

영상의학과 검사실의 감염 실태

- The Pathology of Infection in the Department of Radiology -

동아대학교의료원 영상의학과 · 부산대학교병원 핵의학과¹⁾

신성규 · 이효영¹⁾

— 국문초록 —

부산광역시내 일개 대학병원의 영상의학과를 대상으로 환자와 접촉이 빈번한 검사장비의 세균오염도를 파악하고자 연구를 실시하였다. 입원환자 검사실의 소독 실시 전에는 MRSA, VRE, Acinetobacter baumannii, Candida albicans, Enterococcus sp.가 검출되었다. 소독 후에는 균이 완전히 사멸되었다. 검사 시간이 늘어남에 따라 검출되는 균이 많아졌으며 7시간 후에는 Bacillus sp.(GPR), CNS, Acinetobacter baumannii, Enterococcus sp.가 검출되었다. 감염환자 검사 후에는 Bacillus sp.(GPR), VRE, Enterococcus sp. CNS, Micrococcus sp.가 검출되었고 방사선사 손에서는 CNS, Enterococcus sp.와 Escherichia coli, Enterobacter sp.가 검출되었다. 각 검사실별로는 앞서 검출되었던 균종들과 비슷하였으나 이동검사장비의 손잡이와 대기실 의자에서 Pseudomonas aeruginosa가 검출되었다. 따라서 감염의 전파를 방지하기 위해서는 환자와 접촉이 빈번한 검사장비의 정기적인 소독과 감염환자 검사 후에는 즉시 소독을 실시하는 것이 가장 중요하며 철저한 손 씻기 수행과 영상의학과 특성에 맞는 감염교육과 관리를 통해 감염 예방을 체계적으로 할 수 있도록 해야 한다고 생각한다.

중심 단어: 영상의학과, 세균오염도, 감염

I. 서 론

병원감염은 내인성 감염원과 외인성 감염원으로 구분할 수 있다. 내인성 감염원은 장기이식을 받거나 면역기전이 장기간 억제된 환자들에게 환자 자신이 보유한 균으로 인해 감염이 발생하는 것으로 예방이 힘들다. 그러나 외인성 감염원은 환자밖에 있는 균으로 공기나 접촉을 통해 전파된다. 접촉은 사람과 직접접촉을 통해, 또는 음식, 수액,

진단 및 치료를 위한 의료기기 같은 일반 매개물에 의해 간접접촉을 통해 전파되며, 의료종사자나 병원환경이 문제가 되며, 의료인들이 주의하거나 병원환경을 조절함으로써 예방이 가능한 감염원이다. 병원감염에 대한 조사에서 병원감염의 30%는 예방이 가능 하며, 주로 외인성 감염원을 차단함으로써 가능한 것으로 나타났다¹⁾. 이러한 병원감염은 의료의 질을 저하시키고, 항균제 내성 균주들의 전파, 의료비용 상승 등 임상적인 문제에서 최근에는 사회적 문제로 대두되고 있는 실정이다²⁾. 이는 환자들에게 고통과 비용 발생을 초래하고 병원 직원, 그리고 병원에 출입하는 모든 사람들에게 감염이 전파되어 손실을 초래할 수 있다³⁾. 우리나라는 1981년부터 병원표준화 심사가 실시되면서 병원감염관리의 중요성을 깨닫게 되었고 1992년 보건복지부에서 병원감염관리 개선지침을 마련하였다⁴⁾.

* 접수일(2012년 8월 2일), 1차 심사일(2012년 8월 9일), 2차 심사일(2012년 9월 4일), 확정일(2012년 9월 17일)

교신저자: 이효영 (626-770) 경상남도 양산시 물금읍 금오로 20
 양산부산대학교병원 핵의학과
 CP: 010-9076-9961
 E-mail: whiteshirt@naver.com

2004년 이후에는 의료기관 평가 항목에 병원감염관리 항목이 포함되면서 감염관리 전문 간호사를 채용하고 감염관리 부서를 신설 하는 등 적극적인 노력을 보이고 있다⁵⁾. 감염관리가 체계적으로 이루어지기 위해서는 효과적인 감염감시 활동, 감염관리를 위한 정책 및 규칙, 그리고 직원들을 위한 지속적인 교육이 있어야 한다⁶⁾. 특히 영상의학과는 환자들의 진단 및 치료를 위해서 이용이 날로 증가하고 있으며 일상 업무 환경에서 다양한 환자와의 접촉이 빈번하여 감염에 노출될 수 있는 환경에 처해 있다. 하지만 소독주기 설정과 모니터링 등의 체계적인 감염관리는 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 영상의학과내의 각 검사실별로 구분하여 환자가 가장 많이 접촉하는 검사장비의 시료를 채취해 세균의 오염도를 파악하고 감염환자와 입원환자를 집중적으로 검사하는 검사실의 소독 실시 전, 후와 시간의 경과에 따른 세균의 오염도를 알아보고자 연구를 실시하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 방법

부산지역의 일개 대학병원의 영상의학과를 대상으로 하였다. 첫째, 입원환자 검사실을 대상으로 아침 소독 전, 소독 후, 시간경과에 따라 환자가 가장 많이 접촉하는 부분의 Bucky table과 Bucky stand에서 검체를 채취하여 분석하였다. 둘째, 감염환자 검사실에서 감염환자 검사 전에 먼저 소독을 실시하고 검체를 채취, 검사가 끝나고 소독하기 전과 후로 나누어 각각 검체를 채취하여 분석하였다.

셋째로 방사선사의 손과 아래팔은 감염환자 검사 전에 손 씻기를 하고 검체를 채취, 검사가 끝나고 손 씻기 전과 후로 나누어 각각 검체를 채취하여 분석하였다. 마지막으로 각 검사실 별로 검체를 채취하여 분석하였다. 소독은 물 490 cc에 락스 10cc를 희석(500ppm)하여 사용하였다.

2. 배양 검사방법

1) 검체 채취 시 준비물

- ① Thioglycollate broth media(액체배지)
- ② 멸균된 면봉(Figure 1)

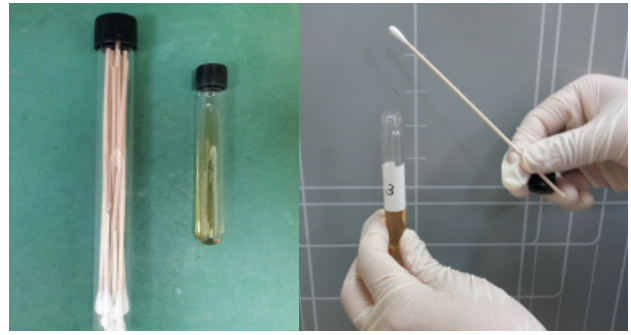


Figure 1. Thioglycollate broth media(liquid media), Sterilized cotton swap

2) 배양방법

- ① 전체 검체를 Thioglycollate broth media에 검체 채취 후 37도 incubator에 24시간 배양
- ② 전체 TBM 검체를 BAP(Blood agar plate)와 Mac-Conkey에 계대배양 후 37도 incubator에 48시간 배양
- ③ 검체별 균종 분리배양 필요시 시행
- ④ 필요시 균종판독을 위해 사용한 장비명: VITEK 2 (제조사: 비오메리우/미국)
- ⑤ VRE 판독: VRE 전용배지(Chrom ID VRE /제조사: 비오메리우/미국)
- ⑥ MRSA판독: MRSA 전용배지(Chrom ID MRSA /제조사: 비오메리우/미국)

III. 결 과

1. 소독 후 시간 경과에 따른 세균오염

24시간 검사를 하고 있고 주로 입원 환자를 담당하는 검사실을 대상으로 오전 업무를 시작하기 전에 환자와 가장 많이 접촉하는 Bucky table(이하 table)과 Bucky stand(이하 stand)를 선택하여 소독을 실시하지 않은 상태에서 시료를 채취하여 분석하였다. 그 결과 환자가 누워서 검사하는 table에서는 MRSA(Methicillin-resistant Staphylococcus aureus, 이하 MRSA)와 VRE(Vancomycin-resistant Enterococcus, 이하 VRE), Acinetobacter baumannii가 검출되었다. 환자가 서서 검사하는 stand에서는 MRSA, Acinetobacter baumannii, Enterococcus sp, Candida albicans(yeast)가 검출되었다. 즉

Table 1. Bacteriologic contamination by elapse of time after sterilization

	Table	Stand
Before sterilization in the morning	Moderate MRSA Moderate VRE Moderate Acinetobacter baumannii	Moderate MRSA Moderate Acinetobacter baumannii Moderate Enterococcus sp. Moderate Candida albicans(yeast)
After sterilization	No growth after 2 days	No growth after 2 days
1hour after	Few Bacillus sp.(GPR)	Few Bacillus sp.(GPR)
3hours after	Many Bacillus sp.(GPR)	Many Bacillus sp.(GPR)
5hours after	Many Bacillus sp.(GPR) Few CNS	Many Bacillus sp.(GPR) Moderate Enterococcus sp.
7hours after	Many Bacillus sp.(GPR) Many CNS Moderate Enterococcus sp.	Many Bacillus sp.(GPR) Many CNS Moderate Acinetobacter baumannii Moderate Enterococcus sp.

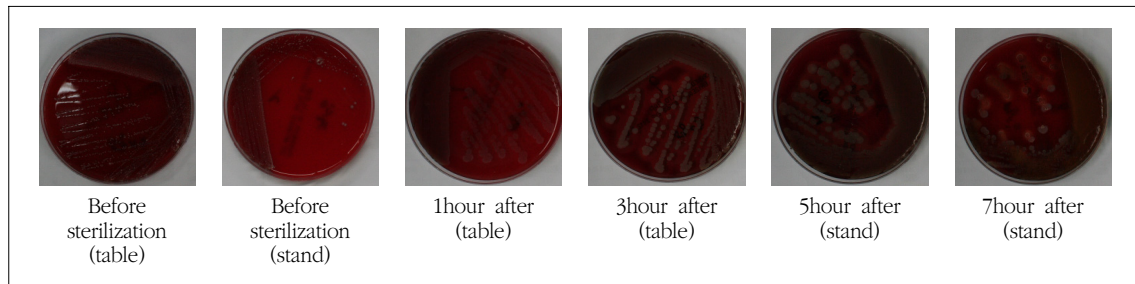


Figure 2. Cultured bacteria

시 소독을 실시하고 다시 검체를 채취하여 분석한 결과 균이 검출되지 않았다. 소독 후 환자를 검사하면서 1시간 경과 후 다시 시료를 채취하여 분석한 결과 table과 stand 모두 Bacillus sp.(GPR)가 검출되었다. 5시간 경과 후에는 table에서는 Bacillus sp.(GPR), CNS(Coagulase negative Staphylococcus, 이하 CNS)가 검출되었고 stand에서는 Bacillus sp.(GPR), Enterococcus sp.가 검출되었다. 7시간 경과 후에는 table에서 Bacillus sp.(GPR)과 CNS, Enterococcus sp.가 검출되었고 stand에서는 Bacillus sp.(GPR), CNS, Acinetobacter baumannii, Enterococcus sp.가 검출되었다(Table 1)(Figure 2).

2. 감염환자 검사 전, 후 세균오염

감염 환자를 격리해서 검사하기 전에 먼저 소독을 실시하고 시료를 채취하여 분석한 결과 table과 stand 모두 균이 사멸되어 나타나지 않았다. 이어서 감염환자 검사 후에 바로 시료를 채취하여 분석한 결과 table에서는

Bacillus sp.(GPR), VRE, Enterococcus sp.가 검출되었고, stand에서는 CNS, Enterococcus sp., Micrococcus sp.가 검출되었다. 검사 후 소독을 실시한 후에는 균이 검출되지 않았다(Table 2)(Figure 3).

Table 2. Bacteriologic contamination from before and after examining infected patient

	Table	Stand
After sterilization before examining infected patient	No growth after 2 days	No growth after 2 days
After examining infected patient	Many Bacillus sp.(GPR) Moderate VRE Moderate Enterococcus sp.	Many CNS Moderate Enterococcus sp. Micrococcus sp.
After sterilization after examining infected patient	No growth after 2 days	No growth after 2 days

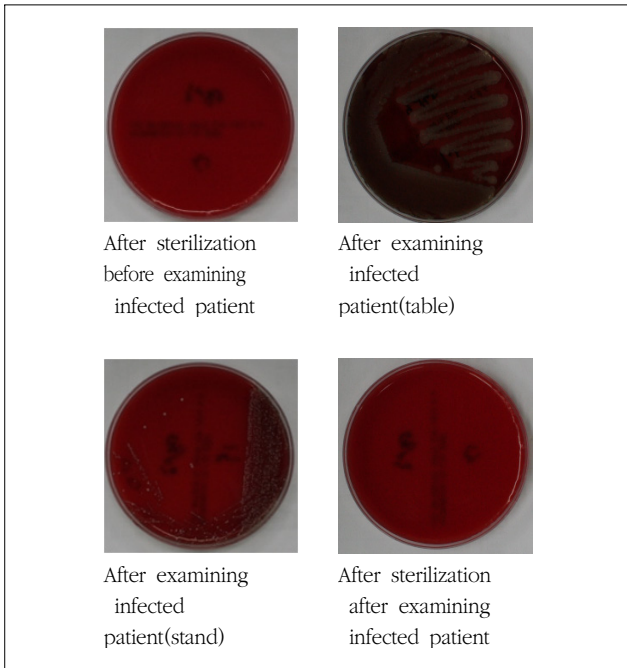


Figure 3. Cultured bacteria

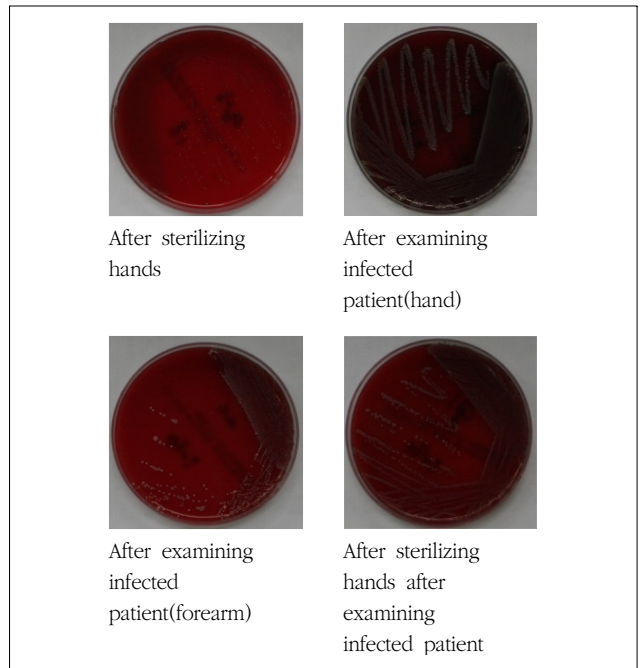


Figure 4. Cultured bacteria

3. 감염환자 검사 전, 후 세균오염(방사선사)

감염환자 검사 전에 방사선사의 손과 아래팔을 씻고 시료를 채취해 분석한 결과 손과 아래팔에서 CNS가 검출되었다. 감염환자 검사가 끝난 후 바로 시료를 채취해 분석한 결과 손에서는 CNS, Enterococcus sp.와 Escherichia coli, Enterobacter sp.가 검출되었고 아래팔에서는 CNS, Enterococcus sp.가 검출되었다. 즉시 손 소독 후에 다시 시료를 채취해 분석한 결과 손에서는 CNS, Bacillus sp.(GPR), 아래팔에서는 CNS가 검출되었다(Table 3)(Figure 4).

Table 3. Bacteriologic contamination from before and after examining infected patient(radiological technologists)

	Hand	Forearm
After sterilizing hands	Few CNS	Few CNS
After examining infected patient	Many CNS Moderate Enterococcus sp. Moderate Escherichia coli Moderate Enterobacter sp.	Moderate CNS Moderate Enterococcus sp.
After sterilizing hands after examining infected patient	Few CNS Few Bacillus sp.(GPR)	Few CNS

4. 검사실별 세균오염

검사실 별로 오전 업무가 끝난 오후 1시쯤 시료를 채취해 분석하였다. 그 결과 응급검사실의 table과 stand 모두에서 CNS와 Bacillus sp.(GPR)이 검출되었다. 흉부 전용 검사실에서는 Enterobacter sp.와 Enterococcus sp.가 검출되었다. 외래환자 전용 검사실 table에서는 Bacillus sp.(GPR), stand에서는 Acinetobacter baumannii와 St

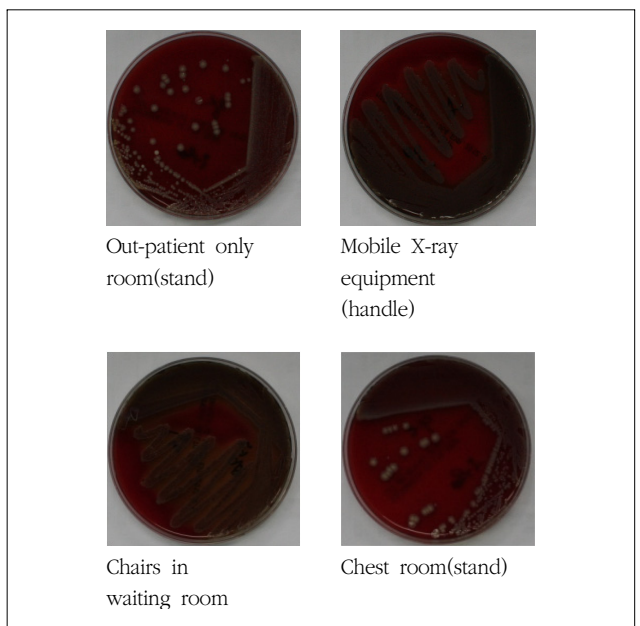


Figure 5. Cultured bacteria

Table 4. Bacteriologic contamination by the radiology rooms

	Table	Stand
Emergency room	Many CNS Many Bacillus sp.(GPR)	Many CNS Many Bacillus sp.(GPR)
Chest room		Many Enterobacter sp. Moderate Enterococcus sp.
Out-patient only room	Many Bacillus sp.(GPR)	Many Acinetobacter baumannii Moderate Streptococcus viridans group.
MRI	Many CNS Many Bacillus sp.(GPR)	
RF	Many CNS Moderate Enterococcus sp.	
BMD	Many CNS	
CT	Table : Many Bacillus sp.(GPR), Moderate Enterococcus sp.	
	Injector : Many CNS	
Mobile X-ray equipment	Handle : Pseudomonas aeruginosa, Many Acinetobacter baumannii	
	IP : Many Acinetobacter baumannii, Moderate CNS	
	IP reader : Pseudomonas aeruginosa	
Handle of C-Arm	Many CNS	
Reception table	Many CNS	
Chairs in waiting room	Many Pseudomonas aeruginosa Many Micrococcus sp.	
Handle of door	Many Bacillus sp.(GPR)	

reptococcus viridans group.이 검출되었다. RF에서는 CNS와 Enterococcus sp.가 검출되었다. CT table에서는 Bacillus sp.(GPR), Enterococcus sp.가 검출되었고 조영제 인젝터에서 CNS가 검출되었다. 이동검사장비 손잡이에서 Pseudomonas aeruginosa와 Acinetobacter baumannii가 검출되었다. IP Cassette에서는 Acinetobacter baumannii, CNS가 검출되었고 IP 리더기에서 Pseudomonas aeruginosa가 검출되었다. 환자 대기 의자에서 Pseudomonas aeruginosa와 Micrococcus sp.가 검출되었다. 검사실문 손잡이에서 Bacillus sp.(GPR)가 검출되었다(Table 4)(Figure 5).

IV. 고 찰

병원감염은 병원에 입원할 당시에는 감염을 받지 않았거나 잠복기에 있지 않은 사람이 병원에 입원한 후 감염증이 발생한 경우이다⁷⁾. 영상의학과는 매일 수많은 환자

들이 이용하는 검사실이고 검사의 특성상 감염원을 지닌 환자와의 접촉이 빈번하게 일어나기 때문에⁸⁾ 다른 어느 부서 보다 감염의 확률이 높을 것이다. 특히 입원환자를 대상으로 하는 검사실은 보통 24시간을 운영하고 있고 감염환자를 비롯한 다양한 환자를 상대하고 있으므로 다른 검사실에 비해서 감염의 위험이 높을 수 있다. 눈에 보이는 오염물은 즉시 제거 하고 소독 할 수 있지만 보이지 않는 세균에 의한 오염은 간과할 수 있어 감염관리가 힘든 실정이다. 본 연구는 영상의학과 각 검사실 별로 세균오염의 정도를 파악하고 아울러 격리환자와 입원환자를 대상으로 하는 검사실의 소독 전, 후와 시간의 경과에 따른 오염도를 알아보려고 실시하였다. 먼저 오전 업무를 시작하기 전에 소독을 하지 않은 상태에서 시료를 채취해 검사한 결과 MRSA, VRE, Acinetobacter baumannii, Enterococcus sp., Candida albicans가 검출되었다. MRSA는 페니실린계 항생제인 황색포도상균 중에서 메티실린(methicillin)에 내성을 보이는 균으로 다른 여러 종류의 항생제에 대해서도 내성을 나타냄으로 현재 vanco-

mycin이나 teioplanin이 1차 선택 약제로 알려져 있다^{9~11)}. 우리나라에서는 1970년대 임상 검체에서 분리된 포도상 구균의 10% 미만이 MRSA였으나, 1980년대에는 약 40~50%로 증가 하였으며, 그 후 MRSA의 분리 비율이 계속 증가하여 최근 보고에서는 60~80%정도 되는 것으로 보고되었다^{12~13)}. 문제는 병원내 감염을 유발하는 병원균 중 가장 빈번히 나타나는 원인균이고 오염된 물체나 환경으로 전파가 되며 만성질환자, 면역력이 약한 환자, 노약자에게 치명적일 수 있어 철저한 관리와 주의가 필요하다. VRE는 1986년 영국과 프랑스 등에서 처음 발견된 이래¹⁴⁾ 국내에는 1992년 처음 보고 되었고¹⁵⁾ 대형병원을 중심으로 출현 빈도가 늘고 있다^{16~17)}. 균이 무증상 집락 상태로 존재하면서 주위 환경을 오염시키고 의료진의 손이나 병원내 의료기구 및 시설을 통해 다른 환자나 의료진에게 쉽게 전파될 수 있고¹⁸⁾. MRSA와 함께 병원감염의 중요한 원인균으로 철저한 소독과 관리가 필요하다. *Acinetobacter baumannii* 균은 그람음성 포도당 비발효 세균으로 병원감염뿐만 아니라 최근 들어 지역사회감염을 일으키는 기회 감염 균이다¹⁹⁾. 병원에서는 중환자실의 면역저하환자나 중증의 기저질환을 가진 환자에서 패혈증 폐렴 심내막염 수막염, 피부와 창상감염 및 요로감염 등을 일으키고 감염의 빈도는 점차 증가하고 있으며, 감염 환자의 특성으로 인하여 감염환자의 사망률이 다른 균종에 비해 월등히 높은 특징이 있고²⁰⁾. 최근 병원 감염의 중요한 원인 균으로 대두되고 있어 역시 철저한 관리가 필요하다. 이후 소독을 실시하고 시료를 채취해 검사한 결과는 균이 완전히 사멸되어 검출되지 않았다. 소독 후 시간의 경과에 따라서 검출되는 균이 많아졌으며 7시간 후에는 *Bacillus sp.*(GPR), CNS, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus sp.*가 검출되었다. 시간이 경과 할수록 점점 더 많고 다양한 환자와 접촉할 수 있기 때문에 감염의 위험이 더욱 증가할 수 있으므로 주기적인 소독이 반드시 필요하다고 생각한다. 특히, 감염 환자를 검사한 후에는 필히 소독을 실시하고 다음 환자를 검사해야 하며 환자의 혈액이나 분비물은 즉시 제거하고 소독을 실시해야 감염의 위험성을 줄일 수 있을 것이다. 이번 결과에서도 나타났듯이 감염 환자를 격리해서 검사를 하기 전에 소독을 했을 경우 전혀 균이 검출되지 않았으나 감염환자를 검사한 후의 결과는 *Bacillus sp.*(GPR), VRE, *Enterococcus sp.*, CNS, *Micrococcus sp.*가 검출되었다. 검사가 끝나고 즉시 소독을 실시한 후에는 균이 완전히 사멸 되어 나타나지 않았으므로 감염환자를 검사한 후에는 반드시 소독을 실시하고 다음 환자를 검사하는 것이 감염

을 예방 할 수 있을 것이다. 감염환자 촬영 전, 후로 구분하여 방사선사의 손과 아래팔의 위생 상태를 알아보기 위해 검사 전에 손 씻기를 하고 균을 검사한 결과 CNS가 검출되어 완벽하게 균이 제거되지 않았다. 검사 후에는 CNS, *Enterococcus sp.*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sp.*가 검출되었다. 방사선사는 환자를 다루기 전, 후 반드시 손을 씻어야 하지만 근무 여건상 매번 그렇게 하기에는 어려모로 제약이 많이 따른다²¹⁾. 손은 교차 감염을 일으키는 주요한 요인이 되므로 손 씻기 교육과 모니터링 역시 환자의 감염 뿐 아니라 방사선사의 안전을 위해서라도 중요한 부분이다. 각 검사실 별로 시료를 채취해 검사한 결과 앞서 검출되었던 균종들과 비슷하였으나 이동검사장비의 손잡이와 대기실 의자에서 *Pseudomonas aeruginosa*가 검출되었다. 이 균은 면역력이 저하된 환자에서 기회감염을 일으키며 수술용 도구, 호흡기 의료기구 등 오염된 병원환경에서 유래되는 병원감염의 주요 병원체로서 피부감염부터 전격성 패혈증 등 넓은 범위의 감염증을 일으키는 것으로 알려져 있다^{22~23)}. 선행 연구사례에도 이동검사장비에 가장 많은 세균 분포를 나타내었다²⁾. 특히, 병실과 중환자실을 이동하며 검사하는 장비의 특성상 감염의 전파 매개체가 될 수 있으므로 청결과 소독에 더욱 만전을 기해야 할 것이다. 대기실 의자는 환자들의 사용이 빈번한 곳임에도 불구하고 의료기구가 아니라 소독을 소홀히 할 수 있으므로 주기적으로 소독을 하는 등의 좀 더 세심한 관리가 필요하다. 병원감염관리는 환자와 직원을 중심으로 시도되어야 한다. 이를 위해서는 환자의 특성, 환자에게 이루어지는 치료 행위, 병원 내 각 부서의 특성, 부서간의 업무연결 등에 대한 포괄적인 이해가 있어야 효과적인 관리가 가능하다²⁴⁾. 따라서 EMR, OCS등의 전산 프로그램을 이용하여 감염주의 환자를 바로 확인 할 수 있게 감염주의정보를 표시하고 감염환자의 스티커 부착과 의미에 대한 교육을 실시하여야 할 것이다. 감염의 위험이 있어 격리된 환자들은 검사 마지막 시간을 정하여 검사를 하여 일반 환자와의 접촉을 최대한 피해야 할 것이다. 또한 검사 시 가운, 마스크, 장갑 등을 착용하고 검사 후에는 반드시 정해진 소독제를 사용하여 소독을 실시한 후에 다음 환자를 검사해야 할 것이다. 방사선사는 환자검사 전, 후 철저한 손 씻기를 해야 감염의 전파를 막을 수 있다.

본 연구 결과에서도 나타났듯이 소독을 하면 모든 균이 사멸하는 만큼 일정주기를 정하여 소독을 철저히 해야 한다. 특히, 감염환자 검사 후에는 정해진 소독제를 사용하여 반드시 소독을 실시해야 할 것이다. 또한 영상의학

과 내의 감염관리 방사선사를 지정하여 각 검사실 특성에 맞는 감염교육과 관리를 체계적으로 할 수 있도록 해야 한다고 생각한다. 본 연구는 검체채취 단위시간 동안 병원균을 가진 환자의 수에 따라 결과의 차이가 있을 수 있으며 일개 대학병원 영상의학과를 대상으로 하였기에 전 병원의 실태로는 적용하기 어려운 한계점이 있다.

V. 결 론

영상의학과내의 각 검사실별로 구분하여 환자와 접촉이 빈번한 검사장비의 세균오염도를 파악하고자 연구를 실시하였다. 그 결과 입원환자 검사실의 소독 실시 전에는 MRSA, VRE, *Acinetobacter baumannii*, *Candida albicans*, *Enterococcus sp.*가 검출되었다. 소독 후에는 균이 완전히 사멸되었다. 검사 시간이 늘어남에 따라 검출되는 균이 많아졌으며 7시간 후에는 *Bacillus sp.*(GPR), CNS, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus sp.*가 검출되었다. 감염환자의 격리검사 후에는 *Bacillus sp.*(GPR), VRE, *Enterococcus sp.*, CNS, *Micrococcus sp.*가 검출되었고 방사선사 손에서는 CNS, *Enterococcus sp.*와 *Escherichia coli*, *Enterobacter sp.*가 검출되었다. 각 검사실별로는 앞서 검출되었던 균종들과 비슷하였으나 이동검사장비의 손잡이와 대기실 의자에서 *Pseudomonas aeruginosa*가 검출되었다. 따라서 감염의 전파를 방지하기 위해서는 환자와 접촉이 빈번한 검사장비와 도구의 정기적인 소독이 가장 중요하고 검사 전, 후 방사선사는 철저한 손 소독을 하여야 할 것이다. 또한 영상의학과 특성에 맞는 감염교육과 관리를 통해 감염 예방을 체계적으로 할 수 있도록 해야 한다고 생각한다.

참 고 문 헌

- 류선주: 서울市内 1個 大學病院에서의 診斷 및 治療 施術과 關聯된 病院感染에 대한疫學的 調査, 서울대학교 보건대학원, 석사학위논문, 1992
- 김선철: 영상의학과 촬영실 장비와 방사선사의 손 오염의 세균학적 모니터링, 방사선기술과학, 31(4), 329-334, 2008
- 보건복지부: 병원감염예방관리지침, 2005.
- 대한병원감염관리학회: www.kosnic.org, 2001
- 조귀래: 중환실과 응급실 간호사의 표준주의 수행도에 관한 영향요인, 서울대학교 보건대학원 석사학위논문, 2007
- 강문원: 우리나라 병원감염관리 현황과 개선방안. 대한병원협회지, 9-11, 2003
- Brauman, P. S: Epidemiology of Nosocomial Infection. Hospital Infections. B. A. Brauman, Atlanta, Georgia, Lippincott-Raven, Fourth Edition, 1998
- 이재승, 정규환, 김경희, 임인철, 권대철, 구은희, 동경래, 정운관: 촬영 빈도수 및 소독주기에 따른 영상 의학과 감염 관리, 한국방사선학회, 5(2), 73-80, 2011
- Sekiguchi K, Saito M, and Yajima R: Detection of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*(MRSA) with antibiotics against synthetic peptides derived from penicillin binding protein 2'. Microbiol. Immunol, 39(8), 545-550, 1995
- Sonnenwirth AC: Gram-positive and gram negative cocci, In Sonnenwirth, AC and Jarret L, Gradwohl's clinical laboratory methods and diagnosis, 8th ed., The Mosby Co., Saint Louis, 1629, 1980
- Chambers HF: Methicillin-resistance staphylococci. Clin. Microbiol. Rev. 1, 173-186. 1988
- Ha DJ, Kim YC, and Kim YJ: Management of infection for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at an orthopaedic surgery department. J. Kor. Orthop Assoc. 38, 34-38. 2003
- Hussain Z, Stoakes L, Garrow S, Longo S, Fitzgerald V, and Lannigan R: Rapid detection of *mecA*-positive and *mecA*-negative coagulase-negative *Staphylococci* by an anti-penicillin binding protein 2a slide latex agglutination test. J. Clin. Microbiol. 38, 2051-2054, 2000
- Lecrercp R, Derlot E, Duval J, & Courvalin P: Plasmid-mediated resistance to vancomycin and teicoplanin in *Enterococcus* New England Journal Medicine, 319, 157-161, 1998
- 박지원, 김양리, 신완식, 강문원, 한경자, 심상인: Vancomycin 내성 *enterococci*에 대한 감수성 검사, 감염, 24, 133-137, 1992
- 이위교, 정인권, 광연식: Vancomycin 내성 장구균의

- 분리율, 항균제 감수성 및 내성형에 관한 연구, 임상 미생물학회지, 18, 51-56, 1998
17. 정희진, 김우주, 우홍정, 김민자, 박승철: VnaA형 Vancomycin 내성 enterococci 감염에 관한 연구, 감염, 30, 10-18, 1998
 18. Broahead, J. M., Parra, D. S., & Skelton, P. A.: Emerging multi-resistant organisms in the ICU : Epidemiology risk factors, surveillance, and prevention. Crit Care Nurs Q, 24(2), 20-29. 2001
 19. Peleg AY, Seifert H, Paterson DL: Acinetobacter baumannii: emergence of a successful pathogen. Clin Microbiol Rev 21: 538-582. 2008
 20. 안병준: Acinetobacter baumannii 균이 분비한 외막소포체가 유도한 선천면역반응, 경북대학교대학원 박사학위논문, 2011
 21. 배석환, 이무식, 임창선, 김가중: 촬영 테이블과 IP Cassette의 세균 오염도 측정 및 소독에 관한 연구, 방사선기술과학, 31(3), 229-237, 2008
 22. Mandell, G. L., Bennett, J. F., and Dolin, R. M: Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and practice of infection diseases, 5th ed, Churchill, Livingstone, 2310-2335, 2000
 23. Blandino, G., Marchese, A., Ardito, F., Fadda, G., Fontana, R., Lo Cascio, G., Marchetti, G: Anti-microbial susceptibility profiles of Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus in Italy from patients with hospital-acquired infections. Int, J Antimicrob Agents 24, 515-518, 2004
 24. 이성은: 감염관리간호사의 역할. 병원감염관리, 22(4), 187-189, 1990

• Abstract

The Pathology of Infection in the Department of Radiology

Seong-Gyu Shin · Hyo-yeong Lee¹⁾

Department of Radiology, Dong-A University Medical Center

¹⁾*Department of Nuclear Medicine, Pusan National University Hospital*

This study was performed to understand the bacteriologic contamination level of radiological equipments which have frequent contacts with patients in the Department of Radiology of an university hospital in Busan area. Before sterilizing in-patient of the radiology rooms, MRSA, VRE, acinetobacter baumannii, candida albicans, and enterococcus sp. were detected. After sterilization, all the bacteria were not found. As examine times become longer, more bacteria were detected and after 7 hours, bacillus sp.(GPR), CNS, acinetobacter baumannii, and Enterococcus sp. were detected. After examining infected patients, bacillus sp.(GPR), VRE, enterococcus sp. CNS, and micrococcus sp. were detected and on the hands of radiological technologists, CNS, enterococcus sp. escherichia coli, and enterobacter sp. were detected. Similar species of bacteria were detected from each radiology room, but pseudomonas aeruginosa was detected on the handles of portable radiological equipments and the chair in the waiting room. Therefore, it is the most important to regularly sterilize radiological equipments and devices which have frequent contacts with patients and to sterilize them right after the use of infected patients in order to prevent the spread of infection. Also, thorough hand washing, education on infection and management for the characteristics of Department of Radiology should be performed for the systematic prevention of infection.

Key Words : Department of Radiology, bacteriologic contamination level, infection