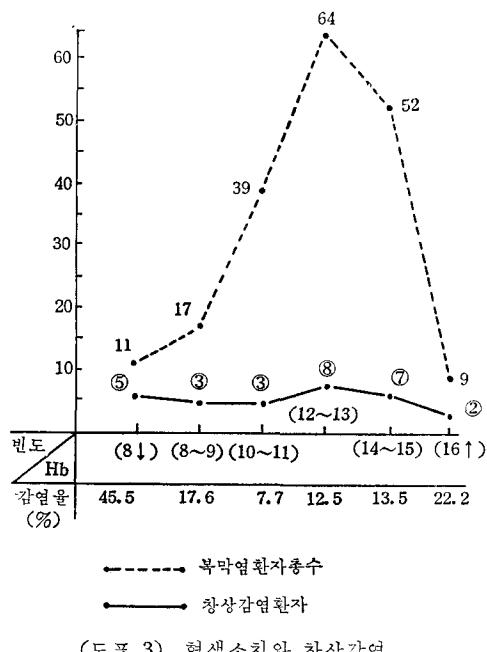
결 과

1. 연령별 빈도와 창상감염율(도표 1)

대상으로 했던 4가지의 복막염환자 192명 중 38례가 20대에, 34례가 30대에, 31례가 50대에 각각 발생하여 외상성 이외의 복막염도 역시 활동이 많은 연령군에서 빈발함을 보여주고 있다. 그러나 연령별 감염율을 보면 60대에서 27.8%, 70대 이상에서 46%를 나타내어 다른 연령군보다 훨씬 높았고 전체 복막염환자의 창상감염율은 14.6%였다.

2. 계절별 발생빈도와 창상감염(도표 2)

비계절 중 특별히 복막염환자가 많이 발생한 계절

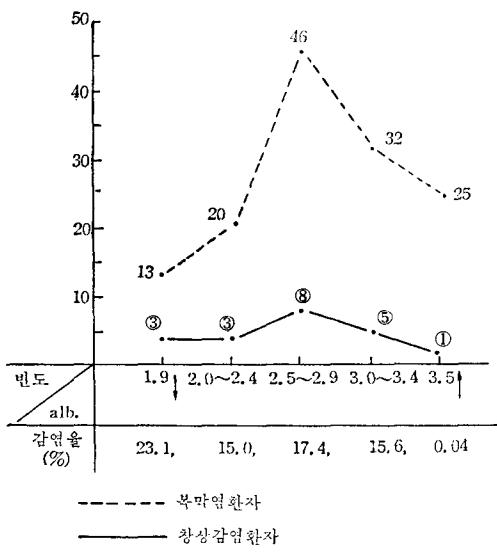
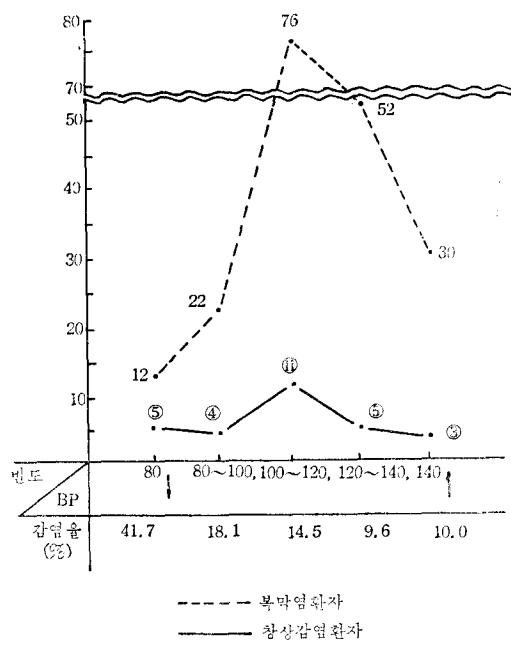
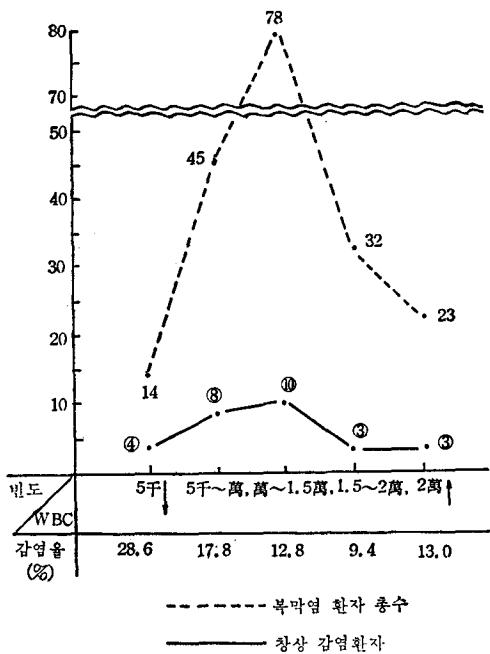


(도표 3) 혈색소치와 창상감염율

은 없었으나 계절별 발생빈도에 대한 감염율은 여름철이 26.7%로서 단연 높았다.

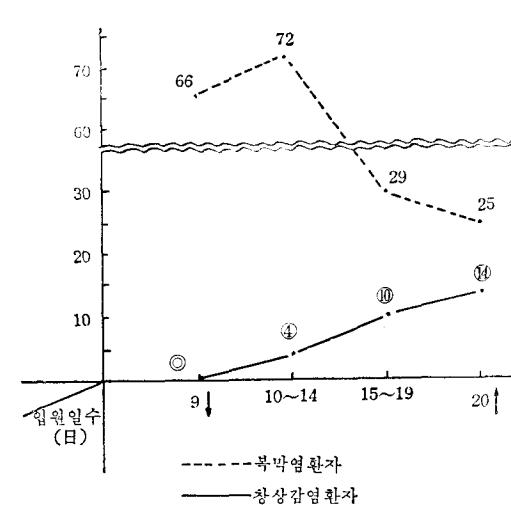
3. 혈색소치와 창상감염(도표 3)

혈복막환자들을 제외시켰기 때문에 혈색소치의 변화폭이 크지는 않으나 8gm% 이하의 저혈색소치를 나타낸 11명의 환자중 5례에서 창상감염율을 일으켜서 45.5%의 감염율을 보였다.



4. 입원시 백혈구치와 창상감염(도표 4)

입원시 5,000 이하의 백혈구치를 보인 14명 중 4례가 창상감염이 생겨서 28.6%의 감염율을 보였고 기타 각 구간에서는 13% 내외로 비슷한 감염율을 나타내고 있다.



로 생각되는 2.5~3.5gm% 구간에 78례, 57.4%였고 감염율은 1.9gm% 이하 구간에서 23.1%, 3.5 gm% 이상의 구간에서 0.04%를 나타내어 대조적인 면을 볼 수 있었다.

6. 내원시 혈압과 창상감염(도표 6)

수액보충이나 혈압상승제를 사용하지 않은 입원 당시의 혈압의 분포는 수축기 혈압이 100~140mm Hg인 정상군이 66.6%로 가장 많았고, 창상감염율은 80mmHg 이하군에서 12례 중 5례로 41.7%의 감염율을 나타내었다.

7. 창상감염 환자의 입원일수비교(도표 7)

대부분의 복막염 환자에서는 잘 치유되어 138례에서 2주 내로 퇴원했으나, 20일 이상 입원한 25례 중에서 14례가 창상감염이 되었으므로 창상감염 환자의 재원일수가 차별적 걸어짐을 알 수 있다.

8. 복강내액 및 창상에서의 균주변화 (도표 8)

192례의 복막염 환자 중에서 101례에서 복강내액에 대해 균주검사가 되어 있었고 이중 53례가 E. Coli, 13례가 Enterobacter 였고 11례에서는 배양되지 않았다. 술후 창상감염이 생긴 28례에서 균주검사를 시행한 결과, 복강내액에서 검사한 것과 동일한 균주가 동일환자에서 검출된 예는 모두 11례였고, 15례에서는 처음 배양에서와는 다른 균주를 보였다.

(도표 8) 복강내액 및 창상감염부위 균주검사

균 주	복강내액	창상부위	같은균주 비교균주
E. Coli	53	10	4/6
Enterobacter	13	2	1/1
Pseudomonas aeruginosa	1	4	1/3
Staphylococcus	11	2	2/0
H. Streptococcus	3	0	0/0
Klebsiella	1	0	0/0
Proteus	2	2	1/1
Other	8	6	2/4
No growth	11	2	2

9. 사망율

192례 중 12례가 사망하여 6.3%의 사망율을 나타냈으며 이중 3례가 창상감염된 환자였다.

(도표 9) 사망율

궤양성 천공	3/75	4%
천공성 충수염	1/68	1.5%
장티부스성 천공	*2/11	18.9%
외상성 장천공	**6/38	15.8%
계	12/192	6.3%

* 2례 모두 창상 감염환자임

** 6례 중 1례가 창상감염환자임

총괄 및 고안

창상치유를 지연시키는 국소 및 전신인자는 외과 성서 어디에나 소개되고 있다. Jurkiewicz는⁽⁶⁾ 창상치유에 좋지 못한 상태로서 혈행부전, 감염 및 이물, 영양 및 비타민결핍상태, 당뇨병 및 간경화증 Steroid 및 방사선, 신부전 등을 소개하고 있고⁽²⁾⁽⁵⁾ Nichols는⁽¹⁸⁾ 창상감염예방 및 국소화 방법으로 ① Aseptic technic, ② 이물 및 괴사조직 제거 ③ 치혈, ④ 수술부위 혈류유지, ⑤ 수술시 조직손상을 줄이고, ⑥ dead space를 줄이며, ⑦ 긴장없는 해부학적 봉합, ⑧ 가능한 한 짧은 수술시간 ⑨ 피부 및 괴사조직 봉합전 세척 등을 강조하면서 항생제에 의존하지 말 것을 이야기 하고 있다.⁽³⁾⁽⁷⁾⁽¹⁵⁾ 결국은 창상감염을 줄이는 것이 창상치유를 촉진하고 창상열개를 줄이게 된다.

창상감염의 빈도에 대한 보고는 보고자나 그 원인질환에 따라 차이가 크며 전체 복막염 환자의 5~30%로 보고되고 있다.⁽¹⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾⁽²⁶⁾⁽²⁹⁾ 대체로 소장하부, 충수돌기 및 대장천공 환자가 상부장관천공 환자보다 창상감염율이 높은 것으로 보고되고 있으며 이는 하부장관내의 균주의 숫자와 내용물의 차이 때문으로 생각된다.^{(10)~(12)(14)}

창상치유기연 인자 중에 고령을 포함시키고 있는데 이는 나이가 많아질수록 체내 신진대사가 멀어져 영양상태도 좋지 않을 뿐더러, 혈행도 장애를 받는 것으로 생각된다.⁽²²⁾⁽²³⁾ 저자의 관찰에 의하면 복막염이 많이 발생하는 연령군은 20대에서 50대에 이르는 사회활동이 많은 집단이었고, 연령별 창상감염율은 60대 및 70대에서 28%, 46%로 다른 연령군보다 단연 높았다. 이는 노령에서 창상감염이 빈발한다는 가설을 지지해 주는 결과가 될 수 있다.

계절별로 볼 때 복막염 발생 빈도에는 큰 차이가 없으나, 계절별 창상감염율은 여름철에 26.7%로 가장 높았고 다른 계절에 비해 의의 있는 수치로 생각된다.

많은 임상의들이 생각하고 있는 빈혈과 창상치유지연장의 관계를 증명할 적절한 방법은 없으나 적어도 창상치유에 조직내의 산소압이 중요함은 증명되었다.⁽²⁸⁾ 산소의 소모량은 다음으로 표시되고 있다.

$$\text{O}_2 \text{ consumption} = \frac{\text{arteriovenous O}_2 \text{ difference}}{\text{cardiac output(l/min)}} \times 100$$

다시 산소운반 능력은 흡입공기의 산소분압 및 농도, 폐포환기, ventilation-perfusion ratio, 심박출량, 혈량, 혈색소치 등에 의해 측정했으나 근자에는 조직 말단에서의 산소의 해리에 역점을 두고, 저혈구의 organic phosphate 치에 관심을 두고 있다.⁽²³⁾ 그러나 조직내 산소공급을 원활히 하기 위해 흡입 산소농도나 폐포환기뿐만 아니고, 정상혈색소유지 및 정상심박출량유지가 꼭 필요하다고 한다.^{(19) (25)} 또 일시적인 조직의 무산소증이 불안정한 collagen 을 만들고 결과적으로 tensile strength 를 약화시킨다고 한다.⁽⁶⁾ 따라서 환자가 창상부위 산소결핍증이 될 가능성이 있으면 산소공급을 증가시켜 조직내로 공급을 증가시켜야 하며 이는 혈색소치의 증가 및 말단조직내로의 순환호흡 등이 동반되어야 한다.^{(6) (8) (16)}

한편 저혈색소치의 환자와 창상감염과의 관계를 검사한 결과 혈색소치 8 이하의 11례 중 5례에서 창상감염을 보여 45.5%의 높은 감염율을 나타내었다. 이는 앞에서 기술한 여러가지 원인들로 인해 그 현상을 설명할 수 있고 그 외에도 저혈색소치에 동반된 체내의 effective circulating volume 의 저하가 창상치유에 큰 역할을 한다고 한다.⁽⁶⁾

복막염 자체가 염증반응을 일으키고 있으므로 말초혈액검사에서 백혈구가 증가하는 것은 당연하다 하겠으나 백혈구 증가와 창상감염과는 별관계가 없는 것으로 나타났다. 오히려 5,000 이하의 백혈구 감소환자에서 28.6%로 높은 감염율을 보이고 있으며 이에 대해 특별한 의의를 부과시켜 줄 인자를 발견치 못했다. 단지 하부장관천공시 감염율이 높다는 주장과 보고자에 따라 복막염환자의 상당수에서 백혈구 감소를 보고한 예가 있으며⁽¹⁴⁾, 주^{(10) (24)} 등은 충수염환자의 천공 및 비천공간의 백혈구치에는 별 차이가 없다고 했다.

저영양상태와 창상치유에 관한 논문에서 Irvin⁽⁹⁾ 은 아미노산을 포함한 고영양수액 요법이 tensile strength 와 복벽의 collagen 량은 좋게 해 주나 피부와 대장의 봉합부위 치유에는 별 의의가 없었다고 하면서 고영양수액요법이 영양상태가 나쁜 환자

의 창상치유에 관한 역할을 계속 연구해야 할 것이다 했다. 저영양상태를 어느 한가지 수치로서 측정할 수는 없으나 일단 혈중 알부민치로서 간접적으로 영양상태를 파악하고 이것과 감염파의 관계를 본 결과 albumin 1.9 gm% 이하군에서 23.1%, 정상으로 생각되는 2.5~3.5 gm% 군에서 16.7%, 그리고 3.5 이상의 영양상태가 좋다고 생각되는 군에서는 0.04% 가 감염되었다. 저알부민치군에서의 23.1% 감염율은 통계숫자가 많지 않아서 큰 의의가 없으나, 3.5 이상의 군에서의 0.04% 감염율은 영양상태와 창상감염이나 열개간의 관계에 상당한 의의가 있는 것으로 생각된다.

혈압이 창상감염과 어떤 관계가 있는가를 보기 위해 수액보충이나 타 약제를 사용하기 전인 내원시 혈압을 기준으로 조사한 결과 수축기 혈압 80mmHg 이하의 군에서 41.7%의 높은 감염율을 나타내었다. 이는 앞에서 말한 저혈압에 의한 조직의 산소 및 영양공급 부족, 말초혈액 순환장애 등이 창상감염 및 치유지연의 한 인자가 됨을 보이고 있다.

창상감염환자의 재원기간은 합병증 없는 군보다는 자연 걸어지는 것을 볼 수 있으며 이는 환자에 대한 신체적, 정신적 손상뿐만이 아니고, 경제적인 부담까지 가중하게 되므로 가능하면 수술후 병발할 수 있는 창상감염 및 열개로 인한 치유지연을 예방해야만 한다.

복강내균검사에서는 E. Coli 가 역시 많았고 2회 이상 균주검사를 행한 28례 중 11례만이 처음 복강내의 균주와 동일하게 나왔고 나머지 15례는 다른 균주가 나와서 균주의 내용이 바뀜을 알 수 있었다.^{(11) (21)} 다만 아직도 본래학에서 혈기성균에 대한 배양이 힘들어서, 호기성균만 취급하였다.

일단 감염의 위험성이 높다고 생각되는 복막염환자에서는 피부 및 피하조직을 개방시켜 자연성봉합을 시도하기도 하고, 또는 복강전체를 개방시키고 wire 등으로 retention suture 만 해 두는 복강개방법을 이용해서 창상감염 및 술후 복강내 동양의 빈도를 줄일 수 있었다고 했으며⁽²⁰⁾ Sindelar 는 창상면을 0.1% povidine iodine 으로 세척한 경우가 saline 으로 세척한 경우보다 감염이 훨씬 적었다고 했다.⁽²⁷⁾

그러나 일차봉합했던 창상이 감염이 될 때는 창상부위 국소반응을 늘 찾아보고, 매일 봉합면을 가볍게 눌러서 봉합부위에 심부 또는 피하층에 암통이 있는지를 빨리 간파하고 의심이 가는 부위는 굽은 needle 로 천자해 보거나 일부를 열개해서 확인해야 한다. 또 감염된 부위의 치유 성공유무를 미리

알아보기 위해 Magee는⁽¹⁷⁾ rapid slide technic을 이용해서 창상의 2차 또는 3차 병합시 안전성을 미리 조사했다.

복막염환자의 사망율에 대해서는 보고자나 그 원인질환에 따라 다르며, Frank, Kozoll 등은⁽⁴⁾⁽¹³⁾ 고령, 성별, 천공기간, 속, 합병증, 출혈, 지역, 인종 등 여러 인자에 따라 다름을 보고했다. 저자의 경우는 특별히 장티부스성 복막염에서 18.9%로 비교적 높은 사망율을 보였고, 외상성 장천공환자는 복강내 장기외의 손상이 동시에 있는 타발성 장기 손상 환자이어서 사망율이 더욱 높은 것으로 생각된다. 또한 장티부스성 장천공환자 중 사망한 2례는 모두 창상감염된 환자여서 하부장관천공시 더욱 창상치료에 신경을 써야 할 것으로 생각된다.

결 론

복막염환자(폐양성 천공, 천공성충수염, 장티부스성 장천공, 외상성 장천공) 192명을 대상으로 창상감염에 영향을 주는 인자를 찾기 위해 병력지를 통해 역행성으로 조사하여 다음의 결과를 얻었다.

- ① 60대 이후의 고연령군에서 높은 창상감염율 보였다.
- ② 여름철에 창상감염이 높았다.
- ③ 혈색소치 8gm% 이하에서 감염율이 높았다.
- ④ 백혈구치 5,000 이하에서 감염율이 높았다.
- ⑤ 혈중알부민치 3.5gm% 이상에서 감염율이 낮았다.
- ⑥ 혈압 80mmHg 이하했던 군이 감염율이 높았다
- ⑦ 창상감염환자의 창상면의 균주와 처음 수술시 복강내의 균주가 서로 달라서 입원치료 중에 균주가 변함을 보여 주었다.
- ⑧ 전체 사망율은 6.3%이나 장티부스성 장천공에서는 18.9%로 높은 사망율을 보였으며 이들은 모두 창상감염된 환자였다.

Reference

1. Choi, Y.B., and Park, K.S.: A clinical review of peptic ulcer perforation of stomach and duodenum. *J. Kor. Surg. Soc.*, 22: 493, 1980.
2. Cruse, P.J.E., and Foord, R.: A prospective study of 23649 surgical wounds. *Arch. Surg.*, 107: 206, 1973.
3. Fine, M., and Busutil, R.W.: Acute appendicitis. *Am. J. Surg.*, 135: 210, 1978.
4. Frank, A.R.: Factors affecting the mortality from acute gastroduodenal perforation. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 111: 771, 1960.
5. Goodson, W.H., and Hunt, T.K.: Wound healing and the diabetic patient. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 149: 600, 1979.
6. Hardy, J.D.: *Hardy's textbook of surgery*. J. B. Lippincott Co. Philadelphia, p.112, 1983.
7. Haury, B., Rodeheaver, G., and Vensko: Debridement. *Am. J. Surg.*, 135: 238, 1978.
8. Hunt, T.K., and Connolly, W.B., Aronson, S.B., Goldstein, P.: Anaerobic metabolism and wound healing. *Am. J. Surg.*, 135: 238, 1978.
9. Irvin, T.T.: Effect of malnutrition and hyperalimentation on wound healing. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 146: 33, 1978.
10. Joo, D.B., Yoo, H., and Hur, K.B.: A clinical analysis of the acute appendicitis. *J. Kor. Surg. Soc.*, 25: 397, 1983.
11. Kim, H.J., Ahn, D.H., and Kang, J.S.: A clinical study on acute generalized peritonitis. *J. Kor. Surg. Soc.*, 22: 977, 1980.
12. Kim, K.H., and Kang, J.K.: A clinical study on acute generalized peritonitis. *J. Kor. Surg. Soc.*, 25: 1213, 1983.
13. Kozoll, D.D., and Meyer, K.A.: General factors influencing incidence and mortality of acute perforated gastroduodenal ulcer. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 111: 607, 1960.
14. Lee, J.K., and Whang, I.W.: A clinical study on patients with acute generalized peritonitis. *J. Kor. Surg. Soc.*, 23: 592, 1981.
15. Longgland, C.J., Gray, J.G., Lees W, and Garrett J.A.M: The prevention of infection in appendectomy wounds. *Arch. Surg.*, 100: 140, 1970.
16. Madden, J.W., and Smith, H.C.: Studies on the biology of collagen during wound healing. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 130: 487, 1970.

17. Magee, C., Haury, B., and Rodeheaver, G.: A rapid technic for quantitating wound bacterial count. *Am. J. Surg.*, 133 : 760, 1977.
18. Nichols, R.L.: Manual of surgical therapeutics. 5th ed., Little Brown company, Boston, p.241, 1981.
19. Niinikoski, J.: Oxygen and wound healing. *Clin. Plast. Surg.*, 4 : 361, 1977.
20. Park, H.J., Choi, W., Kim, and H.Y.: Value of delayed wound closure and leaving the peritoneal cavity for control of the postoperative wound infection in acute generalized peritonitis. *J. Kor. Surg. Soc.*, 22 : 945, 1980.
21. Park, J.G., Park, K.W., and Kim, J.P.: Clinicobacteriological study on the surgical infections. *J. Kor. Surg. Soc.*, 18 : 869, 1976.
22. Peter, J.E., Cruse, M.B., and Foord, R.: The epidemiology of wound infection. *Surg. Clin. North Am.*, 60 : 27, 1980.
23. Madden, J.W., and Arem, A.J.: Davis-Christopher textbook of surgery. 12th ed., Vol.1, W.B. Saunders, Philadelphia, p. 279, 1981.
24. Sasso, R.D., Hanna, E.A., and Moore, D.L.: Leukocytic and neutrophilic counts in the acute appendicitis. *Am. J. Surg.*, 120 : 563, 1970.
25. Shires, G.T., Canizaro, P.C., and Carrico, C.J.: Principle of surgery. 4th ed., 1 : 139, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1984.
26. Seo, B.S., Hong, K.U., Lee, Y.C., and Park, Y.C.: A clinical review of gastroduodenal perforations. *J. Kor. Surg. Soc.*, 23 : 41, 1981.
27. Sindelar, W.F., and Mason, G.R.: Intraperitoneal irrigation with povidone iodine solution for the prevention of intraabdominal abscesses in the bacterially contaminated abdomen. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 148 : 409 1979.
28. Stevens, F.O., and Hunt, T.K.: Effect of changes in inspired oxygen and carbon dioxide tensions on wound tensile strength. *Ann. Surg.*, 173 : 515, 1971.
29. Yoo, I.H., Kim, J.P., and Kim, Y.H.: Clinical analysis of ileal perforation due to typhoid fever. *J. Kor. Surg. Soc.*, 25 : 96, 1983.