

이비인후과 병동에서의 MRSA의 감염

부산대학교 의과대학 이비인후과학교실, 임상병리학교실*
전경명 · 왕수건 · 고의경 · 노환중 · 이병주 · 손한철*

= Abstract =

Incidence of MRSA and Hospital infection on the Otolaryngological ward

Kyong-Myong Chon, M.D., Soo-Geun Wang, M.D., Eui-Kyung Goh, M.D.,
Hwan-Jung Roh, M.D., Byung-Joo Lee M.D., Han-Chul Son* M.D.,
Department of Otolaryngology & Clinical Pathology,
College of Medicine, Pusan National University*

There are many immunocompromised patients who are neonate, old age, and malignant patients with or without chemotherapy and/or radiotherapy in the hospital. Methicillin resistance *Staphylococcus aureus* (MRSA) is an important hospital pathogen and its incidence is increasing state in Korean hospitals and several other countries. For recent several years, coagulase-negative *Staphylococcus aureus* (MRSA) has recognized as the cause of many infective hospital pathogen. Prevalence of MRSA and CNS was conducted on 60 inpatients and 25 medical personnel on the otolaryngological ward during April to Jun, 1994.

Following results were obtained.

1. In inpatients, prevalence of MRSA was 4 of the 108 strains (3.7%), CNS, 26 of the 108 strains (25.2%).
2. In medical personnel, prevalence of MRSA was no detection, *Staphylococcus aureus*, 8 of the 50 strain (16.0%), CNS, 38 of the 50 strains (76.0%).
3. Among isolated CNS strains from medical personnel, resistance to penicillin was 88%, Oxacillin, 48%.

Our results show that prevalence of MRSA is low rate but CNS is relative high rate in the both groups.

KEY WORDS : Hospital infectin · MRSA · CNS

서 론

일반적으로 병원에는 저항력이 약한 신생아 및 노인 환자가 많고, 또한 약물, 방사선 조사 및 병 자체로 인해 면역성이 감소된 면역저하 환자가 많아 이러한 환자들이 병원내 감염에 매우 민감하므로 특별히 주의를 요한다.

이러한 병원 감염의 원인 인자는 매우 많으며 세균의 종류가 특별히 문제가 되며 세균중에서는 여러 항생제에 저항성을 보이는 methicillin resistance *Staphylococcus aureus* (이하 MRSA)가 최근 가장 주목되고, coagulase-negative *Staphylococcus* (이하 CNS) 빈도도 증가 추이에 있다. 또한 Gram 음성균 중에서 *Pseudomonas* 와 *Serratia*가 병원감염의 대표적인 균주이다. Kerr등¹⁰⁾은 이러한 MRSA의 병원 감염이 폐형외과 및 산부인과 병동에 많다고 보고하였다. 이에 본원 이비인후과 병동에 입원 중인 환자의 구, 비강, 구강, 객담 및 상처에서 그리고 근무중인 의사 및 간호사를 대상으로 손톱 및 비강에서 MRSA의 유포도 및 상재균주에 대하여 알고자 본 연구를 시행하였다.

연구 대상 및 방법

1. 입원환자

1994년 3월에서 6월까지, 입원일로 부터 72간이 경과한 환자중 무작위로 선택한 60명을 대상으로 귀, 비강, 구강, 객담 및 상처에서 면으로 채취하여 세균검사를 의뢰하였다. (표 1).

2. 의료 종사자

동기간에 이비인후과 병동에서 근무중인 의사 12명과 간호사 13명을 대상으로 평상시처럼 손을 씻은 후 비강 및 손톱으로 세균을 채취하였다.

3. 간호사실과 병실의 탁자

동기간내에 간호사실과 3동실에 있는 탁자면의 5곳에서 균을 채취하였다.

4. 방법

세균의 배양 및 동정은 일반적인 방법으로 시행하였으며, Gram 양성 구균인 경우에 Ca-

Table 1. Subject

Age	Male	Female	Total
~ 9	1		1
10~19	3		3
20~29	5	6	11
30~39	5	7	12
40~49	8	3	11
50~59	6	4	10
60~69	6	1	7
70~	2	3	5
Total	36	24	60

talase test, Coagulase test를 실시하고 Catalase test 양성, Coagulase test 음성인 균은 Coagulase negative *staphylococcus* (CNS), 모두 양성인 균은 Manitol salt agar (MAS) 검사를 추가하여 양성인 경우 *S. aureus*로 판정하였다. Gram 음성인 균은 Biochemical test와 Analytical profile index (API) kit 로 동정하였다. 세균의 감수성 검사는 Disk diffusion method로 Mueller-Hinton medium을 사용하였고, 감수성 검사의 대조균주로는 *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Escherichia Coli* (*E. coli*) (ATCC 25922)를 사용하였다.

시험세균은 McFarland 0.5관의 탁도를 맞추고 steers replicator를 사용하여 항균제가 든 평판배지에 접종하였다. 35℃에서 24시간 배양 후 규정된 방법에 따라 판독하였다. 특히, MRSA 항생제 감수성 검사에서 Oxacillin (1 µg) disk의 저지대를 10 mm 이하로 판독하였다.

결 과

1. 입원 환자에서 검출된 균주

입원환자 60명에서 시행한 세균 검사상 세균이 검출된 것은 108검체이며 이중 4검체에서 MRSA가 검출되었다. CNS는 27검체, *Enterobacteriaceae*는 26 검체에서 검출되었고, 27검체에서는 균이 검출되지 않았으며 특히 비강, 인

Table 2. Strains according to sites of inpatients

Strains Site	MSSA	MRSA	CNS	Strept.	Fungus	Enter.	Enter.	GNGNB	No growth	Total
Ear	0	2	1	0	3	0	1	0	12	21
Nasal cavity	1	1	21	2	3	1	19	5	9	62
Throat	0	0	3	6	0	0	6	0	2	17
Wound	0	1	0	0	0	0	0	0	4	5
Sputum	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
	2	4	27	8	6	1	26	5	27	138

MSSA : Menthicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*

MRSA : Menthicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

CNS : Coagulase negative *Staphylococcus*

Strept. : *Streptococcus* species

Enter. : Enterococcs.

Enter. : *Enterobacteriaceae*

GNGNB : Glucose non-fermentative gram negative bacillus

Table 3. Strains according to sites of inpatients

Strains Site	MSSA	CNS	Enter	No growth	Total
Nail	5	18	2	0	25
Nasal cavity	5	20	0	0	25
Total	10	38	2	0	50

MSSA : Menthicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*

CNS : Coagulase negative *Staphylococcus*

Enter. : *Enterobacteriaceae*

Table 4. Strains according to the locations of the ward

Strains Locations	CNS	MRSA	MSSA
Patients room	3	0	0
Nurse room	2	0	0

CNS : Coagulase negative *Staphylococcus*

MRSA : Menthicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

MSSA : Menthicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*

두 및 객담에서는 검출율이 낮았다. MRSA는

4검체에서 검출되었는데 귀 21검체 중 2검체 (10%), 코 62검체 중 1검체 (2%), 수술창 5검체 중 1검체 (20%)에서 MRSA가 검출되었다. CNS는 27검체에서 검출되었으나 대부분 비강에서 검출되었고 부위별로는 비강 62검체중 21검체 (34%), 객담 3검체 중 2검체 (67%), 인두 17검체 중 3검체 (14%), 귀 21검체 중 1검체 (5%)에서 CNS가 검출되었다. (표 2)

2. 의료종사자에서 검출된 균주

이비인후과 병동에서 근무하는 의사 12명, 간호사 13명의 손톱 및 비강에서 검출된 균은 표 3에서와 같이 MRSA는 한군데서도 검출되지 않았으나 손톱 25 검체 중 CNS는 18검체 (72%)에서, MSSA는 5검체 (20%)에서 검출되었고, 비강 25 검체에서도 CNS는 20검체 (80%), MSSA는 5검체 (20%)에서 검출되었다.

3. 병실 및 간호사실에서 검출된 균주

표 4와 같이 두 곳 모두에서 MRSA, MSSA 등은 검출되지 않았고 CNS만 발견되었다.

4. MRSA의 항생제 대한 감수성

환자의 4 검체에서 검출된 MRSA는 Penicillin, Oxacillin, Gentamicin, Tobramycin, Eryth-

mycin, Cephalothin 등의 항생제에 대해서는 두 저항성, Vancomycin에 대해서는 모든 검에서의 MRSA가 감수성을 보였다. (표 5)

5. Coagulase Negative *Staphylococcus* (43체)의 항생제에 대한 감수성

의료종사자 그리고 병실 및 간호사실 탁자서 동정된 CNS에 대하여 항생제 감수성검 (Penicillin, Oxacillin, Gentamicin)을 시행하였다. 3가지 항생제 모두에 저항을 보인 검은 43검체중 12검체 (28%)였고, Penicillin에 대해서는 43검체 중 36검체 (84%)에서 저항성을 보였다. Oxacillin에 저항성을 보인 경우도 검체중 21검체에서 저항성을 보였다. (표 6,

고 찰

병원내 감염을 미숙아, 노약자, 암 환자, 및 면역억제 치료를 받고 있는 환자에서 빈번하게 발생하며, 이로 인해 병의 이환율과 환자의 입 기간 연장은 물론 치명적인 예도 있다. 이 병원내 감염의 전파경로는 직접 의료진과 환자의 접촉에 의한 전파, 포말핵을 통한 공기 전파, 오염된 기구 등의 매개물에 의한 전파등 있다.¹²⁾ 이중 중요한 경로는 의료진에 의한 환자의 접촉에 의한 것이라고 Kaiser⁹⁾가 보고하였다.

1940년대 항생물질이 이상치료를 응용되기 작하던 초기에는 penicillin 등의 항균제 투여 후 *S. aureus* 감염이 용이하게 치유되었거나, 후 *S. aureus*가 Penicillinase를 생성하여 항체에 내성을 나타내는 균주가 생겨 이에 의 감염이 대단히 흔해졌다. Penicillin G 내성 *S. aureus*에 대해서도 항균력이 있는 Methicillin, 즉, Penicillinase resistant penicillin이 합성되었으나 1961년에 methicillin에 내성인 *S. aureus* (MRSA)가 보고되었다.¹³⁾ 그후 1970년에 유럽 및 미국에서 이 MRSA가 많이 보고되었고 국내에서도 1980년대에 종합병원에서

Table 5. Antimicrobial sensitivity of MRSA

Antibiotics	Result of sensitivity test
Penicillin	R
Oxacillin	R
Gentamicin	R
Tobramycin	R
Erythromycin	R
Cephalothin	R
Vancomycin	S

R : Resistance

S : Sensitive

Table 6. Antimicrobial sensitivity of CNS (43 cases)

Antibiotics	Result of sensitivity test					
Penicillin	R	R	R	S	R	S
Oxacillin	R	S	R	R	S	S
GM	R	R	S	R	S	S
Total	12	5	7	2	12	5

R : Resistance

S : Sensitive

Table 7. Result of sensitivity of CNS

Result of sensitivity test	Total (%)
all resistance	12 (27.9)
Penicillin resistance	36 (83.7)
Oxacillin resistance ^{2R}	21 (48.8)
G-M resistance	19 (44.2)

보고되었다.¹¹⁾

건강인의 비강, 인후의 점막이나 피부에 정상균총으로 존재하면서 병원내 감염을 일으키는 *S. aureus* 중 MASA가 병원 감염의 중요 원인으로 널리 알려져 있고, 과거에는 비병원성균으로 생각되었던 Coagulase-negative *Staphylococcus aureus* (CNS)도 심장수술후의 패혈증, 요로감염등 병원 감염의 원인으로 주목을 받고 있다.¹¹⁾

白石 등¹⁰⁾이 이비인후과 병동의 구강암환자에서 시행한 세균검사상 MRSA가 25.9%나 발

견되었다고 보고하였다. 저자들은 염증의 정도 및 항생제 사용여부에 관계없이 무작위로 입원환자의 귀, 비강, 구강, 상처 및 객담에서 세균검사를 시행한 결과 MRSA의 빈도는 108검체 중 4검체 (3.7%)이었고, CNS는 108검체 중 27검체 (25.2%), *Enterobacteriaceae*는 108검체 중 26검체 (24.1%)에서 발견되어 白石등⁶⁾의 연구와는 다소 차이가 있다고 사료된다. 그리고 입원환자에서 시행한 세균검사상 MRSA의 분리율이 31.7%이라는 김 등²⁾의 보고와도 차이가 보이는 것은 김 등의 연구는 임상적으로 의미있는 검체물에서 시행했기 때문인 것으로 사료된다.

白石등⁶⁾등 이비인후과 병동의 의료종사자의 비강에서 시행한 세균검사상 MRSA가 7.4%로 검출되었다고 보고하였다. 그러나 저자들이 시행한 의료종사자의 비강 및 손톱에서는 MRSA도 검출되지 않았고, 단지 CNS만 검출되었다. 그리고 이러한 CNS가 methicillin에 저항성이 있는 경우가 48.8%이었다. 이것은 손 등³⁾의 공기오염도 측정에서 Gram G+Cocci가 74.1%로 가장 많았고, 이중 71%가 CNS이었으며, 이중 methicillin에 저항성이있는 경우가 42%이었다는 보고와 비슷한 의미가 있다고 사료된다.

저자의 연구에서 입원환자에서 검출된 균종 CNS (25.2%)가 가장 많이 균주였는데, 의료종사자의 손톱과 비강 그리고 의료 시설물에서도 CNS의 검출률이 높게 나타났다.

서 등⁴⁾은 MRSA의 항생제 감수성 검사에서 Vancomycin에서는 모두 감수성을 보이고 Cephalothin에는 23.4%에서 저항성을 보인다고 하였고, 김 등³⁾은 Cephalothin에 저항성을 보인 경우가 32.1%이었다고 보고하였다. 저자들의 경우에는 Vancomycin에 모두 감수성을 보였고, Cephalothin에는 전예에서 저항성을 보였다. 이러한 MRSA의 항생제 감수성의 차이는 각 병원에서의 보고 방식의 차이 때문이라고 사료된다.

병원내감염은 현재 증가 추세에 있으며, 과거의 Staphylococcal era에서 gram-negative

era을 지나 현재에는 AIDS era로 병원내감염의 경향이 변하고 있다.⁷⁾ 이러한 병원내 감염 증가 원인은 감염을 조절할 수 있는 의학적 기술부족, 병원내감염 조절에 관한 기준 결여, 그리고 효과적인 교육을 계속시행하지 못한 점 등이라고 하겠다.⁸⁾ 그리고 병원내 감염을 방지하기 위해서는 병원내 감염을 방지하기 위한 제도장치가 중요하며, 각 개인에 대한 충분한 교육에 의해 병원내감염의 빈도를 감소시킬 수 있다.⁹⁾ 저자들이 이비인후과 병동에 입원중인 환자 및 의료 종사자들에서 세균 검사를 실시한 결과 MRSA는 단지 환자 집단에서 4검체가 발견되었고, 양측 모두에서 CNS의 비율이 가장 높았고, 이 CNS는 Methicillin에 저항성을 보인 경우가 48.8%로 높았다. 현재 CNS도 병원 감염의 원인 인자로 생각되고 있으며, 양 집단에서 높았다는 것은 앞으로 계속 연구할 과제로 사료되며, 이러한 연구에 의해 병원 감염의 빈도를 줄일 수 있다고 사료된다.

요 약

1994년 3월에서 6월 사이에 입원한 환자 중, 무작위로 선택한 60명과 이비인후과 병동에서 근무하는 의료진에서 세균검사를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 이비인후과병동에 입원중인 환자에서 무작위로 선택하여 시행한 귀, 비강, 구강, 객담, 및 상처부위에서 MRSA의 검출 빈도는 약 3.7% (108검체 중 4검체)이었다. Coagulase Negative *Staphylococcus* (이하 CNS)의 검출빈도는 약 25.2%으로 (108검체중 26검체) 가장 많았다.

2. 이비인후과병동에 종사중인 의사 및 간호사의 손톱 및 비강에서 시행한 세균검사상 MRSA는 전례에서 검출되지 않았고, *Staphylococcus Aureus* 16% (50검체중 8검체), Coagulase Negative *Staphylococcus* 76% (50검체중 38검체), 기타 4%로 (*Enterobacter* spp. 1검체, *Proteus mirabilis* 1검체) 검출 되었다.

3. 이비인후과병동의 간호사실 및 병동의 탁자에서 시행한 세균검사 5검체 모두에서 coagulase Negative *Staphylococcus*가 검출되었다.

4. 의료종사자에서 검출된 CNS에서 Penicillin, Oxacillin, G-M에 모두 저항성이 있는 균이 28%이었다. Penicillin에 저항성이 있는 균은 84% 있었고, Oxacillin에 저항성이 있는 균은 49%이었다.

이상의 결과를 보면 의료종사자, 간호사실 및 병동의 탁자에서 시행한 세균검사상 CNS가 100%로 가장 많은 검출 빈도를 보였고, 많은 병동에서 여러 항생제에 대하여 저항을 보였다. 입원환자에서 시행한 세균검사에서도 역시 CNS가 가장 많이 검출되었고, 많은 약제에 대한 저항성이 있었다. CNS는 과거에는 비병원성으로 임상검체에서 검출시 오염균주로 알려졌으나 최근 기회감염 및 원내감염으로 보고되고 있는 실정이다. 이에 여러 약제에 저항성이 있는 CNS의 빈도는 중요하며, 특히 감염에 민감한 환자 (Compromised host)에 대한 특별한 주의가 필요할 것으로 사료된다.

References

- 1) 강 현, 이강영, 강영숙 등 : *Staphylococcus*의 Methicillin 내성. 대한미생물학회지, 24 : 427~434
- 2) 김경숙, 정윤섭, 권오현 등 : Methicillin내성 포도구균의 유포도와 그 항생제 감수성. 대한병리학회지, 17 : 32~37, 1983
- 3) 김성광, 이영선, 이태진 등 : 병원성 포도구균의 동정 및 항균제 감수성상. 대한미생물학회지, 28 : 251~259, 1993
- 4) 서성일, 서민호 : 황색포도구균의 항균제 내성의 유전적 특성. 대한미생물학회지, 26 : 1~23, 1991
- 5) 손향은, 전경소, 최태열 등 : 병원내 공기 오염도 측정 (II). 임상병리와 정도관리, 12 : 111~118, 1990
- 6) 白石 修悟, 岩野 正, 川崎 勳 他 : 耳鼻咽喉科病棟におけるMRSAの検出. 耳鼻臨床, 86 : 405~411, 1993
- 7) Decker MD, Schaffner W : *Changing trends in infection control and hospital epidemiology. Infect Dis Clin North Am*, 3 : 671~682, 1982
- 8) Eickhoff TC : *Nasocomial infections a 1980 view: progress, priorities and prognosis. Am J Med*, 70 : 381~388, 1981
- 9) Kaiser DL : *Designing hospital infection studies. Infect Control*, 1 : 50~53, 1980
- 10) Kerr S, Kerr GE, Mackintosh CA et al : *A survey of methicillin-resistant Staphylococcus aureus affecting patients in England and Wales. J Hosp Infect*, 16 : 35~48. 1990
- 11) Quinn EL, Cox F, Fisher M : *The problem of associating coagulase-negative Staphylococci with disease. Am N Y Acad Soc.*, 128~442, 1967
- 12) Weinzed RP, Osterman CA, Hunting KJ et al : *Hospital-acquired infections. Am J Epidemiol*, 103 : 251~260, 1976
- 13) Williams RF : *The problem, diagnoses and treatment of infection by Staphylococcus aureus. Scot Med J*, 24 : 53~58, 1979