

치과의료기관 의료장비 표면 및 치과위생사 손의 *Staphylococcus epidermidis* 오염도 조사

김설희[†]

건양대학교 의과대학 치위생학과

Survey of *Staphylococcus epidermidis* Contamination on the Hands of Dental Hygienists and Equipment Surface of Dental Clinics

Seol-Hee Kim[†]

Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Konyang University, Daejeon 35365, Korea

The purpose of this study was to investigate *Staphylococcus epidermidis* contamination on hands of 20 dental hygienists and 140 equipment surface of 20 dental clinics in a local area, from July to August 2017. The degree of *S. epidermidis* contamination was measured using a hand plate and a rodac plate and then cultured at 35°C for 24 hours. Based on hand plate criteria, hand contamination was classified into low, middle, and high groups. Analysis of the variance (ANOVA) of the contamination level of the hand parts of the group surface contamination level of the dental clinic equipment was descriptive statistics after clustering lock count. *S. epidermidis* contamination was moderate in 55% of the hands of dental hygienists. The area of contamination was 29.45 colony-forming units (CFU) on the palm, followed by the middle finger 7.8 CFU, ring finger 6.4 CFU, and thumb 6 CFU. Medical equipment surface contamination was showed that 3-way handle 4.45 CFU, computer mouse 3.37 CFU, mirror handle 1.60 CFU were higher than other areas. The group with high hand contamination had a high positive correlation with the *S. epidermidis* contamination of the hand. *S. epidermidis* contamination level was higher on hands than on the medical equipment surface contamination. Therefore, medical staff should recognize the importance of hand hygiene which should be practiced in the manner suggested by World Health Organization. In addition, the medical team needs to be responsible for performing infection control tasks, implementing infection management guidelines and providing systematic education on infectious disease management.

Key Words: Cross infection, Dental clinics, Dental hygienists, *Staphylococcus epidermidis*

서론

의료기관 내 감염관리는 환자의 안전과 의료의 질을 평가하는 핵심지표이며 치과에서의 감염관리는 환자, 의료기관 종사자 및 보호자, 내원객 등 병원환경에 노출된 사람들을 보호하는 안전차원에서 매우 중요하다¹⁾. 병원에서는 교차 감염, 접촉감염, 비말감염 등 다양한 형태의 감염이 발생되므로 환경감염관리가 요구되는데, 특히 면역력이 저하된 노

령인구 증가와 항생제 남용으로 인한 다제내성균 증가는 병원감염 증가를 야기하고 있다²⁾.

의료기관 내 감염 중 특히 슈퍼박테리아로 불리는 다제내성균 감염은 기존 항생제에 내성이 생겨 치료가 어렵기 때문에 환자에게 치명적으로 작용될 수 있다. 슈퍼박테리아로 대표적인 메치실린 내성 황색포도알균(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*)은 병원 62~66%, 의원 46~49%의 감염률을 나타내고 있으며³⁾, 2011년 3,376건에서 2013년

Received: August 14, 2017, Revised: September 30, 2017, Accepted: October 12, 2017

ISSN 1598-4478 (Print) / ISSN 2233-7679 (Online)

[†]Correspondence to: Seol-Hee Kim

Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Konyang University, 158 Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon 35365, Korea
Tel: +82-42-600-6382, Fax: +82-42-600-6565, E-mail: yfami@hanmail.net

Copyright © 2017 by Journal of Dental Hygiene Science

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

42,422건으로 12배나 증가되었다⁴⁾. *S. aureus*뿐만 아니라 *S. epidermidis*도 면역력이 저하된 사람에게 패혈증, 심내막염 등을 일으키므로 그 위험성을 인지하고 의료기관에서 주의 깊은 감염관리가 요구된다. *Staphylococcus*는 구강인두, 비인두에 정상 상재균으로 존재하며 여러 저항인자들의 작용으로 감염이 잘 일어나지 않지만 경우에 따라서 연성조직, 타액선, 발치부위, 치조골 부위에서 감염되면 안면부로 확대될 수 있다⁵⁾. 또한 사람 손의 상주미생물이기도 하며 피부 각질층뿐만 아니라 각질층의 하부, 모근 주위나 땀샘 속까지 분포하여 의료기관에서는 환자의 체액, 혈액, 오염물질의 노출로 인한 교차감염의 위험성⁶⁾을 유발하므로 의료기관에서의 손 위생은 필수적으로 수행되어야 한다. 손 위생은 감염관리 준비의 어려움에 관한 조사에서 가장 문제시되었고, 그 다음으로 수술장 감염관리, 기구세척과 소독 및 멸균으로 조사되었는데¹⁾ 이는 빈도 높은 감염관리 항목의 실천과 평가가 쉽지 않음을 의미하고 있으며 그 중요성이 강조된다 할 수 있다.

광범위한 병원성 미생물 노출위험성은 진료과정에서 다량의 에어로졸과 분진이 형성되는 치과의료기관에서 높게 나타난다. 치과진료실의 경우 다발생되는 에어로졸 형성 등으로 치과의자 주변 진료대, 스위치, 조명등 손잡이 등의 표면을 각 환자의 진료가 끝난 후에 소독하거나 보호 덮개를 사용하고, 눈에 보이는 오염이 있을 경우 즉시 소독할 것을 권장하고 있다⁷⁾. 각종 병원성 미생물로 인한 오염 발생으로 청결한 환경관리 규정을 준수하고 의료장비 및 환경표면은 접촉 정도에 따라 구분하여 소독주기를 결정하며, 눈에 보이는 오염이 있는 경우 즉시 제거해야 한다. 보건복지부는 2014년 ‘치과병원에 대한 인증제’를 시행하여, 의료기관 평가 법제화와 감염관리 기준을 제시⁸⁾하였으나, 적용기관이 치과병원에 국한되어 치과의원 감염관리 평가규제는 미흡한 실정이다. 결과적으로 중소형 치과의료기관의 감염관리 업무 수행은 기관 경영자의 마인드와 지원이 중요하게 작용되며, 기관 내 감염관리자의 책임과 관리권한 부여를 통해 의료기관 평가 유무와 관계없이 기관의 질적 향상을 이끄는 노력이 요구된다⁹⁾. 그러므로 치과의료기관은 감염관리자 업무를 수행할 수 있는 치과위생사를 지정하여 책임과 관리권한을 부여하고, 감염관리자가 된 치과위생사는 기관에 적합한 감염관리 지침서를 작성하여 의료진들이 지침서에 근거하여 역할을 수행할 수 있도록 교육할 필요성이 있다. 또한 지속적인 기관 내 평가를 통해 의료진 스스로 감염관리의 중요성을 인식하고 실천하여 질적 진료를 원하는 환자들의 만족도를 높일 필요성이 있다.

치과의료기관 감염관리 선행연구의 대부분은 감염관리

수행자의 인식과 실천에 관한 설문조사결과가 주로 제시되었을 뿐 손과 의료장비 표면 오염에 대한 실태조사는 미비한 실정이다. 감염관리 실천율을 높이기 위해서는 이에 대한 지식수준, 인식을 파악하는 것도 중요하지만 기관의 감염관리 실태를 조사하는 것은 실제적인 감염관리 수행의 문제점을 인식하는 계기가 되고 기관의 특성을 고려하여 기관에 적합한 감염관리 지침서를 제작하고 실천할 수 있는 기회가 된다.

이에 본 연구에서는 치과의료기관에서 감염관리를 주로 담당하는 치과위생사의 손 위생과 직접, 간접 접촉이 많아 감염확산의 위험이 높은 의료기자재의 표면 오염도를 다재내성균인 *S. epidermidis* 중심으로 조사하여 치과의료기관에서 수행되고 있는 감염관리의 문제점을 제시하고 이를 개선하기 위한 방안을 제안하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 건양대학교 생명윤리위원회의 승인(IRB no. 2017-054)을 받은 후, 2017년 7월부터 2017년 8월까지 대전광역시 일부 지역에 소재하는 치과의료기관 20개소를 편의표본추출하여 조사하였다. 진료가 시작된 이후 기관에 방문한 후 연구목적을 설명하고, 진료업무를 수행하는 치과위생사의 손 오염을 채취하였으며 사전조사를 통해 오염빈도가 높았던 치과의료장비 7부위의 표면 오염을 각 기관별로 조사하였다. 연구 참여기관은 언제든지 자발적으로 참여를 중단할 수 있으며, 이로 인해 어떤 불이익도 받지 않는다는 것을 설명하였다. 또한 기관의 감염관리 실태의 문제점으로 인한 기관의 위해성을 차단하기 위해 기관명의 익명성을 유지하고, 결과는 연구 외의 목적으로 활용하지 않을 것을 설명하였다.

2. 연구방법

치과위생사의 손과 치과의료장비 표면 오염도 조사를 위해 진료가 시행된 11시~4시 사이 치과의료기관을 방문한 후 연구목적을 설명하고 동의한 기관에서 *S. epidermidis* 오염도를 스탬프 방법으로 검사하였다. 스탬프 방법은 병원성 균을 순수 분리배양하고 계대배양하여 집락에 특징을 분석하는 대신 검사부위의 표면 오염도를 직접 채취하는 방법으로, 표면미생물 검사를 쉽게 적용할 수 있도록 만들어진 플레이트(배지)를 이용하며, 황색포도상구균을 비롯 일반세균, 살모넬라균, 대장균, 비브리오균 등 다양한 플레이트가 미생물 검사에 활용되고 있다. 본 연구에서 사용된 플레이

트는 핸드플레이트(*S. epidermidis* test plate; B&F)와 지름 6.0 cm×두께 1.5 cm, 표면적 25 cm²의 로닥플레이트(*S. epidermidis* test plate; B&F)를 이용하였고, 배지 조성은 peptone, 10.0 g; sodium chloride, 75.0 g; meat extract, 1.0 g; D(-)mannitol, 10.0 g; phenol red, 0.02 g; agar, 12.0 g; final pH, 7.4±0.2였다.

검사과정은 플레이트를 검사하고자 하는 표면에 10초 동안 가볍게 접촉시킨 후 뚜껑을 잘 닫고 일시, 채취 부위, 일련번호(기관 식명성)를 기록하였으며, 총소요시간은 10분 내외였다. 먼저 진료협업무를 주로 담당하는 치과위생사의 손 위생 평가를 위해 핸드 플레이트에 손을 가볍게 10초 동안 접촉시켜 손 오염도를 검사하였고, 그 다음 치과의료 장비 표면 오염도 조사를 위해 기관의 안내를 받아 7부위 표면 오염도를 동일한 방법으로 조사하였다. 치과의료장비 조사부위 선정은 치과의료기관 3곳의 사전조사를 통해 진료 시 사용도가 높은 영역 중 오염빈도가 높게 나타난 부위로 브레이크 테이블, 조명등 손잡이, 협조자 3-way syringe 손잡이, 타구대, 컴퓨터 마우스, 방사선 디지털 센서, 손거울 손잡이였다. 결과적으로 20개 기관의 치과위생사 손 오염도를 조사한 20개의 플레이트 및 치과의료기관별 7부위 표면 총 140개의 플레이트를 채취하였다. 채취가 끝난 플레이트는 호기 배양기(C-IN incubator; Chang Shin Scientific, Seoul, Korea) 35°C, 24시간 배양을 통해 출현한 균락을 노란색으로 변화되는 *S. epidermidis* 균락과 흰색 균락을 형성하는 *Staphylococcus* (기타 포도상구균)로 구분 계수하여 균집락을 측정하였다. 그리고 판정표를 참고하여 검사결과를 판독하였다.

3. 분석방법

수집된 자료는 PASW Statistics ver. 18.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 손 오염도를 평가하는 핸드플레이트 기준에 근거하여 오염집단을 저 1~9 colony-forming units (CFU), 중 10~99 CFU, 고 100 이상 CFU 오염집단으로 구분하였다. 오염집단별 손의 손바닥, 다섯 손가락 각 부위별 오염도를 분석하기 위해 비모수검정 독립 K표본 Kruskal-Wallis 검정하였으며, 치과의료기관 장비의 영역별 표면 오염도를 기술통계하였다. 또한 손 오염도 집단, 손 오염도, 의료장비 표면 오염도에 관한 상관분석(Correlation analysis)을 하였다. 통계적 유의 검정수준은 0.05로 하였다.

결 과

1. 손 오염도

핸드 플레이트 판독기준에 근거하여 손 오염도를 저 1~9 CFU, 중 10~99 CFU, 고 100 CFU로 분류한 결과 조사대상자 20명의 손 오염도는 저 9명, 중 7명, 고 4명이었고 Fig. 1과 같다.

각 손가락과 손바닥 부분을 구분하여 *S. epidermidis*와 *Staphylococcus*의 평균값을 분석한 결과 *S. epidermidis*는 손바닥이 29.45 CFU로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로는 중지 7.8 CFU, 약지 6.4 CFU, 엄지 6 CFU 순서였다. *Staphylococcus*는 손바닥이 12.15 CFU로 가장 높게 나타났고, 그 다음은 검지 5.8 CFU, 엄지 4.75 CFU에서 높게 나타났다. *S. epidermidis*는 평균 55 CFU 중오염으로 조사되었고, *Staphylococcus*는 31.6 CFU였으며 Fig. 2와 같다. 손

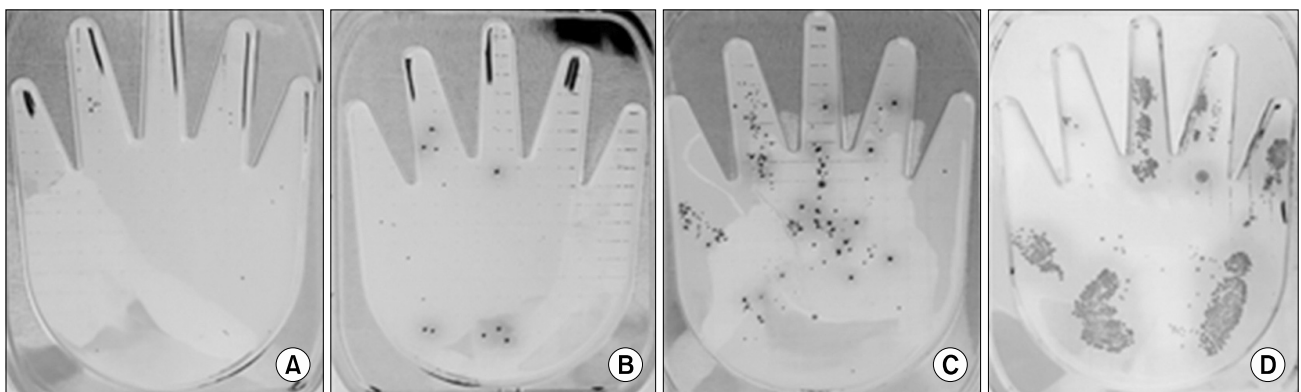


Fig. 1. Classification of *Staphylococcus epidermidis* contamination on hand. *S. epidermidis* contamination based on hand plate criteria, hand contamination was classified into (A) safe 0 colony-forming units (CFU), (B) low 1~9 CFU, (C) middle 10~99 CFU, and (D) high >100 CFU groups. Hand contamination groups was classified into (A) safe-no. 4, 5, 7, (B) low-no. 3, 9, 10, 11, 14, 20, (C) middle-no. 1, 2, 6, 13, 15, 16, 19, (D) high-no. 8, 12, 17, 18.

오염도 분류집단의 *S. epidermidis*는 각 부위별 유의한 차이가 있었으나($p < 0.05$), *Staphylococcus*는 집단별 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$) (Table 1).

2. 표면 오염도

20개 치과의료기관에서 각 7부위 표면, 총 140개 로닥플레이트의 *S. epidermidis*와 *Staphylococcus* 평균값 분석결과 *S. epidermidis*는 3-way 손잡이 부분이 4.45 CFU로 가장 높게 나타났고 그 다음으로는 컴퓨터 마우스 3.37 CFU, 거울 손잡이 1.60 CFU 순서였으며 Fig. 3과 같다. *Staphylococcus*는 3-way 손잡이 부분이 19.20 CFU로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로는 협조자석 조명등 손잡이 9.05 CFU, 컴퓨터 마우스 8.89 CFU, 브래킷 테이블이 6.50 CFU로 높게 나타났다. 표면 오염도는 *Staphylococcus*의 오염도가 *S. epidermidis* 오염도보다 높게 조사되었으며 Fig. 3과 같다. 의료기관별 *S. epidermidis*과 *Staphylococcus* 오염도는 Table 2와 같았다.

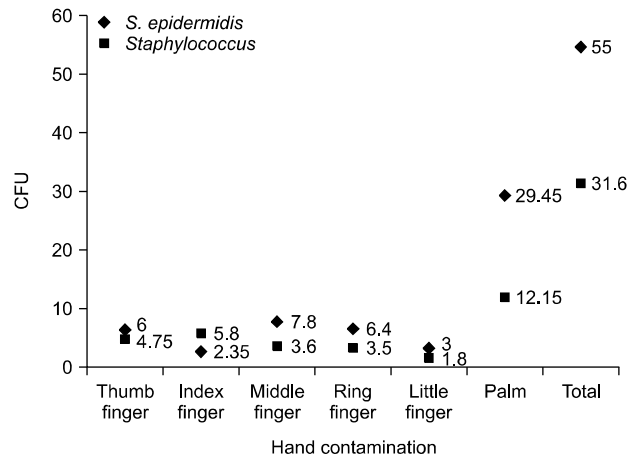


Fig. 2. Mean of *Staphylococcus epidermidis* contamination by each site on hand. CFU: colony-forming units.

3. 손 오염도와 표면 오염도 상관분석

손 오염도와 표면 오염도 상관분석 결과 손 오염도가 높은 집단일수록 *Staphylococcus*보다 다재내성균으로써 위험도가 높은 *S. epidermidis*와 높은 양적 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 손 오염도가 높은 집단일수록 표면 *S. epidermidis*와 *Staphylococcus* 표면 오염도는 낮은 것으로 조사되어 손 위생을 수행하지 않는 집단의 의료장비 표면관리 수행률이 더 높은 것을 예측할 수 있었다(Table 3).

고찰

본 연구는 치과의료기관 의료장비 표면 및 치과위생사의 손 오염도 조사를 통해 감염관리 문제점을 인식하고 감염관리 실천율을 높이기 위한 방안을 제시하고자 시행되었다.

손 오염도 검사결과 *S. epidermidis*는 평균 55 CFU로써 핸드플레이트 판별 기준 중 오염도로 조사되었으며, 조사대상자 20명의 손 오염도는 저 9명, 중 7명, 고 4명으로 55%에 해당되는 대상자에서 중등도 이상의 손 오염도로 조사되었

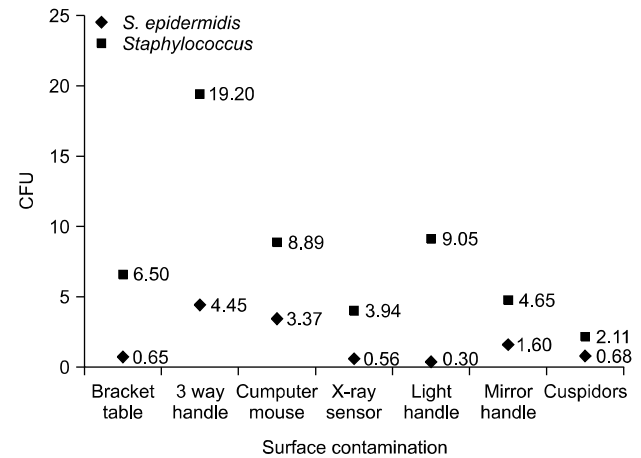


Fig. 3. Mean of *Staphylococcus epidermidis* contamination in seven equipment surface. CFU: colony-forming units.

Table 1. *Staphylococcus epidermidis* Contamination by Each Site on Hand

Group	<i>S. epidermidis</i>							<i>Staphylococcus</i>						
	Thumb finger	Index finger	Middle finger	Ring finger	Little finger	Palm	Total	Thumb finger	Index finger	Middle finger	Ring finger	Little finger	Palm	Total
1	6.11	7.28	5.00	5.61	8.28	5.39	5.00	9.83	9.83	10.89	8.22	9.00	9.39	8.33
2	11.57	10.93	13.14	12.36	8.79	12.64	13.00	14.00	12.43	12.50	13.00	11.79	10.71	12.14
3	18.50	17.00	18.25	18.25	18.50	18.25	18.50	5.88	8.63	6.13	11.25	11.63	12.63	12.50
p	0.001	0.013	<0.001	0.001	0.003	0.001	<0.001	0.068	0.522	0.194	0.248	0.546	0.652	0.331

Values are presented microorganism growth plate number (colony-forming units, CFU) as mean. Data was analysed by nonparametric method-independent K samples test (Kruskal-Wallis test).

Table 2. *Staphylococcus epidermidis* Contamination in Seven Equipment Surface

No.	<i>S. epidermidis</i>							<i>Staphylococcus</i>						
	Bracket table	3-way syringe handle	Computer mouse	Radiation digital sensor	Light handle	Hand mirror handle	Cuspidors	Bracket table	3-way syringe handle	Computer mouse	Radiation digital sensor	Light handle	Hand mirror handle	Cuspidors
1	0	2	9	5	3	1	0	1	2	5	10	3	2	0
2	2	0	4	2	0	0	0	33	0	2	1	9	10	15
3	2	31	4	X	0	5	2	14	70	44	X	2	15	1
4	5	6	18	X	2	6	4	9	14	7	X	5	8	5
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	11	2	2	0
6	0	0	1	0	1	0	0	5	18	15	7	3	4	0
7	1	0	0	0	0	3	0	34	44	0	2	12	3	0
8	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	X	32	2	0
9	0	0	23	0	0	0	0	2	128	0	1	5	2	0
10	0	1	0	3	0	0	0	5	39	4	1	86	11	0
11	0	0	0	0	0	0	6	2	21	2	2	1	0	9
12	3	0	0	0	0	6	1	5	2	0	6	2	0	2
13	0	7	2	0	0	0	0	1	6	1	1	1	15	1
14	0	0	0	0	0	0	0	5	14	17	0	0	0	2
15	0	0	0	0	0	9	0	2	1	33	9	5	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	2	0	31	0	0	9	0
17	0	3	3	0	0	0	0	0	4	3	14	9	0	1
18	0	10	0	0	0	1	0	7	2	2	5	0	7	2
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
20	0	36	0	0	0	0	0	1	19	0	1	4	3	0
Mean	0.65	4.45	3.37	0.56	0.30	1.60	0.68	6.50	19.20	8.89	3.94	9.05	4.65	2.11

Values are presented microorganism growth plate number (colony-forming units, CFU).

Table 3. The Correlation between Hand and Equipment Surface Contamination

	Hand contamination group	<i>Staphylococcus epidermidis</i> hand contamination	<i>Staphylococcus</i> hand contamination	<i>S. epidermidis</i> surface contamination	<i>Staphylococcus</i> surface contamination
Hand contamination group	1				
<i>S. epidermidis</i> hand contamination	0.929**	1			
<i>Staphylococcus</i> hand contamination	0.325	0.388	1		
<i>S. epidermidis</i> surface contamination	-0.189	-0.217	-0.014	1	
<i>Staphylococcus</i> surface contamination	-0.394	-0.308	-0.258	0.259	1

Hand contamination group were identified including *S. epidermidis* and *Staphylococcus*.

Data was analysed by Spearman's correlation coefficient.

**p < 0.01.

다. 의료기관에서의 교차 감염은 환자와 접촉하는 의료인 손이 중요원인으로 작용되므로 환자 접촉 전, 치료적 행위 시행 전, 치료 및 체액노출 후, 환자 접촉 후, 환자주변 환경 접촉 후 반드시 손 위생을 실천해야 한다¹⁰⁾. 손 위생은 감염 관리의 기본임에도 불구하고 의료인의 손 위생 이행은 50% 미만으로 조사되었다¹¹⁾. 손 위생 실천이 저조한 원인은 손 위생 인식 저하, 바쁜 업무, 빈번한 세척으로 인한 손 손상 우려, 손 위생 제제와 썩크대 부족으로 조사되었다. 그러므로 손 위생 이행을 증진시키기 위해서는 주기적인 교육과 훈련, 손 위생 평가와 피드백, 의료기관의 시스템 변화를 통한 안전한 의료 환경조성이 요구되었다^{12,13)}.

본 연구에서 손의 각 부위별 *S. epidermidis* 오염도를 평가한 결과 손바닥이 29.45 CFU로 가장 높았고 중지 7.8 CFU, 약지 6.4 CFU, 엄지 6 CFU 순서로 조사되었다. 부위별 손 위생 증진을 위해 World Health Organization (WHO) 손 위생 관리 안에 근거한 교육이 필요했다. 이는 손바닥 마찰과 손가락 마디마디의 마찰, 엄지손가락을 다른 손 엄지손가락으로 감싸고 회전시켜 각 엄지손가락을 닦고, 손바닥의 주름진 곳을 다른 손의 끝으로 닦는 방법이다¹⁴⁾. 의료진 손의 다양한 미생물은 2~60분간 존재하는데, 비누를 이용한 손 씻기보다 alcohol-based handrubbin을 했을 때 미생물이 빠르고 효과적으로 제거된다는 연구결과가 있으므로¹⁰⁾ alcohol-based handrubbin 방법을 활용하는 것을 권장한다. 본 연구에서는 손 오염도 결과만을 제시하였으나 추후 연구에서는 손 위생 절차에 따른 수행을 조사하여 손 위생 과정에서 간과하고 지나치는 부분의 교육을 중점적으로 시행할 필요가 있었다. 또한 교육뿐만 아니라 의료기관 내 주기적 평가와 피드백을 통해 지속적인 손 위생 수행의 동기유발이 요구되었다. 손 위생 수행도 평가는 전문가에 의한 직접 관찰법이 있으며, 이는 모든 손 위생 과정을 신뢰도 높게 확인할 수 있으나 관찰자 훈련과 타당도 검증, 많은 시간이 소요

되며 관찰대상자 선택에 비뚤림의 가능성이 있다. 그리고 자가보고는 비용이 적게 드는 장점이 있으나 실제 이행도보다 과장될 수 있어 신뢰도가 저하되는 단점이 있으며 두 가지 평가 모두 감염관리 인력이 확보된 병원급 의료기관에서는 시행되나 소규모 의원에서는 이와 같은 평가가 시행되기 어렵다¹⁵⁾. 그러므로 본 연구에서 사용한 핸드플레이트 미생물 검사와 손 오염도 검사기기 등을 통해 검사결과를 시각적으로 확인할 수 있도록 하여 의료진 스스로 문제점을 인식하고 손 위생 관리에 책임감을 갖도록 할 것을 권장한다. 또한 대학에서의 감염관리 시간에 이에 관한 평가방법을 학습하여 임상에서 수행할 수 있도록 교육할 필요성이 있겠다.

20개 치과의료기관별 의료장비 표면 7부위, 총 140개의 로탁플레이트의 *S. epidermidis*와 *Staphylococcus* 오염도를 분석한 결과 *S. epidermidis*는 3-way 손잡이 부분에서 4.45 CFU로 가장 높게 나타났고 그 다음으로는 컴퓨터 마우스 3.37 CFU, 거울 손잡이 1.60 CFU 순서로 조사되었다. 환자 구강 내에 사용되는 방사선 센서, 기자재를 놓는 브래킷 테이블 등 오염도가 높을 것이라 생각되는 부분의 감염 관리는 잘 실천되고 있으나 구강 내에 직접 접촉되지 않는 3-way 손잡이, 컴퓨터 마우스, 환자 거울 손잡이 부분은 상대적으로 관리가 소홀함을 확인할 수 있었다. 그러므로 접촉빈도가 높은 부위의 표면관리가 시행될 수 있도록 인식개선과 실천이 요구되었다. 진료실 장비표면의 세균양을 검사한 Park 등의 연구¹⁶⁾에서는 다른 표면에 비해 타구대의 세균양이 가장 높게 검출되어 본 연구와 다른 결과가 제시되었다. 타구대는 환자가 치료를 한 후 입을 행구어 내는 곳으로 타액과 혈액으로 젖어 있어 세균이 증식하기 좋은 곳이므로 세균수가 높게 검출될 수 있으므로 지속적 관리가 요구된다. Lee와 Kim의 연구¹⁷⁾에 의하면 조명등 손잡이 1.62×10^3 CFU/ml, 유닛 체어 머리받침대 1.99×10^3 CFU/ml, 타구대 1.22×10^3 CFU/ml, 3-way syringe 0.60×10^3 CFU/ml로 세

균오염도가 제시된 바 있다. Yun 등의 연구¹⁸⁾에서 병원과 의원의 의료기관 표면 오염도 조사결과 라이트 손잡이의 경우 병원급 8.65×10^3 CFU/ml, 의원급 6.09×10^3 CFU/ml로 병원급이 높게 나타났고, 타구대는 병원급 68.95×10^3 CFU/ml가 의원급 31.52×10^3 CFU/ml에 비하여 높게 검출되어 이용자가 많은 기관의 감염관리 실천이 더욱 강화되어야 할 것을 확인할 수 있었다. 치과의료기관 외 일부 응급실 촬영장비 표면 오염도 조사에서 검출된 세균의 분포를 살펴보면 *Providencia stuartii*가 25%를 차지하였고, 슈퍼박테리아로 항생제에 내성이 강하며 면역능이 저하된 환자에서 병원감염의 원인균인 *Stenotrophomonas maltophilia*가 18%, 장내 구균의 하나로 병원성은 낮지만 식중독의 원인균 *Enterobacter cloacae*, *S. epidermidis*가 약 8% 순으로 검출되어 의료기관별 *S. epidermidis* 등의 다재내성균 감염 관리에 더욱 주의를 기울일 필요가 있었다¹⁹⁾.

진료환경은 교차 감염의 위험성을 야기할 수 있으므로 그 관리가 중대하며 특히 치과의료기관의 경우 치료 중 발생하는 타액, 혈액의 감염 잠재력을 차단해야 한다²⁰⁾. 표면 감염 관리는 접촉 빈도에 따른 소독주기를 결정해야 한다. 구강 내 센서, 브래킷 테이블처럼 교차 감염 위험성이 높다고 인식된 부위뿐만 아니라 접촉에 빈번한 조명등 손잡이, 진료대(countertop), 스위치는 환자 진료 시마다 소독 후 보호 덮개를 사용해야 한다. 표면관리를 위한 소독제의 경우 희석 방법, 소독시간, 적합성, 보관방법, 유효기간 등의 권고사항을 준수하고 의료기구별 올바른 소독과 멸균방법을 적용해야 그 효과를 높일 수 있다¹⁴⁾.

Min 등의 연구에서²¹⁾ 치과에서 분리된 *S. aureus*는 amoxicillin, penicillin G, ciprofloxacin, clindamycin, vancomycin에 내성을 나타내므로 환자에게 약물사용 시 주의하고, 치과진료실 환경 소독제로 이용되는 chlorhexidine, formalin, glutaraldehyde 등과 같이 안전성이 높고 부식과 표백이 되지 않는 이상적인 소독제의 조건을 고려하여 사용할 것을 권장하였다²²⁾.

본 연구에서는 치과의료기관 표면 오염도보다 치과위생사의 손 오염도가 더 높게 조사되었는데, 영상의학과 연구 결과에서도 방사선사 손 오염도가 촬영기 오염도보다 더 높게 조사되어, 본 연구와 같이 장비의 감염관리보다 손 위생의 감염관리 수행률이 낮은 것으로 나타났다²³⁾ 가장 기본적인 것인 손 위생 중요성에 관한 인식 개선과 실천방법을 대학의 감염관리 과정에서 상호 교육 및 평가 등 다양한 방법을 적용하여 습관화시킬 수 있는 교육방안을 제안한다.

기관의 감염예방은 감염관리 지침서 보유, 의료진 관심,

행정적 지원 등 조직관련 요인이 높을수록 감염예방 실천도가 높은 것으로 나타나²²⁾ 기관경영자의 지원과 관심이 감염 예방 실천을 높일 수 있다. 치과위생사의 감염관리 조사결과 감염관리지침 인지는 치과의원 5.9%, 치과병원 17.4%로 낮게 조사되었다⁸⁾. 치과의료기관에 모든 감염관리 전문 인력이 배치될 수 없겠으나, 중간관리자 역할을 수행하는 치과위생사는 감염관리 업무에 책임감을 갖고 지속적인 감염관리 교육을 통해 기관의 특성을 고려한 감염관리 지침서를 구비하고 스태프들을 교육할 수 있는 능력을 갖추 필요가 있다 또한 의료기관의 책임자는 감염관리자에게 권한을 위임하고 기관의 감염관리를 위한 장비 및 시설 구축, 감염관리 정보와 기술 제공, 환자감염관리를 위한 시간 확보 등 행정적, 재정적 지원을 뒷받침해야한다²⁴⁾. 2, 3차 의료기관에서는 감염관리위원회를 설치하고 감염관리자가 배치되며, 그 인력으로는 감염관리 전문 간호사가 업무를 수행하고 있다. 감염관리 전문 간호사는 감시결과 비교, 감염유행조사, 감염관리 전산프로그램과 손 위생 모니터링을 실시하는 등 다양한 감염관리 전문 업무를 수행하면서 감염관리 체계를 조직화, 정착화 하고 있다. 치과의료기관에도 감염관리자로서 전문적인 업무를 수행할 인력이 필요하며 치위생 교육기관에서 이와 관련된 교육을 체계화 시킬 필요가 있다²⁵⁾.

본 연구에서는 치과진료환경에서 30여 종의 미생물(bacteria)을 분석한 결과 *S. epidermidis*가 가장 많이 검출되었다는 것²⁰⁾에 근거하여 일부 치과의료기관의 *S. epidermidis* 특정 균 오염도만을 조사하였고 표본수가 적어 조사내용을 일반화하는 데 한계가 있으므로 추후 연구에서는 이를 보완하여 치과의료기관의 손 위생과 의료장비 표면 감염관리실태를 일반화시킬 수 있는 다양한 미생물 검사와 그 위험도를 분석할 것을 제안한다.

감염관리는 관리자의 인식으로만 해결될 수는 없다. 의료진 모두와 환자, 기관의 경영자 모두 그 중요성을 인식하고 실천할 때 그 효과를 거둘 수 있다. 각 기관에 적합한 감염관리 지침 제시, 교육, 평가를 이끄는 감염관리 책임자의 업무를 치과위생사가 소명을 갖고 실천할 수 있도록 전문성을 갖춘 인재 배출이 요구된다.

요 약

치과의료기관 의료장비 표면 및 치과위생사 손의 *S. epidermidis* 오염도 조사를 위해 2017년 7월부터 8월까지 일부 지역 20개 치과의원에서 치과위생사 20인의 손 오염, 치과별 7부위 표면 140부위의 *S. epidermidis* 오염도를 조사하였다. *S. epidermidis* 오염도는 핸드플레이트와 로닥플레이

트를 사용하였으며, 35°C 24시간 배양하였다. 손 오염도는 핸드플레이트 기준에 근거하여 저, 중, 고 그룹으로 분류한 후 그룹별 손 부위별 오염도를 ANOVA 분석하였다. 의료장비 표면 오염수준은 집락을 계수하여 기술통계 하였다. 치과위생사 55%는 중등도 이상의 손 오염이 있었고, 부위별로는 손바닥이 29.45 CFU로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 중지 7.8 CFU, 약지 6.4 CFU, 엄지 6 CFU 순서였다. 의료장비 표면 오염도 조사결과 3-way 손잡이 4.45 CFU, 컴퓨터 마우스 3.37 CFU, 거울 손잡이 1.60 CFU로 다른 영역보다 높게 조사되었다. 손 오염도가 높은 집단일 수록 손의 *S. epidermidis* 오염도가 높은 양적 상관관계를 나타내었다. *S. epidermidis* 오염도는 의료장비 표면 오염보다 손에서 높게 나타났다. 그러므로 의료진들은 손 위생의 중요성을 인식하고 WHO에서 제시한 방법으로 손 위생을 실천하는 것이 요구되었다. 의료진들이 감염관리 업무수행에 책임감을 갖고 안전한 의료 환경을 조성할 수 있도록 감염관리 지침과 체계적인 감염관리 업무 수행에 관한 교육이 요구되었다.

References

1. Jeong SY, Oh HS, Chun HK: Analysis of the status of infection controls after application of the healthcare accreditation system. Korean J Health Serv Manag 9: 33-49, 2015.
2. Kim NC, Choi KO: Effects on nurses' hand washing behavior and reduction of respiratory isolation rate of MRSA of the hand washing education. J Korean Acad Adult Nurs 14: 26-33, 2002.
3. Park ES, Jeong JS, Kim KM, et al.: A study on the costs of hospital infection control and prevention. Korean J Nosocomial Infect Control 12: 50-57, 2007.
4. Kwandong University College of Medicine: Investigation of resistance rate change with multi-drug resistant clinical pathogens in healthcare associated infections on general hospitals in Korea. Osong, Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2016.
5. Kim YG, Han MD: Oral microbiology. Komoonsa, Seoul, p.203, 2010.
6. Lee H, Choi SM: Hand washing awareness among students in Seoul and antibiotic resistance of staphylococcus aureus isolated on their hands. J Environ Health Sci 35: 278-286, 2009.
7. CDC: Guideline for disinfection and sterilization in health care facilities, 2008. Retrieved August 1, 2017, from <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines.pdf>.
8. Ministry of Health and Welfare: Dental treatment infection control standards. Ministry of Health and Welfare, Seoul, 2014.
9. Choi DR, Kim SH: The study on organization, infection controller, patient infection control of dental clinic in certain areas. J Dent Hyg Sci 15: 399-406, 2015.
10. Korea Centers for Disease Control and Prevention: Training materials for medical personal of isolation unit: hand washing and personal hygiene management. Retrieved September 6, 2017, from <https://goo.gl/QdpcGY>.
11. Park JH, Kim HS: The effect of the hand hygiene education program on hand hygiene knowledge, hand hygiene perception, nasal staphylococcus aureus colonization and hand hygiene adherence in nursing students. J Korean Biol Nurs Sci 14: 156-165, 2012.
12. Cho SS, Kim KM, Lee BY, Park SA: The effects of simulation-based infection control training on the intensive care unit nurses' perception, clinical performance, and self-efficacy of infection control. J Korean Clin Nurs Res 18: 381-390, 2012.
13. Kweon OM, Park ES, Lee DS, et al.: A three-year study of the effectiveness of hand-hygiene protocol implementation at a university hospital. Korean J Nosocomial Infect Control 17: 53-60, 2012.
14. World Health Organization: A guide to the implementation of the WHO multimodal hand hygiene improvement strategy. Retrieved August 4, 2017, from http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_IER_PSP_2009.02_eng.pdf.
15. Seoul Medical University Bundang Hospital: Implementation of the WHO multimodal hand hygiene improvement strategy: a pilot study. Korea Centers for Disease Control and Prevention, Seongnam, p.14, 2013.
16. Park WR, Song CB, Lee SG, Lee KH: Relative Light Unit (RLU) count at the dental environment by use of Flugun™ and PCMX as a low temperature spray typed sterilization agent. Int J Clin Prev Dent 8: 165-171, 2012.
17. Lee HJ, Kim MY: Prevalence of Staphylococcus aureus to antiseptic solution in dental hygiene practices room environment. J Korean Acad Dent Health 32: 405-415, 2008.
18. Yun KO, Park HJ, Son BS: A study on bacterial concen-

- trations in dental offices. *J Environ Health Sci* 40: 469-476, 2014.
19. Hong DH, Kim HG: Analysis of bacterial contamination on surface of general radiography equipment and CT equipment in emergency room of radiology. *J Radiol Sci Tech* 39: 421-427, 2016.
 20. Han JS, Chun GS: A study about the contamination of microorganisms in private dental clinic. *Korean J Oral Maxillofac Pathol* 28: 119-134, 2004.
 21. Min JH, Park SN, Hwang HK, Min JB, Kim HS, Kook JK: Detection of methicillin or vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* from dental hospital. *J Korean Acad Conserv Dent* 32: 102-110, 2007.
 22. Nam YS: Analysis on relevant factors in practice of prevention for infections in dental clinics-(focusing on dental hygienists). *J Dent Hyg Sci* 8: 189-198, 2008.
 23. Kim SC: Bacteriological monitoring of radiology room apparatus in the department of radiological technology and contamination on hands of radiological technologists. *J Radiol Sci Tech* 31: 329-335, 2008.
 24. Jang KA, Park JH: Factors influencing infection control awareness and implementation levels among dental hygienists. *J Dent Hyg Sci* 16: 183-192, 2016.
 25. Jeong SY, Kim OS, Lee JY: The status of healthcare-associated infection control among healthcare facilities in Korea. *J Digit Converg* 12: 353-366, 2014.