

## 병원환경 및 음식에 대한 미생물학적 조사

서울대학교 의과대학 내과학교실

우 준 희 · 김 양 수 · 오 명 돈  
김 병 국 · 김 유 영 · 최 강 원

임 상 병 리 학 교 실

석 중 성 · 김 의 중

= Abstract =

### Microbiologic Evaluation of Hospital Environment and Foods

Jun Hee Woo, M.D., Yang Soo Kim, M.D., Myung Don Oh, M.D.

Byoung Kook Kim, M.D., Yoo Young Kim, M.D. and Kang Won Choe, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

Eui Chong Kim, M.D. and Jong Sung Suk, Ph.D.

Department of Clinical Pathology

Nosocomial infection is the one of the most important problems which remain to be solved especially for the immunocompromised hosts. Environmental factors are first of all to be considered in hospital acquired infection.

Microbiological monitoring has been conducted in hospital environment such as air, floor, and in foods for the patients, in medical personels and relatives who intimately care for the patients.

1) In air cultured bacterial counts are 21 of Coagulase-negative Staphylococci, in floor 7 of alpha-hemolytic Streptococci, in sink faucet 400 of Micrococci, in sink drain 49 of *P. aeruginosa*, in tap water 3 of Coagulase-negative Staphylococci, in door knob 11 of Micrococci.

2)  $10^3$ /g of *A. calcoaceticus* are cultured in young radish soup,  $10^5$ - $10^6$ /ml of *Bacillus* in Mul-Kimchi (watery kimchi),  $10^6$ - $10^7$ /ml of *Lactobacillus* in Chop suey, but in potato-soup, roasted mushroom no microorganisms are identified.

3) Coagulase negative Staphylococci are cultured from fingertips of medical personnels, gamma hemolytic Streptococci and *Corynebacteria* are from nostrils. Enterococci and Coagulase negative Staphylococci are cultured from fingertips of the relatives, nonhemolytic Streptococci are from nostrils, alpha hemolytic Streptococci and *N. pharyngitidis* are from the throats.

### 서 론

악성종양환자의 진료와 중환자실에서의 처치가 요구

\*본 연구는 1987년도 특수임상 연구비 보조로 이루어진 것임.

본 논문의 요지는 1987년 제39차 대한내과학회 추계학술대회 석상에서 발표되었음.

되는 환자들에게 최근 중요하게 등장하는 것이 병원성 감염이다. 우리나라에 비교적 발생빈도가 높은 위암, 폐암, 자궁경부암등의 고형 암종 그리고 백혈병, 임프종의 혈액 종양환자에서 항암화학요법 등의 치료와 관련되거나 또는 악성종양 자체에 의한 백혈구 감소증 그 중에서도 과립형백혈구 감소증이 이러한 면역기능저하 환

자에서 병원내감염의 주요 소인으로 작용한다는 것은 잘 알려져 있다<sup>13,15,16,25,29,30</sup>).

병원내감염의 병인론에서는 인체의 방어기전, 병원성 미생물의 병독성, 그리고 환경적 요소의 세가지 요소가 상호작용하는 기전으로 알려져 있다.

병원내감염의 용어에서 알 수 있듯 병원이라는 일정한 환경하에서 발생하는 감염성 질환이고, 병원에는 감염의 발생과 확산에 도움이 되는 환경이 될 가능성이 존재하기 때문에 세 가지 요소 가운데 의료인의 관심을 끌기에 충분하다<sup>1,6</sup>). 이보다 더 중요한 이유는 감염에 대한 인체의 방어기전을 강화시키려는 시도나 병원성 미생물을 제거하는 방법이 아직까지 성공되지 못하였고, 환경적 요소에 대한 접근이 비교적 용이하였기 때문이다<sup>1,19,20</sup>).

환경적 요소에 대한 접근의 한 방법의 자료를 구하고자 서울대학교병원 내과에서 면역기능이 저하된 환자가 입원하는 병동의 환경과 환자에게 제공되는 음식에 대한 미생물학적 평가를 시도하여 보고자 한다.

## 대상 및 방법

서울대학교병원 내과에서 중양환자들이 주로 입원하는 병동을 택하여 이 환자들에게 제공되는 음식물과 병실의 바닥, 병실의 공기와 환기장치의 여과기를 지닌 공기, 세면대, 수도물, 병실의 손잡이 등 무생물적인 환경을 대상으로 하였다.

이와함께 환자와 접촉이 빈번한 의사, 간호원 등 의료진의 손끝, 비강, 그리고 병실 환자와 계속적인 접촉이 있으며 환자를 진료하는데 도와주는 보호자의 손끝, 비강, 인후를 대상으로 포함시켰다.

음식물에 대한 미생물학적 연구로는 무균조작으로 고체인 음식물은 중량의 10배가 되는 증류수를 첨가하여 tissue homogenizer로 처리하고 혈액한천배지에 접종한 뒤 35°C에 항온 배양하였다. 24시간 뒤 결과를 판독하였다. 액체 음식물은 동량의 증류수를 섞어 역시 무균조작으로 혈액한천배지에 접종한 뒤 35°C에 24시간 항온 배양하고 결과를 관찰하였다.

무생물적 환경에서 병실바닥은 10 cm×10 cm의 면적을 소독된 면봉과 접촉시키고 이 면봉으로 혈액한천배지에 접종하였다. 24시간 35°C에 항온배양하고 결과를 관찰하였다. 공기는 병실바닥에서 1m위에 위치한 탁상에 혈액한천배지를 개방한 채로 오후 1시에서부터 3시까지

2시간 두었다가 뚜껑을 덮고 항온배양하였고, 환기장치를 통해 나온 공기의 배양도 마찬가지로 시행하였다<sup>2</sup>).

세면대 꼭지부위와 배수부분은 소독멸균된 면봉으로 접촉한 뒤 혈액한천배지에 접종하고 35°C에서 24시간 항온배양하고 결과를 관찰하였다.

수도물은 2 cc를 혈액한천배지에 직접 접종시킨 뒤 항온배양하였고, 병실 손잡이는 세면대와 같이 면봉법을 사용하여 접종하고 항온배양하였다.

2명의 의사, 2명의 간호원에서 손의 균배양은 오른손 엄지의 끝을 혈액한천배지에 한번 접촉시키고 평판배양하였고(plating method), 비강은 멸균소독된 면봉으로 오른쪽 비강의 내부를 일주하여 접촉시킨 뒤 혈액한천배지에 접종하고 항온배양하였다.

2명의 보호자에서도 손끝과 비강 그리고 인후배양은 면봉법으로 혈액한천배지에 접종하고 24시간 35°C에서 항온배양하였다.

Table 1. Microbiologic Surveillance on Foods

음식물	균주	양
감 자 국	No growth.	
버섯볶음	No growth	
가지나물	<i>K. oxytoca</i>	10 <sup>4</sup> –10 <sup>5</sup> /g
	<i>E. cloacae</i>	10 <sup>5</sup> /g
	<i>A. calcoaceticus</i> var <i>lwoffii</i>	10 <sup>5</sup> /g
열 무 국	<i>A. calcoaceticus</i> var <i>lwoffii</i>	10 <sup>3</sup> /g

Table 2. Microbiologic Surveillance on Foods

음식물	균주	양
도라지생채	<i>E. agglomerans</i>	10 <sup>4</sup> /g
	<i>E. coli</i>	10 <sup>5</sup> –10 <sup>6</sup> /g
	Unidentified G(–) rod	10 <sup>5</sup> –10 <sup>6</sup> /g
백진미채	Coagulase negative staphylococcus	10 <sup>5</sup> /g
	<i>Streptococcus viridans</i>	10 <sup>5</sup> /g
잡 채	<i>Lactobacillus</i>	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup> /g
	Unidentified G(–) rod	10 <sup>4</sup> /g
나박김치	Bacillus like organism	10 <sup>5</sup> –10 <sup>6</sup> /ml
배추김치	3 organisms	
깍 두 기	2 organisms	

## 성 적

### 1. 음식

감자국과 버섯 볶음에서는 미생물의 성장이 관찰되지 않았으나(Table 1), 가지나물에서는 *K. oxytoca*, *E. cloacae*, *A. calcoaceticus*가  $10^5$  colonies/g 검출되었고, 열무국에서는 *A. calcoaceticus*가  $10^3$ /g, 도라지생채에서는 *E. coli*와 *E. agglomerans*, 백진미채에서는 *S. viridans*가, 잡채에서는 *Lactobacillus*가  $10^6 \sim 10^7$ /g 검출되었으며, 나박김치에서도 *Bacillus*-like organism이  $10^5 \sim 10^6$ /ml 검출되었다(Table 2).

### 2. 무생물적 환경

병실바닥에서는 alpha용혈성 연쇄상구균이 7집락(colonies), coagulase 음성포도상구균이 2, *Bacillus*, *Micrococcus*, yeast 등이 각 1집락씩 배양되었다.

공기에서는 *Micrococcus*가 34, coagulase 음성 포도상구균이 21, beta 용혈성 연쇄상구균이 4, *Corynebacterium*이 2, alpha 용혈성 연쇄상구균이 2 배양되었다.

환기 여과장치를 통한 공기에서는 *Bacillus* 76, *Micrococcus* 15, 세면대 꼭지 부위에서는 *Micrococcus* 400, gamma 용혈성 연쇄상구균이 5 배양되었으며, 세면대 배수부분에서(sink drain) *P. aeruginosa*

Table 3. Microbiologic Evaluation of Environment

Floor	aHemolytic Streptococcus	7	Coag (-) Staphylococcus	2	Bacillus	1
	Micrococcus	1	Yeast	1		
Air of patient's room	Micrococcus	34	Coag (-) Staphylococcus	21	bHemolytic Streptococcus	4
	Corynebacterium	2	aHemolytic Staphylococcus	2		
Air of vent. filter	Bacillus	76	Micrococcus	15	Coag (-) Staphylococcus	9
	Yeast	3				
Sink faucet	Micrococcus	400	Coag (-) Staphylococcus	3	rHemolytic Streptococcus	5
Sink drain	<i>P. aeruginosa</i>	49	Micrococcus	10	<i>Klebsiella oxytoca</i>	6
Tap water	g (-) rod	4	Coag (-) Staphylococcus	3	Micrococcus	2
Doorknob	Micrococcus	11	Yeast	2		

Abbreviation : a = alpha b = beta r = gamma Coag = coagulase

Table 4. Microbiologic Evaluation of Medical Personnels

Dr. 1	fingertip	Coag (-) Streptococcus	Nurse 1	fingertip	Coag (-) Staphylococcus
		Micrococcus			Micrococcus
		g (-) rod			Bacillus
		<i>Nocardia</i>			<i>Corynebacterium</i>
	nostril	g (-) rod			Yeast
		Coag (-) Staphylococcus			rHemol Streptococcus
		<i>Corynebacterium</i>			bHemol Streptococcus
Dr. 2	fingertip	Coag (-) Staphylococcus		nostril	rHemol Streptococcus
		Micrococcus			Coag (-) Staphylococcus
		rHemolytic Streptococcus			Micrococcus
		<i>Corynebacterium</i>			
		Bacillus	Nurse 2	fingertip	Coag (-) Staphylococcus
	nostril	Coag (-) Staphylococcus			Micrococcus
		<i>Rhizopus</i>			Mucor
				nostril	Coag (-) Staphylococcus
					Micrococcus

Abbreviation b = beta r = gamma Coag = coagulase Hemol = Hemolytic

Table 5. Microbiologic Evaluation of Relatives of the Hospitalized Patients

Rel. 1	fingertip	Coag (-) Staphylococcus
		Enterococcus
		Micrococcus
		Corynebacterium
	nostril	nonHemol Streptococcus
		Coag (-) Staphylococcus
		Corynebacterium
		Enterococcus
	throat	Micrococcus
		Bacillus
		aHemol Streptococcus
		Ne pharyngeal group
Rel. 2	fingertip	Coag (-) Staphylococcus
		Micrococcus
		Ac calcoaceticus
		Bacillus
	nostril	nonHemol Streptococcus
		Coag (-) Staphylococcus
		Micrococcus
		S aureus
	throat	Ne pharyngeal group
		aHemol Streptococcus

Abbreviation	a	= alpha
	Ne	= Neisseria
	Coag	= Coagulase
	Ac	= Acinetobacter
	Hemol	= Hemolytic

가 49, micrococcus가 10, 수도물에서는 coagulase 음성 포도상구균이, 병실 손잡이에서는 micrococcus가 11, yeast가 2 검출되었다(Table 3).

### 3. 의료직원 및 보호자

의사의 손끝에서 배양된 균주에는 coagulase 음성 포도상구균, micrococcus, 연쇄상구균, corynebacterium이 있고, 비강에서 배양된 균주에는 coagulase 음성 포도상구균과 그람음성간균등이 있다.

간호원의 손끝에서 검출된 균주에는 coagulase 음성 포도상구균, micrococcus, bacillus, corynebacterium, yeast 등이 있으며, 비강에서 배양된 균주로는 coagulase 음성 포도상구균, micrococcus등이 있다 (Table 4).

보호자는 병실에서 마스크를 착용하고 소독 가운을 착용하고 있었으며 손끝에서는 coagulase 음성 포도상구균, enterococcus, micrococcus, bacillus가 배양되었고, 비강에서는 coagulase 음성 포도상구균, 연쇄상구균, micrococcus가 검출되었으며, 인후에서는 alpha 용혈성 연쇄상구균, N. pharyngitidis, coagulase 음성 포도상구균이 검출되었다(Table 5).

## 고 안

악성종양환자를 비롯한 면역기능저하 환자에서 가장 문제가 되는 것이 감염이다. 그 중에서도 면역기능저하 환자에게는 환경에 존재하고 있으며 정상인 면역기능의 사람에게는 아무런 해를 끼치지 않는 미생물이 바로 감염의 원인이 될 가능성이 존재하기 때문에 병원내감염이 점차 문제점으로 등장하게 된다. 특히 악성종양 환자에게 충분하고 적합한 항암요법으로 좋은 반응을 기대할 수 있는 환자들이 이러한 병원내감염에 노출되어 미처 항암화학요법 또는 기타 치료를 받지 못하는 수가 있게 된다.

입원환자들이 직면하는 감염의 주요원인은 환자 자신에 내재하고 있는 세균군과 환자가 처한 환경적인 요소를 포함시킬 수 있다<sup>30)</sup>.

병원은 환자의 치료와 진단을 위해 설립된 장소이기 때문에 여러 질병을 가진 사람들이 방문하는 곳이므로 심한 질병을 유발시킬 가능성이 있는 병원균의 보유장소라고도 역설적으로 이야기 할 수 있어, 면역기능의 저하 환자에게는 환자자신의 방어기전을 강화시키는 조치 이외에도 환경적 요소를 조절하는 조치도 요구되는 것이다<sup>1,8)</sup>.

어떠한 감염원으로부터든지 감염되지 않은 사람에게로 감염의 확산을 방지하기 위한 방편이 필요하게 된 것은 물론 이러한 관점에서 병원환경에 대한 미생물학적 평가 또는 감시가 시행되어야 한다<sup>8,9)</sup>.

병실의 바닥, 공기, 세면대 등의 환경에 존재하는 세균을 검출 배양하는 방법에 대해서는 1960~1970년대에 활발한 연구가 있었고<sup>10,17~19,21,24,28)</sup> 우리나라에서도 공기중의 포도구균분포 또는 병실의 집기 등에서도 세균검출을 시도한 보고가 몇 연구자에 의해 시행되었다<sup>2,3~8)</sup>.

공기의 세균배양법도 낙하하는 세균을 배양시키는 방법과 기구를 이용하여 공기중에 부유하고 있는 세균의

검출을 조사한 방법도 있다<sup>5,10,14</sup>).

병실의 바닥에서 배양된 alpha 용혈성 연쇄구균이나 coagulase 음성 포도상구균은 물론 세면대 배수부분의 *P. aeruginosa* 등은 병원성을 가지고 있을 가능성이 있기 때문에 병원시설의 유지 및 청소 담당부서 직원에게 현재의 청소 및 세탁 기능의 필요성을 교육시킬 수도 있고 보다 강조할 수 있는 근거가 될 수 있다<sup>4,9,20,24,26</sup>).

또한 서울대학교병원에서 실시하고 있는 격리병동제와 또 현실적으로 우리나라에 상당수 있는 병실방문객의 수를 줄이거나 제한하는 객관적 자료로 이용될 수 있다.

배양방법에 있어서 한층 더 요구될 수 있던 것은 *Legionella*의 검출에 필요한 특수 환경의 배양에도 좀 더 관심을 가졌으면 하는 점이었다<sup>21</sup>).

환경의 문제를 조절하기 위한 방편으로 공기의 층류 시설(laminar air flow)과 플라스틱 천막으로 둘러싸인 life island 격리방법이 제기되어 실제 활용되는 병원도 있으며 이러한 시설의 효과를 파악하기 위해서도 세균학적 평가방법이 필요한 것이다<sup>11,12</sup>).

환자에게 관심을 끌 다른 환경적 요소로는 환자에게 공급되는 식사이다.

면역기능저하 환자에게는 음식의 조리과 준비에 있어서 가능하면 세균이 없도록 하는 방법들이 제시되었는데, 보통의 식당에서 정상적 기능을 소유한 사람에게는 무해한 미생물이 음식에 존재할 경우 이러한 환자에게 유익하지 않을 수가 있으며, 상업적으로 처리된 음식은 무균상태로 볼 수가 없고, 통상적 음식의 소독은 유통과 보관중에 생길 수 있는 변질에 대비한 것이기 때문에 이러한 음식에 있어서 미생물학적 평가와 이에 따른 무균의 조리방법이 요구될 수 있다<sup>23,27</sup>).

이번 배양에도 비교적 끓이는 음식의 경우에는 거의 살균소독이 가능했고, 손이 음식에 많이 접촉하는 음식은 그람음성간균의 검출배양이 되었음을 알 수 있다.

음식의 무균적 조리에 사용되는 방법에는 살균된 통조림 등을 무균 또는 살균 용액에 넣었다가 공급하거나 무균처리한 음식을 무균처리된 용기에 담아 공급하기도 하지만 가장 흔하게 쓰이는 방법으로 가압멸균법(auto-clave)이 이용되는데 이는 현실적으로 환자 수에 따라 특별 주문해야 하므로 부담이 가중되는 어려움이 따르게 된다<sup>27</sup>).

의료인 및 보호자의 손과 비강에서 배양된 미생물은 coagulase 음성 포도상구균, 연쇄상구균으로 확인되어

여러 감염예방대책 등에 나타난 손쉬운 손씻기의 강조가 더욱 요구되는 결과였다<sup>4</sup>).

그러나 이러한 환경에 대한 미생물학적 연구의 결과를 병원에서 감염 발생의 지표 또는 자료로 삼을 수는 없는 것이다.

왜냐하면 환경에 존재하는 미생물이 질병을 일으키는 것은 아주 드문 사실이고, 또 감염의 발생에는 역학적인 도입 경로, 환자의 민감한 정도, 노출의 기간 등 여러 요소가 관계할 수 있기 때문에 단순히 세균 집락의 수와 감염의 발생을 연관짓는 데는 문제점이 생길 가능성이 높다<sup>9,21,28</sup>).

그러나 병원에서의 환경, 음식, 보호자와 의료인에 대한 미생물학적 평가는 병원감염의 조절계획의 일환으로 생각되어야 하고 예를 들어 기구나 병실의 소독방법이 바뀌거나 소독약품의 개발이 되었을 경우, 미리 계획되고 입안된 절차에 따라 정도관리의 평가 방법으로 유용하게 쓰일 수 있다<sup>8,9,11,20</sup>).

## 결 론

병원 환경 및 환자가 섭취하는 음식, 의료인과 보호자에 존재하는 미생물의 존재를 알기 위해 서울대학교병원 내과에서 면역기능저하 환자가 입원하는 격리병동에서 세균의 분리 동정을 시도하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 공기에서 배양된 세균의 수는 coagulase 음성 포도상구균이 21, 병실바닥에서는 alpha 용혈성 연쇄구균이 7, 세면대에서 micrococci가 400, 세면대 배수부분에서는 *P. aeruginosa*가 49, 수도물에서는 coagulase 음성 포도상구균이 3, 병실 손잡이에서는 micrococci가 11였다.

2) 열무국에서 배양된 세균은 *A. calcoaceticus*가  $10^3$ /g, 나박김치에서는 bacillus-like organism이  $10^5 \sim 10^6$ /ml, 잡채에서는 lactobacillus가  $10^6 \sim 10^7$ /ml였는데 반해 감자국과 버섯볶음에서는 세균배양이 음성이었다.

3) 의료직원의 손끝에서는 coagulase 음성 포도상구균이, 비강에서는 gamma 용혈성 연쇄상구균과 corynebacteria가 배양되었고, 보호자의 손끝에서는 enterococci와 coagulase 음성 포도상구균이, 비강에서는 비용혈성 연쇄상구균이, 인후에서는 alpha 용혈성 연쇄

상구균과 N. pharyngitidis가 배양되었다.

## REFERENCES

- 1) 기용숙 : 병원감염이야기. 감염 9:27, 1977
- 2) 김병태 : 병원내 병원성 포도구균 분포에 관한 연구. 경북의대잡지 5:135, 1964
- 3) 김희백, 차상복, 이종무, 정희영 : 중환자실 내의 원내감염. 감염 2:51, 1970
- 4) 대한감염학회 학술부 : 병원감염 예방지침 I. 감염 16:33, 1984
- 5) 배수동, 윤덕선 : 외과적 감염증. 대한의학협회지 7: 451, 1964
- 6) 원치규 : 병원감염에 관한 연구(제II보). 서울의대잡지 1:285, 1960
- 7) 황보선 : 병원내 병원성 포도구균의 분포에 관한 연구. 부산의대잡지 11:63, (No. 2) 1971
- 8) American Hospital Association: *Infection control in the hospital*. 4th ed Chicago 1979
- 9) American Hospital Association: *Statement on microbiologic sampling in the hospital*. Hospitals 48: 125, 1974
- 10) Bartlett RC: *Microbiologic surveillance in hospitals*. JAMA 230:35, 1974
- 11) Bodey GP, Johnston D: *Microbiologic evaluation of protected environments during patient occupancy*. Appl Microbiol 22:828, 1971
- 12) Bodey GP, Rosenbaum B: *Effect of prophylactic measures on the microbial flora of patients in protected environment units*. Medicine 53:209, 1974
- 13) Brachman PS: *Transmission and principles of control in Principles and practice of Infectious Diseases*. 2d ed Mandell GL et al (eds) New York Wiley 1985
- 14) Eickhoff TC: *Microbiologic sampling*. Hospitals 44: 86, 1970
- 15) Eickhoff TC: *Nosocomial infections in Infectious Diseases*. 3rd ed Hoeprich PD (ed) Philadelphia Harper and Row 1983
- 16) Gardner P, Arnow PM: *Hospital-acquired infections in Harrison's Principles of Internal Medicine*. 11th ed Braunwald E et al (eds) New York McGraw-Hill 1987
- 17) Greene VW, Vesley D, Keenan KM: *New method for microbiological sampling of surfaces*. J Bacteriol 84:189, 1962
- 18) Hall LB, Hartnett MJ: *Measurement of the bacteriological contamination on surfaces in hospitals*. Pub Health Report 79:1021, 1964
- 19) Mallison GF, Haley RW: *Microbiological sampling of the inanimate environments in U.S. hospitals, 1976-1977*. Am J Med 70:941, 1981
- 20) McGowan JE Jr: *Environmental factors in nosocomial infection-A selective focus*. Rev Infect Dis. 3:760, 1981
- 21) McGowan JE Jr: *Role of the microbiologic laboratory in prevention and control of nosocomial infections in Manual of Clinical Microbiology*. 4th ed Lennette EH et al (eds) Washington DC American Society for Microbiology 1985
- 22) Pizzo PA, Schimpff SC: *Strategies for the prevention of infection in myelosuppressed or immunosuppressed cancer patient*. Cancer Treat Rep 67:223, 1983
- 23) Reimer AO, Tillotson JL: *Food service procedure for reverse isolation*. J Am Dietet A 48:381, 1966
- 24) Shaffer JG, Key I: *The microbiological effects of carpeting on the hospital environment*. Hospitals 40: 126, 1966
- 25) Tramont EC: *General or nonspecific host defense mechanisms in Principles and practice of Infectious Diseases*. 2d ed Mandell GL et al (eds) New York Wiley 1985
- 26) Walter CW, Kundsins RB: *The floor as a reservoir of hospital infections*. Surg Gynecol Obstet 111:412, 1960
- 27) Watson P, Bodey GP: *Sterile food service for patients in protected environments* J Am Dietet A 56:515, 1970
- 28) Weinstein RA, Mallison GF: *The role of microbiologic laboratory in surveillance and control of nosocomial infections*. Am J Clin Pathol 69:130, 1978
- 29) Wenzel RP: *Prevention and treatment of hospital-acquired infections in Cecil Textbook of Internal Medicine*. 17th ed Wyngaarden JB et al (eds) Philadelphia Saunders 1985
- 30) 최강원, 우준희, 방영주 외 7인 : 급성백혈병의 관해 유도시 trimethoprim-sulfamethoxazole의 감염 예방 효과에 관한 연구. 대한내과학회지 35:45, 1988