Awareness and practice of infection control by dental technicians in Jeju Province

Gyeong Pil Moon¹, Se-Hoon Kahm^{2,3,4}, Jae-Man Woo^{1,3}, Chan Woo Jo^{1,3}, Sung-Joon Kim^{1,2,3*}

¹Graduate School of Public Health and Welfare, Jeju National University, Jeju, Korea

²Department of Dentistry, Jeju National University Hospital, Jeju, Korea

³Department of Dentistry, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

⁴Department of Dentistry, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

The purpose of study was to recognize and analyze the awareness and practice of infection control by dental technicians in Jeju Province. The data were acquired from on-line and off-line questionnaires filled out by 102 dental technicians. A statistical analysis was conducted by utilizing a frequency analysis, chi-squared test and one-way ANOVA by SPSS 22.0. Fifty-two of the 102 respondents (51.0%) acquired their dental technician license in Jeju Province. The subjects who had been educated on infection control during college or had supplementary education after graduation were 33 (32.4%) and 19 (18.6%), respectively. These results showed that the awareness and practice of the infection control during dental prosthesis fabrication were 2.41 ± 1.10 and 2.12 ± 1.31 on a Likert 5-point scale. The main reasons for the lack of awareness and practice of infection control were due to excessive amount of work, lack of infection control guideline, sense of necessity and concerns about deformation. Higher awareness and practice of infection control during prosthesis fabrication were associated with male gender and seniority of position at work. The statistically significant differences in awareness and practice of infection control were associated with type of laboratory, working time and training after college education. The practice scores were ranked higher in dental technicians with smaller sized laboratory, shorter working hour and more breaks during works. Dental technician's education level on infection control was insufficient and they had tended to practice less than their level of awareness. Therefore, an ongoing and systematic infection control training and surveillance would deem necessary.

Key Words: Awareness, Dental laboratories, Dental technicians, Infection, Practice

© 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 noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

병원 내 의료 관련 감염은 치료 과정에서 이루어지며 입원 환자의 5%-10%에서 발생하는 것으로 알려져 있고, 인구 고령화에 따른 면역저하 환자의 증가로 이어져 병원 내 감염 발생을 증가시킨다[1]. 우리나라 의료종사자의 상해 51.2%-98.9%의 원인은 감염이며[2], 여러 전파경로에 의해 다양한 형태로 유발될

수 있고, 이 중 혈액이나 체액의 노출로 인한 혈액 매개 감염은 다른 감염보다 의료진에게 그 감염 빈도가 높다[3]. 주된 감염 전파경로는 환자의 오염된 혈액이 점막이나 상처에 접촉되거나 각종 날카로운 기구 또는 주사바늘에 찔리는 사고의 경우이다[4].

치과 영역에서 감염관리가 중요한 이유는 핸드피스, 물, 공기 분사기 사용으로 혈액 및 타액 성분이 에어로졸과 분진 형태로

Received January 22, 2019; Revised February 16, 2019; Accepted February 25, 2019

Corresponding author: Sung-Joon Kim, Department of Dentistry, Jeju National University School of Medicine, 15 Aran 13-gil, Jeju 63241, Korea.

Tel: +82-64-717-1843, **Fax:** +82-64-717-1846, **E-mail:** samuelsj@jejunu.ac.kr

This article is the part of master's thesis by Gyeong Pil Moon on the public health at Jeju National University in 2018.

Copyright © 2019, Oral Biology Research Institute

공기 중에 확산되기 쉬운 환경이면서 날카로운 치과 기구나 장비 등에 의한 상처를 통해 쉽게 감염 매개 통로가 될 수 있기 때문이다[5]. 환자와 치과 진료 인력이 미리 예방하지 않으면 전염될 가능성이 있으며[6], 특히 보철치료 과정에서 기공물 및 제작에 필요한 인상체, 교합인기재, 개인트레이 등의 재료들이 환자의 구강 내 타액 및 혈액에 접촉하게 되며, 진료실과 치과기공소 또는 치과기공실 사이를 오가면서 감염의 매개체로 구강 내 병원균 감염을 유발할 가능성이 있다[7].

치과 진료실에서 채득하는 인상체는 항상 타액으로 오염되어 있고, 혈액이 자주 묻어 나오기 때문에 인상 채득과 모형 제작 과정에서 반드시 세척, 소독하여야 한다[8]. 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)의 지침서에 의하면, 인상체는 잠재적 교차 오염원이며, 노출되지 않도록 관리되어야 한다고 하였다[9]. 인상체 및 석고모형은 면역 무방비 상태의 숙주에서 원내감염 또는 칸디다(*Candida*), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* 및 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*) 등 다양한 미생물에 오염된 것으로 나타났다[10]. Sofou 등[11]은 기공실로 전해진 알지네이트 인상체로 세균배양검사를 한 결과 거의 모든 인상체에서 세균이 발견되었다고 하였으며, McNeill 등[12]은 인상체가 세균과 바이러스 감염의 운반체가 될 수 있다고 주장하였다. 치과기공사는 보철물 제작 과정에서 고속 절삭 기구와 날카로운 기구를 일상적으로 사용하고 있어 상처를 입을 가능성이 높다. 이러한 근무 특성으로 인하여 감염성 미생물에 의한 교차 감염의 가능성이 매우 크지만 그 인식과 실천 정도가 낮을 것으로 추정된다.

의료기관 종사자의 직무상 이환되는 질병은 개인 건강문제, 경제적 손실뿐 아니라 다른 의료 소비자에게 감염의 확산이 된다는 측면에서 국민건강보전에 중요한 의미를 가진다[13]. 미국 치과의사협회(American Dental Association, ADA)가 1985년 처음으로 치과기공소의 감염방지 권장사항을 발표한 바 있으며 1993년에 개정한 ADA 권장사항과 CDC의 지침 사항에는 치과기공소를 위한 감염방지 권장사항이 포함되어 있다[14].

국내 치과 의료기관 감염관리는 고위험 감염노출에도 불구하고 대응책은 물론 모니터링조차 어려운 상황이며[15], 치과기공사 역시 감염노출에 예외일 수 없다. Yun [16]의 연구에 의하면 치과 진료실에서 인상체 및 교합제는 90.1%, 기공물은 57.9%를 소독하지 않는다고 하였다. 2017년 Gupta 등[17]은 대부분의 치과기공사들이 기본적인 감염관리 방법을 알지 못한다고 하였고, Vázquez Rodríguez 등[18]은 22.0%만이 교차 감염관리에 대한 교육경험이 있으며, 감염관리는 기준 이하라고 하였다.

치과기공사의 근무 유형은 크게 진료실 내에 있는 치과기공실과 단독 개설할 수 있는 제조업종으로 분류된 치과기공소로 나뉘게 된다. 일부 대학에서 임상실습 전 건강 진단서를 첨부하

거나 예방접종을 의무화하는 치과위생사에 비해, 치과기공사는 치과기공소 혹은 치과병원으로 실습을 나갈 때 특별한 건강조건을 필요로 하지 않는다. 기공물 제작 의뢰 시에 환자의 병력이 기재되어 있지 않은 경우가 많으며, 높아진 진료 환경의 요구에 의해 진료실 출입 및 환자와의 접촉이 잦아지고 있다. 따라서 감염노출 빈도는 높아지는 데 비하여 감염관리 교육은 제대로 이루어지고 있는지 파악하기 어렵고, 별다른 보호체계 없이 업무가 이루어지는 것으로 추정된다. 감염위험에 대한 건강문제가 지적되면서 이에 대한 연구의 필요성이 요구되고 있다.

따라서 본 연구는 제주지역 치과기공사를 대상으로 감염관리 교육경험 정도, 감염관리에 대한 인식 및 실천 정도를 알아보고 치과기공사의 감염관리의 기초 자료로 활용하고자 한다.

대상 및 방법

연구 대상

제주도 치과기공사회 2017년 하반기 등록 회원 136명을 대상으로 2017년 11월 7일부터 2018년 1월 31일까지 연구를 시행하였다. 자료 수집을 위해 회원명부의 연락처로 구글 온라인 설문 링크를 배포하였다. 온라인 설문이 어려운 대상자는 근무지를 찾아가거나 집합보수교육(2018년 1월 13일 시행) 시 연구의 목적과 연구내용을 설명한 후, 연구 참여에 동의한 대상자에 한해 조사를 실시하였다. 온라인 응답 60건(57.1%)과 서면 조사 응답 45건(42.9%)이었다. 136명 중 105명이 응답하여 77.2%의 응답률을 보였고, 불완전한 응답 3명을 제외한 102명의 자료를 최종대상으로 선정하였다.

본 연구는 2017년 9월 제주대학교 생명윤리심의위원회의 승인을 받았다(IRB no. JJNU-IRB-2017-023). 자료 수집을 위해 설문지 작성 전 연구의 목적과 방법 등 연구 진행과 관련된 설명을 제공하였고, 연구 참여는 자발적으로 진행되었다. 원하는 경우 언제든지 연구 참여를 중지할 수 있고, 연구에 참여하지 않아도 불이익이 없다는 점, 수집된 자료는 익명으로 처리되며, 학문적 목적 이외의 목적으로 사용하지 않을 것이라는 약속 등의 연구 참여 동의를 받았다.

자료 수집 및 설문지 구성

배포된 설문지는 치과 종사자들의 감염관리 인지도 및 실천도를 파악하기 위해 Jeon과 Lee의 연구[7]에 사용된 설문지를 참고하여 작성한 후, 제주지역의 치과기공사 20명을 대상으로 예비조사를 시행하고 명확한 문항으로 수정·보완하였다.

문항의 구성은 응답자의 일반 특성 6문항, 근무 특성, 상처 및

교육경험 7문항, 감염위험 관련 인식 및 실태 11문항, 보철물 제작 관련 인지도 및 실천도 3문항, 총 27문항으로 구성되었다. 선행 연구와, 항목별 비교를 위해 Likert 척도는 문항에 따라 각각 3점, 4점, 5점 척도를 사용하였고, 5점 만점으로 코딩을 변환하여 분석하였다.

일반 특성은 성별, 연령, 학력, 근무 경력, 직위, 직장 유형으로 구성되었으며, 근무 특성은 직장 규모, 근무시간, 휴게시간, 면허취득 소재지, 상처 및 감염관리 교육경험으로 구성되었다. 면허취득학교 소재지는 ‘도내’와 ‘도외’로, 날카로운 기구에 의한 상처 경험은 ‘있다’와 ‘없다’로, 감염관리 교육경험은 대학교육 과정과 졸업 후 보수교육을 구분하여 ‘교육 받음’ 또는 ‘교육 받지 않음’ 중 하나를 선택하도록 하였다. 감염위험 관련 인식 및 실태는 ‘전혀 모름’과 ‘전혀 없음’ 1.25점, ‘잘 모름’과 ‘거의 없음’을 2.5점, ‘조금 알고 있음’과 ‘가끔 있음’을 3.75점, ‘자세히 알고 있음’과 ‘항상 있음’을 5점으로 하는 4단계의 Likert 척도를 이용하였고, 점수가 높을수록 감염위험 인식이 높은 것을 나타낸다. 보철물 제작 관련 감염 매개체 인식 정도를 파악하기 위한 문항은 수리 의뢰된 보철물, 인상체 및 교합인기재, 기록상 및 교합제, 석고모형에서 복수 응답하도록 하였다. 개인보호구 착용 정도를 알아보기 위해 ‘전혀 안 함’ (1점), ‘거의 안 함’ (2점), ‘가끔 함’ (3점), ‘자주 함’ (4점), ‘항상 함’ (5점)으로 5단계의 Likert 척도를 이용하였으며, 완성된 보철물의 소독 및 멸균을 알아보기 위해 ‘전혀 하지 않음’ (1점), ‘가끔 시행’ (3점), ‘항상 시행’ (5점)으로 하는 3단계의 Likert 척도를 이용하였다. 보철물 제작 관련 감염관리 인지도는 감염관리 방법을 알고 있는 정도를 말하며, ‘전혀 모름’ (1점), ‘모름’ (2점), ‘보통’ (3점), ‘알고 있음’ (4점), ‘잘 알고 있음’ (5점)으로 5단계의 Likert 척도를 이용하였다. 실천도는 감염관리를 실제 시행하는 정도를 말하며, 3단계의 Likert 척도를 이용하여 ‘시행하지 않음’ (1점), ‘가끔 시행’ (3점), ‘항상 시행’ (5점)으로 측정하였으며, 각각 점수가 높을수록 인식도, 실천도가 높은 것을 나타낸다. 감염관리 교육 관련 문항은 향후 감염관리에 대한 교육이 있다면 받을 의향이 있는지, 감염관리 지침서가 필요하다고 생각되는지, 필요하다면 가장 필요한 교육내용을 선택하여 응답하게 하였다.

통계자료 분석

문항의 Cronbach α 는 치과기공사의 감염관리 인지도 0.943, 실천도 0.809로 높게 나타났다. 각 문항에 대한 빈도분석과 특성에 따라 t-test, chi-square test, one-way ANOVA를 시행하였고, 그룹 간 차이는 Scheffe 또는 Dunnett의 T3을 이용하여 사후검증하였다. 본 연구를 위해 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics ver. 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이

용하여 분석하였다. 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ 로 설정하였다.

결 과

대상자의 일반 특성, 상처 및 감염관리 교육경험에 대한 특성은 Table 1과 같다. 남성은 79명(77.5%), 여성은 23명(22.5%)이었으며, 연령 분포는 21세에서 62세까지 평균 37.9세였으며, 학력은 전문대졸 91명(89.2%), 4년제 대졸 9명(8.8%), 대학원 이상 2명(2.0%)이었다. 경력 분류는 7년 이하 33명(32.4%), 8-15년 38명(37.3%), 16년 이상 31명(30.4%)이었으며, 직위는 소장 또는 실장 31명(30.4%), 팀장 27명(26.5%), 일반 기사 44명(43.1%)이었다. 직장 유형은 독립 개설된 치과기공

Table 1. Sociodemography, working condition, injured experience and education of respondents (n=102)

Characteristic	Classification	Data
Sex	Male	79 (77.5)
	Female	23 (22.5)
Age (y)	≤31	38 (37.3)
	32-43	33 (32.4)
	≥44	31 (30.4)
Education	College (2-3 y)	91 (89.2)
	University (4 y)	9 (8.8)
	Graduate school	2 (2.0)
Working career (y)	≤7	33 (32.4)
	8-15	38 (37.3)
	≥16	31 (30.4)
Position in the workplace	Owner or chief	31 (30.4)
	Team leader	27 (26.5)
	General technician	44 (43.1)
Type of workplace	Dental laboratory	90 (88.2)
	Dental clinic	12 (11.8)
Size of workplace (number of workers)	<5	25 (24.5)
	5-24	35 (34.3)
	≥25	42 (41.2)
Working time per day	<8	16 (15.7)
	8-10	46 (45.1)
	>10	40 (39.2)
Rest time per day (min)	<30	38 (37.3)
	30-60	47 (46.0)
	>60	17 (16.7)
Region of licensure	Jeju Province	52 (51.0)
	Other regions	50 (49.0)
Injury experience	Yes	100 (98.0)
	No	2 (2.0)
Education curriculum at college	Yes	33 (32.4)
	No	69 (67.6)
Education after graduate	Yes	19 (18.6)
	No	83 (81.4)

Values are presented as number (%).

소 90명(88.2%), 치과 병·의원 내에 개설된 치과기공실 12명(11.8%)이었다. 직장 규모는 5인 미만 25명(24.5%), 5-25인 35명(34.3%), 25인 초과 42명(41.2%)이었다. 근무시간은 8시간 미만 16명(15.7%), 8-10시간 46명(45.1%), 10시간 초과 40명(39.2%)이었으며, 하루 중 휴게시간은 30분 미만 38명(37.3%), 30-60분 47명(46.0%), 60분 초과 17명(16.7%)이었다. 면허취득학교 소재지는 '도내' 52명(51.0%), '도외' 50명(49.0%)이었다. 작업 중 날카로운 기구 조작으로 상처를 입었던 경험은 '있다' 100명(98.0%)이었으며, 대학교육에서 감염관리 교육 받은 경험은 '있다' 33명(32.4%), 졸업 후 보수교육에서 감염관리 교육 받은 경험은 '있다' 19명(18.6%)이었다.

대상자의 감염위험 관련 인식 및 실태에 대한 분석 결과는 Table 2에 나타나 있다. 평소 감염 가능성에 대해 어떻게 생각하는지에 대한 응답은 3.74 ± 1.13 점이었으며, 예방에 대해 어느 정도 알고 있는지에 대한 응답은 2.88 ± 0.96 점이었다. 진료실에서 인상체 및 교합인기재, 석고모형에 소독 여부 및 감염환자라는 별도 표시를 받은 적이 있는지에 대한 응답은 2.59 ± 1.21 점이었다. 환자의 혈액이나 타액이 묻은 인상체 및 교합인기재에 얼마나 자주 노출되는지에 대한 응답은 4.33 ± 0.76 점이었다.

직무 중, 교차 감염 가능성이 있다고 생각하는 항목에 대한 복수 응답은 Table 3에 나타나 있다. 인상체 및 교합인기재 92명(90.2%), 수리 의뢰된 보철물 78명(76.5%), 기록상 및 교합제 50명(49.0%), 석고모형 40명(39.2%)이었다.

감염예방에 관한 분석 결과는 Table 4와 같으며, 치과기공소/실에서 음식물 섭취 전 손 씻기를 시행하는지에 대한 응답은 4.59 ± 0.91 점, 개인보호를 위한 보호 마스크 착용은 3.83 ± 1.05 점, 보호안경 착용은 2.91 ± 1.48 점, 보호 장갑 착용은 2.17 ± 1.23 점, 보호 의복 착용은 3.23 ± 1.55 점이었다. 완성된 보철물을 초음파 세척 후 소독 또는 멸균하여 발송하고 있는지에 대한 응답은 2.39 ± 1.27 점으로 나타났다.

대상자의 보철물 제작 관련 감염관리 인지도 및 실천도 분석 결과는 Table 5와 같으며, 보철물 제작 관련 인지도에 대한 응답으로 인상체 및 교합인기재는 2.34 ± 1.17 점, 완성된 의치 2.59 ± 1.19 점, 기록상 및 교합제 2.30 ± 1.13 점, 종합 2.41 ± 1.10 점이었다. 실천도에 대한 응답은 인상체 및 교합인기재는 1.92 ± 1.43 점, 완성된 의치 2.71 ± 1.85 점, 기록상 및 교합제 1.73 ± 1.28 점, 종합 2.12 ± 1.31 점이었다.

일반 특성, 상처 및 감염관리 교육경험에 따른 보철물 제작 관련 감염관리 인지도 및 실천도에 따른 분석 결과는 Table 6에 나타나 있다. 인지도에서 남성 2.59 ± 1.09 , 여성 1.79 ± 0.89 로 유의한 차이를 보였고($p < 0.01$), 실천도에서도 남성 2.25 ± 1.40 이 여성 1.67 ± 0.83 에 비해 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$). 직위 관련 인지도는 소장 또는 실장 2.71 ± 1.22 , 팀장 2.58 ± 1.10 이 일반기사 2.10 ± 0.94 와 유의한 차이를 보였고($p < 0.05$), 실천도 역시 소장 또는 실장 2.55 ± 1.44 , 팀장 2.23 ± 1.38 이 일반기사 1.74 ± 1.07 과 유의한 차이를 보였다(p

Table 2. Awareness and status of infection risks

Questions	Score*
What do you think about the possibility of usual infection?	3.74 ± 1.13
To what level do you know about usual infection prevention?	2.88 ± 0.96
Have you ever received a separate indication of a gypsum model, dental impression, interocclusal record disinfection and infectious patient?	2.59 ± 1.21
How often are you exposed to a patient's blood or acupuncture saliva?	4.33 ± 0.76

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation.

*5-point Likert scale.

Table 3. Multiple responses to the possibility of cross infection

Questions	Data*
In the following topics, which do you think is a possible infection?	
Impression & interocclusal record	92 (90.2)
Prosthesis repaired	78 (76.5)
Recording base and occlusal rim	50 (49.0)
Gypsum model	40 (39.2)

Values are presented as number (%).

*260 responses of 102 respondents.

Table 4. Status of infection prevention

Questions	Score*
Do you wash your hand before eating?	4.59 ± 0.91
Do you always use a protective mask?	3.83 ± 1.05
Do you wear protective glasses?	2.91 ± 1.48
Do you wear protective gloves?	2.17 ± 1.23
Do you always wear protective clothing?	3.23 ± 1.55
Do you disinfect or sterilized and deliver the prosthesis, after ultrasonic washing?	2.39 ± 1.27

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation.

*5-point Likert scale.

Table 5. Awareness and practice of infectious control related to the fabrication of prosthesis

Division	Questions	Score*
Awareness	Do you know how to disinfect dental impression & interocclusal record?	2.34±1.17
	Do you know how to disinfect finished dentures?	2.59±1.19
	Do you know how to disinfect recording base & occlusal rim?	2.30±1.13
	Total	2.41±1.10
Practice	Do you disinfect the impression & interocclusal record?	1.92±1.43
	Do you disinfect the finished dentures?	2.71±1.85
	Do you disinfect the recording base & occlusal rim?	1.73±1.28
	Total	2.12±1.31

Values are presented as mean±standard deviation.

*5-point Likert scale.

Table 6. Awareness and practice of infectious control related to the fabrication of prosthesis to general characteristics and work characteristics

Characteristic	Division	Dental prosthesis infection awareness		Dental prosthesis infection practice	
		Data	p-value	Data	p-value
Sex	Male	2.59±1.09	0.002**	2.25±1.40	0.015*
	Female	1.79±0.89		1.67±0.83	
Age (y)	≤31	2.34±1.08	0.151	2.07±1.30	0.167
	32–43	2.20±1.04		1.85±1.22	
	≥44	2.72±1.15		2.46±1.38	
Working career (y)	≤7	2.40±1.18	0.710	1.97±1.25	0.260
	8–15	2.32±0.99		1.98±1.32	
	≥16	2.54±1.17		2.44±1.35	
Position in the workplace	Boss or the section chief	2.71±1.22 ^a	0.038*	2.55±1.44 ^a	0.026*
	Team leader	2.58±1.10 ^a		2.23±1.38 ^a	
	General engineer	2.10±0.94 ^b		1.74±1.07 ^b	
Type of workplace	Dental laboratory	2.33±1.06	0.048*	2.01±1.24	0.019*
	Clinic dental laboratory	3.00±1.29		2.94±1.57	
Size of workplace (number of workers)	<5	2.73±1.27	0.114	2.81±1.45 ^a	0.001**
	5–25	2.48±1.04		2.24±1.36 ^a	
	>25	2.17±1.01		1.60±0.94 ^b	
Working time per day	<8	3.17±1.16 ^a	0.010*	3.04±1.47 ^a	0.008**
	8–10	2.28±1.08 ^b		1.93±1.20 ^b	
	>10	2.26±1.00 ^b		1.97±1.24 ^b	
Rest time per day (min)	<30	2.08±1.09	0.054	1.74±1.06 ^a	0.002**
	30–60	2.57±1.05		2.09±1.34 ^a	
	>60	2.73±1.14		3.04±1.36 ^b	
Region of licensure	Jeju Province	2.44±1.14	0.777	2.09±1.28	0.828
	Out of region	2.38±1.07		2.15±1.35	
Education curriculum at college	Yes	2.71±1.12	0.061	2.39±1.37	0.142
	No	2.27±1.07		1.99±1.27	
Education after graduation	Yes	3.04±1.12	0.006**	2.30±1.47	0.508
	No	2.27±1.05		2.08±1.28	

Values are presented as mean±standard deviation.

* $p<0.05$, ** $p<0.01$ by t-test or one-way ANOVA.

^{a,b}The same characters are not significant by Scheffe or Dunnett post-verification.

<0.05). 직장 유형은 인지도에서 치과기공소 2.33±1.06, 치과기공실 3.00±1.29, 실천도에서 치과기공소 2.01±1.24 대비 치과기공실 2.94±1.57로 모두 치과기공실에서 유의하게 높았

다($p<0.05$). 직장 규모에 따른 실천도의 결과는 5인 미만 2.81±1.45, 5–25인 2.24±1.36이 25인 초과 1.60±0.94보다 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.01$). 근무시간은 인지도에서 8시

간 미만 3.17 ± 1.16 이 8-10시간 2.28 ± 1.08 , 10시간 초과 2.26 ± 1.00 보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났고($p < 0.05$), 실천도에서도 8시간 미만 3.04 ± 1.47 이 8-10시간 1.93 ± 1.20 , 10시간 초과 1.97 ± 1.24 보다 통계적으로 유의하게 높았다($p < 0.01$). 휴게시간은 실천도에서 30분 미만 1.74 ± 1.06 , 30-60분 2.09 ± 1.34 보다 60분 초과 3.04 ± 1.36 에서 높게 나타났으며, 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$). 졸업 후 교육경험은 '있다' 3.04 ± 1.12 , '없다' 2.27 ± 1.05 로 교육경험이 있는 집단에서 인지도가 통계적으로 높게 나타났다($p < 0.01$).

소독을 시행하지 않는 가장 큰 이유에 대한 결과는 Table 7에 나타나 있다. 과도한 업무량 34건(33.3%), 감염관리 물품부족 28건(27.5%), 필요성을 느끼지 못함 23건(22.5%), 변형에 대한 우려 13건(12.7%), 기타 4건(3.9%)이었다.

감염관리 지침서가 필요하다고 생각하는지에 대한 결과는 Table 8과 같다. '필요하다'가 93명(91.2%), 감염관리에 대한 교육이 있다면 받을 의향이 있는지에 대한 응답은 '있다' 87명(85.3%)이었다. 감염예방에 대한 교육으로 가장 필요하다고 생각되는 항목은 '감염이 인체에 미치는 영향 및 위험성에 대한 정보' 30명(29.4%), '감염병원체의 종류 및 감염경로에 대한 정보'

28명(27.5%), '소독 및 저장방법에 대한 정보' 21명(20.6%), '감염에 노출된 경우 응급조치에 대한 정보' 19명(18.6%), '폐기물 처리 방법에 대한 정보' 4명(3.9%)이었다.

고 찰

치과 진료 특성상 환자 구강 내에서 체득된 오염된 인상체, 보철물을 통해 병원체가 치과기공소/실에도 전파될 수 있어 치과 진료 인력은 감염위험성을 인식하고 예방을 위해 노력해야 한다[19]. 특히, 전파속도가 빠른 바이러스성 질환들은 환자가 감염 사실을 모르고 있더라도 타인에게 감염시킬 수 있기 때문에 주의가 필요하다[8,20].

본 연구에서는 제주지역 치과기공사의 감염관리에 대한 인식 및 실천을 파악하여 작업환경 개선과 교차 감염관리에 대한 기초 자료로 활용하고자 하였다. Likert 5점 척도를 이용하여 분석한 결과, 감염 가능성 인지 정도 3.74 ± 1.13 점에 비해 감염 예방에 대한 인지 정도는 2.88 ± 0.96 점으로 나타났다. 또한, 진료 실로부터 소독 여부 및 감염환자라는 별도 표시를 받은 경험은 2.59 ± 1.21 점인데 비해 보철물로 인한 혈액이나 타액 노출 경험은 4.33 ± 0.76 점으로 나타났다. 이는 치과기공사들이 감염에 취약한 환경에 놓여 있음을 인지하고는 있지만, 예방방법은 잘 모르고 있는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 감염관리 교육뿐 아니라 전반적인 감염관리체계가 필요하다.

보철물 제작 관련 감염관리 인지도 및 실천도 분석 결과, 인지도 2.41 ± 1.10 점, 실천도 2.12 ± 1.31 점으로 인지도가 실천도보다 높았다. 또한, 인지도 및 실천도 모두에서 완성된 의치가 가장 높게 나타났으며, 인상체 및 교합인기재, 기록상 및 교합제순이었다. Lee와 Cho [20]의 치과위생사를 대상으로 한 연구에서 감염관리 인지도는 실천도보다 높았으며, Lee 등[21]의 간호

Table 7. Main reason not to disinfect (n=102)

Questions	Data
Which is the main reason not to disinfect?	
Not feeling necessity	23 (22.5)
Excessive workload	34 (33.3)
Worry for distortion	13 (12.7)
Lack of infection control material	28 (27.5)
Others	4 (3.9)

Values are presented as number (%).

Table 8. Necessity regarding infection control education (n=102)

Questions	Data
Do you think printed infection control guidelines are necessary?	
Yes	93 (91.2)
No	9 (8.8)
Would you like to receive training on infection control?	
Yes	87 (85.3)
No	15 (14.7)
Which is the most necessary training content to prevent infection?	
The types of infection pathogens and the route of infection	28 (27.5)
The effects and risks of infection on the human body	30 (29.4)
The emergency treatment when exposed to infection	19 (18.6)
The disinfection and storage methods	21 (20.6)
The waste disposal methods	4 (3.9)

Values are presented as number (%).

사를 대상으로 한 연구에서 병원감염관리 인지도가 실천도보다 높은 결과를 보였고, Park과 Han [22]의 물리치료를 대상으로 한 연구에서도 감염관리 인지도가 수행도보다 높다 하여 유사한 경향을 보였다. Jeon과 Lee [7]의 연구에 의하면 의료종사자를 대상으로 한 보철치료 관련 인지도 및 실천도 연구에서 인지도 2.72, 실천도 1.58로 인지도보다 실천도가 낮았으며, 인지도 및 실천도 모두에서 기록상 및 교합제가 가장 낮게 나타나 결과는 유사한 경향을 보였다. 또한, 기록상 및 교합제는 완성된 의치나 인상체 및 교합인기재에 비해 보철물 제작 과정에서 중간단계에 있고 상대적으로 타액 및 혈액과 접촉이 적어 소독의 필요성이 낮다고 하였다. 이는 기록상 및 교합제가 치과기공소/실에서 제작하여 치과 진료실로 보내는 기공물이므로 소독에 대한 필요성 자체를 인지하지 못하는 결과로 추정된다. 반면, 진료실로부터 수령하는 인상체 및 교합인기재, 잦은 수리가 필요한 완성된 의치는 환자의 타액 및 혈액과 접촉이 많다고 느껴져 감염위험에 대해 더 인지하고 있는 것으로 보인다. 본 조사에서도 교차 감염 가능성이 있다고 생각되는 보철물 항목(복수 응답)에서 인상체 및 교합인기재 92명(90.2%), 수리 의뢰된 보철물 78명(76.5%), 기록상 및 교합제 50명(49.0%), 석고모형 40명(39.2%) 순으로 나타나 이를 뒷받침하고 있다. ADA에서는 인상체에 소독제가 잘 적용되기 위해서 소독을 시행하기 전에 반드시 혈액, 타액, 잔사들을 세척하도록 하였고, 인상체에 맞는 30분 이내의 시간을 요구하는 화학 소독제를 선택하여 침적소독을 시행하도록 인상체 소독에 관한 권장사항을 제시하기도 하였다[23].

일반 특성에 따른 보철물 제작 관련 감염관리 인지도 및 실천도 분석 결과, 연령, 근무 경력에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만, 인지도와 실천도 모두에서 연령, 경력이 높은 그룹에서 높은 평균값을 보였다. 또한 치과기공소보다 치과기공실에서 직위가 높을수록, 남성이 여성보다 통계적으로 높게 나타났다. 본 연구에서 남성의 연령 평균은 39.9세, 경력은 13.7년, 여성 연령 평균은 31.5세, 경력은 8.8년으로 나타난 것을 고려할 때 남성이 관리직일 가능성이 높고, 여성의 주 업무는 통상적으로 심미 보철제작에 집중되고 진료실로부터 직접 전해진 인상체나 석고모형 제작 과정에서 남성보다 낮은 업무빈도를 보일 가능성이 높다. 이는 연령, 경력이 올라갈수록 관리자로서 해야 할 역할과, 남성이 좀 더 위험한 업무를 하게 됨에 따라 감염관리에 대해 인식을 하게 되는 것으로 연관지을 수 있다. 치과기공소보다 치과기공실에서 높게 나타난 것은 치과기공실이 치과 진료실 내에 있어 환자와 접촉할 기회가 상대적으로 많아 감염위험을 인지하고 있는 것으로 볼 수 있다. 따라서 근무 연차와 직위 그리고 직장 유형에 따른 맞춤형 감염관리 교육이 이루어질 필요가 있다.

근무 특성에 따른 보철물 제작 관련 감염관리 인지도 및 실천도 분석 결과, 인지도는 근무시간이 짧을수록, 졸업 후 교육경험이 있는 그룹에서 높게 나타났다($p < 0.05$). Yun [16]은 감염교육을 경험함에 따라 실천도가 더 높아진다고 하였고, Jang과 Park [24]의 연구에서도 감염관리 교육지원이 실천도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 본 연구에서 실천도는 직장 규모 5인 미만에서 다른 그룹에 비해 가장 높은 순으로 나타났으며 직장 규모가 작을수록, 근무시간이 적을수록, 휴게시간이 많을수록 다른 그룹에 비해 실천도가 높게 나타났다. 치과기공사의 직무 중 지속적인 교차 감염관리를 위해 대학교육 과정과 졸업 후 보수교육을 연계해 지속적인 교육이 이뤄져야 하며, 기공실/소실정에 맞는 지침서를 개발해 적용할 수 있도록 하여 실천도를 높일 수 있도록 해야 한다.

기공물을 소독하지 않는 이유로는 과도한 업무량이 가장 많은 응답을 보였고, 다음으로 감염관리 물품부족, 필요성을 느끼지 못함, 변형에 대한 우려, 기타 순으로 높게 나타났는데, Park과 Choi [25]의 연구결과 주 근무시간이 40시간 이하에서 실천도 차이를 보여 시간적 여유가 있을 때 보철물 감염관리 실천도가 좋다고 하였으며, Choi와 Park [26]의 연구에서는 주 근무시간이 40시간 이하일수록, 연령과 근무 경력이 많을수록 치과기공물 관리가 잘된다고 하여 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 약속된 시간에 보철물 제작이 완료되어야 하는 치과기공사의 업무 특성상 야근이 잦고 법정 근무시간을 초과하는 경우가 빈번하다. 최근 근로자의 처우 개선 요구가 높아지면서 치과기공사도 주 5일 근무 등 변화를 보이고 있으나 아직까지 근무환경은 열악한 것으로 알려져 있다. Bae의 연구[27]에 의하면 근무시간이 평균 10시간 이하인 응답자가 44.3%, 10시간 초과 근무인 응답자가 55.7%로 10시간 초과에서 손상 발생률이 높다고 하였다. 이러한 초과근무 환경은 감염관리 측면에서도 저해 요인으로 작용할 수 있어, 개선을 통해 감염관리에 관심을 갖도록 하고 실질적인 예방활동을 할 수 있도록 해야 하겠다.

기존 문헌을 바탕으로 제주지역과 다른 지역을 비교해 보면, 대전지역 치과의료 인력을 대상으로 한 연구에서 치과기공사의 인지도 2.75 ± 0.92 , 실천도 1.80 ± 1.03 순이었다[4]. 제주지역 인지도(2.41 ± 1.10)는 낮았으나 실천도(2.12 ± 1.31)는 높아 차이를 보였다. 타 직종과는 차이가 있어 직접적인 비교는 어렵지만 서울·경기 지역 치과위생사를 대상으로 한 연구에서는 실천도 3.30 ± 0.80 , 인식도 3.16 ± 0.78 의 보고가 있다[16]. 앞의 연구들과 비교할 때 인지도는 서울·경기, 대전, 제주 순으로 실천도는 서울·경기, 제주, 대전 순으로 나타났다. 이는 제주가 지역적 특성으로 인해 다른 지역에 비해 상대적으로 감염관리 교육의 기회가 적고, 시간, 비용 면에서도 영향을 미쳤을 것으로 추정해 볼 수 있다. 따라서 임상실습 전 과정에서 감염관리에 대한

교육이 필요하며 제주도 치과기공사협회 차원에서도 보수교육 내용을 보철물 제작 관련 내용으로 한정하지 않아야 한다. 직무 중의 감염관리와 인식이 부족한 것으로 보고된 물질안전보건자료[28] 등의 관련 내용도 포함하여 폭넓고 지속적인 교육이 이루어져야 할 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점은 치과기공사를 대상으로 한 선행연구가 많지 않아 다양한 비교 검토가 어렵다는 점, 설문을 통한 응답자의 주관과 기억에 의존하여 인식하고 있는 응답과 실제 행동에서 차이가 있을 수 있다는 점, 제주지역으로 한정해 조사되어 전체 치과기공사의 대표성에 한계를 가질 수 있다는 점 등이다. 그러나 본 연구를 통해 제주지역 치과기공사의 감염관리 실태를 알아볼 수 있었으며, 치과기공사가 간과하기 쉬운 감염관리의 필요성과 중요성에 대해 시사하는 바가 클 것으로 생각한다. 후속 연구에서는 감염관리 현장실태를 객관적으로 측정할 수 있는 도구를 개발하고, 전국 단위의 연구 조사가 이루어져야 할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare that they have no competing interests.

ORCID

Gyeong Pil Moon

<https://orcid.org/0000-0002-5946-5836>

Se-Hoon Kahm

<https://orcid.org/0000-0001-6945-8480>

Jae-Man Woo

<https://orcid.org/0000-0001-7209-186X>

Chan Woo Jo

<https://orcid.org/0000-0003-4777-0080>

Sung-Joon Kim

<https://orcid.org/0000-0003-0603-4036>

REFERENCES

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention and control of healthcare associated infections. Chungbuk: KCDC; 2017.
2. Oh HS, Choe KW. Descriptive study of reported blood-borne exposures in health care workers in a university hospital. *Korean J Nosocomial Infect Control* 2002;7:51-64.
3. Kang JO. Occupational infections of health care personnel in Korea. *Hanyang Med Rev* 2011;31:200-210. doi: 10.7599/hmr.2011.31.3.200.
4. Ju HJ, Lee JH. Structural relationship of variables regarding nurse's preventive action against needle stick injury. *J Korean Acad Soc Nurs Educ* 2015;21:168-181. doi: 10.5977/jkasne.2015.21.2.168.
5. Ryu MH. Cross-infection in dental clinic and infection control. *J Namseoul Univ* 2005;11:157-172.
6. Choi J, Kim HG. Dental technician's cognizance and level of practice in cross infection. *Korean J Women Health Nurs* 2009;10:59-86.
7. Jeon HS, Lee JH. The study of awareness and practice of infection control on dental practitioners during the prosthodontic treatment. *J Korean Acad Prosthodont* 2015;53:189-197. doi: 10.4047/jkap.2015.53.3.189.
8. Oh NS, Seo JM, Kim SH, Youn YA, Shim JS. Agar-alginate combined impression technique and dimensional change resulting from idophor disinfection. *J Korean Acad Prosthodont* 2004;42:21-29.
9. Upendran A, Geiger Z. Dental infreccion control. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2018.
10. Egusa H, Watamoto T, Abe K, Kobayashi M, Kaneda Y, Ashida S, Matsumoto T, Yatani H. An analysis of the persistent presence of opportunistic pathogens on patient-derived dental impressions and gypsum casts. *Int J Prosthodont* 2008;21:62-68.
11. Sofou A, Larsen T, Fiehn NE, Owall B. Contamination level of alginate impressions arriving at a dental laboratory. *Clin Oral Investig* 2002;6:161-165. doi: 10.1007/s00784-002-0173-4.
12. McNeill MR, Coulter WA, Hussey DL. Disinfection of irreversible hydrocolloid impressions: a comparative study. *Int J Prosthodont* 1992;5:563-567.
13. Cho GL, Choi JS. Knowledge of and compliance with standard precautions by nurses in intensive care unit. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2010;17:73-81.
14. Oh SK. Prevention of infection in the dental unit. *J Korean Dent Assoc* 1998;36:837-844.
15. Bae SS. Development of evaluation index for infection control and prevention at dental hospital [dissertation]. Seoul: Ewha Womans University; 2011.
16. Yun KO. A study on practice of infection control index in dental office. *J Health Inform Stat* 2013;38:23-35.
17. Gupta S, Rani S, Garg S. Infection control knowledge and practice: a cross-sectional survey on dental laboratories in dental institutes of North India. *J Indian Prosthodont Soc* 2017;17:348-354. doi: 10.4103/jips.jips_5_17.
18. Vázquez Rodríguez I, Gómez Suárez R, Estany-Gestal A, Mora Bermúdez MJ, Varela-Centelles P, Santana Mora U. [Control of cross-contamination in dental prostheses laboratories in Galicia]. *An Sist Sanit Navar* 2018;41:75-82. doi: 10.23938/ASSN.0169. Spanish.

19. Lee JH. The infection control of dental impressions. *J Dent Rehabil Appl Sci* 2013;29:183-193.
20. Lee YH, Cho SM. The cognition and practice of infection control in dental workplace. *J Korean Soc Radiol* 2015;9:409-416. doi: 10.7742/JKSR.2015.9.6.409.
21. Lee DJ, Ko SH, Lee YH. Perception and practice of hospital infection control in nurses of geriatric hospital: for convergent approach. *J Digit Converg* 2015;13:461-470. doi: 10.14400/JDC.2015.13.11.461.
22. Park KY, Han DW. Awareness and compliance on the nosocomial infection control and factors influencing the compliance among physical therapist. *J Korean Data Anal Soc* 2011;13:1893-1904.
23. American Dental Association. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1996;127:672-680. doi: 10.14219/jada.archive.1988.0341.
24. Jang KA, Park JH. Factors influencing infection control awareness and implementation levels among dental hygienists. *J Dent Hyg Sci* 2016;16:183-192. doi: 10.17135/jdhs.2016.16.2.183.
25. Park KH, Choi HJ. Correlations of education experience, awareness and practice of infection control during the prosthodontic treatment in clinical dental hygienists. *J Korean Soc Dent Hyg* 2017;17:681-691. doi: 10.13065/jksdh.2017.17.04.681.
26. Choi HJ, Park KH. Relationship between safety and health activities of clinical dental hygienists. *J Korean Soc Dent Hyg* 2016;16:717-723. doi: 10.13065/jksdh.2016.16.05.717.
27. Bae EJ. A study on the management and recognition of material safety data sheets in dental laboratories [Thesis]. Seoul: Korea University; 2010.
28. Woo JM, Jo CW, Kahm SH, Moon GP, Eun JK, Kim SJ. Awareness and assessment of the material safety data sheet by dental technicians in Jeju province. *Oral Biol Res* 2018;42:147-155. doi: 10.21851/obr.42.03.201809.147.