

## &lt;원저&gt;

## 접촉성 감염환자 흉부검사 시 의료관련감염 예방에 대한 연구

이상원·김동진·이배원

나은병원 영상의학과

## A Study on the Prevention of Healthcare Associated Infection in Chest PA Projection of Contact Infected Patients

Sang-Won Lee·Dong-Jin Kim·Bae-Won Lee

Department of Radiology, Naeun Hospital

**Abstract** This study proposes measures and methods to reduce healthcare associated infections by comparing and analyzing the bacterial contamination level before and after putting on personal protective equipment (PPE) on the test equipment and the contact infected patients getting chest PA projections. Among the 50 inpatients who were diagnosed with C. difficile, MRSA, and VRE, 28 patients who were instructed to undergo chest PA projection and follow-up were chosen. The 3 parts that come in contact with the detector, chin, chest, and hands, were designated for all, and the bacterial contamination level before and after disinfection and before and after putting PPE was determined. Statistical analysis was performed using Medcalc version 14, and quantitative analysis was performed using paired student t-test, with statistical significance being noted at  $p < 0.05$ . Results for the comparison of the mean values before and after disinfection of the detector, chin (3,000), chest (2,000), and hands (3,430), showed that the number of bacteria after disinfection was lower than it was before disinfection. Analyzing for each part before and after disinfection, there were statistically significant differences for the chin, chest, and hands ( $p < 0.01$ ). Results for the comparison of the mean values before and after putting on PPE, chin (2,202), chest (2,140), and hands (4,213), showed that the number of bacteria after putting on PPE was lower than it was before putting on PPE. Analyzing for each part before and after putting on PPE, there were statistically significant differences for the chin, chest, and hands ( $p < 0.03$ ). As a result, it was confirmed that the number of bacteria after putting on PPE was lower than it was before putting it on. In the future, expanding the research scope for contact infected patients will establish standards for quarantine guidelines depending on the way it spreads, and contribute to the prevention of healthcare associated infections.

**Key Words:** Infected patient, Healthcare associated infection, Chest PA projection, Disinfection, Personal protective equipment

**중심 단어:** 감염환자, 의료관련감염, 흉부검사, 소독, 개인보호장구

## I. 서 론

최근 의학기술의 발달로 인한 노령인구 증가와 더불어 해외교류 활성화, 기후변화, 경제수준 변화 등으로 인하여 의료관련감염이 증가하는 추세이다. 1980년대 초 서울시내 일개 병원에서 레지오넬라증(Legionella)의 집단발생이 사회적으로

로 큰 관심을 끌면서 감염관리의 중요성이 대두되었으며, 1990년대 초 일부 대학병원에서 자발적으로 감염관리실을 설치하고 전담자를 배치하면서 의료관련감염관리가 시작되었다[1]. 2015년 신종 감염병 유행을 겪은 후, 정부와 의료관련 정부기관에서 감염관리 업무의 중요성을 인식하여 2016년 의료법 시행규칙이 개정됨과 동시에 감염예방과 감염관리

Corresponding author: Bae-Won Lee, Department of Radiology, Naeun Hospital, 23, Wonjeok-ro, Seo-gu, Incheon-si, 22819, Korea / Tel: 82-32-580-9706 / E-mail: lew3509@hanmail.net

Received 31 May 2018; Revised 19 June 2018; Accepted 19 June 2018

Copyright ©2018 by The Korean Journal of Radiological Science and Technology

인프라 구축, 격리병실 확충과 관련된 각종 감염관리 법령이 시행되어 감염관리 규제나 정책이 강화되고 있다. 의료관련 감염(Healthcare associated infection; HAI)은 의료기관에서 시행하는 여러 가지 시술이나 치료과정에서 발생하는 감염을 말하며, 항생제 내성균의 다양한 출현과 면역저하자수의 증가, 침습성 의료기술의 발달 등과 비례하여 의료관련 감염의 예방이 더욱 중요한 문제로 부각되고 있다. 의료관련 감염의 전파경로는 공기, 비말, 환경, 무생물 매개물, 그리고 접촉을 통해 이루어지며, 의료기관에서 사용되는 의료기구, 의료장비 등이 병원성 미생물에 오염되는 것은 의료관련감염의 유행을 유발할 수 있는 중요한 원인이 된다[2-4]. 또한 환경 표면에 존재하는 미생물의 전파는 환자와 직접 접촉하지 않고, 환경을 접촉하는 것만으로 병원성 미생물을 다른 환자에게 전파시킬 수 있기 때문에 클로스트리듐 디피실리균(Clostridium difficile; C.Difficile), 메티실린내성 황색포도상구균(Methicillin resistant staphylococcus aureus; MRSA), 반코마이신내성 장내구균(Vancomycin resistant enterococcus; VRE)처럼 환경에 장기간 생존할 수 있는 경우에 환경이 저장소가 되어 의료관련감염으로 확대될 수 있어 주의해야 한다[5,6]. 청결한 환경 유지는 감염관리에서 손위생만큼이나 중요하고 기본적인 요소이며, 효율적이고 규칙적인 환경소독을 통해 깨끗하고 안전한 환경을 유지하는 것은 의료관련감염을 감소시키는데 필수적이다. 현재 영상의학과에서 시행되는 흉부검사는 외래 및 입원환자를 대상으로 하는 기본적인 검사로써 다양한 질환의 환자가 검사를 시행하기 때문에 의료관련감염의 발원지 중 하나라는 사실을 주목해야 한다. 따라서 이 연구는 접촉성 감염환자 흉부검사 시 검사 장비와 환자에게 개인보호장구(Personal protective equipment ; PPE)를 착용하여 착용 전과 착용 후의 세균오염도를 비교 분석함으로써 의료관련감염 예방에 대한 대책과 감소방안을 제시하고자 한다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 대상

2017년 7월부터 2018년 1월까지 인천 N병원을 내원하여

**Table 1** Korea informative classification of diseases (N=28)

Disease code	Diagnosis	N(%)
A04.7	Enterocolitis due to clostridium difficile	19(67.8%)
U82.1	Resistance to methicillin	5(17.8%)
U83.0	Resistance to vancomycin	4(14.4%)

C.Difficile과 지정감염병에 포함되는 MRSA, VRE를 진단받은 입원환자 50명 중 흉부검사 및 추적검사(Follow-up)를 지시(Order)받은 환자 28명을 대상으로 하였다(Table 1).

### 2. 방법

#### 1) 영상의학과 의료관련감염 인식도 및 실태조사

인천광역시 소재의 12개 병원을 선정하여 2017년 7월부터 8월까지 설문을 시행하였다. 전체 130부를 배포하였으며 회수된 120부(회수율 : 92.3%)중 응답이 무성의하거나 일관성이 없는 10부를 제외한 110부를 비교분석하였다.

#### 2) 연구 도구

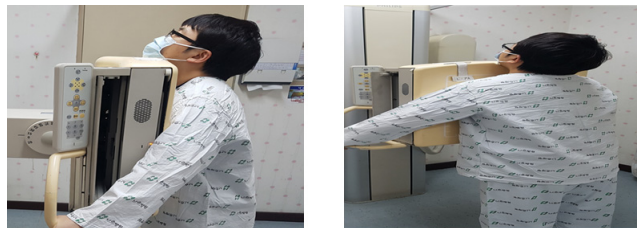
Digital Diagnost TH(Philips, Netherlands), 개인보호장구(AP gown, Sterile gloves), AD2-2-N1P Agar 수송배지, 혈액우무배지(Blood agar plate; BAP), MHA (Mueller-hinton agar)배지

#### 3) 연구 방법

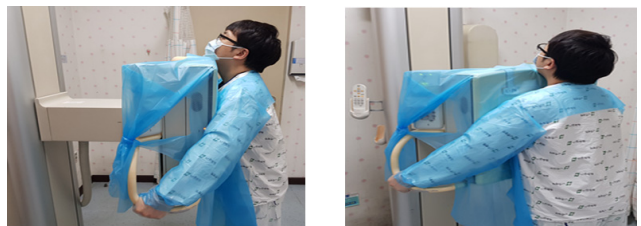
C.Difficile, MRSA, VRE를 진단받은 입원환자 28명을 대상으로 개인보호장구를 착용하지 않고 검사하고(Fig. 1), 일주일 후 추적검사가 필요한 환자에게 충분한 동의를 구한 후 환자와 검출기(Detector)에 개인보호장구를 착용하여 검사하였다(Fig. 2).

#### 4) 검체 채취

흉부검사 시 Detector에 접촉되는 부위를 턱(Chin), 가슴(Chest), 손(Hand) 3곳으로 동일하게 지정하고(Fig. 3),



**Fig. 1** Unprotected patient position of Chest PA projection



**Fig. 2** Protected patient position of Chest PA projection



(a) Chin (b) Chest (c) Hand  
**Fig. 3** Area of Chest PA radiography equipment cultured



**Fig. 4** AD2-2-N1P Agar transport medium

평소 미생물이 Detector에 존재하는지 확인하기 위해 검사 전 1차 검체 채취, 의료관련감염 표준예방지침에 따른 70% 알코올(Alcohol)과 4% 염소산(Chloric Acid) 희석액을 이용한 소독을 시행하고 검사 후 2차 검체 채취, 개인보호장구를 착용하지 않고 흉부검사 후 3차 검체 채취, 개인보호장구를 착용하고 흉부검사 후 4차 검체 채취를 경력 5년차 이상의 임상병리사 2명이 AD2-2-N1P Agar 수송배지를 이용하여 검체 수집 후 밀봉하였다(Fig. 4). 밀봉된 검체는 24시간 이내에 검체별로 분류하여 바코드(Barcode)를 부착하였으며, 임상병리적 수탁검사기관에 동정을 의뢰하였다.

5) 배양 방법

수집된 검체는 세균 배양을 위해 혈액우무배지에 접종하

여 배양기 안에서 35℃로 2일간 배양하였다. 배양 후, MRSA, VRE가 의심되면 MHA배지를 이용하여 측정하였다.

6) 통계 분석 방법

통계학적 검정은 Medcalc version 14(Medcalc software, Maria kerlce, belgium)를 사용하였고, 자료처리는 통계 프로그램인 SPSS(version 21.0)을 이용하여 분석하였다. 소독 전 후와 개인보호장구 착용 전 후의 오염도를 측정한 평균값이 차이가 있는지를 파악하기 위하여 Paired Student *t*-test를 실시하였으며, *p*<0.05일 때 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 평가하였다.

III. 결 과

1. 영상의학과 의료관련감염 인식도 및 실태조사 결과

1) 설문 대상자의 일반적 특성

설문 대상자의 성별, 연령, 근무경력, 병원규모 등에 대한 일반적 특성은 다음과 같다(Table 2). 성별은 남자 75명(68.2%), 여자 35명(31.8%)이었고, 연령분포는 30대가 66명(60.0%)으로 가장 높았고, 20대 23명(20.9%), 40대 17명

**Table 2** General characteristics of survey subjects

(N=110)

Characteristic	N(%)	
Gender	Male	75(68.2%)
	Female	35(31.8%)
Age(years)	20s	23(20.9%)
	30s	66(60.0%)
	40s	17(15.5%)
	Over-50s	4(3.6%)
	Less than 1 year	8(7.3%)
Work experience	1 year or more and less than 3 years	9(8.2%)
	3 year or more and less than 5 years	23(20.9%)
	5 year or more and less than 10 years	53(48.2%)
	More than 10 years	17(15.5%)
Hospital scale	Less than 100 beds	23(20.9%)
	100 beds or more and less than 300 beds	21(19.1%)
	300 beds or more and less than 500 beds	42(38.2%)
	More than 500 beds	24(21.8%)
Average daily chest count	Less than 100	38(34.5%)
	100 or more and less than 300	46(41.8%)
	300 or more and less than 500	12(10.9%)
	More than 500	14(12.7%)

(15.5%) 순이었으며, 근무경력은 1년 미만 8명(7.3%), 2-3년 9명(8.2%), 3-5년 23(20.9%), 5-10년 53명(48.2%), 10년 이상 17명(15.5%)로 나타났다. 병원규모는 100명상 미만 23명(20.9%), 200-300명상 21(19.1%), 300-500명상 42명(38.2%), 500명상 이상 24명(21.8%)로 나타났으며, 하루 평균 환자 흉부검사는 100명 미만 38명(34.5%), 100-300명 46(41.8%), 300-500명 12(10.9%), 500명 이상 14(12.7%)로 나타났다.

2) 접촉성 감염병 종류에 따른 소독방법과 개인보호장구 착용조사

설문 대상자의 110명 중 106명(96.4%)은 의료관련감염에 대해 알고 있다고 대답하였고, 4명(3.6%)은 모른다고 대답하였다. 접촉성 감염병 종류에 따라 검사 시 Detector 소독 방법을 설문 해 본 결과 C.difficile은 락스(1:10) 22명(20.0%), 락스(1:100) 5명(4.5%), 100% 알코올과 70% 알코올이 각각 1명(0.9%), 그 외 기타 약품으로 81명(73.6%)이

소독한다고 대답하였고, MRSA는 락스(1:10) 22명(20.0%), 락스 (1:100) 5명(4.5%), 100% 알코올이 1명(0.9%), 그 외 기타 약품으로 82명(74.5%)이 소독한다고 대답하였으며, VRE는 락스(1:10) 22명(20.0%), 락스(1:100) 6명(5.5%), 100% 알코올이 1명(0.9%), 그 외 기타 약품으로 81명(73.6%)이 소독한다고 대답하였다(Table 3).

접촉성 감염환자 검사 시 개인보호장구 착용에 대해 설문해 본 결과 방사선사와 감염환자 모두 착용한다고 32명(30.0%)이 대답하였고 모두 착용하지 않는다고 17명(15.5%)이 대답하였다. 또한 방사선사만 착용한다고 53명(48.2%)이 대답하였으며 반면 감염환자만 착용한다고 7명(6.4%)이 대답하였다(Table 4).

2. 접촉성 감염환자의 특성

흉부검사를 지시받은 환자 28명 중 남자는 10명(35.7%), 여자는 18명(64.3%)이었다. 환자들의 연령은 44세부터 102세까지 평균 81.3세이며, C.Difficile 19명(67.8%), MRSA

**Table 3** Disinfection method according to contact infectious disease type (N=110)

Question	Answer	N(%)
Do you know Healthcare associated infection?	Yes	106(96.4%)
	No	4(3.6%)
Methode of Disinfection for C.difficile?	Chloric Acid (1:10)	22(20.0%)
	Chloric Acid (1:100)	5(4.5%)
	Alcohol 100%	1(0.9%)
	Alcohol 70%	1(0.9%)
	Etc	81(73.6%)
Methode of Disinfection for MRSA?	Chloric Acid (1:10)	22(20.0%)
	Chloric Acid (1:100)	5(4.5%)
	Alcohol 100%	1(0.9%)
	Alcohol 70%	0(0.0%)
	Etc	82(74.5%)
Methode of Disinfection for VRE?	Chloric Acid (1:10)	22(20.0%)
	Chloric Acid (1:100)	6(5.5%)
	Alcohol 100%	1(0.9%)
	Alcohol 70%	0(0.0%)
	Etc	81(73.6%)

**Table 4** Infected patients and radiological technologist wear PPE (N=110)

Question	Answer	N(%)
Wear or Not wear PPE?	Both wear	33(30.0%)
	Radiological technologist	53(48.2%)
	Infected patients	7(6.4%)
	Both not wear	17(15.5%)

**Table 5** Characteristics of Patient with contact infection

(N = 28)

Characteristic	N(%)
Average age (years)	81.3
Gender	
Female	18(64.3%)
Male	10(35.7%)
Diagnosis related group	
A04,7      Enterocolitis due to clostridium difficile	19(67.8%)
U82,1      Resistance to methicillin	5(17.8%)
U83,0      Resistance to vancomycin	4(14.4%)

**Table 6** Comparison of before and after disinfection

(Unit : Number)

	Before disinfection			After disinfection			Reduction ratio (%)		
	Chin	Chest	Hand	Chin	Chest	Hand	Chin	Chest	Hand
Coagulase negative staphylococcus	2	1	3	1	0	1	50.0	100.0	66.7
Nonfermenting gram negative bacillus	5	2	1	1	0	1	80.0	100.0	-
Micrococcus species	6	5	10	4	3	5	33.3	40.0	50.0
Gram positive bacillus	4	6	12	0	1	4	100.0	83.3	66.7
Enterococcus faecium	3	1	4	0	0	1	100.0	100.0	75.0
Staphylococcus aureus	2	4	4	0	2	1	100.0	50.0	75.0
Enterobacteriaceae	6	4	3	1	0	0	83.3	100.0	100.0
Total	28	23	37	7	6	13	75.0	73.9	64.9

5명(17.8%), VRE 4명(14.4%)이었다(Table 5).

3. 배양 후 세균의 종류 및 감소율

1) 소독 전·후 비교

검출된 세균의 종류는 응고효소 음성 포도상구균(Coagulase negative staphylococcus, CNS), 발효되지 않은 음성 그람균(Nonfermenting gram negative bacillus), 미구균(Micrococcus species), 그람양성균(Gram positive bacillus), 엔테로코쿠스 폐쇄(Enterococcus faecium), 황색포도상구균(Staphylococcus aureus), 장내세균(Enterobacteriaceae) 7종의 세균이 검출되었다. 검출된 세균의 분포를 살펴보면 소독 전 턱 부위에서 미구균(21.4%)과 장내세균(21.4%), 가슴 부위에서 그람양성균(26.1%), 손 부위에서 그람양성균(32.4%)이 가장 많이 검출되었다. 소독 후 미구균이 턱(57.1%), 가슴(50.0%), 손(38.5%)에서 가장 높게 검출되었다. 소독 전과 후를 비교 분석한 결과, 장내세균이 비교적 감소하는 경향을 보였으나 완전히 사멸되지는 않았다(Table 6).

2) 개인보호장구 착용 전·후 비교

검출된 세균의 종류는 응고효소 음성 포도상구균, 발효

되지 않은 음성 그람균, 미구균, 그람양성균, 엔테로코쿠스 폐쇄, 황색포도상구균, 장내세균 7종의 세균이 검출되었다. 개인보호장구 착용 전은 턱부위에서 장내세균(31.6%), 가슴 부위에서 그람양성균(33.3%), 손 부위에서 발효되지 않은 음성 그람균(28.6%)과 그람양성균(28.6%)이 가장 높게 나타났다. 개인보호장구 착용 후에는 턱 부위에서 응고효소 음성 포도상구균(50.0%)과 그람 양성균(50.0%), 손 부위에서 미구균(66.7%)이 가장 높게 나타났다. 개인보호장구를 착용함으로써 착용하지 않았을 때 보다 검출되는 세균의 수가 현격하게 감소함을 확인하였다(Table 7).

4. 소독 전·후 분석

Detector 소독 전·후 평균 값 비교 결과, 턱(3.000), 가슴(2.000), 손(3.430)의 값이 모두 소독 후가 소독 전보다 세균 수가 낮았다. Detector 소독 전·후 부위별 분석 결과, 턱, 가슴, 손에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ), (Table 8).

5. 개인보호장구 착용 전·후 분석

개인보호장구 착용 전·후 평균 값 비교 결과, 턱(2.202),

**Table 7** Comparison of before and after wear PPE

(Unit : Number)

	Before wear PPE			After wear PPE			Reduction ratio (%)		
	Chin	Chest	Hand	Chin	Chest	Hand	Chin	Chest	Hand
Coagulase negative staphylococcus	1	0	5	1	0	0	-	-	100.0
Nonfermenting gram negative bacillus	1	3	10	0	0	0	100.0	100.0	100.0
Micrococcus species	4	2	3	0	0	2	100.0	100.0	33.3
Gram positive bacillus	3	5	10	1	0	1	66.7	100.0	90.0
Enterococcus faecium	3	2	1	0	0	0	100.0	100.0	100.0
Staphylococcus aureus	1	1	3	0	0	0	100.0	100.0	100.0
Enterobacteriaceae	6	2	3	0	0	0	100.0	100.0	100.0
Total	19	15	35	2	0	3	89.5	100.0	91.4

**Table 8** Analysis of results before and after disinfection

(Unit : Number)

Group		N	Average	Standard deviation	t	p-value
Chin	Before disinfection	7	4,000	1,732	5,612	0,001
	After disinfection	7	1,000	1,414		
Chest	Before disinfection	7	3,290	1,976	4,250	0,005
	After disinfection	7	1,220	0,860		
Hand	Before disinfection	7	5,290	4,071	3,618	0,011
	After disinfection	7	1,860	1,700		

**Table 9** Analysis of results of before and after wear PPE

(Unit : Number)

Group		N	Average	Standard deviation	t	p-value
Chin	Unprotect	7	2,710	1,890	3,104	0,021
	Protect	7	0,488	0,290		
Chest	Unprotect	7	2,140	1,574	3,603	0,011
	Protect	7	0,000	0,000		
Hand	Unprotect	7	5,000	3,606	3,318	0,016
	Protect	7	0,787	0,430		

가슴(2,140), 손(4,213)의 값이 모두 개인보호장구 착용 후  
가 착용 전보다 세균 수가 낮았다. 개인보호장구 착용 전·후  
부위별 분석 결과, 턱, 가슴, 손에서 통계적으로 유의한 차  
이를 보였다( $p < 0.03$ ), (Table 9).

#### IV. 고 찰

의료관련 감염의 예방은 감염관리실만의 업무가 아니라  
병원의 최고 경영진에서부터 환경관리인까지 병원직원 모  
두가 본인의 책임으로 인식하고 수행할 때 보다 효율적으로  
달성할 수 있다[7]. 감염관리의 목표는 감염으로부터 환자  
를 포함한 의료기관 종사자, 방문객 및 병원에 있는 모든 사  
람을 보호하는 것이며, 가능하면 비용 효과적인 방법을 모

색해야 한다[8]. 적절한 소독과 멸균은 미생물의 숫자를 감  
소시키거나 없앴으로써 감염의 전파를 예방할 수 있고, 적  
절하지 못한 소독방법은 감염의 전파를 유발시킬 수 있으  
며, 과잉 멸균이나 소독은 비용과 시간의 낭비, 의료기구의  
손상이나 환경 오염등과 같은 문제를 초래하게 된다. 특히  
영상의학과 검사는 검사장비에 접촉성 감염환자가 직접 접  
촉하여 검사를 하고 있어 검사장비에 미생물이 남아 있을  
시 개봉된 환부를 지닌 환자, 면역기능이 저하된 환자에게  
치명적인 결과를 가져올 수 있다.

이에 이 연구는 접촉성 감염환자 검사 시 구체적인 감염  
관리 방안을 모색하고자 병원별 소독방법 현황과 개인보호  
장구 착용여부를 조사하고, 검사장비와 환자에게 개인보호  
장구를 착용하여 착용 전과 착용 후의 세균오염도를 비교  
분석 함으로써 의료관련감염 예방에 대한 대책과 효율적인

감소방안을 제공하고자 하였다.

접촉성 감염병 종류에 따른 소독방법 조사 결과, 각 병원마다 락스(1:10), 락스(1:100), 100% 알코올, 70% 알코올, 그 외에 기타 약품을 사용하고 있다고 응답하였으며, C.difficile, MRSA, VRE 소독 시 분류하여 소독하지 않고 모두 같은 소독제를 사용한다고 응답한 비율이 99.1%였다. 하지만 의료관련감염 표준예방지침과 대한의료관련감염관리학회(Korean Society for Healthcare associated Infection Control; KOSHIC)지침서에 따르면 세균의 종류에 따라서 소독제와 소독방법이 다를 수 있다[9]. 또한 2010년 미국의료역학회(Society for Healthcare Epidemiology of America; SHEA)와 미국감염학회(Infectious Diseases Society of America; IDSA)의 지침에 의하면 MRSA와 VRE는 70% 알코올을 통하여 소독이 가능하지만 C.difficile은 아포를 형성하기 때문에 70% 알코올과 같은 소독제로는 소독효과가 거의 없었으며, 아포를 제거 할 수 있는 염소계열 소독제를 1:10으로 희석하고 유효염소 농도를 5,000ppm으로 만들어 사용하는 것을 권장한다고 하였다[10,11]. 위와 같이 감염병 종류에 따라 소독방법을 다르게 해야 하지만 알지 못하는 경우가 87.5%였다. 개인보호장구 착용 조사결과, 500명 이상 병원에서는 방사선사와 감염환자 모두 개인보호장구를 착용한 후 검사를 하였고, 300명 이하 병원에서는 방사선사 또는 감염환자에게만 개인보호장구를 착용하거나 모두 착용하지 않고 검사하고 있는 것으로 확인하였다.

소독 전·후 검체 채취 분석결과, 이 연구에서는 응고효소 음성 포도상구균, 발효되지 않은 음성 그람균, 미구균, 그람 양성균, 엔테로코쿠스 폐쇄, 황색포도상구균, 장내세균 총 7종의 세균이 검출되었다. 2012년 신성규와 2015년 최승구의 연구에 의하면 Detector에서 황색포도상구균이 검출되었으며, 소독 전·후를 비교분석한 결과, 100% 사멸되지 않았다[12,13]. 검출된 황색포도상구균은 MRSA로 변이가 가능하며, 변이가 될 경우에는 피부감염증(Infectious Diseases of Skin), 골수염(Osteomyelitis), 심내막염(Endocarditis)과 같은 중증 감염을 일으키는 세균으로 병원 입원 환자의 원내 감염 중 큰 비중을 차지하는 세균이기 때문에 체계적인 감염 관리가 필요하다[14].

따라서 이 연구에서는 Detector 소독 전·후와 개인보호장구 착용 전·후의 세균오염도를 평가하였다. Detector 소독 전·후 평균 값 비교 결과, 턱(3,000), 가슴(2,000), 손(3,430)의 값이 모두 소독 후가 소독 전보다 세균 수가 낮았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 개인보호장구 착용 전·후 평균 값 비교 결과, 턱(2,202), 가슴(2,140), 손(4,213)의 값이 모두 개인보호장구 착용 후가 착용 전보다 세균 수가

낮았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.03$ ). 연구 결과, 개인보호장구 착용 후가 착용 전보다 세균 수가 낮은 것을 확인하였다.

이 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가지고 있다.

첫째, 한 대의 Detector만을 사용하여 실험한 점이다. 다양한 검사 장비를 포함하여 측정하는 추가연구가 필요하다.

둘째, 전용 장비보호장구가 없어서 100% 검사장비를 차단하지 못한 점이다. 개인보호장구를 이용하여 Detector를 차단하였기 때문에 손잡이 부분을 차단하지 못하였다. 앞으로 전용 장비보호장구의 개발이 필요하다.

하지만 이러한 제한점에도 불구하고 이 연구는 개인보호장구 착용 시 검출되는 세균이 감소함을 확인하는 지표로 연구에 의미가 있다.

## V. 결론

이 연구는 표준질병사인분류를 확인하여 C.Difficile, MRSA, VRE를 진단받은 28명을 대상으로 Detector에 접촉되는 부위 턱, 가슴, 손 3곳을 동일하게 지정하고, 소독 전·후와 개인보호장구 착용 전·후의 세균오염도를 평가하였다.

연구의 결과는 다음과 같다.

1. 접촉성 감염환자 검사 시 개인보호장구 착용 유무에 대한 설문은 모두 착용이 32명(30.0%), 모두 미착용이 17명(15.5%), 방사선사만 착용이 53명(48.2%), 감염환자만 착용이 7명(6.4%)로 나타났다.

2. Detector 소독 전·후 평균 값 비교 결과, 턱(3,000), 가슴(2,000), 손(3,430)의 값이 모두 소독 후가 소독 전보다 세균 수가 낮은 것으로 나타났으며, 턱, 가슴, 손에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 개인보호장구 착용 전·후 평균 값 비교 결과, 턱(2,202), 가슴(2,140), 손(4,213)의 값이 모두 개인보호장구 착용 후가 착용 전보다 세균 수가 낮은 것으로 나타났으며, 턱, 가슴, 손에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.03$ ).

연구 결과, 개인보호장구 착용 후가 착용 전보다 세균 수가 낮은 것을 확인하였다. 따라서 프로세스 개선을 통하여 의료관련감염이 감소 될 것으로 기대한다. 앞으로 접촉성 감염환자 연구의 범위를 확대한다면 전파경로별 격리지침 기준이 확립될 것이며 의료관련감염 예방에도 기여할 것이다.

## REFERENCES

- [1] K.J. Lee. Infection Control and Prevention in Healthcare Facilities. Korean Society for Medical Infection Control, Han Mi Medical; 2017, p.9.
- [2] L.M. Sehulster, R.Y.W. Chinn, M.J. Arduino, et al. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep. 2003;52:1-42.
- [3] M.L. Ling, Anucha, Apisarnthanarak, V. Villanueva, et al. APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination. Antimicrobial Resistance Infection Control. 2015;4:58.
- [4] S.J. Dancer. The Role of Environmental Cleaning in the Control of Hospital-acquired Infection. J Hosp Infect. 2009;73:378-85.
- [5] S.S. Huang, R. Datta, R. Platt. Risk of Acquiring Antibiotic-resistant Bacteria from Prior Room Occupants. Arch intern Med. 2006;166(18):1945-51.
- [6] A. Kramer, I. Schwebke, G. Kampf. How Long Do Nosocomial Pathogens Persist on Inanimate Surfaces? A Systematic Review. BMC Infectious Diseases, 2006;6:130.
- [7] NHMRC. Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare. Commonwealth of Australia. 2010.
- [8] K.A. Bryant, A.D. Harris, C.V. Gould, et al. Necessary Infrastructure of Infection Prevention and Healthcare Epidemiology Programs: A review. Infect Control Hospital Epidemiology. 2016;37:371-80.
- [9] K.J. Lee. Infection Control and Prevention in Healthcare Facilities. Korean Society for Medical Infection Control, Han Mi Medical: 2017, p.565-577, 721-741.
- [10] S.H. Cohen, D.N. Gerding, S. Johnson, et al. Clinical Practice Guidelines for Clostridium Difficile Infection in Adults: 2010 Update by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA). Infect Control Hosp Epidemiol. 2010;31:431-55.
- [11] H.S. Kim, H. Kim. Sporicidal Activity of Selected Disinfectants against Clostridium difficile.. Korean J Nosocomial Infect Control. 2011;16(1):13-17.
- [12] S.K. Sin, H.Y. Lee. The Pathology of Infection in the Department of Radiology. Journal of Radiological Science and Technology. 2012;35(3):211-218.
- [13] S.G. Choi, W.H. Song, D.C. Kweon, et al. Bacteriological Research for Contamination of Equipment in Chest Radiography. Journal of Radiological Science and Technology. 2015;38(4):395-401.
- [14] L. Gerald. Principles and Practice Infectious Disease. 3rd Edition, Churchill Livingstone Company, 1990.