



Original Article

수도권 치과의료기관의 전문진료과 편제 규모별 감염관리실태

한정민^{1,2}

¹주에스유엔생명과학, ²유한대학교 치위생과

Infection control status by organizational scale of specialized dental institutions in a metropolitan area

Jung-Min Han^{1,2}

¹SUN Life Science Co., Ltd.

²Department of Dental Hygiene, Yuhan University

Corresponding author: Jung-Min Han, SUN Life Science Co., Ltd., SUN M Tower, 1208 Gyeongui-ro, Paju-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea. Department of Dental Hygiene, Yuhan University, 590, Gyeongin-ro, Bucheon-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea. E-mail: wbjmf9220080@gmail.com

Abstract

Objective: This study aimed to investigate infection control practices according to the organizational scale of specialized dental institutions. **Methods:** Dental institutions across a metropolitan area were recruited from February 1 to February 25, 2026, using a convenience sample. Items were analyzed using the chi-square test, Fisher's exact test, and analysis of variance. **Results:** The mean scores by domain ranged from 78.9 (medical waste and laundry management) to a low of 41.2 (personnel and education). Across all domains, the multidisciplinary collaboration model consistently demonstrated significantly superior performance compared to other organizational types ($p<0.05$). The availability of personal protective equipment (PPE) and compliance with sterilization procedures were both high (96.7%). However, there were significant differences across organizational size regarding hand hygiene, PPE use, sterilization effectiveness verification (biological and chemical indicators), backflow prevention devices, water quality testing and monitoring, and infection control staffing and training ($p<0.01$). **Conclusions:** Single-specialty model institutions should be guided to adhere to standard manuals. Furthermore, policies that encourage voluntary participation, such as institutional fee guarantees for sterilization validation and infection control, are required.

Keywords: Dental infection control, Dental institution, Organization scale of dental specialty departments

주요어: 치과감염관리, 치과의료기관, 치과 전문진료과 편제 규모

서론

급격한 인구 고령화와 사회구조의 변화, 그리고 의료기술의 발달은 국민들의 건강권을 넘어 안전하고 질 높은 의료서비스에 대한 요구를 증대시키고 있다. 특히 신종 감염병의 전 지구적 확산과 코로나19(COVID-19)의 장기화는 감염에 대한 대중의 공포와 인식을 근본적으로 변화시켰으며, 의료관련감염관리에 대한 의료기관의 책임과 역할이 강조되었다[1]. 의료기관은 다양한 기저질환을 가진 환자와 보호자, 그리고 수많은 의료종사자가 밀집된 공간으로, 다양한 종류의 바이러스와 병원균에 의한 교차감염 위험이 상존한다[2]. 실제로 Haley et al. [3]은 의료기관 내 감염관리 활동의 부재가 환자의 예후에 치명적인 영향을 미칠 수 있음을 경고한 바 있으며, 세계보건기구[4]는 급성기 입원환자의 약 7-15%에서 의료관련감염(Healthcare-Associated Infection, HAI)이 발생한다고 하였다. 이러한 의료관련감염은 개인의 건강 문제는 물론 의료비 부담 및 재원 기간의 증가로 이어지므로 막대한 사회경제적 비용을 발생시키고[5] 의료 서비스의 신뢰도 저하로 이어지게 된다.

특히 치과의료기관에서는 환자의 구강 내 타액 및 혈액과 직접 접촉하며 진료가 이루어지고, 핸드피스와 초음파 스케일러 등 고속 회전 기구 사용 시 발생하는 비말과 에어로졸은 공기 중으로 확산될 가능성이 높기 때문에 감염관리에 더욱 민감한 주의가 요구된다. 이에 따라 세계보건 기구[6]는 효과적인 감시체계와 감염관리 프로그램을 운영할 경우 의료관련감염을 최대 57%까지 감소시킬 수 있음을 강조하며, 감염관리 활동의 중요성을 강조해 왔다. 이러한 국제적 권고에 따라 국내에서도 대형병원을 중심으로 감염관리센터(CIC)가 개설되고 전담 인력 배치가 의무화되었으며, 2023년부터는 '의료관련감염 예방관리 종합대책'을 통해 100병상 미만의 소규모 병상 기관으로까지 관리 영역이 확대되는 추세이다[5].

치과의료계 역시 2014년 의료기관 인증제도 도입 이후 감염관리의 질적 수준을 체계적으로 높이기 위한 노력을 지속해 왔다. 질병관리청과 대한치과의사협회가 공동 발간한 「치과감염관리 표준정책 매뉴얼(2025)」[7]은 외래 중심인 치과 진료의 특수성을 반영하여 임상 현장에서 적용 가능한 표준 가이드를 제시하였으며, 현재 치과 감염관리 정책 수립의 핵심 근거로 활용되고 있다. 특히 3주기 치과병원 인증기준에서는 의료기관 차원의 감염예방 및 관리활동을 수행하는 전문 부서와 적절한 자격을 갖춘 인력 배치를 필수 지표로 지정함으로써 제도적 실행력을 강화하였다. 4주기 치과병원 인증기준[8]에서는 소독 및 멸균 시설의 판정 기준을 구체화하였고, 감염관리 전담 인력의 직무 범위를 명확히 규정하는 등 시스템적 기반을 더욱 견고하게 구축하였다.

그럼에도 불구하고, 치과의료현장에서는 의료기관의 규모, 진료 인력 구성, 그리고 경영 환경에 따른 실제 감염관리 수행 수준의 편차가 여전히 큰 것으로 조사되었다[9]. 특히 의료 인프라와 자본이 집중된 수도권 지역의 경우, 전문진료과의 편제 형태와 규모에 따른 치과의료기관의 유형이 다양하게 분화되고 있다. 이러한 편제 규모별 차이는 감염관리 전담 인력의 배치 방식과 시설 투자 규모, 그리고 구성원들의 감염관리 수준에 직·간접적인 영향을 미칠 수밖에 없다. 상황이 이러함에도 불구하고 실질적인 전문의 인력 구성과 진료과 간의 협업 체계를 의미하는 '전문진료과 편제 규모' 유형에 따른 감염관리 실태를 비교 분석한 연구는 매우 미비한 실정이다. 특히 대학병원을 제외한 일반 치과병의원급 환경에서는 진료 전문성의 결합 정도에 따라 감염관리 인프라의 가용 범위와 협력적 의사결정 구조가 크게 달라질 수 있다.

따라서 본 연구는 수도권 지역의 대학병원을 제외한 치과의료기관을 전문진료과 편제규모로 세분화하여 각 유형별 실질적인 감염관리 운영 실태를 분석하고자 한다. 이를 통해 4주기 인증기준의 현장 수용성을 높일 수 있는 실무적 근거를 마련하고, 감염관리 수준을 상향 표준화할 수 있는 정책적 지원 방안을 모색하여 제안하는 데 그 목적이 있다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 공공기관생명윤리위원회(KoNIBP)로부터 승인(IRB No. P01-202601-01-008)을 받고, 2026년 2월 1일부터 25일까지 수도권 전역의 치과병의원을 편의표집법으로 모집하였다. 참여기관 수는 G*Power(ver. 3.1; Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Germany)를 이용하여 산출하였다. 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 기준으로 중간수준의 효과크기($f=0.25$), 유의수준($\alpha=0.05$), 검정력($1-\beta=0.85$)을 적용한 결과 최소 180개 기관이 필요하였다. 따라서 탈락률 약 15%를 고려하여 총 211개 기관의 설문지를 회수하였다. 지역별로 서울특별시 111개소(52.6%), 경기도 68개소(32.2%), 인천광역시 32개소(15.2%)였다. 기존 연구들에서 주로 활용되던 종별(대학병원, 의원 등) 분류 방식은 실제 진료과 편제 및 인력 구조에 따른 감염관리 운용 방식의 차이를 심층적으로 반영하는 데 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 질병관리청과 의료기관평가인증원의 2021년 의료기관[10] 및 2023년 의원급 의료기관[11] 감염관리 실태조사를 기반으로 실질적인 전문의 인력 구성과 협진 체계를 대변하는 전문진료과 편제 규모를 분석하여 임상 현장의 구조적 특성을 반영하였다. 즉, 조직 구조와 인력 자원의 다양성은 감염관리 수행 수준에 유의한 영향을 미치므로[11] 인력 구성, 의사결정 구조, 시설 투자 및 질 관리 체계에서 격차를 보이는 조직 규모의 특성을 체계적으로 비교하고자 다음과 같이 세 가지 유형으로 새롭게 조작적 정의를 하였다. 1) 단일전담형 (Single-Specialty Model): 소규모 치과의원급으로 인적 자원이 제한적이며, 전문과 구분 없이 진료와 행정 등을 포괄 운영하는 기관 2) 핵심협력형 (Core Collaborative Model): 2-4개의 전문진료과를 복합적으로 구성하여 상호 협진 운영하는 기관 3) 다학제협력형 (Multidisciplinary Collaborative Model): 5개 이상의 전문진료과가 편제되어 포괄적 전문 진료 시스템적 기반을 갖춘 병원급 운영 기관으로 분류하였다. 이와 같은 분류 체계는 의료기관 종별 구분을 넘어, 전문화된 분과 시스템 구축 현황이 실제 감염관리 역량에 미치는 영향을 심층적으로 분석하기 위한 실질적 기준으로 활용되었다. 조사 대상 기관을 편제 규모별로 분류한 결과, 단일전담형 103개소(48.8%), 2-4개 전문진료과를 운영하는 핵심협력형 68개소(32.2%), 5개 이상의 전문진료과로 운영하는 다학제협력형이 40개소(19.0%)였다. 설문조사는 온라인 설문 플랫폼(Naver Office Form; Naver Corp., Seongnam,

Korea)을 활용하였으며, 치과감염예방관리 경험이 있는 인력이 활동하는 국내 포털사이트 커뮤니티에 URL을 탑재하여 수거하였다. 온라인 접속 시 연구 목적과 방법이 포함된 동의서를 작성한 후 본 설문 응답을 진행하도록 하였다. 또한, 동일 기관이 중복 포함되는 것을 방지하기 위해 설문 시 지역과 기관명을 기재하도록 조치하였다. 동일 기관에서 중복 회신이 발생한 경우에는 감염관리 담당 인력의 응답을 최우선으로 채택하였으며, 담당자가 명확하지 않은 경우에는 먼저 작성된 자료를 분석에 포함하고 그 외의 중복 응답은 분석에서 제외하였다.

2. 연구도구

연구도구는 치과감염관리 관련 선행연구 중 Lee and Han의 치과의료기관 유형별 감염관리 이행실태[9], 질병관리청의 「치과감염관리 표준정책 매뉴얼(2025)」 [7], 대한치과위생사협회의 「감염관리 전문치과위생사 제도 도입을 위한 연구(2024)」 [12]를 기반으로 개발하였다.

본 연구에 사용된 치과의료기관 감염관리 도구는 크게 감염관리 실천 수준과 감염관리 교육 운영 실태 및 요구도를 측정하기 위한 영역과 문항으로 구성되었다. 감염관리 실천 수준 측정으로는 감염관리 표준주의 준수 영역이 총 8문항이었고, 의료기구 재처리(소독 및 멸균) 영역이 8문항, 공기 및 수관관리 영역이 2개 항목 12문항, 의료폐기물 및 세탁물 관리 영역이 2개 항목으로 총 8문항이었다. 감염관리 교육 운영 실태 및 요구도 측정은 전담 인력 배치 및 교육 프로그램 운영 현황 4문항, 교육 수행 시 애로사항 4문항, 감염관리 교육 요구도 8문항이었다. 각 문항의 응답 방식은 해당 항목의 수립 및 실천 여부에 따라 ‘예(1점)’ 또는 ‘아니오(0점)’로 답하도록 하는 이분형 척도(Binary scale)를 적용하였다. 각 영역별 신뢰도(Cronbach's α)를 평가한 결과, 감염관리 표준주의 준수는 0.774, 의료기구 재처리(소독 및 멸균)는 0.744였다. 공기 및 수관관리는 0.816, 의료폐기물 및 세탁물 관리는 0.862, 감염관리 교육 요구도 측정은 0.762로 나타나 모든 영역에서 도구의 내적 일관성이 확보되었다.

3. 자료분석

수집된 자료는 jamovi (ver. 2.3; jamovi project, <https://www.jamovi.org>) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 치과의료기관의 전문진료과 편제 규모별 감염관리 표준주의 준수, 의료기구 재처리, 공기 및 수관관리, 의료 폐기물 및 세탁물 관리, 감염관리 인력 배치 및 교육 운영과 요구도를 구성하는 각 항목은 chi-square test로 분석하였다. 기대빈도가 5 미만인 셀이 20%를 초과하는 항목은 Fisher's exact test를 적용하였다. 감염관리 영역별 점수는 가중치 없이 문항당 1점으로 산정하였으며, 100점 환산 점수는 각 영역의 ‘획득 점수 합계 / 응답 문항의 만점 총점 $\times 100$ ’으로 계산하였다. 이때 결측치는 분석 대상(분모 및 분자)에서 제외하여 처리하였다. 이후 영역별 모든 항목을 합산하여 100점으로 환산한 후 일원배치 분산분석을 실시하였고, Tukey post-hoc test로 사후 분석을 하였다. 통계적 유의성 판정 수준은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 전문진료과 편제 규모별 감염관리 표준주의 준수

감염관리 표준주의 준수 전체 평균은 74.4점이었다. 편제 규모별로 분석한 결과, 다학제협력형이 88.3점으로 단일전담형(71.5점)과 핵심협력형(70.7점)보다 유의하게 높았다($p < 0.05$). 표준주의 준수율이 가장 높은 항목은 “감염 위험도별 개인보호구 구비 및 지급 체계를 상시 가동”으로 96.7%이었다. 편제 규모별 유의한 차이를 나타낸 항목은 “환자 접촉 전후 손 위생 이행”과 “기구 세척 시 장갑·마스크·안면보호대 착용”으로 다학제협력형은 각각 100%와 82.5%로 단일전담형(77.7%, 51.5%)과 핵심협력형(63.2%, 47.1%)보다 높았다($p < 0.001$). “손 위생 이행 규정 및 지침 구비”와 “업무별 개인보호구 착용 규정 및 지침 명문화”, “감염 위험도별 개인보호구 선정 및 착용법 규정 및 지침 구비” 항목도 편제 유형별 차이가 있었다($p < 0.05$). 다학제협력형(82.5%와 70.0%, 77.5%)이 가장 높았고, 핵심협력형(55.9%, 52.9%, 63.2%)과 단일전담형(59.2%, 45.6%, 52.4%)은 전반적으로 낮은 준수율을 나타냈다<Table 1>.

Table 1. Compliance with infection control standards by organizational scale of specialty (Unit: n, %)

Variables	Organizational scale of specialty departments				Total (N=211)
	SSM (N=103)	CCM (N=68)	MCM (N=40)	<i>p</i> *	
Hand hygiene regulations and guidelines are in place	61(59.2)	38(55.9)	33(82.5)	0.014	132(62.6)
Hand hygiene is practiced before and after patient contact	80(77.7)	43(63.2)	40(100.0)	<0.001	163(77.3)
Hand disinfection and hygiene facilities·supplies are provided in the waiting room	95(92.2)	65(95.6)	40(100.0)	0.161	200(94.8)
Personal protective equipment (PPE) use regulations and guidelines are stated for each task	47(45.6)	36(52.9)	28(70.0)	0.032	111(52.6)
PPE selection and use regulations and guidelines are in place for each infection risk level	54(52.4)	43(63.2)	31(77.5)	0.020	128(60.7)
PPE supply and distribution systems are in place at all times for each infection risk level	100(97.1)	64(94.1)	40(100.0)	0.244	204(96.7)
Gloves·masks·face shields are worn during treatment	78(75.7)	46(67.6)	35(87.5)	0.069	159(75.4)
Gloves·masks·face shields are worn when cleaning equipment	53(51.5)	32(47.1)	33(82.5)	<0.001	118(55.9)
Total score (Mean±SD)**	71.5±19.8 ^a	70.7±19.6 ^a	88.3±11.0 ^b	0.049	74.4±17.5

SSM, Single-Specialty Model (single department); CCM, Core Collaborative Model (2-4 departments); MCM, Multidisciplinary Collaborative Model (5 or more departments).

*Analyzed by Chi-square test, ** Analyzed by ANOVA.

^{a,b} Same letters indicate no significant difference by Tukey's post-hoc test.

2. 전문진료과 편제 규모별 의료기구 재처리

의료기구 재처리 전체 평균은 76.0점이었다. “멸균 물품의 포장 관리 및 지정 장소 보관·사용”과 “세척·헹굼·건조·포장·멸균의 표준 공정 준수”가 평균 99.5점과 96.7점으로 높은 수준을 나타냈다. 편제 규모별 유의한 차이를 나타낸 항목은 “생물학적 모니터링(BI)을 통한 주기적 멸균 유효성 검증”(p<0.001)과 “화학적 인디케이터(CI)를 통한 활용한 매 회기 멸균상태 확인”(p<0.01)이었다. 다학제협력형은 각각 62.5%와 77.5%로 핵심협력형(30.9%, 55.9%)과 단일전담형(23.3%, 46.6%)보다 높았다<Table 2>.

Table 2. Medical device reprocessing by organizational scale of specialty (Unit: n, %)

Variables	Organizational scale of specialty departments				Total (N=211)
	SSM (N=103)	CCM (N=68)	MCM (N=40)	<i>p</i> *	
Instrument disinfection and sterilization regulations and guidelines are in place	85(82.5)	57(83.8)	35(87.5)	0.768	177(83.9)
Disinfection and sterilization are performed according to risk classification (high·semi-critical·non-critical instruments)	78(75.7)	53(77.9)	32(80.0)	0.849	163(77.3)
Contaminated instruments are immersed in pretreatment solutions and managed	92(89.3)	58(85.3)	40(100.0)	0.045	190(90.0)
Standard processes for washing·rinsing·drying·packaging, and sterilization are followed	101(98.1)	65(95.6)	38(95.0)	0.545	204(96.7)
Sterilized items are packaged and stored and used in designated locations	103(100.0)	67(98.5)	40(100.0)	0.348	210(99.5)
Mechanical sterilization monitoring of autoclaves is implemented	71(68.9)	50(73.5)	32(80.0)	0.402	153(72.5)
Sterilization status is verified at each session using chemical indicators (CI)	48(46.6)	38(55.9)	31(77.5)	0.004	117(55.5)
Sterilization effectiveness is periodically verified through biological monitoring (BI)	24(23.3)	21(30.9)	25(62.5)	<0.001	70(33.2)
Total score (Mean±SD)**	73.0±26.4	75.1±22.2	85.3±12.9	0.385	76.0±22.3

SSM, Single-Specialty Model (single department); CCM, Core Collaborative Model (2-4 departments); MCM, Multidisciplinary Collaborative Model (5 or more departments).

*Analyzed by Chi-square test, ** Analyzed by ANOVA.

3. 전문진료과 편제 규모별 공기 및 수관 관리

공기 및 수관 관리 전체 평균 50.2점이었다. 높은 수준을 나타낸 항목은 “수술실 전용 공간 분리”로 평균 89.1점이었고, 가장 낮은 수준을 나타낸 항목은 “HVAC 시스템 운용을 통한 공기감염관리”로 평균 28.0점이었다. 유의한 차이를 나타낸 항목은 “공인기관 이용 수질 검사 및 미생물 모니터링 실시”(p<0.001)로 다학제협력형이 72.5%였고, 핵심협력형(33.8%)과 단일전담형(25.2%)은 매우 낮은 수준이었다. “수술실 전용 공간 분리”, “역류방지 장치 사용”, “전문업체 이용 정기적 수관 소독 및 관리” 항목에서도 다학제협력형은 각각 100.0%와 77.5%, 75.0%로 핵심협력형(94.1%, 54.4%, 44.1%)과 단일전담형(81.8%, 45.6%, 56.3%)보다 유의하게 높았다(p<0.01)<Table 3>.

Table 3. Air and water management by organizational scale of specialty (Unit: n, %)

Variables	Organizational scale of specialty departments				Total (N=211)
	SSM (N=103)	CCM (N=68)	MCM (N=40)	<i>p</i> [*]	
Air Management					
Establish air management regulations and guidelines	51(49.5)	34(50.0)	25(62.5)	0.345	110(52.1)
Implement infection control activities to prevent aerosol spread	74(71.8)	52(76.5)	34(85.0)	0.254	160(75.8)
Airborne infection control through HVAC system operation	33(32.0)	14(20.6)	12(30.0)	0.357	59(28.0)
Separate operating room spaces	84(81.6)	64(94.1)	40(100.0)	0.002	188(89.1)
Water pipe management					
Establish water pipe management regulations and guidelines	51(49.5)	34(50.0)	25(62.5)	0.345	110(52.1)
Use backflow prevention devices	47(45.6)	37(54.4)	31(77.5)	0.003	115(54.5)
Drain water from unit chair water pipes	63(61.2)	53(77.9)	29(72.5)	0.058	145(68.7)
Drain water pipes before each treatment	63(61.2)	53(77.9)	29(72.5)	0.058	145(68.7)
Drain water equipment before and after each patient	43(41.7)	29(42.6)	19(47.5)	0.819	91(43.1)
Remove residual water from water pipes at the end of each day	49(47.6)	35(51.5)	20(50.0)	0.879	104(49.3)
Regularly disinfect and maintain water pipes using a professional company	58(56.3)	30(44.1)	30(75.0)	0.008	118(55.9)
Water quality testing and microbial monitoring using certified institutions	26(25.2)	23(33.8)	29(72.5)	<0.001	78(37.0)
Total score (Mean±SD)**	49.5±17.7	49.9±27.2	60.1±30.8	0.606	50.2±21.3

SSM, Single-Specialty Model (single department); CCM, Core Collaborative Model (2-4 departments); MCM, Multidisciplinary Collaborative Model (5 or more departments).

*Analyzed by Chi-square or Fisher's exact test, **Analyzed by ANOVA.

4. 전문진료과 편제 규모별 의료폐기물 및 세탁물 관리

의료폐기물 및 세탁물 관리 수준은 평균 78.9점이었다. 가장 높은 수준을 나타낸 항목은 “손상성 폐기물 안전 처리를 통한 자상 사고 예방”으로 평균 97.6점이었고, 단일전담형이 100.0%, 다학제협력형 97.5%, 핵심협력형 94.1%로 유의한 차이를 나타냈다(p<0.05). “세탁물 관리 규정 및 지침 구비”는 전체 평균 53.1%로 가장 낮은 점수를 나타냈고, 다학제협력형 75.0%, 핵심협력형 55.9%, 단일전담형 42.7%로 편제 규모별 차이를 나타냈다(p<0.01)<Table 4>.

Table 4. Medical waste and laundry management by organizational scale of specialty (Unit: n, %)

Variables	Organizational scale of specialty departments				Total (N=211)
	SSM (N=103)	CCM (N=68)	MCM (N=40)	<i>P</i> [*]	
Medical Waste Management					
Establish medical waste management regulations and guidelines	90(87.4)	59(86.8)	38(95.0)	0.367	187(88.6)
Prevent the spread of infection by using dedicated containers	98(95.2)	62(91.2)	40(100.0)	0.134	200(94.8)
Prevent injury accidents by safely handling hazardous waste	103(100.0)	64(94.1)	39(97.5)	0.047	206(97.6)
Ensure transparency in the medical waste discharge and disposal process	81(78.6)	49(72.1)	34(85.0)	0.282	164(77.7)

Table 4. Medical waste and laundry management by organizational scale of specialty (Unit: *n*, %)(continued)

Variables	Organizational scale of specialty departments				Total (N=211)
	SSM (N=103)	CCM (N=68)	MCM (N=40)	<i>p</i> *	
Laundry Management					
Establish laundry management regulations and guidelines	44(42.7)	38(55.9)	30(75.0)	0.002	112(53.1)
Separate laundry according to contamination level	78(75.7)	56(82.4)	34(85.0)	0.370	168(79.6)
Operate a laundry process to maintain the hygiene of medical uniforms	65(63.1)	39(57.4)	30(75.0)	0.183	134(63.5)
Ensure separate and independent collection areas for contaminated materials	78(75.7)	49(72.1)	35(87.5)	0.174	162(76.8)
Total score (Mean±SD)**	77.3±18.3	76.5±13.2	87.5±30.8	0.586	78.9±15.1

SSM, Single-Specialty Model (single department); CCM, Core Collaborative Model (2-4 departments); MCM, Multidisciplinary Collaborative Model (5 or more departments).

* Analyzed by Chi-square test, ** Analyzed by ANOVA.

5. 전문진료과 편제 규모별 감염관리 인력 배치 및 교육 운영과 요구도

감염관리 인력 배치 및 감염관리교육 운영 평균은 41.2점이었다. “감염관리 인력 배치”와 “감염관리교육 규정 및 지침 구비”, “감염관리교육 프로그램 운영”, “지난해 감염관리교육 실시” 모든 항목에서 편제 규모별 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$). 다학제협력형은 각각 47.5%, 77.5%, 77.5%, 70.0%였고, 핵심협력형은 26.5%, 52.9%, 41.2%, 41.2%였으며, 단일전담형은 12.6%, 37.9%, 42.7%, 32.0%를 나타냈다. 감염관리교육이 어려운 이유는 시간부족이 67.3%로 가장 높았고, 편제 규모별 유의한 차이를 나타낸 항목은 “비용문제”로 단일전담형 20.4%, 핵심협력형 17.7%, 다학제협력형은 0%였다($p<0.01$). 감염관리교육이 요구되는 영역은 직업안전이 38.8%로 가장 높았고, 편제 규모별 유의한 차이를 나타낸 항목은 “기구재처리” 항목으로 단일전담형 40.8%, 다학제협력형은 22.5%, 핵심협력형 22.1%로 확인되었다($p<0.05$)<Table 5>.

Table 5. Infection control training operation and requirements by organizational scale of specialty (Unit: *n*, %)

Variables	Organizational scale of specialty departments				Total (N=211)
	SSM(N=103)	CCM (N=68)	MCM (N=40)	<i>p</i> *	
Status of dedicated staffing and training program operation					
Deploy infection control personnel	13(12.6)	18(26.5)	19(47.5)	<0.001	50(23.7)
Establish infection control training regulations and guidelines	39(37.9)	36(52.9)	31(77.5)	<0.001	106(50.2)
Operate infection control training programs	44(42.7)	28(41.2)	31(77.5)	<0.001	103(48.8)
Implement infection control training last year	33(32.0)	28(41.2)	28(70.0)	<0.001	89(42.1)
Total score (Mean±SD)**	31.3±13.2 ^a	40.4±10.8 ^a	68.1±14.2 ^b	0.027	41.2±18.6
Reasons for difficulty in infection control training [†]					
Cost issues	21(20.4)	12(17.7)	0(0.0)	0.009	33(15.6)
Lack of manpower	30(29.1)	14(20.6)	6(15.0)	0.156	50(23.7)
Lack of time	68(66.0)	42(61.8)	32(80.0)	0.138	142(67.3)
Other	11(10.7)	2(2.9)	3(7.5)	0.174	16(7.6)
Areas requiring infection control training [†]					
Occupational safety	43(41.8)	23(33.8)	16(40.0)	0.574	82(38.8)
Understanding infectious diseases	19(18.5)	11(16.2)	4(10.0)	0.467	34(16.1)
Response methods for infectious Diseases	24(23.3)	16(23.5)	11(27.5)	0.861	51(24.2)
Principles and Policies for infection Control	14(13.6)	6(8.8)	3(7.5)	0.461	23(10.9)
Instrument reprocessing	42(40.8)	15(22.1)	9(22.5)	0.015	66(31.3)
Surface management	8(7.8)	7(10.3)	4(10.0)	0.827	19(9.0)
Water and air management	9(8.7)	2(2.9)	3(7.5)	0.320	14(6.6)
Hand hygiene	9(8.7)	5(7.4)	6(15.0)	0.397	20(9.5)

SSM, Single-Specialty Model (single department); CCM, Core Collaborative Model (2-4 departments); MCM, Multidisciplinary Collaborative Model (5 or more departments).

* Analyzed by Chi-square or Fisher's exact test, ** Analyzed by ANOVA.

^{a,b} Same letters indicate no significant difference by Tukey's post-hoc test.

[†] Multiple response question (Total percentages may exceed 100%).

총괄 및 고안

치과의료기관은 1990년대 초반부터 공동개원 형태를 도입하여 전문화 및 대형화되고 있으며, 치과병원협회를 중심으로 인증제 참여와 치과 감염예방 활동지원을 강화하고 있다. 이에 본 연구는 인구와 의료자원이 집중된 수도권 지역 치과의료기관의 전문진료과 편제 규모에 따른 감염관리의 실제 운영 실태를 파악하여 현장 수용성을 높이기 위한 방안을 마련하고자 한다.

감염관리 표준주의는 환자의 질병 특성이나 감염상태에 관계없이 모든 진료 과정에 적용해야 하는 기본적인 감염 예방 수칙을 의미하는 것[5]으로 수도권 치과의료기관의 표준주의 준수율은 74.4점이었다. 이는 의료진이 감염관리 중요성을 인지하고 기본적인 활동을 수행하지만 상황에 따라 생략되는 절차가 발생할 시스템적 한계의 가능성을 보여주는 결과라 할 수 있다. 기관의 편제 규모에서도 다학제협력형의 준수율은 88.3점으로 단일전담형(71.5점)과 핵심협력형(70.7점)에 비해 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 이는 치과의료기관의 규모나 자원에 따라 감염관리 수준이 양극화되어 있음을 보여준다. 주목할 만한 점은 감염 예방의 기본인 ‘손 위생 이행’과 ‘기구 세척 시 보호구 착용’ 항목에서 나타난 격차이다. 다학제 협력형은 손 위생 이행을 100%와 82.5%를 기록한 반면, 단일전담형(77.7%, 51.5%)과 핵심협력형(63.2%, 47.1%)에서는 실질적인 행위 준수율이 유의하게 낮은 양상을 나타냈다. 이는 선행 연구들에서 지적된 바와 같이, 인력이 적은 소규모 기관일수록[13] 과도한 업무 로드[14]와 체계적인 모니터링 부재[9]가 표준주의 준수를 저해하는 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 또한 규정 및 지침의 명문화 수준에서도 다학제협력형이 타 유형에 비해 유의하게 높게 나타난 점은 향후 정책적 지원의 방향성을 제시한다고 할 수 있다. 소규모 치과의료기관도 개인보호구 장비 등의 물리적 환경 조성뿐만 아니라 업무 특성이나 위험도 수준별 세부 규정 및 지침 구비 등의 표준화가 우선되어야 할 것이다.

의료기구 재처리 영역에서 표준 공정(96.7%)과 멸균 물품 보관(99.5%) 준수율은 높았으나, 「치과감염관리 표준정책 매뉴얼」[7]이 권고하는 기계적·화학적·생물학적 멸균 유효성 검증 준수율은 편제 규모와 관계없이 전반적으로 낮았다. 특히 생물학적 인디케이터(BI) 및 화학적 인디케이터(CI) 활용률은 편제 규모별로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$). 다학제협력형의 BI(62.5%)와 CI(77.5%) 활용률에 비해, 단일전담형은 각각 23.3%, 46.6%로 절반 수준에 머물렀다. 이는 기관 규모나 전담 인력 수에 따른 감염관리 인프라의 격차를 보고한 선행연구들[9,15]과 맥락을 같이한다. 멸균기 가동과 달리 유효성 검증은 추가 비용과 모니터링 시간이 소요되는 영역이다. 그러나 검증 결여는 기구의 무균 상태를 보장할 수 없어 감염 사고의 원인이 되므로 멸균 유효성 검증 수가 책정이나 현실성 있는 교육 등 자발적 참여를 유도할 정책적 지원이 시급하다.

치과의료기관의 공기 및 수관 관리 전체 평균은 50.2점으로 매우 낮은 수준이었다. 의료감염의 주된 요인이 실내공기라는 점[11]과 물 이용 장비를 주로 사용하는 특성을 반영할 때 공기와 수관관리는 매우 중요한 영역이다. 공기관리에서 물리적 공간의 구획은 수술실 전용 공간 분리(89.1점)와 같이 정착되고 있으나 HVAC 시스템 운용을 통한 공기감염관리는 28.0점으로 매우 낮았다. 고도화된 설비나 모니터링 체계는 여전히 미흡한 수준으로 임상 현장의 인프라 한계를 드러내 단순한 공간 분리를 넘어 공기 중 감염원까지 통제하기 위한 의료기관 개설 기준이나 법적 의무 기준 수립 등 실효성 있는 제도적 규제의 절실함을 보여준다. 대한치과의사협회[16]는 진료 전후 수관 물 빼기를 권고하고 있으나, 유니트 수관은 가늘고 긴 구조적 특성상 바이오필름(Biofilm) 형성에 취약하다. Lee and Kim [17]은 3-way syringe나 핸드피스 50% 이상이 멸균 없이 재사용되고 있으며 수관 세척 실천율은 25% 미만이라고 보고하였고, Kim et al. [18] 역시 수질관리의 문제점을 지적한 바 있다. 본 연구에서도 전반적인 수관관리 이행도는 낮게 나타났으며, 특히 수질 검사, 미생물 모니터링, 역류방지 장치 사용 및 정기 소독 항목에서 단일전담형은 타 유형에 비해 유의하게 낮았다. 이러한 격차는 조직의 편제 규모와 자원 동원 능력이 감염관리의 질적 수준을 결정하는 핵심 변수임을 시사한다. 따라서 자원이 제한적인 소규모 치과의료기관의 관리 역량을 강화하기 위한 실질적인 제도적 지원이 시급하다.

의료폐기물은 인체 감염 등의 위해 우려가 있는 폐기물과 적출물 등을 의미하며[19], 의료기관은 오염 세탁물 분리 저장 및 소독 시설 등을 갖추어 관리해야 한다[20]. 본 연구에서 의료폐기물 및 세탁물 관리 부문의 전체 평균은 78.9점으로, 공기·수관 관리(50.2점)에 비해 상대적으로 양호했다. 특히 의료진의 안전과 직결되는 손상성 폐기물 처리 실천율은 97.6점으로 고무적이었으며, 단일전담형 기관이 100.0%의 실천율을 기록한 것은 소규모 기관 역시 위해 방지에 높은 주의를 기울이고 있음을 입증하는 유의미한 지표이다. 이는 보건의료 종사자들이 위험도가 높은 실무 행위에 대해서는 조직 규모와 무관하게 높은 준수율을 보인다는 선행연구들[9,10]과 유사하다. 반면, 행정적 영역인 세탁물 관리 지침 구비는 전체 평균 53.1점으로 실무에 비해 미흡했다. 구체적으로 다학제협력형(75.0%)과 단일전담형(42.7%) 간의 뚜렷한 격차가 확인되었는데, 이는 조직 규모가 확장될수록 표준화된 운영 지침(SOP)을 수립·준수하는 행정적 전담 역량이 강화됨을 시사한다. 이러한 결과는 의료기관 규모가 클수록 행정 전담 인력에 의한 규정 관리가 체계화된다는 연구[21]와 일치하며, 향후 기관별 구조와 실정에 부합하는 맞춤형 감염관리 표준 도입의 필요성을 뒷받침한다.

감염관리 전문인력 및 교육 부문의 전체 평균 점수가 41.2점에 머무른 것은 국내 치과의료기관의 체계가 하드웨어(시설·장비)에 비해 소프트웨어(인적 자원·교육) 측면에서 매우 취약함을 보여준다. 전문인력 배치, 교육 규정 수립, 프로그램 운영 등 모든 항목에서 나타난 편제 규모별 격차($p<0.001$)는 조직 규모가 감염관리 전문성 확보의 선결 조건임을 시사한다. 구체적으로 감염관리 인력 배치율은 다학제협력형(47.5%)에 비해 단일전담형(12.6%)이 현저히 낮아 소규모 기관의 구조적 한계를 반영한다. 이러한 인력 부재는 교육 시스템 부실로 이어져, 단일전담형의 교육 규정 구비나 교육 실시율이 다학제협력형의 절반 수준에 그치는 결과를 초래했다. Haley et al. [22]에 따르면 전담인력의 체계적인 프로그램 운영은 의료감염을 32% 감소시키므로, 전담자 지정과 교육[23]은 감염 예방의 필수 요건이다. 한편 교육 장애요인으로 '시간 부족(67.3%)'이 높게 나타난 것은 별도 교육 시간 확보가 어려운 현실을 보여주며, '비용 문제'에서 다학제협력형은 0%인 반면 단일전담형은 20.4%가 응답하여 소규모 기관일수록 재정적 제약이 큼을 드러낸다. 가장 요구되는 교육 분야는 모든 기관에서 직업 안전이 가장 높았으나, 기구 재처리 항목에서는 단일전담형(40.8%)이 다학제협력형(22.5%)보다 두 배 가까이 높았다. 이는 체계적인 시스템을 갖춘 대규모 기관과 달리, 소규모 기관일수록 실무 지침에 대한 갈증이 높음을 방증하므로 의원 임상 현장 맞춤형 매뉴얼 보급이 시급하다.

본 연구는 기존의 포괄적인 의료기관 종별 연구를 기반으로 치과의료기관의 전문화와 편제 유형의 다각화 현상을 반영하여 실질적인 기준으로 감염관리실태를 분석했다는 점에서 연구의 의의를 찾을 수 있다. 특히 인프라가 집중된 수도권 민간 치과의료기관을 세분화하여 조직 구조와 자원 제약에 따른 취약점을 규명하고 현장 수용성을 파악할 수 있는 기초자료를 제시하였다. 다만, 본 연구는 수도권 지역에 국한되었고, 편의표집 및 자기보고식 설문조사의 특성상 감염관리 관심 인력의 과대표집이나 사회 요구성 편향에 따른 정보 편향의 가능성이 존재할 수 있다. 따라서 향후 실제 수행 수준과의 격차를 보완하고 지역별 특수성과 표본의 대표성을 확보한 후속 조사가 요구된다. 결론적으로 편제 규모별 역량 격차가 확인된바, 자원이 부족한 소규모 의료기관의 현실적 한계를 보완하고 실효성 있는 맞춤형 정책 수립이 수반되어야 할 것이다.

결론

치과의료기관의 전문화 및 대형화에 따른 편제 유형의 다각화 현상을 반영하여, 2026년 2월 1일부터 25일까지 수도권 소재 치과의료기관 중 211개 기관을 대상으로 치과의료기관 감염관리실태를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 감염관리 표준주의 준수율은 평균 74.4점으로 다학제협력형(88.3점)에 비해 단일전담형(71.5점)과 핵심협력형(70.7점)은 낮았으며($p<0.05$), 손 위생 시행과 보호구 착용에서도 유의하게 낮았다($p<0.05$).
2. 기구 재처리 수행률은 평균 76.0점이었다. 포장 및 보관(99.5점)과 표준 공정 준수(96.7점)는 모든 기관이 높았으나, 멸균 유효성 검증 BI($p<0.001$), CI($p<0.01$)는 편제 규모별 유의한 차이가 있었다.
3. 공기 및 수관관리는 평균 50.2점으로 공간 분리(89.1점)에 비해 HVAC 시스템 운용(28.0점)은 매우 낮았으며, 수질 검사 모니터링과 역류 방지 장치 및 수관 관리에서 편제 규모별 차이를 나타냈다($p<0.01$).
4. 의료폐기물 및 세탁물 관리는 평균 78.9점이었다. 단일전담형 기관은 손상성 폐기물 안전처리에서 100.0%였고($p<0.05$), 세탁물 규정과 지침 구비에서 42.7%로 가장 낮았다($p<0.01$).
5. 감염관리 인력 배치 및 교육 운영 평균은 41.2점이었다. 교육 장애 요인은 시간부족(67.3%), 교육 요구는 직업안전(38.8%)이 가장 많았다. 편제 규모별 차이를 나타낸 항목은 비용문제($p<0.01$)와 기구재처리 교육 요구($p<0.05$)로 확인되었다.

국내 치과 감염관리 체계는 시설·장비 등 물리적 인프라에 비해, 행정 시스템과 전담 인력 등 인적자원 운용 측면에서 편제 규모에 따른 격차가 뚜렷하다. 따라서 단일전담형 소규모 치과의원이 표준 매뉴얼을 잘 지킬 수 있도록 지도해야 하고, 멸균 유효성 검증과 감염관리 사각지대의 개선을 위해 제도적 수가 보장과 같은 자발적인 참여를 이끄는 정책이 요구된다.

Notes

Author contributions

The author contributed to all aspects of this study.

Conflicts of interest

The author declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Ethical statement

This study was approved by the Public Institutional Bioethics Committee (KoNIBP) (IRB No. P01-202601-01-008).

Data availability

Data can be obtained from the corresponding author upon reasonable request.

Acknowledgments

None.

References

1. Korean Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention. Infection control in healthcare facilities. 4th ed. Seoul: Hanmi Medical Publishing; 2017: 1–49.
2. Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. *Emerg Infect Dis* 2001;7(2):234–40. <https://doi.org/10.3201/eid0702.010217>
3. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121(2):182–205. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a113990>
4. World Health Organization. Global report on infection prevention and control [Internet]. World Health Organization; 2022 [cited 2026 Jan 28]. Available from: <http://www.who.int/publications/i/item/9789240051164>
5. Cho H, Woo YH, Park SK. The 2nd national action plan for prevention and control of healthcare-associated infections (2023–2027). *Public Health Wkly Rep* 2024;17(13):521–31. <https://doi.org/10.56786/PHWR.2024.17.13.3>
6. World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level [Internet]. World Health Organization; 2016 [cited 2026 Jan 28]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549929>
7. Korea Disease Control and Prevention Agency, Korean Dental Association. Dental infection control standard policy & procedure [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2025 [cited 2026 Jan 28]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/kdca/2861/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjU1JTJGMzA5NTM3JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNGcGFzc3dvcmQlM0QlMjZyZ3NCZ25kZVN0ciUzRCUyNmZpbmRhcG53cmQlM0QlMjZmaW5kV29yZCUzRCUyNnJnc0VuZGRlU3RyJTNEJTl2ZmluZFR5cGUlM0QlMjZmaW5kQ2xTZXEIM0QlMjZwYWdlJTNEMSUyNg%3D%3D>
8. Korea Institute for Healthcare Accreditation. The 4th cycle accreditation standards for dental hospitals (ver. 4.1) [Internet]. Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2025 [cited 2026 Jan 28]. Available from: https://www.koiha.or.kr/web/kr/library/establish_board.do

9. Lee YR, Han GS. Infection control by type of dental institution. *J Korean Soc Dent Hyg* 2020;20(6):875–88. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20200081>
10. Korea Disease Control and Prevention Agency, Korea Institute for Healthcare Accreditation. 2021 Survey on infection control practices in healthcare institutions [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2026 Jan 28]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/eng/4413/subview.do>
11. Kim N, Song J, Park SK. Medical clinics infection control status survey operation system. *Public Health Wkly Rep* 2025;18(1):44–57. <https://doi.org/10.56786/PHWR.2025.18.1.4>
12. Han GS, Kim YN, Choi JS, Kim ES, Han JM, Han YN. Research for introducing specialized infection control dental hygienist system. Seoul: Korean Dental Hygienists Association; 2024.
13. Cho YJ. A study on the actual condition of infection control of dental hygienists [Master's thesis]. Seoul: Korea University; 2003.
14. Park JH, Heo NS, Song HJ. A study of current infection control by dental hygienists and related factors. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011;11(6):986–96.
15. Park HR, Min JH. Factors affecting the infection control behaviours of Korean dental hygienists in response to the coronavirus disease 2019 pandemic. *Int J Dent Hyg* 2023;21(2):456–65. <https://doi.org/10.1111/idh.12654>
16. Korean Dental Association. Dental infection control program [Internet]. Korean Dental Association; 2007 [cited 2026 Jan 28]. Available from: https://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
17. Lee NY, Kim HN. Evaluating infection control measures for reusable instruments in dental practice. *Korean J Clin Dent Hyg* 2024;12(2):77–87. <https://doi.org/10.12972/kjcdh.20240008>
18. Kim SH, Oh SL, Lee S. A convergence study on dental infection management awareness and experience of dental users. *J Digit Converg* 2020;18(11):329–36. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.11.329>
19. Ministry of Environment. Waste Management Act, Article 2–5 (Special Cases concerning Medical Waste) [Internet]. Sejong: National Law Information Center; 2025 [cited 2026 Jan 28]. Available from: <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%ED%8F%90%EA%B8%B0%EB%AC%BC%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95>
20. Ministry of Health and Welfare. Enforcement Decree of the Medical Service Act, rules on the management of medical institution laundry, Articles 1–6 [Internet]. Sejong: National Law Information Center; 2021 [cited 2026 Jan 28]. Available from: https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=64259&type=part&key=36
21. Na SH, Seo Y, Shi HJ, Hwang IS, Shin KA, Son KY, et al. A nationwide survey on infection prevention and control in acute care hospitals of Korea. *J Korean Med Sci* 2025;40(4):e41. <https://doi.org/10.3346/jkms.2025.40.e41>
22. 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)
23. Kim HR, Park MR, Seong HJ, Cho CY, Ryu HG. Perception and implementation for dental infection control in Busan, KyungNam areas. *J Korean Acad Dent Hyg* 2012;14(1):11–21.