

중환자실내 감염에 영향을 미치는 공기감염 상태에 대한 실험연구

간 호 과 김 수 정
전임강사

I. 서 론

1. 연구의 필요성

병원감염(Hospital acquired infection or nosocomial infection)은 교차감염(cross infection)에 의한 것으로 감염증이 입원 당시에는 나타나지 않으나 입원 후에 나타나는 것을 말하며,^{1,2} 병원감염에 대한 역사는 1800년경 대부분의 외과환자들이 수술 후 감염증으로 생명을 잃었는데, 이때부터 병원의 의료요원은 병원환경내의 세균에 관심을 갖기 시작하여 미생물에 대한 연구가 활발해지기 시작했다.³ 질병의 원인이 세균이라고 한 Pasteur의 이론은 Lister에 의한 Germ theory가 증명되면서 의학계에 이용되기 시작하였는데,⁴ 세균의 감염경로로서 Semmelweis는 세균과의 직접 접촉을 주장하였고, Lister는 공기전달을 생각하였다.² Colebrook에 의하면 Hospital infection rate가 3.5%~15%로서 다양한데^{1,5,6} 이런 Hospital infection의 10%~20%는 공기감염에 의한 것이라고 보고되고 있다.⁵ 특별히 병원내에서도 중환자실(I.C.U)은 통상 심각한 신체질환으로 생명이 위협받고 있는 위급한 상태의 환자들이 입원되어 있으며, 이들은 미생물에 대한 저항력이 일반환자에 비해 훨씬 약해서 교차감염에 대한 이환율이 높다.^{8,9}

Donowitz에 의하면 일반내과·외과 환자의 병원 감염율이 6%인데 비해 중환자는 18% 정도로 감염의 위험을 나타낸다고 보고되고 있다.⁷ 이런 감염의 원인균은 중환자실에 존재하는 세균들로 흔히 Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Enterococcus, Enterobacter, Proteus rettgeri, Serratiamarcescens, Pseudomonas aeruginosa, Escherichiacoli, Klebsiellapneumoniae, Gramnegative pleomorphic rod 등으로 Donowitz에 의하면 이들은 Blood stream infection(5.2%), Pneumoniae(4.6%), Urinary tract infection(4.6%), Post Operative wound infection(1.4%) 등의 질병을 얻게 되어 합병증으로 사망하거나 이환되어 회복의 지연을 가져오는 등의 심각한 문제성을 제시하고 있다.^{7,9,13}

이런 감염의 전파는 환자, 의료요원 및 방문객 등인 사람과 중환자실에서 사용되어지는 다양한 의료장비가 보유원이 되며,^{5,10,11,12} 또한 감염의 전달수단, 보균자 및 감염원이 되어^{2,10,11,12} 중환자실내의 공기, 사용되는 수액, 가슴기, 응급시에 사용되어지는 여러가지 기

계기구, 린넨, 환자의 옷 등의 여러 물품을 오염시키게 된다.^{7,8,12,13}

병원성 미생물에 오염된 사람은 호흡, 기침, 재채기, 말 및 활동 등을 통해 병원미생물을 공기중으로 방출시키며 특히 오염된 침구류는 많은 병원성미생물을 공기중으로 방출시키게 된다.^{11, 13, 14, 15}

공기중으로 방출된 세균은 desquamated skin scale에 부착되어 떠돌아 다니며,^{15, 18} 크기와 밀도에 따라 공기중에 떠돌아다니거나 호흡기내로 부착하게 된다.¹⁶ 따라서 공기는 세균전달의 매개체가 되며, 공기중에 부유하고 있는 세균은 호흡기관(respiratory tract) 등에서 균주화 되기도 하며,¹⁷ 낙하되어 물품이나 수술부위, 천자부위, 도뇨부위 등을 오염시키게 된다.

그러므로 중환자실의 환자는 다른 병동의 환자보다는 저항력이 비교적 약하고 많은 응급시술, 그리고 기계기구사용, 보호자 및 많은 의료요원의 출입 등으로 감염의 위험이 높기 때문에 환자간호시에 부딪히게 되는 심각한 임상적·역학적인 문제에 대한 새로운 관심과 대책이 필요하다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 중환자실내의 공기오염상태를 조사하여 중환자실내의 감염의 통제를 위한 기초자료를 제공함으로써 중환자들의 병원감염율을 감소시킬 수 있는 방법을 모색하고자 함이며 이로 인해 환자가 병원감염을 받아 사망하거나 신체적 고통을 당하는 것을 예방하고 입원기간을 단축시켜 경제적 부담의 감소와 빠른 회복을 도모하는 바람직한 간호를 모색하고자 함에 있다.

3. 연구가설의 설정

중환자실내 감염에 영향을 미치는 공기감염상태를 연구하기 위하여 설정한 가설은 다음과 같다.

1. 장소에 따른 공기오염상태와 균종의 차이

- (1) 각 병원 중환자실에 따라 공기오염상태와 균종류에는 차이가 있다.
- (2) 각 중환자실내의 간호단위에 따라 공기오염상태와 균종류에는 차이가 있다.

2. 시간에 따른 공기오염상태와 균종의 차이

- (1) 각 요일(월, 수, 토요일)에 따라 공기오염상태와 균종류에는 차이가 있다.
- (2) 각 시간(오전 8시, 오후 2시, 오후 8시)에 따라 공기오염상태와 균종류에는 차이가 있다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점으로는 첫째, 광주시내 3개 종합병원 중환자실을 대상으로 중환자실내

의 공기오염상태를 조사하였으나 모두 자기 병원의 공기오염상태에 대한 노출을 꺼려하여 연구방법에서 그 병원을 기술했던 예에는 A.B.C로 명명한다. 둘째, 3개 병원의 중환자실의 구조가 각기 달라 B병원의 Special Unit를 Artificial Kindney room으로 하며, C병원에서는 Special Unit가 없기 때문에 제외하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 병원의 중환자실 및 각 중환자실내의 간호단위

광주시내 3개 종합병원의 각 중환자실내의 각 간호단위, 즉 별실, 간호원 처치실, 일반 중환자실에서 낙하균을 채집하였다.

2. 채집일시

1983년 4월 4일부터 4월 18일까지 주당 3일, 월요일, 수요일, 토요일을 선택하여 각각의 장소에서 오전 8시, 오후 2시 오후 8시에 각각 채집하였다.

3. 채집방법

Robert Koch²⁰ 법에 의하여 직경 9cm의 일회용 원형평판배양기(Petridish)에 혈액한천배지(Blood Agar Base)를 약 15ml씩 분주하여 그 중 두 개의 배지를 임의선정하여 37°C에서 24시간 배양시켜 배양지가 무균상태임을 확인하고 사용하였다. 낙하균주의 채집은 상기한 각각의 장소와 시간에 두 개씩의 평판배양기를 지상 60cm에서 상방으로 수평정지한 후 뚜껑을 열고 10분간씩 공기 중에 노출시키고 동시에 온도, 습도, 기류, 사용하고 있는 산소량, 환자수 등을 측정하였으며, 검사 후 즉시 미생물검사실로 운반하였다.

4. 배양 및 동정방법

운반된 평판배양기는 37°C에서 48시간 배양시킨 후 2개의 평판배양기중 하나만을 임의로 선정하여 균집락수를 산정하여 평균을 내었으며, 동정은 Bergey's Manuel에 의거해 분류했는데,²³ 이것은 Gram Stain 및 Biochemical 성장 등 일반적 방법에 의거하였으며,²⁴ Staphylococcus와 Micrococcus의 감별은 O-F test에 의해서, 또한 Staphylococcus 중 St. aureus와 St. epidermidis는 색조, Coagulate 및 MSA의 성장 등에 의해서 확인되었다. 그리고 Gram Negative Bacillus는 E. coli와 같이 lactose 분해성이 확실하고 EMB Agar에서 전형적이며, IMVIC test에서 확인할 수 있는 것과 Pseudomonas의 Pigmentation 및 O-F test 등에 의해서 확인되었다.^{21, 22, 25}

5. 자료의 통계처리 방법

병원별 중환자실, 중환자실내의 간호단위별, 시간별 균종간의 차이는 이원분산법을 이용하여 가설 검증하였고, 상기별 오염상태의 차이는 일원분산법을 이용하여 가설 검증하였다.

III. 연구 성적

1. 장소별 오염상태

1) 각 병원 중환자실간의 오염상태에 대한 비교

낙하균주의 차이는 A병원 6.93균집, B병원 17.3균집, C병원 16.89균집으로서 A,B,C 병원간의 오염상태에는 차이가 있는 것으로 통계적인 유의성을 나타냈다($F(2,69)=3.15$, $p<0.05$). (Table 1. 참조)

Table 1. Comparison of airborne microbes by I.C.U. of 3 hospitals

	A	B	C	SUM
Colony	187	467	30	958
Petridish	27	27	18	72
Mean±S.D.	6.93±3.52	17.3±17.25	16.89±19.9	13.31

Analysis of variance in airborne microbes between I.C.U. of 3 hospitals

변 동	명방합	자유도	불편분산	분산비
급간변동	1759.56	2	879.78	**4.01042
급내변동	14790.95	69	214.3616	
총 변 동	16550.51	71		

$F 0.95(2,69)=3.15$ ∴ $p<0.05$

2) 중환자실내의 간호단위간의 오염상태에 대한 비교

중환자실내의 간호단위별 낙하균수를 보면, 일반중환자실이 18.93균집으로 가장 많았고, 처치준비실이 12.93균집, 별실이 5.44균집으로 가장 낮아서 중환자실내의 간호단위간의 오염상태에는 통계적인 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($F(2,69)=3.15$, $p<0.05$). (Table 2. 참조)

Table 2. Comparison of airborne microbes by 3 nursing units in I.C.U.

	T.u.	O.u.	S.u.	Sum
Colony	349	511	98	958
Petridish	27	27	18	72
Mean±S.D.	12.93±11.99	18.93±20.13	5.44±2.52	13.31

Analysis of variance in airborne microbes between 3 nursing units in I.C.U.

변 동	평방합	자유도	불편분산	분산비
급간변동	1971.542	2	985.771	**4.46
급내변동	15235.406	69	220.8023	
총 변 동	17206.948	71		

$F_{0.95}(2,69)=3.15, \therefore p < 0.05$

2. 시간별로 본 오염상태

1) 요일간 오염상태의 비교

요일별 낙하균수는 수요일이 18.54균집으로 가장 많았으며, 월요일은 12.96, 토요일은 8.42균집으로 월요일, 수요일, 토요일간의 오염상태에는 통계적인 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($F(2,69)=3.15, p > 0.05$). (Table 3. 참조)

Table 3. Comparison of airborne microbes by 3 days of the week

	Mon.	Wed.	Sat.	Sum
Colony	311	445	202	958
Patridish	24	24	24	72
Mean±S.D.	12.96±9.2	18.54±23.23	8.42±6.76	13.31

Analysis of variance in airborne microbes between 3 days of the week

변 동	평방합	자유도	불편분산	분산비
급간변동	1235.6472	2	617.8236	2.766
급내변동	15409.32	69	223.32347	
총 변 동	16644.9672	71		

$F_{0.95}(2,69)=3.15, \therefore p < 0.05$

2) 시간별 오염상태의 비교

시간별 낙하균수는 오전 8시가 18.71균집으로 가장 많았고, 오후 2시가 11.29균집, 오후

8시가 9.92균집으로 가장 적었으며, 오전 8시, 오후 2시, 저녁 8시간의 오염상태에는 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다($F(2,69)=3.15, p>0.05$). (Table 4. 참조)

Table 4. Comparison of airborne microbes by 3 times of the day

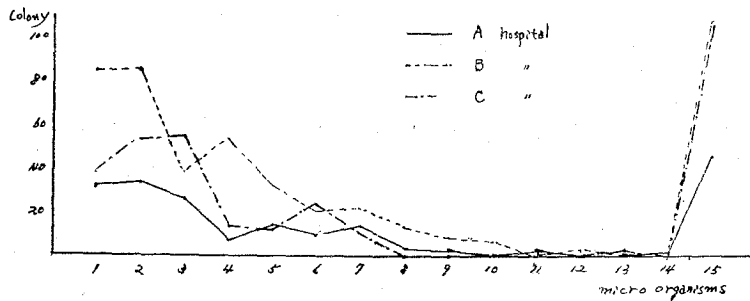
	AM 8:00	PM 2:00	PM 8:00	Sum
Colony	449	271	238	958
Petridish	24	24	24	72
Mean±S.D.	18.71±23.88	11.29±7.22	9.92±7.22	12.31

Analysis variance in airborne microbes between 3 times of the day

변 동	평방합	자유도	불편분산	분산비
급간변동	1072.582	2	536.291	2.385
급내변동	15513.757	69	224.837	
총 변 동	16586.339	71		

$F 0.95(2,69)=3.15, \therefore p>0.05$

Table 5. Comparison of 15 types of microorganisms and of I.C.U. of 3 hospitals



Analysis of variance between I.C.U. of 3 hospitals and between 15 types of microorganisms

Variance	Sum of SQ	Deg of Free	mean SQ	VAR Ratio
Column	27989.91	14	1999.28	**11.03
Row	2636.84	2	1318.42	** 7.27
Residual	5079.49	28	181.30	
Sum	35703.24	44		

Analysis of variance in row: $F 0.99(2,28)=5.39, p<0.01$

Analysis of variance in column: $F 0.99(14,28)=2.70, p<0.01$

* row: I.C.U. of 3 hospitals

Column: 15 types of microorganisms

3. 장소에 따른 균종간의 비교

1) 각 병원 중환자실과 균종과의 비교

각 병원 중환자실간의 균종에는 차이가 있는 것으로 A병원이 187균주로 가장 적게 나타났으며, C병원이 304균주, B병원이 467균주로서 가장 많이 나타나서 통계적인 유의성을 보였다(F=7.27, p<0.01). (Table 5. 참조)

2) 중환자실내의 각 간호단위간과 균종간의 비교

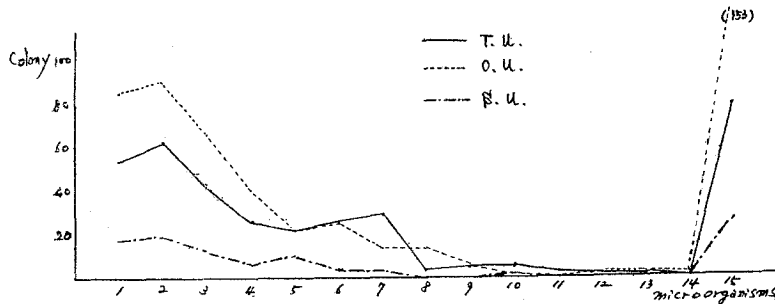
치치준비실, 별실, 일반중환자실간의 균종에는 차이가 있는 것으로 별실에서는 98균주로 가장 적게 나타났으며, 치치준비실은 349균주, 일반중환자실이 511균주로 가장 많이 나타나서 통계적인 유의성을 보였다(F=8.07, p<0.01). (Table 6. 참조)

4. 시간에 따른 균종의 비교

1) 각 요일간과 균종간의 비교

월요일, 수요일, 토요일간의 균종류에는 수요일이 445균주로 가장 많이 나타나고, 월요일이 311균주, 토요일이 202균주로 가장 적게 나타났으나, 요일간의 차이는 통계적인 유의성이 없는 것으로 나타났다(F=3.36, p>0.01). (Table 7. 참조)

Table 6. Comparison of 15 types of microorganisms and of 3 nursing units in I.C.U.



Analysis of variance between 3 nursing units in I.C.U. and between 15 types of microorganisms

Variance	Sum of SQ	deg of free	mean SQ	Var Ratio
Column	27989.91	14	1999.28	**5.59
Row	5773.64	2	2886.82	**8.07
Residual	10015.69	28	357.70	
Sum	43779.24	44		

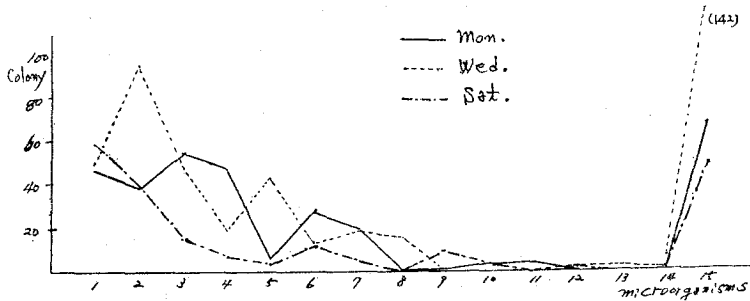
Analysis of variance in row: $F 0.99(2,28)=5.39, p<0.01$

Analysis of variance in column: $F 0.99(14,28)=2.70, p<0.01$

* row: 3 nursing units in I.C.U.

Column: 15 types of microorganisms

Table 7. Comparison of 15 types of microorganisms and of 3 days of the week



Analysis of variance between 3 days of the week and between 15 types of microorganisms

Variance	Sum of SQ	Deg of free	Mean SQ	Var Ratio
Column	27989.91	14	1999.28	6.80
Row	1975.24	2	987.62	3.36
Residual	8238.09	28	294.22	
Sum	38203.24	44		

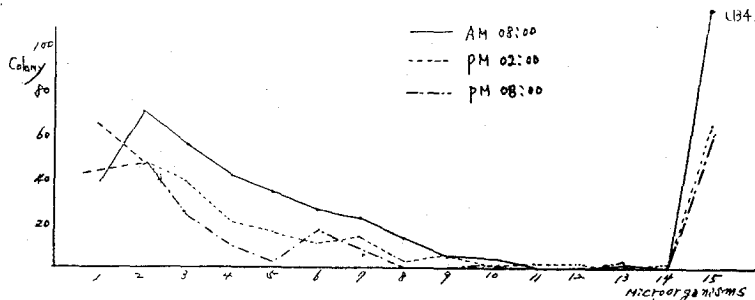
Analysis of variance in Row: $F 0.99(2.28)=5.39, p>0.01$

Analysis of variance in column: $F 0.99(14.28)=2.70, p<0.01$

* Row: 3 days of the week

Column: 15 types of microorganisms

Table 8. Comparison of 15 types of microorganisms and of 3 times of the day.



Analysis of variance between 3 times of the day and between 15 types of microorganisms

Variance	Sum of SQ	Deg of free	Mean SQ	Var Ratio
Column	27989.91	14	1999.28	**12.44
Row	1722.18	2	861.09	** 5.36
Residual	4501.15	28	160.76	
Sum	34213.24	44		

Analysis of variance in Row: $F 0.95(2.28)=3.32, p<0.05$

Analysis of variance in Column: $F 0.99(14.25)=2.70, p<0.01$

* Row: 3 times of the day

Column: 15 types of microorganisms

2) 각 시간과 균종간의 비교

시간에 따른 균종의 차이는 오전 8시에는 449균주로 가장 많이 나타나고, 오후 2시에는 272균주, 오후 8시에는 237균주로 가장 적게 나타나서 시간에 따른 균종에는 차이가 있는 것으로 통계적인 유의성이 나타났다($F=5.36, p<0.05$). (Table 8. 참조)

3) 배양세균의 종류

모집된 144개의 평판배양기중 72개를 선정하여 배양된 세균의 균주는 958개로서, 분류된 세균의 종류는 15종 이상으로 Staphylococcus epidermidis가 154균주, Escherichia coli(E-Coli)가 170균주, Sarcina lutea가 118균주, Staphylococcus aureus가 73균주, Micrococcus가 52균주, Fungus가 역시 52균주, B.Subtilis가 44균주, G-P diplococcus가 16균주, Pseudomonas가 10균주, Streptococcus viridans가 6균주, Enterococcus가 2균주, Yeast phase가 2균주, Serratia가 2균주, Branhamella가 1균주, Others가 256균주 순으로 나타났으며, 균종의 종류와 균주수 및 백분율은 다음과 같다(Table 9. 참조).

Table 9-1. Types of microorganisms

Types	colony
1. Staphylococcus epidermidis	154
2. Escherichia coli(E coli)	170
3. Sarcina lutea	118
4. Staphylococcus aureus	73
5. Micrococcus	52
6. Fungus	52
7. Bacillus subtilis	44
8. Grampositive diplococcus	16
9. Pseudomonas	10
10. Streptococcus Viridans	6
11. Enterococcus	2
12. Yeast phase	2
13. Serratia	2
14. Branhamella	1
15. Others	256
Sum	988

Table 9-2. Classification of microorganisms

Classification of microorganisms	Colony	%
Grampositive cocci	421	43.9
Gramnegative bacillus	182	19.0
Fungus	54	5.6
Grampositive bacillus	44	4.6
Gramuegative cocci	1	0.2
Others	256	26.7
Sum	958	100%

IV. 고 찰

중환자실은 다른 병동과는 달리 생명에 위협을 받고 있는 위급한 환자들을 치료하는 고도의 생명구조실인 동시에 감염확산의 근원으로 보고되고 있다.²⁶

무균에 대한 옛 관념은 현대적인 의료술에 의해서 해결되어진 것처럼 보이나, 운명적인 패혈증이 고도의 의료보호가 행하여지는 중환자실에서 발생되었다고 보고되고 있다.²⁶

I.C.U.는 특별한 Unit로 발전되어야 함에도 불구하고 회복실을 겸한 중환자실이 되어 버렸다. 그래서 온갖 기구와 좁은 간격의 환자 침대에서 특별한 조치가 계속 주어지고, 그러한 조치의 요구가 집중되기를 의도하고, 의학적인 원칙을 무시한 채 그 좁은 공간을 오

가는 많은 의료요원들과 보호자들에 의해 환자를 발병할 수 있는 세균에 노출시킨 채 다양한 비상수단이 행하여 진다. 심박동정지환자 중 많은 기구나 또는 환자치료에 참여하는 사람들 때문에 특별한 환자에게는 병명이 100% 달라져 버리는 Bacteria flora가 나타나고 있다고 보고되고 있다.²⁶

이와 같이 특별치료와 간호를 받기 위하여 입원한 중환자가 입원 중에 병원성 미생물의 감염을 받게 되는 것은 중환자 간호에 있어서 매우 중요한 임상적인 문제라고 하지 않을 수 없다.

본 연구는 광주 시내 3개 종합병원을 대상으로 공기오염상태와 균종류에 대한 조사연구를 통하여 중환자실 감염의 문제해결을 위한 Program 개발의 임상적 자료를 제공하고자 함에 있다. 본 연구결과에서 낙하균수가 병원간에 따라 차이가 있는 것으로 나타난 것(최저: 6.93균집, 최고: 17.3균집, $F=3.15$, $p<0.05$)은 병원간 중환자실의 규모 및 구조, 병실자체의 환경관리, 병실건물의 건축했수, 문병객, 보호자의 제한 등에 관계되는 변수에 따른 차이 때문인 것으로 사료된다.

본 연구에서 A.B.C병원 환자실의 실내환경은 실내온도(평균 20~30°C), 습도(60~80%), 기류(0.18m/sec~0.23m/sec), 환자수(8~10명)가 거의 비슷하였으며, 단지 A병원에서만 보호자의 출입을 제한하고 있었고, B, C병원에서는 제한되지 않고 있었다.

중환자실내의 간호단위간의 오염상태의 비교에서 간호단위별 낙하균수를 보면, 일반중환자실이 18.93균집으로 가장 많았고, 간호원 처치준비실이 12.93균집, 별실이 5.44균집으로 가장 낮아서 중환자실내의 간호단위간의 오염상태에는 통계적인 유의한 차($F(2,69)=3.15$, $p<0.05$)가 있는 것으로 나타났다. Rhoades, C는 I.C.U 환자의 가장 이상적인 간호는 각 환자가 자기 자기 전용의 칸막이로 둘러 싸여질 수 있도록 하는 것이나, 간호원이 그 unit 안의 자기 환자에 대한 가시적인 관찰이 어렵기 때문에 침대를 여럿 배치하는 방일 경우에는 각 bed간 7줄음 정도 사이를 두는 것이 바람직하다고 보고하고 있다.²⁶ 이 점을 감안할 때 I.C.U. 일반중환자실의 간호는 특별한 환기방법의 모색과 교차감염이 이루어지지 않도록 철저한 관심이 필요하다고 본다.

본 연구대상병원의 중환자실의 청소관리는 거의 동일하여 매일 2~3회씩 비로 쓸고 물걸레로 바닥을 닦고 있으며, wax, 진공청소기를 이용한 청소는 1주일에 한 번 정도 하는 실정이다. 그러므로 현재의 청소방법을 검사하여 병실의 오염된 바닥으로부터 세균의 분산을 막아 주는²⁷ wax 청소, 진공청소기 등을 이용한 청소 등이 일반화되어야 할 것이며, 각 요일간의 오염상태에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 신선한 공기가 수시로 교체될 수 있는 효과적인 환기방법이 모색되어야 할 것이다. 월요일이 12.96균집, 토요일이 6.76균집으로 나타난 것은 요일간의 균의 누적상태로 나타내는 것으로 풀이된다.

李의 보고³⁰와는 달리 중환자실에서는 시간에 따른 오염상태는 통계적으로 유의한 차가 없이 나타났다.

균종의 분류에 있어서는 총 958균주 중 Staphylococcus epidermidis가 154균주, Escherichia coli(E-coli)가 170균주, Sarcina lutea가 118균주, Staphylococcus aureus가 73균주, Micrococcus가 52균주, Fungus가 52균주, Bacillus subtilis가 44균주, G-P diplococcus가 16균주, Pseudomonas가 10균주, Streptococcus viridans가 6균주, Enterococcus가 2균주, Yeast phase가 2균주, Serratia가 2균주, Branhamella가 1균주, Others가 256균주 순으로 나타난 것은 우리가 관심을 가져야 할 문제라고 생각한다.

Greene²⁹, 최²⁸의 공기감염에 대한 균의 분류에 의하면, Grampositive cocci가 42.6%, 49.8%, Grampositive bacillus가 19.2%, 29.8%, Gramnegative bacillus는 14%, 14.2%로 나타났는데, 본 연구에서도 Grampositive cocci가 43.9%, Gramnegative bacillus가 19.0%, Grampositive Bacillus가 4.6%, Fungus가 5.6%, Gramnegative cocci가 1%, Others가 26.7%로 비슷한 분포를 보이고 있다. 또한 주로 오염된 공기에서 많이 검출되며,²⁹ Hospital acquired infection의 84.9%를 차지하고 있는¹ 원인균인 Grampositive cocci와 Gramnegative bacillus가 이번 조사에서도 전체의 62.9%를 나타내고 있다는 점을 감안할 때에 병원내 공기오염상태에 대한 지대한 관심을 가지고 철저한 관리를 해야 할 것이다.

중환자실감염의 보균자가 되는 사람을 통제하기 위해서는 환자의 보호자, 문병객의 출입 제한과, 병실에서 실제적 보균원이 되는 오염된 기계기구, 침구류의 철저한 위생관리가 필요한데, 가급적 각 환자 전용의 기계기구가 필요하다고 여겨지며, 여러 환자들에게 사용될 수밖에 없는 고가의 기계기구는 사용 후후에 반드시 철저한 Cleansing이 중요하다고 생각된다.

그리고, 본 연구대상중 환자실내의 환자의 분포는 내과, 외과, 소아과, 신경외과, 흉부외과, 정형외과, 산부인과 등의 환자가 다양하게 분포되고 있는데, 외국의 경우와 같이 질환, 연령 등에 의한 감염의 위험요소를 제거할 수 있도록, Medical intensive care unit, Coronary care unit, Poisoning care unit, Neuroscience intensive care unit, Surgical intensive care unit, Respiratory intensive care unit, Recovery room, Burn unit, Trauma unit, Pediatric surgical unit, Pediatric intensive care unit (Neonatal I.C.U., P.I.C.U.), Obstetric I.C.U.로 구분하여 격리시켜 주는 것이 바람직하다고 생각된다.

고도로 발달된 항생제에 의한 치료가 증상을 멈추게 할 수는 있으나, 감염까지는 멈추게 할 수 없으므로 병원의료요원은 감염을 초기에 예방할 수 있는 방법을 모색해야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 광주시내 3개 종합병원의 중환자실간, 간호단위간, 요일간, 시간간의 균종간의 차이와 오염상태의 차이가 있는가를 연구하기 위하여 1983년 4월4일부터 4월 18일까지 상기 병원의 중환자실을 대상으로 중환자실내의 간호단위, 즉 처치준비실, 일반중환자실,

별실에서 월요일과 수요일, 토요일의 오전 8시, 오후 2시, 오후 8시의 낙하균을 배양 검사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 병원별 오염상태의 비교에서는 3개 병원의 중환자실간에 오염상태의 차이가 있는 것으로 통계적인 유의성을 나타냈다($F=3.15, p<0.05$).
2. 중환자실의 간호단위별 오염상태의 비교에서는 별실, 일반중환자실, 처치준비실간의 오염상태가 차이가 있는 것으로 나타났다($F=3.15, p<0.05$).
3. 요일간 오염상태의 비교에서는 월요일, 수요일, 토요일의 오염상태가 차이가 없는 것으로 나타났다($F=3.15, p>0.05$).
4. 시간간 오염상태의 비교에서는 오전 8시, 오후 2시, 오후 8시의 오염상태에는 차이가 없는 것으로 나타났다($F=3.15, p>0.05$).
5. 3개 병원 중환자실간의 균종에는 차이가 있는 것으로 통계적인 유의성을 얻었다($F=7.27, p<0.01$).
6. 처치준비실, 일반중환자실, 별실의 3개 간호단위간의 균종에는 차이가 있는 것으로 나타났다($F=8.07, p<0.01$).
7. 월요일, 수요일, 토요일 등 요일간의 균종에 대한 차이는 없는 것으로 나타났다($F=3.36, p>0.01$).
8. 오전 8시, 오후 2시, 오후 8시간의 균종에는 차이가 있는 것으로 통계적인 유의성을 나타냈다($F=5.36, p<0.05$).
9. 수집된 144개의 평판배양기 중 72개를 선정하여 배양된 세균의 균주는 총 958개로서, 분류된 세균의 종류는 15종 이상으로 *Staphylococcus epidermidis*가 154균주, *Escherichia coli* (E-coli)가 170균주, *Sarcina lutea*가 118균주, *Staphylococcus aureus*가 73균주, *Micrococcus*가 52균주, *Fungus* 역시 52균주, *Bacillus subtilis*가 44균주, Grampositive diplococcus가 16균주, *Pseudomonas*가 10균주, *Streptococcus viridans*가 6균주, *Enterococcus*가 2균주, Yeast phase도 역시 2균주, *Serratia*가 2균주, *Branhamella*가 1균주, 그리고 Others가 256균주 순으로 나타났다. 그리하여 Grampositive cocci가 43.9%의 분포를 보였고, Grampositive bacillus가 4.6%, Gramnegative bacillus가 19.0%, Gramnegative cocci가 0.2%, *Fungus*, Yeast phase가 5.6%, 그리고 Others가 26.7%의 분포를 보였다.

이상과 같은 결론을 통하여 볼 때,

1. 공기오염도에 관한 연구는 외국의 경우 기계화된 Air sampler를 사용하고 있는 바, 우리와 같은 낙하검사법은 불편하므로 새로운 Air sampler 등의 기계를 도입하여 병원공기오염도를 간편하게 확인해 볼 수 있어야 한다.
2. 중환자실의 공기오염도를 최소로 하기 위하여 중환자실의 간호에 있어서는 감염율의 보고, 청소 및 환기관리, 환자보호자 및 방문객, 의료요원 등의 인적요소에 대한 제한 등의 표준화된 감염조절방법을 수립·시행해야 할 것이다.

3. 중환자실의 감염을 막기 위한 Surveillance program 수행과 그에 따른 요원의 확보 및 훈련이 필요할 것 같다.

결언하면, 감염의 초기예방을 위한 대책으로 중환자실의 간호원은 Infection surveillance program을 만들어 중환자실내에서 생기는 Nosocomial infection의 원인균 및 Unit별 병원감염상태는 물론, 그 원인을 신속히 인지하고, 병원직원들이 병원위생에 대한 기본요소에 세심한 관찰과 필요성을 연속적으로 강조함으로써 입원으로 생기는 Hospital acquired infection을 감소시킬 수 있으리라고 생각한다.

參 考 文 獻

1. McNamara, J.J., et.al: A study of the Bacteriologic Patterns of Hospital infections, *Annals of Internal Medicine*, Vol.66, No.3, pp.480~488, March, 1967.
2. Peterson, A.F.: The Complex problem of Cross Infection, *AORN Journal*, Vol.23, No. 6, pp.79~85. June, 1976.
3. Litsky, B.Y.: Microbiology and Postoperative Infections, *AORN Journal*, Vol.19, No. 1, pp.39~51, January, 1974.
4. Clemon, B: Lister's day in America, *AORN Journal*, Vol. 24, No. 1, pp.43~51, July, 1976.
5. 김진복: 병원감염증의 문제점, *Postgraduate Medical Digest*, Vol. 5, No. 4, pp.133~141, 1977.
6. 양학도: 병원내 감염에 대한 문제, *증양의학*, Vol.22, No.4, pp.377~381, 1972.
7. Leigh, Donowitz, et.al.: High risk of hospital-acquired infection in the ICU. Patient. *Critical Care Medicine*, Vol.10, No.6, pp.355~357. June, 1982.
8. Rose R. Hunting K.J. Townsend. T.R. etal.: The morbidity, mortality and economics of hospital acquired blood stream infection: a Controlled study South Med J. 1977: 70: 1267.
9. 김광우·박정호: 중환자 간호관리, 수문사, pp.284~254, 1979.
10. 변영순: 기본간호학, 신광출판사, pp.116~123, 1980.
11. 김순자 외: 기본간호학, 수문사, pp.73~78, 1982.
12. Mc Arthur, Barbara, Clavice Hargiss, and F.D. Schoenknecht; Stopcock Contamination in an ICU. *American Journal of Nursing*, 75: pp.96~97, 1975.
13. Clarice O, Hargiss, Elainelarson: Guide lines for Prevention of Hospital Acquired Infections, *American Journal of nursing* pp.2175~2183, Pecember, 1981.
14. Barrows, W: Text book of Microbiology, 20th Ed. W.B. Saunders Company Inc, Philadelphia, London, Toronto, pp.263~265, 1973.
15. Witoon, C.J.: Microbiology with application to Nursing, McGraw-Hill Book Company Inc, Newyork, Toronto, London, pp.200~207. 1956.
16. Noble, w.c.et.al: The size distribution of airborne Particles Carrying out Microorganisms, *Journal of Hygiene Comb*, Vol.61, p.358, April, 1963.
17. Mortimer, E.A. et.al.: Role of Airborne Transmission staphylococcal Infection, *British Medical Journal*. Vol.5, No.2, pp.319~322, February. 1968.
18. Doig, C.M, et.al.: Is airborne infection in operating-theatres an important cause of

- wound infection in general surgery The Lancet, pp.17~19, January. 1973.
19. Schwan, A. et.al: Airborne Contamination and Postoperative infection after total hip replacement, *Actaorthop. Scand*, Vol.48, pp.86~94, 1977.
 20. Norris, J.R.: Method in Microbiology, Vol. I, Academic Press London & Newyork, pp. 427~429, 1969.
 21. 세균진균검사, 제2판, 제단법인 일본공중위생협회.
 22. Wolf, Russell, shimoda: Practical, clinical Microbiology and Mycology: Technigues and Interpretation. A Wiley Biomedical-Health Publication, 1975.
 23. Bergey's Manual, 8th, Ed. 1974.
 24. Cowan and stee's; Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge university Press, Second. Ed. 1974.
 25. Topley and Wilson's; Principles of Bateriaology, Viology and Immunity sixth, Ed. Vol. 1,2, Arnold 1975.
 26. Rhoades C. et.al.: Prevention of Nosocomial infection in Critical Care unit Nursing Clinics of North America, Vol.15, No.4, December. 1980.
 27. Ayliffe, G.A.J.: Ward floors and Other Surfaces as reserviors of hospital infection, Journal of hygiene, 1967.
 28. 최영희 외: 병원내 감염에 영향을 미치는 공기감염 상태에 대한 조사연구, 간호학회지, 12권, 1호, pp.39~52, 8, 1982.
 29. Greene, V.W, et.al.: Microbiological Contamination of hospital air. *Applied Microbiology*, Vol.10, No.6, pp.561~566, November, 1962.
 30. 이원창: 공중보건 제1권, 제2호, p.38~45, 1964.

A Experimental Study on Airborne Microbes Contamination that Influence on Infectionstatus in I.C.U.

Sook-Jung Kim

Dept. of Nursing

Gwangju Health Junior College

>Abstract<

Nosocomial infection is important in the management of the nursing care in the I.C.U. and has been found to be related with the airborne microbes contamination.

The purpose of this study is to identify the differences of the airborne microbes between I.C.U. of 3 hospitals, nursing units in the I.C.U., days and times and to identify the difference in the types of microorganisms between I.C.U. of 3 hospitals, nursing units in I.C.U., days and times.

The survey has been determined from April 4. to April 18. 1983 and use of three general hospitals in Gwang ju City according to R. Koch's methods for quantative samplings of airborne microbes and the results of this study were reviewed in a statistical method.

The results obtained were as follows,

1. There was a significant difference of airborne microbes between I.C.U. of 3 hospitals. (F=3.15, $p<0.05$)
2. There was a significant difference of airborne microbes between 3 nursing units in I.C.U. (F=3.15, $p<0.05$)
3. There was not a significant difference of airborne microbes between Monday, Wednesday and Saturday. (F=3.15, $p>0.05$)

Monday: 12.96 colonies

Wednesday: 18.54 colonies

Saturday: 8.42 colonies

4. There was not a significant difference of airborne microbes between AM 8:00, PM 2:00 and PM 8:00. (F=3.15, $p>0.05$)

AM 8:00: 18.71 colonies

PM 8:00: 9.92 colonies

PM 2:00: 11.29 colonies

5. There was a significant difference in the types of airborne microbes between I.C.U. of 3 hospitals. (F=7.27, $p<0.01$)

6. There was a significant difference in the types of airborne microbes between 3 nursing units in the I.C.U. ($F=8.07$, $p<0.01$)
7. There was not a significant difference in the types of airborne microrobes between Monday, Wednesday and Saturday. ($F=3.36$, $p>0.01$)
8. There was a significant difference in the types of airborne microbes between AM 8:00, PM 2:00 and PM 8:00. ($F=5.36$, $p<0.05$)

9. 958 colonies were divided into more 15 types and the classification was as follows,

Gram positive cocci	(421 colonies)	43.9%
Gram negative bacillus	(182 colonies)	19.0%
Fungus	(54 coronies)	5.6%
Gram positive bacillus	(44 colonies)	4.6%
Gram negative cocci	(1 colonies)	0.2%
Others	(256 colonies)	26.7%