



Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article 치과의료기관 유형별 감염관리 이행실태

이예린¹, 한경순²

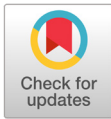
가천대학교 ¹보건대학원 치위생학과 · ²보건과학대학 치위생학과

Infection control by type of dental institution

Ye-Rin Lee¹, Gyeong-Soon Han²

¹Department of Dental Hygiene, Graduate school of Public Health, Gachon University

²Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Gachon University



Corresponding Author: Gyeong-Soon Han, Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Gachon University, 191, Hambakmoe-ro, Yeonsu-dong, Yeonsu-gu, Incheon, 21936, Korea. Tel : +82-32-820-4372, Fax : +82-32-820-4370, E-mail : gshan@gachon.ac.kr

Received: November 13, 2020

Revised: December 07, 2020

Accepted: December 09, 2020

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to investigate the infection control system and actual conditions according to the type of dental medical institution. **Methods:** From April 1st to May 10th, 2020, dental institutions were recruited through stratified random sampling. Each item constituting the infection control system by dental institution type was analyzed using the chi-square test and fisher's exact test. **Results:** The infection control system and operation level of each dental institution type was 89.0 points for university-general hospitals, 75.6 points for dental hospitals, and 34.4 points for dental clinics. The environment management levels were 76.1, 72.5, 73.0, and 74.0 points for university-general hospitals, similar to 77.2, 75.1, 71.0, and 73.8 points for dental hospitals, while dental clinics had 61.1, 40.0, 37.0, and 45.6 points. Prevention and management of staff infection exposure, wearing personal protective equipment, and hand hygiene levels were 90.7, 75.5, 88.5 points for university-general hospitals, 79.8, 79.5, 80.4 points for dental hospitals, and 50.2, 88.0, 61.5 points for dental clinics, respectively. **Conclusions:** Efforts are required to bring about improvement in the areas of insufficient infection control in order to raise the overall infection control levels, especially the management of dental clinics is urgently needed.

Key Words: Dental infection control, Dental institution

색인: 치과감염관리, 치과의료기관

서론

지구 환경과 급격한 기후 변화는 잠재적 질병 발생률과 지리적 범위 등 질병역학 변화에도 영향을 주고 있다[1]. 이미 사라진 감염병이 다시 발생하거나 항생제로 다스릴 수 없는 내성균이 출현하고 최근에는 신종 감염병인 코로나바이러스 19가 등장하여 전 세계를 위협하면서 사회 전반을 변화시키고 있다.

이러한 상황에서 치과의료기관은 감염에 대한 위험성이 매우 높다는 점에 주목해야 한다. 치료과정에서 생성되는 에어로졸에는 여러 환자로부터 유래된 다양한 미생물과 바이러스가 복합적으로 포함되어 병원성 감염을 일으킬 수 있는 위험이 산재되어 있기 때문이다. 환자에 매우 근접하여 구강에 손을 넣고 혈액과 타액, 호흡기 분비물에 직접 접촉하는 방식으로 이루어지는 치과진료 자체에서도 감염위험 가능성은 매우 높다. 따라서 감염질환자를 정확히 구분하고 감염경로를 차단해야 하지만 이는 현실적으로 거의 불가능하다. 때문에 모든 환자가 감염성 질병을 가지고 있다는 가정 하에 이를 대비할 수 있도록 진료 전반에 감염방지를 위한 시스템을 적용해야 한다.

Haley 등[2]은 미국 전역을 대상으로 1974년부터 10년간 의료기관에서의 감염 조절 효과에 대한 대규모 연구결과를 토대로 감시체계 구축 등 감염관리 프로그램이 시행되는 경우 의료기관 감염의 32%를 줄일 수 있다고 하였다. 이를 바탕으로 우리나라 보건복지부에서도 1992년 감염관리 준칙을 발표하였고, 병원감염 감시에 대한 국가적 조치와 병원감염발생률 및 감염관리 실태를 파악했다[3]. 이후 2004년부터 보건복지부 주관 하에 전국 규모의 의료기관평가를 시행하면서 감염관리 영역을 진료의 질 평가에서 객관적 지표로 삼았다. 그러나 종합병원과 300병상 이상 병원으로 한정하여 치과와 한방분야는 제외되었다[4]. 이러한 강행적 평가방식의 의료기관평가제도는 2010년 자율적인 인증제도로 전환되었고 양질의 의료서비스를 제공하고 환자 안전수준을 보다 높이기 위해 병원까지 확대하였다.

이러한 상황에서 치과영역도 평가에 포함시켜야 할 필요성을 꾸준히 제기하여 2007년 치과대학부속 치과병원과 의과대학부속 치과병원, 이외 치과병원을 대상으로 평가 시범사업을 시작했고, 2014년도부터는 병원급도 인증제도에 포함하였다. 그러나 인증 획득을 지정조건으로 하는 상급종합병원과 달리 중소 또는 개인 병원은 선택사항이었고 고액의 평가비용도 스스로 부담해야 했다. 더구나 인증을 받음으로 얻을 수 있는 지원이나 보상체계가 분명하지 않아 치과병원 참여가 저조한 실정이며, 의원의 경우에는 포함도 되지 않았다. 치과의원이 치과의료의 88.1%를 담당하는 현실에서[5] 감염관리는 법과 제도 밖에서 자율에 맡겨 방치되고 있는 실정이다. 이러한 현실에 대해 보건복지부[6]에서 조차 감염관리 정책은 대형병원을 중심으로 시행하여 중소·요양병원, 의원, 치과·한방병원 등은 일부 항목만이 적용되므로 감염에 취약하다고 인정한 바 있다. 이러한 현실을 반영하여 보건복지부는 일반적 감염관리 원칙, 시술과 감염종류별 지침 및 환경관리 방법을 의료기관 현장에 실행하도록 감염관리 프로그램을 운영하고 있다. 또한 의료기관에서의 소독과 멸균지침[7], 의료관련감염 표준예방지침[8] 등을 개발하여 제공하고 있다. 그러나 의료기관 특성별·운영 분야별로 세분화 및 다양화된 실행지침이 부족하고, 치과영역에 대한 가이드라인이 명확하게 제시되지 않아 용이하게 따르기에는 어려운 실정이다.

이에 2018년 6월 보건복지부가 체계적 의료감염관리를 시행할 목적으로 의료관련감염 예방관리 종합대책을 발표하였고, 치과감염분야를 반영함으로써 이전의 제한점을 보완하고자 하였다[6]. 이를 배경으로 2019년 치과의료기관 감염관리 교육자료 개발 및 보급 사업을 위해 연구용역을 입찰 공고하는 등 치과감염관리에 대한 구체적인 활동이 진행 중인 상황이다. 때문에 한국형 치과의료기관 감염관리 프로그램을 표준화하고 관리하기 위한 근거자료로 감염관리의 현 실태를 구체적으로 파악하는 것이 무엇보다 절실한 시점이다.

그동안 치과의료기관 감염에 관한 연구들을 살펴보면 치과감염관리 기준조차 없었던 2000년도 초반에는 선행연구들을 참조하여 일부 지역의 치과위생사를 대상으로 감염관리 인지도나 실천수준[9-12]을 주로 파악하였다. 이후 2006년도 보건복지부에서 치과진료감염방지기준[13]을 발표하면서 이를 근거로 서울시[14]와 대구시[15] 치과위생사를 대상으로 감염방지기준을 인지하고 이행하는지에 대해 조사하였다. 감염관리를 통해 환자의 안전을 보장하고자 하는 노력이 지속되는 가운데 2014년도부터 치과의료기관을 대상으로 인증평가 이루어지자 인증도구를 기준으로 인지도와 실천도[16-19], 의료폐기물과 개인보호구 착용 등 기타 특정 항목의 관리 실태[20-22] 등을 조사하였다. 하지만 인증기준을 단편적으로 적용하거나 서울이나 부산, 대구 등 대도시 중심의 한정된 지역을 조사하였고, 치과의료인력의 감염관리 실천이나 경험, 교육의 효과 측면에서 다루어져 왔다.

이에 치과의료기관 전반의 감염관리 수준을 기관과 영역별로 체계적으로 검토하여 현 실태를 파악하고, 구체적인 문제의 영역을 발견하여 근본적인 대책을 강구하는데 기초자료로 활용하고자 본 연구를 시도하였다..

연구방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 00대학교 생명윤리심의위원회로부터 승인을 받고(IRB NO. 1044396-202001-HR-018-01) 2020년 4월 1일부터 5월 10일까지 대학·종합병원 치과, 치과병원, 치과의원을 층화무작위표본추출(stratified random sampling) 방법으로 모집하였다. 참여기관 수는 G*Power 3.1 program으로 효과크기는 중간정도인 0.3, 유의수준 0.05, 검정력 0.95로 172개소가 산출되었으며, 탈락률을 고려하여 총 197개소의 설문지를 회수하였다. 국민건강보험공단(2020년 4월 기준)에서 제시한 치과의료기관 지역별 현황을 기준으로 치과의료기관이 2% 이하인 강원도, 제주도, 울산광역시 제외하였고, 의료기관 유형과 지역별 개소 비율을 반영하였다. 유형별로는 대학·종합병원 내 치과 35개소, 단독 치과병원 41개소, 치과의원 121개소로 서울지역 61개소, 인천·경기도 67개소, 대전·충청도 20개소, 대구·부산·경상도 33개소, 광주·전라도 16개소였다. 설문도구는 네이버폼(naver form)으로 변환하였고, 치과의료인력이 활동하는 국내 포털사이트 커뮤니티에 URL을 탑재하여 감염관리 업무에 관여하는 인력을 모집하였다. 치과의료기관 지역과 유형별 분포를 반영하고자 참여기관 수의 비율을 설정하였고, 목표치에 도달하면 그룹별로 설문응답을 마감하였으며, 동일한 기관의 인력이 이중으로 포함되지 않도록 지역과 기관명을 작성하게 하여 모집에서 제외시켰다. 참여자는 연구목적과 방법을 충분히 설명한 동의서를 작성한 후 자기기입식으로 설문응답하였다.

2. 연구도구

연구도구는 각종 감염방지 관련 지침과 치과병원인증기준 및 감염관련 선행연구를 종합적으로 반영하여 개발하였다. 질병관리본부·대한의료관련감염관리학회[8], 대한치과의사협회[23], 단국대학교 치과대학 건강증진 사업지원단[24], 질병관리본부[7], 질병관리본부·대한감염관리간호사회[25], 보건복지부[13], 보건복지부·의료기관평가인증원[6]과 정[18], 정[11], 전[17], 배[26], 김[27]의 선행 연구도구를 체계적으로 검토한 후 종합적으로 반영하였다.

개발한 설문도구는 치위생학과 교수 3명과 치과의료기관 감염관리 관련 담당자 2명에게 자문을 요청하여 문항 및 흐름과 영역별 적합성을 검토하고 수정하였다. 이후 타당성과 신뢰도를 평가하기 위하여 임상에서 근무하고 있는 치과위생사 10명을 대상으로 예비조사를 실시하여 문항의 이해도, 용어 선택의 적절성과 내적 일관성 등을 확인하여 설문도구에 반영하였다.

일반적 특성은 치과의료기관 유형과 지역으로 2문항이었다. 감염관리체계 구축 및 운영은 감염관리 규정, 감염관리 위원회, 감염관리 위원회 활동, 감염예방 계획 수립, 직원 감염관리 교육 실시, 감염관리 예산 수립으로 구성된 6문항이며, Cronbach's α 값은 0.879였다. 진료실 환경 및 시설관리는 4개 영역 19문항으로 공기 3문항, 수관 7문항, 표면 5문항, 수술실 4문항으로 Cronbach's α 값은 0.912였다. 치과의료인력의 안전관리는 3개 영역 11문항으로 감염 노출 예방 및 관리 4문항, 개인보호장비 착용 5문항, 손 위생 관리 2문항으로 Cronbach's α 값은 0.813이었다. 진료용 기자재 멸균관리는 3개 영역 18문항이었다. 멸균관련 장비 보유 4문항, 멸균 감시법 4문항, 멸균관리 시스템은 10문항으로 Cronbach's α 값은 0.859이었다. 의료폐기물 및 세탁물관리는 2개 영역, 10문항으로 의료폐기물 감염관리 5문항, 세탁물 감염관리 5문항이며, Cronbach's α 값은 0.805이었다. 설문도구의 각 문항은 표에서 상세히 기술되어 있으며, 이들 전체 항목의 Cronbach's α 평균은 0.796점이었다.

3. 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS(IBM SPSS 21.0 for windows, SPSS INC, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 참여 기관의 유형에 따른 감염관리 체계, 진료실 환경 및 시설관리, 치과의료인력의 안전관리, 진료용 기자재 멸균관리, 의료폐기물 및 세탁물관리 실태를 구성하는 각 항목은 Chi-square test로 분석하였다. 단 기대빈도 5 미만의 셀이 전체 20% 이상일 경우에는 Fisher's exact test를 실시하였다. 이후 영역별 모든 항목을 합산하여 100점으로 환산한 후 one way analysis of variance를 실시하였고, Scheffe's test로 사후 분석을 하였다. 통계적 유의성 판정은 유의수준은 0.05를 고려하였다.

연구결과

1. 치과의료기관 유형에 따른 감염관리체계 구축 및 운영

감염관리체계 구축 및 운영 수준은 대학·종합병원이 89.0점이었고, 병원은 75.6점, 의원은 34.4점에 불과했다. 기관 유형별 감염관리 규정 구비율은 대학·종합병원이 97.1%로 가장 높았고, 병원이 82.9%, 의원은 59.5%를 나타냈다($p < 0.001$). 감염관리 위원회 존재와 활동 여부에서 대학·종합병원이 85.7%와 82.9%였고, 병원은 65.9%와 61.0%였으며, 의원은 12.4%와 14.9%로 매우 적었다($p < 0.001$). 감염예방 계획은 대학·종합병원이 91.4%, 병원 87.8%, 의원 47.1%가 수립하고 있었다($p < 0.001$). 직원을 대상으로 한 감염관리 교육은 대학·종합병원이 97.1%, 병원 85.4%, 의원은 52.1%가 실시하였고($p < 0.001$), 감염관리 예산 수립은 대학·종합병원이 80.0%였고, 병원 70.7%, 의원은 20.7%로 매우 적었다($p < 0.001$) <Table 1>.

Table 1. Establishment and operation of an infection control system by type of dental institution.

Variables	Dental institution			<i>p</i> *
	University · General hospitals (N=35)	Dental hospitals (N=41)	Dental clinics (N=121)	
There are infection control regulations	34(97.1)	34(82.9)	72(59.5)	<0.001
There is an infection control committee	30(85.7)	27(65.9)	15(12.4)	<0.001
Acts as an infection control committee	29(82.9)	25(61.0)	18(14.9)	<0.001
Establish an infection prevention plan	32(91.4)	36(87.8)	57(47.1)	<0.001
Conduct employee infection control training	34(97.1)	35(85.4)	63(52.1)	<0.001
Establish an infection control budget	28(80.0)	29(70.7)	25(20.7)	<0.001
Total score (Mean \pm SD)**	89.0 \pm 22.8 ^a	75.6 \pm 29.8 ^a	34.4 \pm 31.3 ^b	<0.001

*by chi-square test, **by ANOVA

^{a,b}Same letters indicate statistically indifferent by Scheffe's multiple comparison

www.kci.go.kr

2. 치과의료기관 유형에 따른 진료실 환경 및 시설관리

기관유형별 공기 감염관리 수준은 병원과 대학·종합병원이 77.2점, 76.1점으로 유사하였고, 의원은 61.1점이었다. 항목 중 ‘교차감염을 방지하는 동선으로 설계되어 있다’에서 병원이 73.2%였고, 대학·종합병원 57.1%, 의원 30.6%로 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 수관 감염관리 실태는 대학·종합병원이 72.5점, 병원은 75.1점으로 유사하였고, 의원은 40.0점으로 매우 낮았다($p<0.001$). 항목 중 ‘수관관리를 위한 규정이 있다, 매일 아침 진료 전 유니트 체어 수관에서 물 빼기를 시행한다, 공인된 수질검사 기관에 의뢰하여 정기적으로 수관 미생물검사(일반세균 검사)를 실시한다와 수관소독은 전문 업체에 연 2회 이상 의뢰한다’에서는 대학·종합병원이 가장 높았고, 의원이 가장 낮았다($p<0.001$). ‘매일 업무 종료 후 유니트 체어 수관에서 물 빼기를 시행한다, 매 환자진료 전, 후 유니트 체어에서 사용한 기구(물·공기 분사기, 스케일러, 고속핸드피스)를 제거하기 전에 20~30초간 물 빼기를 한다, 역류방지 장비를 사용한다’에서는 병원이 가장 높았으며, 의원이 가장 낮았다($p<0.01$). 표면 감염관리 실태에서는 대학·종합병원이 73.0점이었고, 병원 71.0점, 의원은 37.0점이었다. 항목 중 ‘표면관리를 위한 규정이 있다, 표면소독은 공인된 환경소독제를 사용한다, 다량의 혈액이나 체액이 오염된 표면은 Spill kit를 이용하여 처리한다’에서는 대학·종합병원이 가장 높았고, ‘매 환자진료 후 표면관리를 한다, 매 환자진료 후 타구를 세척·소독한다’에서는 병원이 가장 높았으며, 의원은 모든 항목에서 가장 점수가 낮았다($p<0.01$)<Table 2>.

Table 2. Treatment room environment and facility management by type of dental institution.

Variables	Dental institution			<i>p</i> *
	University · General hospitals (N=35)	Dental hospitals (N=41)	Dental clinics (N=121)	
Air infection control				
It is designed with a copper wire to prevent cross-infection	20(57.1)	30(73.2)	37(30.6)	<0.001
Ventilate the office sufficiently	29(82.9)	30(73.2)	81(66.9)	0.178
Clean the office after treatment every day	31(88.6)	35(85.4)	104(86.0)	0.907
Sub total average (Mean±SD)**	76.1±28.6 ^a	77.2±30.2 ^a	61.1±28.9 ^b	<0.001
Waterline infection control				
There are regulations for water pipe management	32(91.4)	31(75.6)	51(42.1)	<0.001
Drain water from the water pipe of the unit chair before treatment	26(74.3)	29(70.7)	47(38.8)	<0.001
After treatment, drain water from the water pipe of the unit chair	17(48.6)	28(68.3)	40(33.1)	<0.001
After each patient treatment, drain water for 20 to 30 seconds before removing the air-water syringer, scaler, and high-speed handpiece	20(57.1)	26(63.4)	33(27.3)	<0.001
Use anti-return equipment	24(68.6)	33(80.5)	66(54.5)	0.009
Regularly request a crown microbial test to an accredited institution (standard: 100 CFU/ml or less)	30(85.7)	29(70.7)	35(28.9)	<0.001
Request water pipe disinfection at least twice a year from a specialized company	30(85.7)	28(68.3)	42(34.7)	<0.001
Sub total average (Mean±SD)**	72.5±24.7 ^a	75.1±28.9 ^a	40.0±33.5 ^b	<0.001
Surface infection control				
There are regulations related to surface management	32(91.4)	33(80.5)	60(49.6)	<0.001
For surface disinfection, use an approved environmental disinfectant	29(82.9)	32(78.0)	62(51.2)	<0.001
Blood-contaminated surfaces are treated with a spill kit	29(82.9)	27(65.9)	29(24.0)	<0.001
Surface care is performed after each patient treatment	25(71.4)	31(75.6)	62(51.2)	0.007
Wash and disinfect the ball after each patient treatment	12(34.3)	31(75.6)	29(24.0)	<0.001
Sub total average (Mean±SD)**	73.0±24.9 ^a	71.0±31.0 ^a	37.0±33.1 ^b	<0.001

*by chi-square test, **by ANOVA

^{a,b}Same letters indicate statistically indifferent by Scheffe's multiple comparison

3. 치과의료인력의 안전관리

치과의료기관 유형에 따른 감염 노출 예방 및 관리 수준은 대학·종합병원이 90.7점으로 가장 높았고, 병원은 79.8점, 의원은 50.2점이었었다($p<0.001$). 하위항목에서 ‘환자의 감염성 질환을 조사한다’($p>0.05$)를 제외한 모든 항목에서 대학·종합병원이 가장 높았고, 의원이 가장 낮았다($p<0.001$). 개인보호장비 착용 수준은 대학·종합병원이 88.0점이었고, 병원이 79.5점이었으며, 의원이 75.5점을 나타냈다. ‘개인보호장비에 대한 규정이 있다와 기구 세척 시 개인보호구를 모두 착용한다’에서는 대학·종합병원이 가장 높았고, 의원이 낮았으나($p<0.01$), ‘진료를 할 때 개인보호구를 모두 착용한다’에서는 의원이 가장 높았고, 병원이 낮았다($p<0.001$). 손 위생관리 수준은 대학·종합병원이 73.0점이었고, 병원은 71.0점이었으며, 의원은 37.0점으로 낮았다($p<0.001$). 하위항목에서 ‘손 위생 교육을 시행한다.’에서도 대학·종합병원이 가장 높았고, 의원이 낮았다($p<0.001$). 수술실이 별도로 마련되어 있는 기관은 대학·종합병원의 경우 77.1%였고, 병원과 의원이 각각 68.3%와 66.9%였다($p>0.05$). 수술실 감염관리 수준은 대학·종합병원이 74.0점, 병원이 73.8점으로 유사하였으며, 의원은 45.6 점을 나타냈다. 수술실이 있는 경우 ‘수술실 감염관리 규정이 있다와 물리적 행위에 따라 제한 및 반제한 구역으로 나눈다’에서는 대학·종합병원이 가장 높았고, ‘수술 중 문을 닫아 놓는다’에서는 병원이 높았으며, 의원은 모든 항목에서 가장 낮았다($p<0.01$)<Table 3>.

Table 3. Dental medical personnel safety management by type of dental institution.

Variables	Dental institution			<i>p</i> *
	University · General hospitals (N=35)	Dental hospitals (N=41)	Dental clinics (N=121)	
Prevention and management of staff infection exposure				
There are regulations on employee safety management activities	32(91.4)	31(75.6)	35(28.9)	<0.001
Regularly identify and manage employee health checkup information (including infectious vaccinations)	32(91.4)	34(82.9)	51(42.1)	<0.001
The patient's infectious disease (hepatitis, tuberculosis, etc.) is investigated	32(91.4)	34(82.9)	92(76.0)	0.117
Report and follow-up procedures should be taken in case of exposure to the patient's blood	31(88.6)	32(78.0)	65(53.7)	<0.001
Sub total average (Mean±SD)**	90.7±24.3 ^a	79.8±29.6 ^a	50.2±32.9 ^b	<0.001
Wearing personal protective equipment				
There are regulations for personal protective equipment	29(82.9)	29(70.7)	55(45.5)	<0.001
Gloves are changed for each patient and not reused	32(91.4)	34(82.9)	109(90.1)	0.427
Masks are worn during all treatments	32(91.4)	37(90.2)	113(93.4)	0.691
Wear all personal protective equipment during medical treatment	31(88.6)	34(82.9)	115(95.0)	0.039
When cleaning equipment, wear all personal protective equipment	30(85.7)	29(70.7)	65(53.7)	0.001
Sub total average (Mean±SD)**	88.0±22.3 ^a	79.5±25.4 ^{ab}	75.5±22.5 ^b	0.020
Hand hygiene care				
Implement hand hygiene training	32(91.4)	32(78.0)	61(50.4)	<0.001
Hand hygiene is practiced for each patient	30(85.7)	34(82.9)	88(72.7)	0.167
Sub total average (Mean±SD)**	73.0±24.9 ^a	71.0±31.0 ^a	37.0±33.1 ^b	<0.001
There is an operating room	27(77.1)	28(68.3)	81(66.9)	0.513
Operating room infection control [†]				
There are regulations on infection control in the operating room	22(81.5)	21(75.0)	40(49.4)	0.003
It is divided into restricted and semi-restricted areas according to physical activity	17(63.0)	17(60.7)	26(32.1)	0.003
Keep the door closed during surgery	21(77.8)	24(85.7)	45(55.6)	0.005
Sub total average (Mean±SD)**	74.0±26.6 ^a	73.8±30.5 ^a	45.6±36.6 ^b	<0.001

*by chi-square test, **by ANOVA

^{a,b}Same letters indicate statistically indifferent by Scheffe's multiple comparison

4. 치과의료기관 유형에 따른 진료용 기자재 멸균관리

진료용 기자재 멸균관리를 위한 시스템 수준은 대학·종합병원이 90.8점이었고, 병원은 79.5점, 의원은 64.6점이었다. 각 항목 중 ‘기구관리에 대한 규정이 있다.’에서 대학·종합병원의 91.4%, 병원의 80.5%, 의원이 69.4%였고($p<0.05$), ‘사용한 기구는 주변 환경을 오염시키지 않는 방법으로 수거한다.’는 대학·종합병원 94.3%, 병원 82.9%, 의원 71.1%였다($p<0.05$). ‘기구는 진료항목별 세트로 포장하여 멸균한다.’는 대학·종합병원 97.1%, 병원과 의원은 80.5%와 79.3%로 유사했다($p<0.05$). ‘멸균일지를 작성하고 있다.’와 ‘멸균 시행날짜를 기재한다.’는 대학·종합병원은 88.6%와 94.3%, 병원은 63.4%와 80.5%, 의원은 28.9%와 45.5%였다($p<0.001$). ‘기구의 선입선출이 이루어진다.’와 ‘오염된 물품을 반납하고 멸균물품을 불출하는 창구가 구분되어 있다.’도 대학·종합병원이 91.4%와 80%로 가장 높았고, 병원은 87.8%와 70.7%였으며, 의원은 66.9%와 46.3%로 나타났다($p<0.001$). 치과의료기관에서 가장 많이 보유하고 있는 멸균기는 고압증기멸균기로 의원과 대학·종합병원이 94.2%와 91.4%, 병원은 70.7%였고, E.O.가스멸균기 보유는 대학·종합병원이 71.4%, 병원 53.7%, 의원 11.6%였으며, 건열멸균기 보유는 병원이 56.1%로 가장 높았고, 대학·종합병원이 34.1%, 의원이 21.5%였다($p<0.001$). 멸균 감시 3종류 검사법을 모두 실시하는 대학·종합병원이 71.4%, 병원 48.8%였으며, 의원 11.6%였다($p<0.001$). 전혀 실시하지 않는 대학·종합병원은 8.6%, 병원 22.0%였으며, 의원 76.0%였다($p<0.001$) <Table 4>.

Table 4. Sterilization management of medical equipment by type of dental institution.

Variables	Dental institution			<i>p</i> *
	University · General hospitals (N=35)	Dental hospitals (N=41)	Dental clinics (N=121)	
Sterilization management system				
There are regulations on the management of the organization	32(91.4)	33(80.5)	84(69.4)	0.021
Collect used equipment in a way that does not pollute the surrounding environment	33(94.3)	34(82.9)	86(71.1)	0.010
Collected instruments are immersed in a solution (chemical solution) before cleaning	30(85.7)	33(80.5)	89(73.6)	0.272
The instruments goes through the steps of washing · disinfection · rinsing · drying · packaging · sterilization	33(94.3)	33(80.5)	98(81.0)	0.155
The instruments are packaged and sterilized in sets for each treatment item	34(97.1)	33(80.5)	96(79.3)	0.045
Write a sterilization log	31(88.6)	26(63.4)	35(28.9)	<0.001
Write the date of sterilization	33(94.3)	33(80.5)	55(45.5)	<0.001
Store sterile items in a separate cabinet	32(91.4)	36(87.8)	102(84.3)	0.531
The instruments is used on a first-in, first-out basis	32(91.4)	36(87.8)	81(66.9)	0.002
There is a separate window for returning contaminated items and dispensing sterile items	28(80.0)	29(70.7)	56(46.3)	<0.001
Sub total average (Mean±SD)**	90.8±18.6 ^a	79.5±26.0 ^a	64.6±24.2 ^b	<0.001
Equipment related to sterilization possession				
High pressure steam sterilizer	32(91.4)	29(70.7)	114(94.2)	<0.001
E.O. gas sterilizer	25(71.4)	22(53.7)	14(11.6)	<0.001
Dry heat sterilizer	11(31.4)	23(56.1)	26(21.5)	<0.001
Ultrasonic cleaner	26(74.3)	32(78.0)	92(76.0)	0.928
Sterilization monitoring (mechanical, chemical and biological methods)				
All 3 methods	25(71.4)	20(48.8)	14(11.6)	<0.001
2 methods	4(11.4)	10(24.4)	9(7.4)	<0.001
1 methods	3(8.6)	2(4.9)	6(5.0)	<0.001
Not implemented	3(8.6)	9(22.0)	92(76.0)	<0.001

*by chi-square test, **by ANOVA

^{a,b}Same letters indicate statistically indifferent by Scheffe's multiple comparison

5. 치과의료기관 유형에 따른 의료폐기물 및 세탁물 감염관리

의료폐기물 감염관리 수준은 대학·종합병원이 92.0점이었고 병원은 82.9점이었으며 의원은 77.1점이었다. 각 항목 중 ‘의료폐기물 관련 규정이 있다.’고 응답한 대학·종합병원은 91.4%, 병원 80.5%, 의원 68.6%였으며 ($p<0.05$), ‘의료폐기물 처리대장을 작성한다.’는 대학·종합병원 88.6%, 병원 75.6%, 의원 52.9%였다($p<0.001$). 세탁물 감염관리 수준은 대학·종합병원이 83.4점이었고, 병원은 74.1점이었으며, 의원은 40.3점이었다. ‘세탁물 관리 규정이 있다.’는 대학·종합병원 94.3%, 병원 82.9%, 의원 35.5%였고($p<0.001$), ‘일반세탁물과 오염세탁물은 분리한다.’와 ‘오염세탁물은 뚜껑과 표식, 방수가 되는 용기를 사용한다.’에서 대학·종합병원은 85.7%와 77.1%, 병원은 70.7%와 63.4%, 의원은 61.2%와 30.6%였다($p<0.05$). ‘진료복은 의료기관을 벗어나는 경우 반드시 탈의한다.’는 대학·종합병원 85.7%, 병원이 75.6%, 의원이 38.0%였고($p<0.001$), ‘진료복은 의료기관의 자체시설(위탁기관 포함)에서 세탁한다.’는 병원이 78.0%, 대학·종합병원이 74.3%로 유사하였으며, 의원은 36.4%였다($p<0.001$)<Table 5>.

Table 5. Infection control of medical waste and laundry by type of dental institution.

Variables	Dental institution			<i>p</i> [*]
	University · General hospitals (N=35)	Dental hospitals (N=41)	Dental clinics (N=121)	
Medical waste infection control				
There are regulations on medical waste	32(91.4)	33(80.5)	83(68.6)	0.015
Infectious waste is disposed of in a dedicated container according to the type of waste	32(91.4)	37(90.2)	105(86.8)	0.778
Dispose of damaging waste (needles, surgical blades, etc.) in a dedicated container	32(91.4)	36(87.8)	114(94.2)	0.352
Create a medical waste disposal register	31(88.6)	31(75.6)	64(52.9)	<0.001
Indicate the items to be entered (name of discharger, date of commencement of use, type, etc.) based on the date of first putting into a container for medical waste	34(97.1)	33(80.5)	101(83.5)	0.083
Sub total average (Mean±SD)**	92.0±20.1 ^a	82.9±24.3 ^{ab}	77.1±24.8 ^b	0.005
Laundry infection control				
There are laundry management regulations	33(94.3)	34(82.9)	43(35.5)	<0.001
Separate general laundry and contaminated laundry	30(85.7)	29(70.7)	74(61.2)	0.021
For contaminated laundry, use a lid, mark, and waterproof container	27(77.1)	26(63.4)	37(30.6)	<0.001
Medical clothing must be removed when leaving the medical institution	30(85.7)	31(75.6)	46(38.0)	<0.001
Medical clothes are washed in the medical institution's own facilities (including consignment institutions)	26(74.3)	32(78.0)	44(36.4)	<0.001
Sub total average (Mean±SD)**	83.4±20.8 ^a	74.1±31.6 ^a	40.3±32.7 ^b	<0.001

^{*}by chi-square test, ^{**}by ANOVA

^{a,b}Same letters indicate statistically indifferent by Scheffe's multiple comparison

총괄 및 고안

치과의료기관의 감염관리 체계와 이행실태를 기관유형별로 조사하고 감염관리 수준을 파악하여 문제점 및 원인을 분석한 후 개선방안을 마련하는데 기초자료를 제공하고자 한다.

감염예방을 체계적으로 실행하기 위해서는 치과의료기관 특성에 맞는 감염관리체계를 구축하고 운영해야 한다. 따라서 감염관리 규정 하에 위원회를 구성하여 감염예방 계획을 세우고 활동과 교육을 하며, 예산을 편성했는지를 조사하였다. 대학·종합병원 치과가 89.0점, 치과병원이 75.6점이었고, 치과의원은 34.4점에 불과하여 전체평균은 52.7점이었다. 안전한 의료서비스는 감염관리시스템을 완벽하게 적용할 때 가능하다는 점에서 전반적으로 미흡하다고 할 수 있다. 특히 치과의료기관의 대다수를 차지하는 치과의원이 매우 미흡하여 시급한 조치가 요구되었다. 감염관리를 제대로 시행하기 위해서는 근거중심으로 된 규정이나 지침을 따라야 한다. 이를 구비하고 있는 대학·종합병원 치과는 97.1%, 치과병원 82.9%, 치과의원 59.5%로 권[28]과 정과이[11]의 대학·종합병원 치과 94.4%, 치과병원 85.0~92.9%, 치과의원 44.7~56.0%와 유사하였다. 반면 이와 최[29]는 더 낮은 결과를 보고하여 규정조차 구비하지 않는 기관이 많음을 알 수 있다. 미국 질병관리본부[2]는 감염관리 인력을 지정하고, 프로그램을 적극적으로 운영하면 의료감염이 32% 감소되었고, 아닌 경우는 18%를 증가시켰다고 하였다. 국내에서도 감염관리는 규정이 있고[11, 30], 이를 인지하며[17], 교육경험이 있을 때[12] 실천수준이 높아졌다. 따라서 의료감염관리를 현실화하기 위해서는 관리체계구축이 전제되어야 할 것이다.

치과진료실은 치아 삭제와 보철물 제작, 구강 내 수술, 스케일링 등으로 인해 생성되는 다량의 에어로졸과 분진으로 오염된다. 때문에 진료 동선과 오염 발생을 고려하여 구획하고, 청소 및 환기로 환경과 시설을 관리해야 한다. 우선 공기의 질 관리 합산점수는 치과병원과 대학·종합병원 치과가 77.2점과 76.1점으로 유사하였고, 치과의원은 61.1점이었다. 병원감염의 주된 요인이 실내공기이고, 공기오염도는 감염수준에 비례하므로 [11] 진료실 구조설계부터 감염차단의 개념을 적용해야 하는데, 치과병원은 73.2%였고, 대학·종합병원 치과는 57.1%, 치과의원은 30.6%에 그치고 있었다. 또한 폭이 좁고 긴 유닛 수관은 물이 장시간 정체되어 바이오필름이 형성되기 때문에 물 빼기와 소독을 잘 실천해야 한다. 대한치과의사협회[23]는 매일 진료 전 1~2분간, 매 환자 진료 전과 후 30초 정도 수관 물 빼기를 하여 수질을 관리하도록 권고하고 있다. 치과병원의 63.4~70.7%, 대학·종합병원 치과 48.6~74.3%, 치과의원 27.3~38.8%에서 물 빼기를 실천하고 있었으므로 오염된 물을 제거하는 방법과 중요성을 감염예방교육에서 강조 할 필요가 있다. 수관에 미생물이 살포되지 않기 위해서는 물 빼기 외에도 핸드피스에서 분사된 물이 역류되지 않아야 한다. 참여기관 중 80.5%의 치과병원은 역류방지 장비를 사용하고 있으나 대학·종합병원 치과는 68.6%, 치과의원은 54.5%로 절반 수준이었다. 핸드피스에서 분사된 물이 환자의 체액 및 호흡기 분비물에 오염되어 핸드피스 수관을 통해 역류되면 교차 감염을 피할 수 없다. 따라서 반드시 역류방지 장비로 교체 또는 개보수할 수 있도록 단체차원에서의 교육과 홍보가 요구되며, 정책적인 지원과 관리는 물론 법적인 규제도 병행되어야 할 것으로 판단된다. 이러한 노력 외에도 정기적인 소독과 수질의 안정성을 검증하는 미생물 검사가 요구된다. 치과치료에 사용하는 물에 대해 미국질병관리본부(1999)는 마실 수 있는 수준인 500 CFU/mL 이하의 세균 수로 권장하지만 미국치과의사협회(2003)는 200 CFU/mL 이하로 규정하고 있다. 우리나라 치과의사협회[23]는 환경부에서 음용수 수준으로 권고하는 100 CFU/mL를 반영하고 있다. 대학·종합병원 치과와 치과병원의 70% 이상은 수질검사를 실시하지만 치과의원은 30%미만이었다. 이는 전[16]의 치과병원 38.8%, 치과의원 9.8%보다 높아 2014년부터 시작한 인증제의 영향력일 가능성이 높다. 수관 미생물 검사를 시행하는 기관에서는 고속핸드피스의 세균오염도 역시 낮아[31] 수관검사가 실제적인 수질관리 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 아직

도 많은 기관이 검사를 하지 않는 이유는 필요성을 모르기 때문이었다[32,33]. 반면 대학·종합병원 치과에서는 규정을 구비하고 전문 업체를 통해 소독하고 수질검사를 시행하는 수준이 높았으나 수관관리 합산점수는 치과병원(75.1점)보다도 낮은 72.5점으로 매 환자와 매일 진료 후 실천해야 할 내용을 인지시킬 필요가 있었다. 또한 유니트 체어의 브라켓 테이블과 스위치, 조명등 손잡이 등의 표면은 접촉감염을 일으킬 수 있으나 세척하기 어려우므로 매 환자 진료 후 소독하거나 보호덮개를 사용해야 한다[8]. 대학·종합병원 치과의 71.4~91.4%는 매 환자진료 후 공인된 소독제를 사용하고 있었으나 매 환자 사용 후 타구관리는 34.3%에 불과하였고, 치과의원은 더 심각한 24.0%에 그쳤다. 타구관리는 전반적인 표면관리수준을 반영할 것으로 예측되는데, 실제로 타구 표면오염도와 핸드피스 물의 세균오염도와와의 상관성이 높았다[31]. 따라서 각 장비 특성에 맞는 표면관리법을 상세히 지도할 필요가 있다. 의료감염에서 가장 빈번한 감염은 수술부위감염이다[8]. 대학·종합병원 치과의 77.1%, 치과병원 68.3%, 치과의원 66.9%만 별도의 수술실이 있었고, 관리수준은 대학·종합병원 치과가 74.0점, 치과병원 73.8점, 치과의원은 45.6점이었다. 수술실은 일반 진료실과 구별한 독립공간이어야 하며, 수술부위감염이 유발되지 않도록 철저하게 관리해야 할 것이다.

의료인력은 잠재적 감염 위험요소로부터 환자와 자신을 보호하기 위해 철저한 손 위생과 개인보호장비를 반드시 착용해야 한다. 손 위생 교육은 대학·종합병원 치과가 91.4%로 치과병원 78.0%, 치과의원 50.4%보다 높았다. 그러나 실천 항목에서는 72.7~85.7%로 기관유형별 차이가 없어 손 위생 교육의 효과를 보고한 김[27]과는 다른 결과였다. 최근 메르스와 코로나 등 감염병이 확산하면서 이를 대비한 공익광고의 영향으로 추측된다. 손 위생은 길항미생물 저항성의 확산을 막는데 중요한 행위[34]지만 최대한 의료감염을 차단하기 위해서는 장갑, 마스크, 고글 등 개인보호장비 착용을 반드시 병행해야 한다. 진료 시에는 기관유형에 관계없이 82.9~95.0% 착용하였으나 기구세척 시 보호장구를 착용하지 않는 치과의원이 46.3%로 규정 구비율(45.5%)과 함께 지도가 필요하였다. 이렇듯 여러 방면의 노력에도 불구하고 감염에 노출되었을 때를 대비하여 의료인력은 스스로를 방어하기 위한 예방접종을 해야 한다. 치과위생사는 예방접종과 건강검진을 가장 중요한 감염예방법으로 꼽았지만[30] 서울지역 치과위생사 예방접종률은 73.2~89.6% 수준이었다[14]. 본 연구에서 예방접종을 포함한 직원의 건강정보를 관리하는 대학·종합병원 치과는 91.4%, 치과병원은 82.9%였다. 그러나 치과의원은 42.1%에 불과하여 직원의 건강에 대한 적극적인 관심이 요구되었다.

보건복지부[6]는 의료관련 종합대책에서 의료기기의 재사용, 부적절한 소독과 멸균, 장비의 관리 및 사용 미흡으로 인한 감염 가능성을 문제점으로 지적하였다. 특히 치과기구(치과과정에서 환자의 체액 및 호흡기 분비물에 빈번하게 노출되므로 소독보다는 멸균을 권고하고 있다[8]. 멸균(sterilization)이란 아포를 포함한 모든 형태의 미생물을 완전히 파괴시키는 것이다. 따라서 멸균 마지막 단계에서는 어떤 미생물조차 허용하지 않는 “전부 아니면 전부”[25]를 달성해야 한다. 이러한 멸균장비로 치과의원은 대부분 고압증기멸균기(94.2%)가 많았고, 대학·종합병원 치과는 고압증기멸균기(91.4%)외에도 E.O.가스멸균기(71.4%)를 갖추고 있었다. 치과병원은 고압증기멸균기(70.7%)와 건열멸균기(56.1%), E.O.가스멸균기(53.7%)를 두루 사용하고 있었다. 멸균관리시스템 실천영역에서는 기관유형별 큰 차이가 없었으나 치과의원은 64.6점으로 멸균물품 불출창구와 기록이 부정확했으며, 대학·종합병원 치과 90.8점, 치과병원 79.5점이었다. 따라서 소규모 의원이 체계성을 갖추도록 지원이 요구되었다. 질병관리본부[7]는 멸균감시법으로 ‘기계적 검사, 화학적 검사, 생물학적 검사’를 제시하였다. 기계적 검사는 멸균과정 동안의 진공, 압력, 시간, 온도 등을 측정하는 그래프, 압력수치, 출력물 등을 통해 멸균기의 기능을 확인하는 방법이다. 화학적 검사는 포장 물품이 멸균 과정을 거쳤는지 화학제를 이용하여 시각적으로 확인하는 방법이며, 미생물이 모두 사멸했는지에 대한 확인은 불가하다. 생물학적 검사는 가장 내성이 강한 표준화된 미생물을 이용하여 멸균 유무를 확인하는 방법이다. 멸균이 제대로 이루어졌는지 확인하려면 세 가지 검사가 병행되어야 신뢰도를 높일 수 있다. 대학·종합병원 치과의

71.4%가 3가지 검사를 모두 실시하였으나 8.6%는 전혀 검사하지 않았고, 치과병원의 22.0%, 치과의원의 76.0%에서도 어떤 검사도 이루어지지 않았다. 대학·종합병원은 대다수 중앙공급실에서 멸균을 하고, 재처리 과정에 책임은 감염관리실에 있으므로 멸균검사까지 시스템화된 기관이 많은 것으로 생각된다. 멸균의 성패는 멸균기에 적합한 기구, 전 처리상태, 기계작동과 적재 등으로 달라질 수 있으므로 정기적인 검사를 통해 기구 안정성을 확보하는 분위기가 정착되어야 할 것이다.

의료폐기물이란 의료기관에서 의료행위 시 발생하는 인체에 감염 등 위해를 줄 우려가 있는 폐기물과 인체 조직과 적출물 등 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 것이다[35]. 이러한 의료폐기물은 생산지점에서 최종 처리지점까지 의료기관 책임 하에 처리하여 유출을 막을 수 있도록 법으로 관리하고 있다. 의료폐기물 관리는 대학·종합병원 치과 92.0점, 치과병원이 82.9점이었다. 치과의원은 77.1점으로 감염관리 항목 전반보다는 높았으나 폐기물 관리대장은 여전히 낮은 52.9%였다. 따라서 의료폐기물 담당자를 지정하여 문서관리까지 구체적으로 지도하고 합법적으로 관리해야 할 것이다. 의료기관에서 배출되는 세탁물은 채액 및 분비물에 오염 우려가 있거나 오염된 것으로 세탁 관련 규정과 관리 모든 항목에서 기관유형별 차이가 높았다. 대학·종합병원 치과는 83.4점, 치과병원은 74.1점이었고, 치과의원은 40.3점이었다. 2016년 메르스 감염병 사태 이후 진료용 가운이나 수술복 등을 입은 채 의료기관 외부로 이동하는 것을 금지하는 의료법 개정안이 발의되었다. 또한 의료법 시행규칙 중 의료기관 시설규칙 27항에 의하면 의료기관은 오염된 세탁물을 분리하여 저장할 수 있는 시설과 세탁기 및 소독기 등 필요한 시설을 갖추어야 한다. 그러나 치과의원은 자체 또는 위탁세탁이 36.4%에 불과하여 가정세탁에 따른 2차 감염위험의 우려가 높은 상황이었다. 종합병원의 경우도 예외는 아니어서[36] 모든 세탁물을 내부에서 분리 세탁할 수 있도록 시설을 만들고 지침에 맞는 실천을 해야 할 것이다.

치과치료 전반에서 감염을 예방하기 위해서는 진료실 세균 활성화를 낮추어야 한다. 이를 위해 공기와 표면, 수관, 수술실 등 환경과 시설의 복합적인 감염관리가 시행되어야 한다. 또한 안전한 기구 사용을 위해 철저한 멸균관리시스템이 적용되어야 하며, 의료폐기물 및 세탁물을 적절하게 처리하여 의료감염원이 외부로 유출되지 않아야 한다. 치과의료인력은 이러한 모든 감염위험 요소로부터 환자와 술자 모두를 보호하기 위해 손 위생을 실시하고 개인보호구를 착용하며, 예방접종과 건강검진을 해야 할 것이다. 다수의 치과병원의원급 감염관리가 법과 제도 밖에서 방치된 실정으므로 의료기관 자체의 감염관리체계 구축과 실천에 대한 노력이 필요하지만 국가적 차원의 제도적 인프라를 형성하는 것이 매우 시급하다고 사료되었다.

그동안 치과의료기관을 대상으로 수행된 국내 연구는 일부 지역에 국한되었고, 특정 영역의 감염관리실태나 감염관리 권장사항 인식과 수행의 연관성, 수행에 대한 교육의 효과에 한정되었다. 때문에 전반적인 감염관리 실태를 파악하고 구체적인 문제 영역을 찾아 근본적인 대책을 강구하기에는 제한적이었다. 따라서 본 연구는 인증평가도구를 기반으로 그동안의 감염관련 연구를 전체적으로 검토하여 평가도구를 개발하였다. 표본의 크기가 작은 한계점이 있으나 전국 치과의료기관을 지역과 유형으로 층화하였고, 확률적 방법으로 표본을 모집하여 감염관리실태 전반을 체계적으로 파악했다는 점에서 연구의 의미를 찾을 수 있다. 기관유형별로 구체적으로 제시한 결과를 바탕으로 미흡한 감염관리 영역에 대한 개선방안을 시급히 마련할 것을 제안한다.

결론

치과의료기관의 유형에 따른 감염관리체계와 실태를 파악하기 위해 2020년 4월 1일부터 5월 10일까지 전국을 대상으로 지역과 기관유형을 층화하여 대학·종합병원 내 치과 35개소, 치과병원 41개소, 치과의원 121개소를 확률적 방법으로 모집하였다. 이를 대상으로 설문조사하고 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치과의료기관 유형별 감염관리체계를 구축하고 운영하는 수준을 100점으로 환산하였을 때 대학·종합병원 치과가 89.0점이었고, 치과병원은 75.6점, 치과의원이 34.4점이었($p<0.001$).

2. 진료실 환경 및 시설을 공기($p<0.001$), 수관($p<0.001$), 표면($p<0.001$)으로 구분한 감염관리 수준은 대학·종합병원 치과가 77.2점, 72.5점, 73.0점으로 치과병원의 77.2점, 75.1점, 71.0점과 유사하였으며, 치과의원은 61.1점, 40.0점, 37.0점으로 낮았다. 수술실 감염관리($p<0.001$)하는 수준은 대학·종합병원 치과 77.1%와 74.0점, 치과병원 68.0%와 73.8점, 치과의원 66.9%와 45.6점이었.

3. 치과의료인력의 감염노출 예방과 관리($p<0.001$)와 개인보호장비 착용($p<0.05$), 손 위생 관리($p<0.001$) 실태는 대학·종합병원 치과가 90.7점과 75.5점, 88.5점이었고, 치과병원은 79.8점과 79.5점, 80.4점이었으며 치과의원은 50.2점과 88.0점, 61.5점이었.

4. 멸균관리시스템은 대학·종합병원 치과 90.8점, 치과병원 79.5점, 치과의원 64.6점이었($p<0.001$). 고위험과 준위험, 일회용 기구의 관리 수준은 대학·종합병원 치과가 70.3%와 63.4%, 51.4%, 치과의원 64.9%와 68.7%, 41.0%, 치과병원은 48.7%, 41.9%, 27.7%로 가장 낮았다. 멸균장비로는 고압증기멸균기가 가장 많았으나 종류별 보유 수준은 기관유형별 차이가 있었다($p<0.001$). 멸균감시법 3종류를 모두 실시하는 대학·종합병원 치과가 71.4%, 치과병원은 48.8%였고, 치과의원의 76.6%는 전혀 시행하지 않고 있었다($p<0.001$).

5. 의료폐기물 감염관리($p<0.01$)와 세탁물 감염관리($p<0.001$)는 대학·종합병원 치과가 92.0점과 83.4점, 치과병원이 82.9점과 74.1점이었고, 치과의원은 77.1점과 40.3점으로 낮은 수준이었다.

감염으로부터 국민의 건강을 지키기 위해 미흡한 감염관리 영역에 대한 시급한 개선이 요구된다. 이를 위해 의료기관 자체의 감염관리체계 구축과 실천에 대한 노력이 필요하지만 다양한 정보를 제공하고 관리하며 감시할 수 있는 제도적 차원의 인프라 구축이 시급하다고 사료된다.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

Authorship

Conceptualization: YR Lee, GS Han; Data collection: YR Lee, GS Han; Formal analysis: YR Lee, GS Han; Writing - original draft: YR Lee, GS Han; Writing - review & editing: YR Lee, GS Han

References

- [1] McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet* 2006;11:367(9513):859-69. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68079-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68079-3)
- [2] Haley RW, Morgan WM, Culver DH, White JW, Emori TG, Mosser J, et al. Update from the SENIC project. Hospital infection control: recent progress and opportunities under prospective payment. *Am J Infect Control* 1985;13(3):97-108. [https://doi.org/10.1016/s0196-6553\(85\)80010-9](https://doi.org/10.1016/s0196-6553(85)80010-9)

- [3] Korean Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention. National nosocomial infection surveillance in Korea. *The Korean Journal of Healthcare-associated Infection Control and Prevention* 1997;2(2):157-76. <https://doi.org/10.14192/kjicp.1970.0.0>
- [4] Shin HS. Dental hospital accreditation demonstration project. *Health and welfare policy forum* 2009;148:64-75.
- [5] National Health Insurance Service. Hospital (Clinic) information [Internet]. National Health Insurance Service; 2020.[cited 2020 Mar 30]. Available from: http://hi.nhis.or.kr/ca/ggpca001/ggpca001_m03.do.
- [6] Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation. Dental hospital certification standards Ver.2.0 [Internet]. Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2018.[cited 2020 Apr 05]. Available from: http://www.koiha.or.kr/web/kr/library/establish_view.do.
- [7] Korea Disease Control and Prevention Agency [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2014.[cited 2020 Apr 05]. Available from: http://www.koshic.org/related/%EC%86%8C%EB%8F%85%EB%A9%B8%EA%B7%A0%EC%A7%80%EC%B9%A8_%EC%B5%9C%EC%A2%85.pdf.
- [8] Korea Disease Control and Prevention Agency, Korean Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention. Standard preventive guidelines for medical-related infections [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2017.[cited 2020 Apr 05]. Available from: http://www.kdca.go.kr/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=138061.
- [9] Kim SK. A study on the statues of infection control of dental health care worker[Master's thesis]. Seoul: Univ. of Dankook, 2000.
- [10] Kim EK. Recognition and practice on infection control of dental personnels[Master's thesis]. Seoul: Univ. of Chungang, 2000.
- [11] Jeong HJ, Lee JH. A survey on infection control status of the dental care institution. *AJMAHS* 2016;6(6):51-8. <https://doi.org/10.35873/ajmahs.2016.6.6.006>
- [12] Nam YS, Yoo JS, Park MS. A study on actual conditions for prevention of infections by dental hygienists. *J Den Hyg Sci* 2007;7(1):1-7.
- [13] Ministry of Health and Welfare. Dental infection prevention standards [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2006.[cited 2020 Apr 05]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=38589.
- [14] Kim EA. An analysis of infection control standard awareness and performance among dental hygienists in Seoul[Master's thesis]. Seoul: Univ. of Korea, 2007.
- [15] Kim HJ. Dental hygienists' dental treatment in Daegu region actual state in performance of infection control standard[Master's thesis]. Daegu: Univ. of Kyungpook National, 2007.
- [16] Jeon JS. Status of infection control behaviors of dental hygienists[Master's thesis]. Daegu: Univ. of Kyungpook National, 2012.
- [17] Jeon JS, Choi SM, Lee YH. A study of differences in the infection control cognition between practice of dental hygienists. *AJMAHS* 2018;8(12):597-606. <https://doi.org/10.35873/ajmahs.2018.8.12.057>
- [18] Jung YK. Infection control capability of dental hygienist according to accreditation status of their dental health organization[Master's thesis]. Gimhae: Univ. of Inje, 2016.
- [19] Yang JJ, Moon SE, Kim YJ, Kim SY, Cho HE, Kang HJ. Awareness and practice of infection control in dental hygienists: a comparison between accredited and non-accredited dental hospitals. *J Korean Soc Dent Hyg* 2019;19(5):677-88. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20190058>
- [20] Seong MA, Park JH, Sakong J. Identifying medical waste management status by different types of dental institutions. *Journal of Environmental Health Sciences* 2018;44(5):452-9. <https://doi.org/10.5668/JEHS.2018.44.5.452>
- [21] Choi HJ. Perception on work environment and status of personal protection equipment use among dental hygienists[Master's thesis]. Gyeongsan: Univ. of Yeungnam, 2017.

- [22] Park BY, Noh HJ. Differences in dental hygienists' infection control awareness and re-user rate of disposable dental care supplies. *J Korean Soc Dent Hyg* 2020;20(5):645-53. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20200059>
- [23] Korean Dental Association. Infection control program in dental medical institutions [Internet]. Korean Dental Association: 2007.[cited 2020 Apr 20]. Available from: http://www.kda.or.kr/kda/Download/Download/%EC%B9%98%EA%B3%BC%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B8%B0%EA%B4%80%EA%B0%90%EC%97%BC%EA%B4%80%EB%A6%AC%ED%94%84%EB%A1%9C%EA%B7%B8%EB%9E%A8_%EC%B5%9C%EC%A2%85.pdf.
- [24] Dankook University College of Dentistry. Infection control of the dental treatment equipments [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2007.[cited 2020 Apr 05]. Available from: <http://scienceon.kisti.re.kr/commons/util/originalView.do?cn=TRKO201500007292&dbt=TRKO&rn=>.
- [25] Korean Association of Infection Control Nurses. Development of guidelines for disinfection and sterilization in medical institutions [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2014.[cited 2020 Apr 05]. Available from: http://www.kdca.go.kr/board.es?mid=a40801000000&bid=0050&act=view&list_no=21513.
- [26] Bae SS, Lee MS. Development of evaluation index for infection control and prevention at dental hospital and its validity verification. *J Den Hyg Sci* 2013;13(3):254-63.
- [27] Kim EG. The development and effect of the education program on hand hygiene and use of personal protective equipment[Doctoral dissertation]. Busan: Univ. of Busan, 2017.
- [28] Kwon SJ. Development of evaluation indicator for dental hospital accreditation[Doctoral dissertation]. Busan: Univ. of Kosin, 2014.
- [29] Lee YH, Choi SM. The cognition and practice of infection control indental workplace. *J Korean Soc Radiol* 2015;9(6):409-16. <https://doi.org/10.7742/jksr.2015.9.6.409>
- [30] Lim HJ. Influence of the infection control's recognition level of a dental hygienist on an practice degree[Master's thesis]. Seoul: Univ. of Chungang, 2009.
- [31] Yun KO, Park HJ, Son BS. A study on bacterial concentrations in dental offices. *Journal of Environmental Health Sciences* 2014;40(6):469-76. <https://doi.org/10.5668/JEHS.2014.40.6.469>
- [32] Lee SH, Park JH, Sakong J. Quantitative and qualitative analysis of microorganisms in dental unit water. *J Korean Soc Dent Hyg* 2018;18(4):433-40. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20180040>
- [33] Lee SS, Kim DA, Song SY, Kim MY, Shim HN. Awareness and practice of dental unit waterline management in dental hygienist. *J Korean Soc Dent Hyg* 2016;16(4): 507-16. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2016.16.04.507>
- [34] Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 2000;356(9238):1307-12. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02814-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02814-2)
- [35] National Law Information center. WASTE MANAGEMENT ACT Article 2- 5 [Internet]. Ministry of Environment; 2019.[cited 2020 Jun 17]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%ED%8F%90%EA%B8%B0%EB%AC%BC%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95+%EC%A0%9C2%EC%A1%B05#undefined>.
- [36] Son EG, Choi WY, Jung WY, Jung SH, Lee JY. Survey on the uniform management of dental hygienist. *J Korean Soc Dent Hyg* 2016;16(4):517-23. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2016.16.04.517>