

치과 진료실내의 세균오염도와 영향인자에 관한 연구

윤경옥 · 박희진* · 손부순*†

신성대학교 치위생과, *순천향대학교 환경보건학과

A Study on Bacterial Concentrations in Dental Offices

Kyoung-Ok Yun, Hee-Jin Park*, and Bu-Soon Son*†

Department of Dental Hygienics, Shinsung University

*Department of Environmental Health Science, Soonchunhyang University

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to identify the stains causing infections in dental clinics by analyzing bacterial contamination, as well as to suggest improvements for infection control in dental clinics.

Methods: In this study, a questionnaire survey of 47 dental hospitals and clinics located in Gyeonggi-do and Incheon, South Korea was administered from June 2013 to September 2013 and used to investigate the practice rates of infection control by dental hygienists and to analyze the bacterial contamination levels in dental offices.

Results: In the studied institutions, the bacterial contamination levels of water lines were 20.9×10^3 colony forming units (CFU/mL) for three-way syringes, 12.7×10^3 CFU/mL for high-speed handpieces and 9.8×10^3 CFU/mL for gargling water. The bacterial contamination levels of surfaces were 44.9×10^3 CFU/mL in cuspidors, higher than in unit chairs (2.9×10^3 CFU/mL) and light handles (6.7×10^3 CFU/mL). The mean bacterial cell count of water lines and surfaces was relatively high in all establishments founded 11 years ago or more, and the mean bacterial cell count of waterline handpieces was 6.27×10^3 CFU/mL in establishments founded between one and five years ago, 11.16×10^3 CFU/mL six to ten years ago and 20.04×10^3 CFU/mL 11 years ago or more, which suggests that earlier foundation is associated with higher bacterial contamination levels with a statistical difference ($p < 0.01$). Similarly, the mean bacterial cell count of cuspidors using water from water lines was also 70.16×10^3 CFU/mL in at least 11-year-old establishments, statistically significantly higher among in one- to five-year-old (4.61×10^3 CFU/mL) and six- to ten-year-old clinics (47.89×10^3 CFU/mL) ($p < 0.05$).

Conclusion: This study may be utilized to improve the bacterial contamination levels in dental offices by controlling the characteristics and environmental factors of dental offices that affect the microbial contamination of waterlines and surfaces in such institutions.

Keywords: Bacterial concentration, Dental infection, Dental waterline

I. 서 론

최근 우리나라의 의료 환경은 새로운 항생제가 개발되는 등 의료계의 발전에도 불구하고 노인 및 면역기능이 저하된 환자수의 증가와 각종 외과적 시술

의 보편화, 항생제 내성균주의 증가 등으로 병원감염이 지속적인 증가 추세를 보이고 있다.¹⁾ 병원감염은 대형병원에서 시작되었지만 지역사회 중소병원들도 점점 증가하여²⁾ 국민보건을 위협하고 있으며, 환자 자와 해당 의료기관은 물론 전체 의료 행위의 신뢰

†Corresponding author: Department of Environmental Health Science, Soonchunhyang University, Chungnam 336-745, Korea, Tel: +82-41-530-1270, Fax: 82-41-530-1272, E-mail: sonbss@sch.ac.kr

Received: 04 September 2014, Revised: 10 November 2014, Accepted: 23 December 2014

도를 떨어뜨려 사회·경제적으로 미치는 영향이 매우 크다.³⁾

2012년 보건복지부는 200병상 규모 이상의 병원급 의료기관에 감염관리위원회를 설치하여 감염관리 업무를 수행하는 전담인력을 두도록 하는 등의 내용으로 의료법을 개정하여 병원감염에 관한 규정을 두고 있지만(보건복지부령, 제145호),⁴⁾ 입원실이 없는 치과 의료기관 대부분은 규정의 적용대상에서 제외되어 있다. 또한 우리나라 치과 의료기관의 감염관리는 법적으로 의무화되어 있지 않고 규제가 부분적으로 이루어져 적극적인 치과 의료기관 감염관리의 필요성이 제기되고 있다.⁵⁾

미국의 경우 국가적 차원에서 권장사항과 규제를 마련하여 치과 의료기관의 감염관리를 철저히 관리하고 있는데, 질병관리본부(CDC)는 2003년 치과 감염 방지를 위한 지침서를 제정하여 환자와 직원에게 병원 노출에 대한 안전한 치과처치를 강조하고, 치과의사협회(ADA)와 함께 표준지침을 만들어 치과 병원 현장에 적용될 수 있도록 적극 권장하고 있다.⁶⁾ 산업안전보건청(OSHA)에서도 안전하고 쾌적한 작업활동 보장 및 인적자원을 보호하고자 치과 의료기관 종사자에 대한 강력한 안전기준을 제시하고 있다.⁷⁾

우리나라의 경우는 보건복지부에서 2006년 7월 치과 의료기관 감염방지기준을 발표하여 진료실에서 사용되는 치과진료기계 및 장비에 대한 감염관리 지침서를 공급하여 진료실 위생수준의 질적 향상을 시도하고 있다.⁸⁾ 또한 대한치과의사협회에서도 2007년 환자와 고용인의 건강보호를 목적으로 감염방지에 대한 치과 의료기관 감염관리프로그램을 제안하여 운영하고 있다.⁹⁾ 그러나 이러한 노력에도 불구하고 현재 우리나라 치과진료 종사자들의 보안경 착용과 마스크 교체율이 각각 24.1%와 13.8%로 개인보호장구 착용률은 전반적으로 낮게 보고되고 있어¹⁰⁾ 감염관리 실천 부족으로 치과 진료실에서 발생할 수 있는 감염의 위험성이^{11,12)} 더욱 증가되고 있는 실정이다.

기존의 치과진료실의 감염방지에 관한 연구는 감염관리 인식도와 실천도에 대한 것이 주를 이루고 있으며, 병원성균 등을 분리하여 그 유형을 분석한 연구와 항생제 및 소독제의 효능을 실험하는 연구 등이 있으나 치과종사자들의 감염성 질환에 대한 관심은 상대적으로 낮은 편이고 치과관련 감염에 대한 조사나 이에 대한 대책마련 연구도 매우 미흡한 실

정이다.¹³⁻¹⁷⁾

진료실내 공간에 대한 오염 및 이에 영향을 주고 있는 여러 가지 영향요인을 분석하여 감염을 줄일 수 있는 다양한 접근과 대책마련을 위한 연구의 필요성과 치과영역에서 미생물에 의한 오염문제를 인식하기 위해서는 치과진료실의 세균오염 검사를 실시해야 하는데, 현재 진료실의 위험성을 알리는 세균 오염도에 관한 실제적인 연구가 부족하다. 또한 감염관리의 취약한 사각지대에 놓인 중·소규모의 치과 의료기관의 구조와 진료 형태에 맞는 감염관리 기준이 무엇보다 시급히 필요한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 치과 진료실 내의 균을 직접 채취하여 의료기관 특성별 세균 오염도를 분석·평가하여 진료실의 오염도를 줄이기 위한 효율적인 감염관리 실천 및 방안 마련에 기초자료로 제공하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 진료실 대상 검체

2013년 6월부터 9월까지 경기도와 인천지역 47곳의 치과 병·의원 진료실에서 진료를 시작하기 전에 균을 채집하였다. 표면이 감염되기 쉬운 3곳(유닛체어 등받이, 라이트 손잡이, 타구대)에서 멸균된 면봉을 이용하여 균을 채취하였고, 치과 진료 시 주로 사용되는 수관의 물 3곳(핸드피스, 3 way syringe, 타구물)의 각 지점(end point)에서 채취하여 멸균용기에 담았다.

2. 진료실 균주 채취 및 실험방법

실험균 채취는 치과 병·의원 진료실의 미생물 검사가 필요한 유닛체어, 라이트 손잡이, 타구대 표면을 10 cm×10 cm로 정하여 멸균 면봉을 사용하여 균주를 채취하였고 채취된 균주는 멸균생리식염수 10 mL에 넣어 4°C를 유지한 상태로 실험실로 운반하였다.

채취한 수관, 핸드피스 물 및 표면의 세균수를 측정하기 위하여 고체상 영양배지에서 집락이 형성되면 세포를 계수하는 방법인 집락형성단위(colony forming unit, CFU)로 표기하는 평판계수법을 사용하였으며, 멸균된 삼각 유리봉을 이용하여 도말한 후 배양된 집락을 계수하는 도말평판배지법을 이용하여 세균수를 측정하였다. 우선 수관과 핸드피스의 물을

원액, 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} 로 멸균생리식염수로 단계 희석하였으며, 표면에서 채취한 검체는 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} 로 희석하여 준비하였다. 그리고 각각 단계 희석한 시료 100 μ L를 NA(nutrient agar plate, NA)배지에 분주하여 유리봉으로 고르게 퍼 바른 후 35°C에서 48시간 배양하였다. 배양한 후 형성된 집락수로 균수를 측정하여 희석배수를 곱하여 CFU/mL로 표시하였다.

3. 통계분석

자료의 분석은 SPSS 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 치과 의료기관의 일반적 특성은 빈도분석(frequency analysis)을 실시하였고, 표면 및 수관의 세균 오염도를 비교하기 위해 분산분석(one way ANOVA)과 교차분석(chi-square test)을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 치과 의료기관의 일반 특성

치과 의료기관의 일반적인 특성을 살펴 본 결과, 규모로 분류할 때 병원급은 19기관(40.4%), 의원급인 경우는 28개 기관(59.6%)이었다. 일일 평균 환자수는 병원급의 경우 50~99명이 21.1%, 100명 이상은 78.9%로 나타났다. 의원급은 50명 이하, 50~99명, 100명 이상의 항목이 각각 32.1%, 28.6%, 39.3%로 규모에 비해 의원급도 100명 이상의 일일 환자수가 많은 것으로 나타났다. 유닛체어 보유수의 경우 20대 이상 보유에서 치과병원, 치과의원이 각각 68.4%, 14.3%이었으며, 치과의사수는 6~9명이 병원급 26.3%, 의원급 14.3%로 나타났다(Table 1).

2. 세균 오염도

치과 유닛체어에는 고속핸드피스, 3 way syringe, 양치용 물을 제공하는 수관이 있다. 연구대상 시설 전체에서 수관의 세균 오염도는 고속핸드피스 12.7×10^3 CFU/mL, 3 way syringe 20.9×10^3 CFU/mL, 양치물 9.8×10^3 CFU/mL의 오염도분포를 보였다. 표면의 세균 오염도의 경우 환자를 치료한 입 안을 행구는 타구대에서 44.9×10^3 CFU/mL로 유닛체어(2.9×10^3 CFU/mL)와 라이트 손잡이(6.7×10^3 CFU/mL)오염도로 나타났다(Table 2).

Table 1. The general characteristics of dental offices

Classification	Variables	Dental hospitals	Dental clinics	Total
		(n=19)	(n=28)	(n=47)
		n (%)	n (%)	n (%)
The number of patients per day	<50	0 (0.0)	9 (32.1)	9 (19.2)
	50-99	4 (21.1)	8 (28.6)	12 (25.5)
	≥ 100	15 (78.9)	11 (39.3)	26 (55.3)
Number of unit chair	<10	1 (5.3)	11 (39.3)	12 (25.5)
	10-19	5 (26.3)	13 (46.4)	18 (38.3)
	≥ 20	13 (68.4)	4 (14.3)	17 (36.2)
Number of dentists	≤ 5	4 (21.1)	24 (85.7)	28 (59.6)
	6-9	5 (26.3)	4 (14.3)	9 (19.2)
	10-14	5 (26.3)	0 (0.0)	5 (10.6)
Number of dental hygienists	≥ 15	5 (26.3)	0 (0.0)	5 (10.6)
	≤ 5	1 (5.3)	7 (25.0)	8 (17.0)
	6-9	5 (26.3)	7 (25.0)	12 (25.5)
The year of establishments	10-14	0 (0.0)	10 (35.7)	10 (21.3)
	≥ 15	13 (68.4)	4 (14.3)	17 (36.2)
	1-5 yrs.	0 (0.0)	12 (42.8)	12 (25.5)
	6-10 yrs.	10 (52.6)	8 (28.6)	18 (38.3)
	≥ 11 yrs.	9 (47.4)	8 (28.6)	17 (36.2)

Table 2. The bacterial contamination levels in dental office

Classification	AM ^a	GM \pm GSD ^b	
High-speed handpiece	12.70	7.83 \pm 2.85	
Water line	3 way syringe	20.90	8.99 \pm 4.15
	Gageulring water	9.80	4.30 \pm 3.80
Unit chair	2.90	2.04 \pm 2.27	
Surface	Light handle	6.70	4.02 \pm 3.08
	Cuspidor	44.90	9.92 \pm 7.10

Note. ^aArithmetic mean. ^bGeometric mean \pm Geometric standard deviation. Unit: CFU $\times 10^3$ /mL

(1) 병원 규모별 세균 오염도

의료기관의 규모에 따른 수관 및 표면의 세균량을 Table 3에 제시하였다. 수관의 핸드피스의 경우 병원급이 18.53×10^3 CFU/mL, 의원급이 8.87×10^3 CFU/mL로 나타났고, 3 way syringe에서는 병원급 30.31×10^3 CFU/mL, 의원급 14.46×10^3 CFU/mL로 핸드피스와 3 way syringe 모두 병원급의 세균 오염도가 의원급보다 통계적으로 유의하게 높아 의료기관 규모별 차이를 나타냈다($p < 0.05$).

Table 3. The bacterial contamination levels of water lines and unit chair surfaces depending on the size of dental offices

Classification	Dental hospitals (n=19)		Dental clinics (n=28)		p-value	
	AM ^a	GM±GSD ^b	AM	GM±GSD		
Water	High-speed handpiece	18.53	10.56±3.41	8.87	6.44±2.42	*
	3 way syringe	30.31	14.54±4.57	14.46	6.48±3.59	*
	Gageulring water	12.38	5.88±4.17	7.95	3.44±3.47	
Surface	Unit chair	2.63	1.89±2.18	4.34	2.15±2.37	
	Light handle	8.65	5.88±2.96	6.09	3.13±3.00	*
	Cuspidor	68.95	20.05±7.93	31.52	6.16±5.82	*

Note. ^aArithmetic mean. ^bGeometric mean ± Geometric standard deviation. Unit: CFU×10³/mL. p-value by χ^2 -test, *p<0.05.

Table 4. The bacterial contamination levels of waterline and unit chair surface according to the number of patients visiting dental office

Classification	<50 (n=9)		50-99 (n=12)		≥100 (n=26)		p-value
	AM ^a	GM±GSD ^b	AM	GM±GSD	AM	GM±GSD	
Water							
High-speed handpiece	9.44	7.41±2.13	10.39	6.62±2.90	15.26	8.77±3.20	
3 way syringe	6.40	4.66±2.39	17.63	6.40±4.76	27.37	13.19±4.18	
Gageulring water	4.24	2.92±2.64	5.21	2.75±3.21	14.58	6.43±4.33	*
Surface							
Unit chair	2.04	1.64±1.28	4.34	3.12±1.33	2.64	1.83±1.18	
Light handle	4.54	2.96±1.45	6.09	3.98±1.39	7.62	4.47±1.28	
Cuspidor	22.23	4.91±1.80	31.52	6.68±1.69	58.92	15.19±1.49	

Note. ^aArithmetic mean. ^bGeometric mean ± Geometric standard deviation. Unit: CFU×10³/mL. * p<0.05.

표면에서의 세균 오염도는 라이트 손잡이의 경우 병원급 8.65×10³ CFU/mL, 의원급 6.09×10³ CFU/mL로 병원급이 높게 나타났고, 타구대도 병원급(68.95×10³ CFU/mL)이 의원급(31.52×10³ CFU/mL)에 비하여 높게 검출되었다.

(2) 환자 수에 따른 세균 오염도

의료기관의 환자 수에 의한 수관의 고속핸드피스들의 균체수는 환자수가 50명 미만일 때 9.44×10³ CFU/mL, 50~99명 10.39×10³ CFU/mL, 100명 이상일 때 15.26×10³ CFU/mL로 진료환자수가 많을수록 균체수가 증가하는 것으로 나타났다. 특히 양치물의 경우 환자수가 증가할수록 세균 오염도가 통계적으로 유의하게 높은 경향을 보였다(Table 4).

(3) 유닛체어 수에 따른 세균 오염도

치과 의료기관의 유닛체어 수에 따른 수관과 표면의

평균 균체수는 Table 5에 제시하였다. 수관의 고속핸드피스는 유닛체어수가 10대 미만 5.28×10³ CFU/mL, 10~19대 9.36×10³ CFU/mL, 20대 이상 14.63×10³ CFU/mL로 나타났다(Table 5). 3 way syringe의 경우 10대 미만 3.12×10³ CFU/mL, 20대 이상 26.16×10³ CFU/mL로 핸드피스와 3 way syringe 모두 체어수가 많을수록 균체수가 많은 경향을 보였고 3 way syringe의 경우 통계적으로도 유의하였다.

(4) 설립연수에 따른 세균 오염도

의료기관의 설립연수를 구분하여 세균 오염도를 Table 6에 제시하였다. 수관과 표면의 평균 균체수는 설립연수가 11년 이상에서 모두 높게 나타났고, 수관 핸드피스의 평균 균체수는 1~5년 6.27×10³ CFU/mL, 6~10년 11.16×10³ CFU/mL, 11년 이상 20.04×10³ CFU/mL로 설립연수가 오래될수록 세균수가 많아지고 있고 통계적으로도 유의한(p<0.01) 차이를 보였

Table 5. The bacterial contamination levels of waterline and unit chair surface according to the number of unit chair

Classification	<10 (n=12)		10-19 (n=18)		≥100 (n=26)		p-value
	AM ^a	GM±GSD ^b	AM	GM±GSD	AM	GM±GSD	
Water							
High-speed handpiece	5.28	6.79±1.73	9.36	4.90±2.80	14.63	15.63±2.95	
3 way syringe	3.12	3.78±2.44	7.06	8.79±3.94	26.16	16.94±4.53	*
Gageulring water	2.04	2.15±2.64	4.63	4.98±4.05	12.22	6.53±3.96	
Surface							
Unit chair	2.80	1.84±2.25	2.47	3.12±2.69	3.06	1.87±1.98	
Light handle	3.86	3.89±2.76	7.01	3.98±3.44	7.03	4.76±3.12	
Cuspidor	7.22	3.17±5.19	25.57	6.68±5.74	54.14	15.82±8.58	

Note. ^aArithmetic mean. ^bGeometric mean ± Geometric standard deviation. Unit: CFU×10³/mL. * p<0.05

Table 6. The bacterial contamination levels of waterline and unit chair surface according to the year of establishments

Classification	1-5 yrs. (n=12)		6-10 (n=18)		≥11 (n=17)		p-value
	AM ^a	GM±GSD ^b	AM	GM±GSD	AM	GM±	
Water							
High-speed handpiece	6.27	5.12±2.10	11.16	6.50±3.05	20.04	14.12±	*
3 way syringe	4.94	3.10±2.74	17.47	7.55±4.01	35.71	22.92±	**
Gageulring water	2.38	1.72±2.17	11.86	4.65±4.36	13.66	8.61±	*
Surface							
Unit chair	2.69	1.92±2.31	2.74	1.80±2.32	3.40	2.53±2.22	
Light handle	4.28	2.81±2.66	6.89	4.04±3.31	8.52	5.55±3.07	
Cuspidor	4.61	2.46±3.16	47.89	11.01±7.80	70.16	23.81±6.26	*

Note. ^aArithmetic mean. ^bGeometric mean ± Geometric standard deviation. Unit: CFU×10³/mL. *p<0.05,**p<0.01

다. 수관에서 나온 물을 사용하는 타구대의 경우도 11년 이상(70.16×10^3 CFU/mL)이 1~5년(4.61×10^3 CFU/mL), 6~10년(47.89×10^3 CFU/mL)에 비하여 균체수가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05).

IV. 고 찰

중·소병원은 감염관리와 관련된 인력, 시설, 장비, 병원 내 체계 등 하부구조가 미비한 상태일 뿐 아니라 전담 감염관리 실무 담당자의 부재로 감염관리 활동이 원활히 수행되지 않는 상황이라고 보고되고 있다.¹⁸⁾ 치과 중·소병원의 경우 감염관리 교육과 전문성이 부족하며¹⁹⁾ 감염에 대한 평가는 병원급에서만 이루어지고 있어,⁸⁾ 병원 평가에서 제외되고 있는 이들 중·소 의료기관을 이용하는 환자들의 감염에 대한 안전성이 확보되지 못하고 있는 실정므로 환자수가 계속 늘어나고 있는 대다수의 의원급

치과 의료기관의 감염관리가 매우 중요할 것으로 생각된다.

Szymańska 등(2008)²⁰⁾의 연구에서는 치과 수관물에서 1.1×10^5 CFU/mL의 세균수가 검출되어 본 연구보다 높게 나타났다. 본 연구결과 고속핸드피스는 소독 실천율이 증가²¹⁾하는 반면 3 way syringe는 치과 진료시 사용빈도 수가 많은데도 불구하고 세균 오염도가 높게 나타나 멸균 및 소독의 실천율을 높일 수 있는 지침이 필요할 것으로 생각된다. 치과에서 사용하는 수관의 물은 진료시 시술부위에 직접적으로 접촉하게 되므로 치과 진료실 내에서 환자들을 세균 오염 노출로부터 보호하기 위해서는 EPA에서 제안하고 있는 것과 같이 음용수 박테리아 규제기준 (≤ 500 CFU/mL)을 충족시키는 물을 사용해야 하며, 치료 시에 사용되는 장비의 경우 소독·멸균하는 것을 우리나라의 치과의료 기관에서 이를 의무화 할 필요성이 있는 것으로 판단된다.

진료실의 장비표면 중 세균량을 검사한 박우령 (2012)²²⁾의 연구에서는 다른 표면에 비해 타구대의 세균량이 가장 높게 검출되어 본 연구와 같은 경향으로 나타났다. 타구대는 환자가 치료를 한 후 입을 행구어 내는 곳으로 타액과 혈액으로 젖어 있어 세균이 증식하기 좋은 곳이므로 세균수가 높게 검출된 것으로 사료된다. 김민영 (2009)²³⁾의 연구 보고에 의하면 라이트 손잡이 1.62×10^3 CFU/mL, 유닛체어의 머리 받침대 1.99×10^3 CFU/mL, 타구대 1.22×10^3 CFU/mL, 3 way syringe 0.60×10^3 CFU/mL로 세균 오염도가 검출되어 본 연구 결과보다 낮은 수준으로 나타났다. 이치원 등(2006)²⁴⁾은 실내공기의 오염은 환기시설 등의 부족으로 인하여 미생물의 수가 증가할 수 있으므로 실외오염보다 사람들에게 더 위해할 수 있다고 보고하였으며, 병원에서의 실내 공기 오염은 병원 감염의 중요한 요인으로 병원 내 공기 오염과 병원 내 감염과는 비례적으로 발생하는 것으로 나타났다.²⁵⁾ Decraene 등(2008)²⁶⁾의 연구결과에서는 치과 진료 시술 중 압축공기의 분사력을 이용한 경우가 많아 치료 중 공기 중에 분무된 세균들로 인하여 진료실 표면과 병원 실내공기가 감염되어 감염의 매개 장소로 존재할 수도 있다고 제시하였고, Nejatidaneh 등(2013)²⁷⁾은 연구에서 압축공기의 분사력을 이용한 핸드피스 사용하는 경우 진료실 전체 공간에 분무를 통하여 박테리아가 확산되는 것으로 보고하였으나, 대부분의 치과병·의원에서는 진료실 내의 공기와 표면의 세균수를 줄이기 위한 대처가 절대적으로 부족한 실정이다. 따라서 실내공기 질도 공기 중 부유 미생물에 의한 감염 가능성이 존재하는 만큼²⁸⁾ 치과병원의 표면 세균수의 관리를 위해서는 치과 의료기관 표면의 세균 오염관리에 대한 관리지침을 병원규모에 맞게 설정하여 제시하는 것이 중요하며 치과 병·의원에서 오염에 관한 관리 방안들이 제대로 유지되는지를 지속적으로 측정·분석하고 모니터링하는 것이 필요한 것으로 생각된다.

치과의료기관의 경우, 병원급의 환자수가 의원급보다 많아 이의 영향으로 수관과 표면에서의 세균 오염도가 높은 것으로도 생각되며, 이백수 (2005)²⁵⁾의 연구결과에서도 치과진료실 내 수술실의 이용 빈도가 많을수록 전체 세균수가 증가한 것으로 보고하였다. 환자수가 많을수록 짧은 시간 내에 같은 진료용 의자에서 여러 환자를 시술함으로써 감염을 줄

이기 위한 소독 등의 진행 및 청결상태 준비에 필요한 시간적 여유가 줄어들어 감염의 위험성이 커질 가능성이 큰 것으로 생각된다. 치과 치료 시 주로 사용하는 고속핸드피스는 치료과정에서 타액 역류로 인한 세균감염으로부터 환자들을 보호하기 위해서 역류방지용 고속핸드피스의 사용 권장 및 의무화할 필요성이 있으며, 매 환자 치료 시마다 고속핸드피스, 3 way syringe를 교체하여 감염을 최소화시켜야 할 것으로 판단된다. 치과 의료기관은 내원 환자수에 맞는 고속핸드피스와 멸균기구들을 구비하여 현장에 실제 적용하는 것을 중요한 감염관리 요소로 평가할 필요성이 존재하는 것으로 사료된다. 치과진료실의 수관의 물은 배관을 거쳐 유닛체어까지 도달하는 시스템으로 구성되어 있어 유닛체어수가 많은 병원은 배관의 길이가 길어 이로 인해 수관의 길이와 표면적의 넓이가 커져 세균수가 증가한 것으로 생각된다. 따라서 치과 병·의원의 유닛체어수에 따라 실내 세균오염 노출 오염도에 관한 감염관리 체계를 구축해야 할 것으로 판단된다. 치과수관은 설립연수가 오래될수록 연결 부위가 마모되거나 배관에서 바이오 필름이 발생됨으로 인한 세균이 번식하기 좋은 환경이 되어 이의 영향을 받아 본 연구결과 세균수가 증가한 것으로 생각된다. 진료실 내의 공기와 표면의 세균수를 줄이는 Parachlorometaxyleneol (PCMX)의 저온스팀분사는 제한된 짧은 시간 동안 진료실 전체를 소독하는 것이 살균효과가 있다는 결과가 발표되기도 하였다.²²⁾ 따라서 세균노출을 줄이기 위해서는 정기적인 소독과 수관 교체 등의 철저하고 주기적인 관리가 필요하며 출혈을 동반하는 치료 시 반드시 별도의 멸균통을 이용해 생리식염수나 살균수를 사용하여 감염관리를 철저히 수행할 필요가 있는 것으로 판단된다.

V. 결 론

본 연구는 경기도와 인천지역 47곳의 치과병의원 진료실에서 2013년 6월부터 9월까지 치과위생사들의 감염관리 실천율을 파악하고 치과 진료실에서의 세균 오염도 분석을 실시하였다. 연구대상 시설 전체에서 수관의 세균 오염도는 3 way syringe 20.9×10^3 CFU/mL, 고속핸드피스 12.7×10^3 CFU/mL, 양치물 9.8×10^3 CFU/mL의 순으로 검출되었다. 표면의

세균 오염도는 타구대에서 44.9×10^3 CFU/mL로 유닛케어(2.9×10^3 CFU/mL)와 라이트 손잡이(6.7×10^3 CFU/mL)에 비해 높은 오염도로 나타났다. 의료기관 별 세균 오염도의 경우 3 way syringe에서는 병원급 30.31×10^3 CFU/mL, 의원급 41.46×10^3 CFU/mL로 병원급에서의 세균 오염도가 의원급보다 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$). 특히 양치물의 경우 환자가 증가할수록 세균 오염도가 통계적으로 유의하게 높은 경향을 보였다($p < 0.05$). 수관과 표면의 평균 균체수는 설립연수가 11년 이상에서 모두 높게 나타났다, 수관 핸드피스의 평균 균체수는 15년 6.27×10^3 CFU/mL, 610년 11.16×10^3 CFU/mL, 11년 이상 20.04×10^3 CFU/mL로 설립연수가 오래될수록 세균 오염도가 많아지고 있고 통계적으로도 유의한($p < 0.01$) 차이를 보였다. 본 연구결과는 치과 의료기관의 수관 및 표면 미생물의 오염에 영향을 주는 병원특성 및 환경요인을 관리하여 치과 의료기관의 세균오염도를 개선하는 데 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 또한, 치과 진료실 내의 세균오염도 평가한 본 연구결과는 병원을 이용하는 모든 국민들의 건강을 보호하는 데에도 귀중한 자료로 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

References

1. Korea National Institute of Health(NIH). Guideline for Nosocomial Infection Control. Chungcheongbuk-do: NIH Press; 2005.
2. Yang BK. Support of national-level institutions and hospital infection control measures. *Hospital Line*. 2011; 5(6): 90-93.
3. Choi JH. Legal aspects of hospital infection. *Institute of Medicine*. 2009; 76(2): 286-289.
4. The Ministry of Health and Welfare. Ordinance of the Ministry of Health and Welfare, No. 145. Available: <http://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=127562#0000>[accessed 20 October 2013].
5. Bae SS, Lee MS. Study on elements for effective infection control at dental hospitals. *J Kor Soc Dent Hyg*. 2011; 11: 557-569.
6. Centers for Disease Control and Prevention(CDC). Human Immunodeficiency Virus (HIV) in Health-care Settings. Available: <http://www.cdc.gov/HAI/organisms/hiv/hiv.html> [accessed 20 October 2014].
7. The American Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Infection control in physician's offices. Vancouver: OSHA Press; 2000. p.1361-1369.
8. The Ministry of Health and Welfare. Oral health team: Dental Treatment in Performance of Infection Control Standard. Seoul: The Ministry of Health and Welfare press; 2006. p.1-3.
9. Korean Dental Association. Program for Infection Control in Dental Health-care Setting. Seoul: KDA Press; 2007. p.1-36.
10. Jeon JS. Status of infection control behaviors of dental hygienists[dissertation]. [Daegu]: Kyungpook National University; 2012.
11. Ayatollahi J, Ayatollahi F, Ardekani AM, Bahrololoomi R, Ayatollahi JA, Ayatollahi A, et al. Occupational hazards to dental staff. *Dent Res J*. 2012; 9(1): 2-7.
12. King TB, Muzzin KB. A national survey of dental hygienists' infection control attitudes and practices. *J Dent Hyg*. 2005; 79(2): 1-13.
13. Yim YS. Status and practice of infection control among dental hygienists[dissertation]. [Iksan]: Wonkwang University; 2008.
14. Shim HN. A study on dental staff's perception of the infection management at the dental treatment rooms[dissertation]. [Seoul]: Kyunghee University; 2008.
15. Mun SE, Kwon GH, Kim GJ. Effect of several extracts of the plants on nosocomial pathogens. *J Kor Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2002; 24(6): 499-507.
16. 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*. 2007; 32(2): 102-110.
17. Min HH, Ahn KS. Knowledge on the chemical disinfectants among dental workers in some Daejeon region. *J Korean Acad Dent Hyg Edu*. 2007; 7(4): 455-470.
18. The Ministry of Health and Welfare. The national nosocomial infection surveillance system ICU hospital infection. Seoul: The Ministry of Health and Welfare Press; 2008. p.1-5.
19. Moon SJ, Ku IY. Research on cognition of infection control by dental hygienics student's in some areas. *J Kor Contents Association*. 2012; 12: 313-320.
20. Szymańska J, Sitkowska J, Dutkiewicz J. Review microbial contamination of dental unit waterlines. *Ann Agric Environ Med*. 2008; 15(2): 173-179.

21. Kim KM, Jung JY, Hwang YS. A study on the state of infection control in dental clinic. *J Korean Acad Dent Hyg Edu.* 2007; 7(3): 213-230.
22. Park WR. Relative Light Unit (RLU) count at the dental environment by use of Flugun and PCMX as a low temperature spray typed sterilization agent [dissertation]. [Cheonan]: Dankook University; 2012.
23. Lee HJ, Kim MY. Prevalence of *Staphylococcus aureus* to antiseptic solution in dental hygiene practices room environment. *J Korean Acad Dent Health.* 2008; 32(3): 405-415.
24. Lee CW, Lee JD, Jeon YT, Son BS. A study on bioaerosol concentration in public facilities, chungnam province area. *J Odor Indoor Environ.* 2006; 3(1): 45-53.
25. Lee BS, Kim JD. A Study of Disinfection Effect after Hydrogen Peroxide and Silver Nitrate Complex Air Spray. Available: <http://www.kaidimplant.or.kr/k1/journal/pdf/kaid23-1-02.pdf> [accessed 28 October 2014].
26. Decraene V, Pratten J, Wilson M. An assessment of the activity of a novel light-activated antimicrobial coating in a clinical environment. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008; 29(12): 1181-1184.
27. Nejatidanesh F, Khosravi Z, Goroohi H, Badrian H, Savabi O. Risk of contamination of different areas of dentist's face during dental practices. *Int J Prev Med.* 2013; 4(5): 611-615.
28. Choi MS, Son BS. A subjective symptom on indoor air quality in dental hygienist. *Kor J Sanitation.* 2006; 21(4): 1-10.