



Original Article

디지털 구강스캐너에 대한 인식 및 교육 요구에 관한 연구

정은주

청암대학교 치위생과

A study on awareness and educational needs regarding digital intraoral scanners

Eun-Ju Jung

Department of Dental Hygiene, Cheongam University

Corresponding Author: Eun-Ju Jung, Department of Dental Hygiene, Cheongam University, 57997, 1641 Noksaek-ro, Suncheon-si, Korea. Tel: +82-61-740-7383, +82-10-4879-7914, Fax: +82-61-740-7418, E-mail: dhh3117@naver.com

ABSTRACT

Objectives: To investigate the awareness and educational needs regarding digital intraoral scanners among dentists and dental hygienists in dental institutions in the Jeonnam region. **Methods:** Between May 12 and July 26, 2025, 159 dentists and dental hygienists participated. A survey was used to collect data on general characteristics, awareness and use of intraoral scanners, and related educational needs. **Results:** Among the participants, 94.3% (n=150) were aware of intraoral scanners and 67.3% had used them. The mean perception scores were 3.28 ± 1.17 for convenience, 3.39 ± 1.17 for accuracy, and 3.64 ± 1.20 for future prospects. In total, 91.2% (n=145) agreed on the need for education on intraoral scanners, and 84.9% (n=135) supported its inclusion in the university curriculum. The need for education was significantly higher among those with clinical duties and 3-4 years of experience ($p<0.05$), and the demand for curricular inclusion was highest among those with <3 years of experience ($p<0.01$). **Conclusions:** Most participants were aware of intraoral scanners, and many had practical experience; however, their educational experience was limited. Nevertheless, the perceived need for education is very high. Therefore, this study suggests the need to develop future formal and non-formal curricula for the systematic and efficient implementation of digital-related courses.

Key Words: Dental hygienists, Dental impression taking, Digital intraoral scanners, Educational needs

색인: 치과위생사, 인상 채득, 디지털 구강스캐너, 교육 요구

서론

4차 산업혁명과 더불어 치과계도 아날로그에서 디지털 중심으로 변화하고 있으며, 그 중심에는 3D 프린터를 비롯하여 CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacture) 시스템이 자리하고 있다[1]. 3D 프린터가 치과계에 등장하여 10여 년의 시간이 지났으며, 디지털의 발전으로 수작업이 중심이던 치과 분야는 구강스캐너, CAD/CAM 시스템, 3D 프린터 등의 다양한 치과용 디지털 장비가 진료실에 도입되고 있다[2].

특히 구강스캐너는 기존의 인상 채득 방식의 한계를 극복할 수 있는 장비로 주목받고 있으며, 인상 채득 과정에서 환자의 불편감을 줄이고 높은 정밀도와 신속한 데이터 전송이 가능하여 치과 임상 현장에서 활용도가 점점 증가하고 있다[3]. 구강스캐너를 활용한 디지털 인상 채득은 인상재의 경화 시간이 필요하지 않아 진료 시간을 단축할 수 있으며, 석고 모형의 파손이나 분실 위험이 없고 공간적 제약 없이 보관이 용이하다는 장점을 가진다. 또한 치과와 기공소 간 인상재 및 석고 모형의 물리적 운송이 불필요하며, 디지털 데이터 전송을 통해 상호 간 의사소통의

효율성이 향상된다. 환자의 입장에서도 기존 알지네이트나 고무 인상재로 인한 이물감이 해소되며, CAD/CAM 시스템의 활용으로 기공 과정이 간소화되어 전체 치료 과정이 신속하게 진행될 수 있다[4-6].

「의료기사 등에 관한 법률」에 의해 인상 채득은 치과위생사의 법적 업무 범위의 하나로 규정되어 있으며[7], 치과위생사는 급변하는 의료 환경에 능동적으로 대응하기 위해 새로운 치과 장비에 대한 적응력을 향상시키고, 술기 능력을 강화하여 환자의 불편감을 최소화하고 효율적이며 원활한 진료가 이루어질 수 있도록 노력해야 하는 과제에 직면하고 있다[8]. 치과 진료에서 디지털 기술은 필수적인 요소로 자리매김하였으며, 치과의사, 치과위생사, 치과기공사를 비롯한 모든 치과 관련 전문인력이 다양한 디지털 장비를 활용하고 있다. 그러나 관련 지식은 기존의 체계적인 교육과정을 통해 배우고 익힌 인상 채득 과정과는 다르게 치과 관련 협회나 학회에서 실시하는 보수교육 및 장비 판매 회사로부터 습득한 사용법을 환자에게 적용하고 있다[9,10]. 임상 현장에서 치과용 디지털 장비가 빠르게 보편화되고 있으며, 이를 대처하기 위해 치과위생사는 디지털 기술을 활용한 진료 방식을 이해하고 관련 기술을 습득하여야 한다. 하지만 전국 치위생(학)과 대학 중 디지털 관련 과목을 개설한 대학은 11개에 불과하며, 대학마다 교과목명, 이수 구분, 이수 시기, 학점 등이 모두 다른 것으로 보고되어[11] 아직은 치위생(학)과 교육과정에서 디지털 관련 교육은 충분히 이루어지지 않고 있다. 대학에서의 디지털 기술 교육의 부족은 졸업 후 치과위생사의 임상 적응력을 저하할 수 있을 것으로 생각된다.

이에 본 연구는 전남 지역 치과의료기관에 근무하는 치과의사와 치과위생사를 대상으로, 대표적인 디지털 장비인 구강스캐너에 대한 인식 및 교육 요구를 분석하고자 한다. 디지털 관련 교육이 아직 충분히 정착되지 않은 상황에서 구강스캐너에 대한 인식과 교육 요구를 종합적으로 파악한다는 점에서 의의가 있으며, 이를 바탕으로 향후 디지털 관련 교과목의 정규 및 비정규 교육과정 개발 및 보완에 필요한 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 청암대학교 생명윤리심의위원회의 승인을 받아 시행되었다(CA17-250326-HR-007-01). 연구 대상자는 2025년 5월 12일부터 2025년 7월 26일까지 전남 지역의 치과의료기관에 근무하는 치과의사와 치과위생사로, 연구의 목적과 취지를 설명한 후 설문 참여에 동의한 대상자에만 조사가 진행되었다. 표본 크기는 G*power 3.1.9 프로그램을 사용하여 효과 크기 0.5, 유의수준 0.05, 검정력 0.95를 기준으로 분산분석에 필요한 최소 표본 크기인 117명으로 산정하였다. 총 170부의 설문지를 배부하였으며, 누락 및 이중 표기 등 불성실한 응답 11부를 제외한 159부의 성실한 응답을 최종 분석에 포함하였다.

2. 연구도구

본 연구의 설문지는 대상자의 일반적 특성, 디지털 구강스캐너 사용에 대한 인식도, 디지털 구강스캐너의 사용 실태 및 교육 요구 항목으로 구성하였다. 일반적 특성 항목은 성별, 연령, 직업, 학력, 담당 업무, 근무 경력 등 총 6문항으로 구성하였다. 디지털 구강스캐너 사용에 대한 인식도는 총 14문항으로 구성하였으며, 응답 척도는 '모름(0점)', '전혀 그렇지 않음(1점)', '그렇지 않음(2점)', '보통(3점)', '그렇다(4점)', '매우 그렇다(5점)'로 조사하였다. 측정 점수가 높을수록 디지털 구강스캐너에 대한 긍정적 인식도가 높음을 의미한다. 디지털 구강스캐너 사용 실태 및 교육 요구 항목은 디지털 구강스캐너 인지 여부, 사용 경험 여부, 교육 경험 여부, 교육 필요 정도, 교육과정 포함 필요 여부 등으로 구성하였다. 본 연구에서 사용한 도구의 타당성은 치의학을 전공하고 현재 대학 치위생과에 재직 중인 교수 3인에게 검증받았다.

3. 자료분석

연구 대상자의 일반적 특성, 디지털 구강스캐너 사용 실태, 교육 경험 및 교육 요구는 빈도와 백분율로 산출하였다. 일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 인지 여부 및 사용 경험, 그리고 일반적 특성에 따른 교육 경험 및 교육 요구의 차이는 카이제곱 검정(Chi-square test)을 이용하여 분석하였다. 또한 디지털 구강스캐너 인식도는 평균과 표준편차로 산출하였으며, 일반적 특성에 따른 인식도 차이는 독립표본 t-검정(t-test)과 일원배치 분산분석(ANOVA)을 사용하여 분석하였으며, 사후검정은 Scheffé test를 실시하였다. 통계분석은 SPSS program (ver. 24.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 통계적 유의수준(α)은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>에 제시하였다. 대상자의 성별 분포는 남자 22명(13.8%), 여자 137명(86.2%)으로 여자의 비율이 높았다. 연령 분포에서는 40세 이상이 47명(29.6%)으로 가장 높은 비율을 차지하였다. 직무별로는 치과위생사가 136명(85.5%)으로 다수를 차지하였으며, 치과의사는 23명(14.5%)이었다. 학력은 전문학사 소지자가 119명(74.8%)으로 가장 많았고, 학사 학위 이상을 보유한 비율은 상대적으로 낮았다. 담당 업무는 진료 업무에 종사하는 인원이 142명(89.3%)으로 대다수를 차지하였고, 접수 및 상담 업무를 수행하는 인원은 17명(10.7%)이었다. 근무 경력은 10년 이상이 68명(42.8%)으로 가장 높은 비율을 나타냈다.

Table 1. Characteristics of the study subjects

Characteristics	Division	N(%)
Gender	Male	22(13.8)
	Female	137(86.2)
Age (yr)	<25	15(9.4)
	25-29	42(26.4)
	30-34	34(21.4)
	35-39	21(13.2)
	≥40	47(29.6)
Job	Dentist	23(14.5)
	Dental hygienist	136(85.5)
Education	Associate degree	119(74.8)
	Bachelor	21(13.2)
	Master	15(9.4)
	Doctor	4(2.5)
Duties	Medical treatment	142(89.3)
	Reception and consultation	17(10.7)
Work experience (yr)	<3	26(16.4)
	3-4	27(17.0)
	5-7	16(10.1)
	8-9	22(13.8)
	≥10	68(42.8)
Total		159(100.0)

2. 디지털 구강스캐너 사용 실태

디지털 구강스캐너 사용 실태에 관한 결과는 <Table 2>에 제시하였다. 디지털 구강스캐너를 인지하고 있는 대상자는 150명(94.3%)으로 높은 비율을 보였으며, 인지하지 못한 대상자는 9명(5.7%)이었다. 구강스캐너 사용 경험에 대해서는 전체 대상자의 67.3%인 107명이 있다고 응답하였고, 사용 경험이 없는 인원은 52명(32.7%)이었다. 사용 기간은 1년 미만 사용자가 42명(26.4%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 1-2년 사이 사용자가 36명(22.6%)이었다. 평균 주간 사용 횟수는 다양하게 분포하였는데, 주 3-5회 사용자가 38명(23.9%)으로 가장 많았고, 주 11회 이상 사용자가 23명(14.5%), 주 2회 이하 및 6-10회 사용자가 각각 13명(8.2%)이었다. 현재 구강스캐너를 사용하지 않는 대상자는 20명(12.6%)이었다.

Table 2. Digital intraoral scanner usage status

Characteristics	Division	N(%)
Awareness of digital intraoral scanner	Yes	150(94.3)
	No	9(5.7)
Experience of using digital intraoral scanner	Yes	107(67.3)
	No	52(32.7)
Duration of digital intraoral scanner use (yr)	<1	42(26.4)
	1-2	36(22.6)
	3-4	22(13.8)
	≥5	7(4.4)
	Not currently using	20(12.6)
Total		159(100.0)

3. 일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 인지 및 사용 경험 차이

일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 인지 및 사용 경험 차이는 <Table 3>에 제시하였다. 디지털 구강스캐너 인지율은 전체 대상자 중 94.3%로 매우 높은 비율을 보였으며, 성별, 연령, 직업, 학력, 근무 경력별 인지 여부의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 담당 업무에 따라 유의한 차이가 나타났는데, 진료 업무 종사자의 인지 여부는 138명(97.2%)으로 높지만, 접수 및 상담 업무 종사자는 12명(70.6%)으로 유의하게 낮았다($p<0.001$). 사용 경험에서는 전체의 67.3%가 사용 경험이 있다고 응답하였으며, 성별, 연령, 직업, 학력, 근무 경력에 따른 사용 경험의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 담당 업무별로는 유의한 차이가 있었는데, 진료 업무를 담당하는 응답자의 100명(70.4%)이 사용 경험을 가지고 있지만, 접수 및 상담 업무 담당자는 7명(41.2%)으로 상대적으로 낮았다($p<0.05$).

Table 3. Awareness and usage experience of digital intraoral scanners according to general characteristics

Unit: N(%)

Characteristics	Division	Awareness		p^*	Usage experience		p^*
		Yes	No		Yes	No	
Gender	Male	22(100.0)	0(0.0)	0.216	15(68.2)	7(31.8)	0.924
	Female	128(93.4)	9(6.6)		92(67.2)	45(32.8)	
Age (yr)	<25	15(100.0)	0(0.0)	0.788	9(60.0)	6(40.0)	0.091
	25-29	40(95.2)	2(4.8)		30(71.4)	12(28.6)	
	30-34	32(94.1)	2(5.9)		26(76.5)	8(23.5)	
	35-39	20(95.2)	1(4.8)		17(81.0)	4(19.0)	
	≥40	43(91.5)	4(8.5)		25(53.2)	22(46.8)	
Job	Dentist	22(95.7)	1(4.3)	0.768	16(69.6)	7(30.4)	0.802
	Dental hygienist	128(94.1)	8(5.9)		91(66.9)	45(33.1)	
Education	Associate degree	111(93.3)	8(6.7)	0.619	77(64.7)	42(35.3)	0.430
	Bachelor	21(100)	0(0.0)		16(76.2)	5(23.8)	
	Master	14(93.3)	1(6.7)		12(80.0)	3(20.0)	
	Doctor	4(100.0)	0(0.0)		2(50.0)	2(50.0)	
Duties	Medical treatment	138(97.2)	4(2.8)	<0.001	100(70.4)	42(29.6)	0.015
	Reception and consultation	12(70.6)	5(29.4)		7(41.2)	10(58.8)	
Work experience(yr)	<3	26(100.0)	0(0.0)	0.066	16(61.5)	10(38.5)	0.834
	3-4	27(100.0)	0(0.0)		20(74.1)	7(25.9)	
	5-7	13(81.3)	3(18.8)		10(62.5)	6(37.5)	
	8-9	20(90.9)	2(9.1)		16(72.7)	6(27.3)	
	≥10	64(94.1)	4(5.9)		45(66.2)	23(33.8)	

*by chi-square test

4. 디지털 구강스캐너 인식도

디지털 구강스캐너 인식도에 관한 결과는 <Table 4>에 제시하였다. 편의성 항목에서는 기존 인상 채득법과 비교하여 환자에게 덜 불편함을 준다는 항목이 평균 3.52 ± 1.35 점으로 가장 높게 나타났다. 또한 작업부하 감소(3.43 ± 1.31), 위생적임(3.18 ± 1.35), 환자 내원 횟수 감소 (2.79 ± 1.43), 절차의 용이성과 간소성(3.48 ± 1.28) 항목에서도 비교적 높은 점수가 나타났으며, 편의성 항목의 전체 평균은 3.28 ± 1.17 점이었다. 정확성 측면에서는 인상 데이터의 저장 및 관리 용이성이 4.06 ± 1.29 점으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 검증 용이성(3.57 ± 1.30), 변형 및 오류 감소(3.14 ± 1.36), 보철 적합성의 정확도 향상(3.10 ± 1.37), 출혈 조절 용이성(3.09 ± 1.46) 순으로 나타났다. 정확성 항목의 전체 평균은 3.39 ± 1.17 점이었다. 전망에 관해서는 디지털 인상 및 구강스캐너 사용이 점차 증가할 것으로 예상되며, 이 항목이 3.95 ± 1.36 점으로 가장 높았다. 그 다음으로는 병원 이미지에 긍정적 영향(3.69 ± 1.34), 보철 제작 시간 단축(3.50 ± 1.38), 경제성(3.43 ± 1.44) 순으로 나타났으며, 전망 항목의 전체 평균은 3.64 ± 1.20 점이었다.

Table 4. Awareness level of digital intraoral scanners

Characteristics	Division	Mean \pm SD
Convenience of digital intraoral scanner	Causes less discomfort to patients compared to conventional impression methods. Reduces workload compared to conventional impression methods. More hygienic than conventional impression methods. Decreases the number of patient visits compared to conventional impression methods. Easier procedure and simpler process than conventional impression methods. Subtotal	3.52 ± 1.35 3.43 ± 1.31 3.18 ± 1.35 2.79 ± 1.43 3.48 ± 1.28 3.28 ± 1.17
Accuracy of digital intraoral scanner	Easier storage and management of impression data than conventional impression methods. Less deformation and fewer errors compared to conventional impression methods. Easier verification than conventional impression methods. Easier bleeding control than conventional impression methods. Higher prosthesis fit accuracy compared to conventional impression methods. Subtotal	4.06 ± 1.29 3.14 ± 1.36 3.57 ± 1.30 3.09 ± 1.46 3.10 ± 1.37 3.39 ± 1.17
Prospects of digital intraoral scanner	The use of digital impression and intraoral scanners is expected to increase in the future. More economical than conventional impression methods. Positively impacts the hospital image compared to conventional impression methods. Shortens prosthesis fabrication time compared to conventional impression methods. Subtotal	3.95 ± 1.36 3.43 ± 1.44 3.69 ± 1.34 3.50 ± 1.38 3.64 ± 1.20
Total		3.42 ± 1.12

5. 일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 인식도

일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 인식도 차이는 <Table 5>에 제시하였다. 연령별 인식도는 25세 미만에서 3.99 ± 0.64 점으로 가장 높게 나타났으나, 다른 연령대와의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 직업별로는 치과의사(3.61 ± 1.06 점)와 치과위생사(3.39 ± 1.13 점) 간 인식도 차이가 통계적으로 유의하지 않았다. 반면, 담당 업무별 인식도에서는 진료 업무 담당자(3.54 ± 0.97 점)가 접수 및 상담 업무 담당자 (2.49 ± 1.74 점)보다 유의하게 높은 인식도를 보였다($p < 0.05$). 근무 경력별 인식도 차이는 통계적으로 유의하지 않았으며, 경력이 3년 미만 집단에서 가장 높은 인식도(3.75 ± 0.87 점)를 나타냈다.

Table 5. Awareness level of digital intraoral scanners according to general characteristics

Characteristics	Division	Awareness level	Unit: Mean \pm SD
			p^*
Gender	Male	3.77 \pm 0.71	0.124
	Female	3.37 \pm 1.17	
Age (yr)	<25	3.99 \pm 0.64	0.235
	25-29	3.30 \pm 1.17	
	30-34	3.32 \pm 1.05	
	35-39	3.63 \pm 1.10	
Job	\geq 40	3.34 \pm 1.23	0.396
	Dentist	3.61 \pm 1.06	
Education	Dental hygienist	3.39 \pm 1.13	0.697
	Associate degree	3.36 \pm 1.20	
	Bachelor	3.59 \pm 0.54	
	Master	3.62 \pm 1.17	
Duties	Doctor	3.64 \pm 0.71	0.026
	Medical treatment	3.54 \pm 0.97	
Work experience(yr)	Reception and consultation	2.49 \pm 1.74	0.320
	<3	3.75 \pm 0.87	
	3-4	3.44 \pm 0.90	
	5-7	2.99 \pm 1.59	
	8-9	3.42 \pm 1.35	
	\geq 10	3.40 \pm 1.07	

^{a,b}by independent t-test or one-way ANOVA^{a,b}The same letter indicates no significant difference according to Scheffé test at $\alpha=0.05$

6. 디지털 구강스캐너 교육 경험 및 요구

디지털 구강스캐너 교육 경험 및 요구에 관한 결과는 <Table 6>에 제시하였다. 면허 취득 후 디지털 구강스캐너 교육 경험이 있는 대상자는 전체의 97명(61.0%)이었으며, 교육 장소는 ‘해당 제품 회사’가 48명(30.2%)으로 가장 많았다. 교육 형태는 ‘이론 강의 및 실습’이 60명(37.7%)으로 가장 선호되었다. 대학 재학 중 디지털 구강스캐너 교육 경험은 12명(7.5%)에 불과하였고, 주로 교과목 수업(4.4%)과 특강(3.1%) 형태로 이루어졌다. 디지털 구강스캐너 교육 필요성에 대해 응답자의 145명(91.2%)이 ‘필요하다’라고 응답하였으며, 선호하는 교육 장소는 ‘제품 회사’(45.9%), ‘대학교’(23.3%), ‘협(학)회 보수교육’(8.2%) 순이었다. 교육 형태는 ‘이론 강의 및 실습’이 120명(75.5%) 응답으로 가장 높았다. 교육 필요 횟수의 경우 ‘3회 이상’이 74명(46.5%)으로 가장 높았으며, ‘2회’ 47명(29.6%), ‘1회’ 24명(15.1%)으로 나타났다. 또한, 대학 교육과정에 디지털 구강스캐너 교육 적용에 대해서는 135명(84.9%)이 ‘필요하다’라고 응답하였다. 이수 학년은 ‘3학년 이상’이 98명(61.6%)으로 가장 높았으며, 가장 적절한 교육 유형은 ‘이론 강의 및 실습’으로 119명(74.8%)이 응답하였다.

Table 6. Educational experience and educational needs for digital intraoral scanners

Characteristics	Division	N(%)
Post-license digital intraoral scanner training experience	Training experience	97(61.0)
	No	62(39.0)
	Training location	48(30.2)
	Manufacturer of the product	1(0.6)
	University	10(6.3)
	Professional association continuing education	38(23.9)
Training type	Others	12(7.5)
	Theoretical lecture	18(11.3)
	Hands-on practice	60(37.7)
	Theoretical lecture & hands-on practice	6(3.8)
	Video lecture	1(0.6)
	Others	

Table 6. To be continued

Characteristics	Division	N(%)
Digital intraoral scanner training experience during university	Training experience	Yes 12(7.5)
		No 141(88.7)
		I'm not sure. 6(3.8)
Demand for digital intraoral scanner training	Training type	Curriculum course 7(4.4)
		Special lectures or extracurricular programs 5(3.1)
		Theoretical lecture 2(1.3)
Application of digital intraoral scanner education in university curriculum	Training method	Hands-on practice 4(2.5)
		Theoretical lecture & hands-on practice 6(3.8)
		Needed 145(91.2)
Preferred training location		Not needed 14(8.8)
	Preferred training type	Manufacturer of the product 73(45.9)
		University 37(23.3)
Desired number of training Sessions		Professional association continuing education 13(8.2)
		Private training institution 5(3.1)
		Others 17(10.7)
Education type	Preferred training type	Theoretical lecture 2(1.3)
		Hands-on practice 23(14.5)
		Theoretical lecture & hands-on practice 120(75.5)
Necessity	Desired number of training Sessions	Once 24(15.1)
		Twice 47(29.6)
		Three times or more 74(46.5)
Academic year to take	Necessity	Necessary 135(84.9)
		Not necessary 24(15.1)
		1st 7(4.4)
Total	2nd	2nd 30(18.9)
		3rd or higher 98(61.6)
		Theoretical lecture 2(1.3)
Education type		Hands-on practice 14(8.8)
		Theoretical lecture & hands-on practice 119(74.8)
		159(100.0)

7. 일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 교육 경험 및 요구 차이

일반적 특성에 따른 디지털 구강스캐너 교육 경험 및 요구 차이는 <Table 7>에 제시하였다. 면허 취득 후 디지털 구강스캐너 교육 경험은 성별에 따라 남자(81.8%)가 여자(57.7%)보다 유의하게 높았다($p<0.05$). 연령별로는 25세 미만 집단이 가장 낮은 교육 경험률(20.0%)을 보였으며, 30-34세 집단(79.4%)에서 가장 높게 나타났다($p<0.01$). 직업별로는 치과의사(82.6%)가 치과위생사(57.4%)보다 교육 경험률이 유의하게 높았다($p<0.05$). 근무 경력에 따른 교육 경험에서는 3년 미만 집단이 다른 경력 집단보다 유의하게 낮은 교육 경험률을 나타냈다($p<0.01$). 대학 재학 중 디지털 구강스캐너 교육 경험은 성별, 직업, 학력, 담당 업무별 차이가 유의하지 않았으나, 25세 미만(60.0%)과 근무 경험 3년 미만(38.5%) 집단에서 상대적으로 높은 경험률을 보였다($p<0.001$). 디지털 구강스캐너 교육 필요성은 진료 업무 담당자와 근무 경력 3-4년 집단에서 더 크게 인식되었으며($p<0.05$), 근무 경력 3년 미만인 집단은 대학 교육과정 적용 요구에서 높은 비율을 나타냈다($p<0.01$).

Table 7. Educational experience and educational needs for digital intraoral scanners according to general characteristics

Characteristics	Division	Post-license training experience				Training experience during university				Demand for training				Application of university curriculum		Unit: N(%) * p
		Yes		No		Yes		No		Yes		No		Yes		
Gender	Male	18(81.8)	4(18.2)	0.031	10(4.5)	21(95.5)	0(0.0)	0.496	20(90.9)	2(9.1)	0.959	20(90.9)	2(9.1)	2(9.1)	0(0.0)	0.397
	Female	79(57.7)	58(42.3)		11(8.0)	120(87.6)	6(4.4)		125(91.2)	12(8.8)		115(83.9)	22(16.1)			
Age (yr)	<25	3(20.0)	12(80.0)	0.004	9(60.0)	5(33.3)	1(6.7)	<0.001	14(93.3)	1(6.7)	0.341	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.433
	25-29	26(61.9)	16(38.1)		24(8)	36(85.7)	4(9.5)		41(97.6)	1(2.4)		34(81.0)	8(19.0)			
	30-34	27(79.4)	7(20.6)		0(0.0)	33(97.1)	1(2.9)		29(85.3)	5(14.7)		28(82.4)	6(17.6)			
	35-39	13(61.9)	8(38.1)		0(0.0)	21(100.0)	0(0.0)		18(85.7)	3(14.3)		17(81.0)	4(19.0)			
	≥40	28(59.6)	19(40.4)		10(2.1)	46(97.9)	0(0.0)		43(91.5)	4(8.5)		41(87.2)	6(12.8)			
Job	Dentist	19(82.6)	4(17.4)	0.022	28(7)	21(91.3)	0(0.0)	0.582	21(91.3)	2(8.7)	0.984	21(91.3)	2(8.7)	0(0.0)	0(0.0)	0.354
	Dental hygienist	78(57.4)	58(42.6)		10(7.4)	120(88.2)	6(4.4)		124(91.2)	12(8.8)		114(83.8)	22(16.2)			
Education	Associate Degree	66(55.5)	53(44.5)	0.073	10(8.4)	103(86.6)	6(5.0)	0.636	108(90.8)	11(9.2)	0.916	100(84.0)	19(16.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.843
	Bachelor	15(71.4)	6(28.6)		0(0.0)	21(100.0)	0(0.0)		19(90.5)	2(9.5)		18(85.7)	3(14.3)			
	Master	13(86.7)	2(13.3)		2(13.3)	13(86.7)	0(0.0)		14(93.3)	1(6.7)		13(86.7)	2(13.3)			
	Doctor	3(75.0)	1(25.0)		0(0.0)	4(100.0)	0(0.0)		4(100.0)	0(0.0)		4(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.304
Duties	Medical treatment	90(63.4)	52(36.6)	0.076	11(7.7)	125(88.0)	6(4.2)	0.653	132(93.0)	10(7.0)	0.023	122(85.9)	20(14.1)	0(0.0)	0(0.0)	
	Reception and consultation	7(41.2)	10(58.8)		15(9)	16(94.1)	0(0.0)		13(76.5)	4(23.5)		13(76.5)	4(23.5)			
Work experience (yr)	<3	8(30.8)	18(69.2)	0.005	10(38.5)	15(57.7)	1(3.8)	<0.001	25(96.2)	1(3.8)	0.028	26(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.004
	3-4	17(63.0)	10(37.0)		0(0.0)	25(92.6)	2(7.4)		27(100.0)	0(0.0)		20(74.1)	7(25.9)			
	5-7	8(50.0)	8(50.0)		2(12.5)	12(75.0)	2(12.5)		13(81.3)	3(18.8)		12(75.0)	4(25.0)			
	8-9	16(72.7)	6(27.3)		0(0.0)	22(100.0)	0(0.0)		17(77.3)	5(22.7)		15(68.2)	7(31.8)			
	≥10	48(70.6)	20(29.4)		0(0.0)	67(98.5)	1(1.5)		63(92.6)	5(7.4)		62(91.2)	6(8.8)			

*by chi-square test or fisher's exact test

총괄 및 고안

최근 치과 치료에서는 아날로그 방식을 대체하여 디지털 솔루션과 장비의 활용이 점차 증가하고 있다. 치과 분야에서 디지털 기술을 적용할 경우, 보철물의 정확도 향상, 재료 준비 및 진료 시간 단축, 보철물 제작 기간 단축, 인상체 및 모델의 파손·변형 위험 감소, 인상 채득 및 모델 제작 비용 절감, 보철물 제작 전 확인 및 수정 가능 등 다양한 장점이 나타나며, 환자 만족도 또한 기존 전통적인 아날로그 인상법보다 현저히 높아지는 것으로 보고되고 있다[12,13]. 이처럼 치과계가 변화하는 디지털 환경에 빠르게 적응하는 가운데, 치과위생사는 새로운 장비에 대한 적응력을 기르고 술기 능력을 향상시켜 디지털 직무 역량을 강화해야 한다. 이에 본 연구에서는 전남 지역의 치과의료기관에 근무하는 치과의사와 치과위생사를 대상으로 구강스캐너에 대한 인식 및 교육 요구를 분석하여, 향후 디지털 관련 교과목의 정규 및 비정규 교육과정 개발 및 보완을 위한 기초 자료로 활용하고자 한다.

디지털 구강스캐너 사용 경험에 대해 전체 대상자의 67.3%가 있다고 응답하여, 구강스캐너가 임상 현장에서 상당히 빠르게 확산하고 있음을 시사한다. 이는 구강스캐너가 전통적인 인상 채득 방법을 대체하거나 보완하는 핵심 디지털 장비로 자리매김하고 있음을 의미한다. 특히 사용 기간이 1년 미만인 사용자가 42명(26.4%)으로 가장 많았는데, 이는 디지털 장비의 신규 도입 및 전환이 활발하게 이루어지고 있음을 반영한다. 짧은 사용 기간에도 불구하고 높은 사용 경험률은 임상 현장에서 사용자들이 비교적 적극적으로 디지털 기술을 수용하고 있음을 보여준다. 한편, 평균 주간 사용 횟수는 주 3-5회 사용자가 38명(23.9%)으로 가장 많아, 구강스캐너가 임상 업무에서 단순한 보조 장비를 넘어 정기적이고 반복적으로 활용되고 있음을 나타낸다. 다만, 사용 빈도가 중간 수준에 머무르고 있는 점은 구강스캐너가 아직 모든 진료 영역에 충분히 확대 적용되지 못하고 있음을 시사하며, 이로 인해 일정한 현실적 제약이 존재함을 의미한다.

디지털 구강스캐너에 대한 인식도 분석 결과, 편의성 항목에서는 기존 인상 채득법과 비교할 때 환자에게 덜 불편함을 준다는 항목이 평균 3.52 ± 1.35 점으로 가장 높게 나타났다. 정확성 측면에서는 인상 데이터의 저장 및 관리 용이성이 4.06 ± 1.29 점으로 가장 높은 평가를 받았다. 또한, 전망에 관한 항목에서는 디지털 인상 및 구강스캐너 사용이 점차 증가할 것으로 예상된다는 항목이 3.95 ± 1.36 점으로 가장 우수한 인식도를 보였다. 한편, 사용의 편의성(3.28 ± 1.17 점)은 정확성(3.39 ± 1.17 점)보다 다소 낮게 나타났는데, 이는 임상 현장에서 사용자가 느끼는 조작성, 휴대성 등 편의성 측면에서 개선 여지가 있음을 시사한다. 담당 업무별 인식도를 비교한 결과, 진료 업무 담당자(3.54 ± 0.97 점)가 접수 및 상담 업무 담당자(2.49 ± 1.74 점)보다 유의하게 높은 인식도를 나타내었다($p < 0.05$). Jang 등[14]은 디지털 구강스캐너의 임상 적용 경험이 있는 대상자에서 인지도가 더 높게 나타났음을 보고하였으며, Kim 등[15]은 디지털 구강스캐너 보유 여부가 치과위생사의 디지털 활용 인식에 긍정적인 영향을 미친다고 하여, 본 연구에서 진료 업무 담당자가 더 높은 인식도를 보인 결과와 일치하는 것으로 나타났다.

디지털 구강스캐너 교육 경험 및 요구 분석 결과, 면허 취득 후 디지털 구강스캐너 교육을 받은 대상자는 전체의 97명(61.0%)이었다. 교육 장소는 '해당 제품 회사'가 48명(30.2%)으로 가장 많았다. 현재 디지털 구강스캐너 교육은 대학의 정규 교육과정보다는 치과 관련 협회나 학회에서 실시하는 보수교육 및 장비 판매 회사에서 제공하는 제품 교육 형태로 주로 이루어지고 있으며[9,10], 교육내용은 직종 구분 없이 장비의 사용법에 중점을 두고 있다[16]. 현재 단발성으로 이루어지고 있는 디지털 구강스캐너 교육 방식은 치과위생사가 직무 특성에 맞는 심층적이고 체계적인 학습을 수행하기 어려워서 결과적으로 임상 현장 적응력과 업무 효율을 저해할 우려가 있다고 생각한다. Kim[17]은 효과적인 디지털 기술 교육이 단순한 기술 습득을 넘어 임상적 맥락에서 해당 기술을 적용할 수 있는 역량을 갖추도록 설계되어야 한다고 강조하였다. 대학 재학 중 디지털 구강스캐너 교육을 경험한 응답자는 12명(7.5%)에 불과하여, 대학 교육과정에서 디지털 관련 교육이 여전히 충분하지 않음을 확인할 수 있었다. 이로 인해 임상 현장에서 디지털 기술 적용에 일정한 한계가 존재함을 시사한다. 이러한 결과는 향후 디지털 관련 교육의 체계적이고 적극적인 개선이 시급함을 의미한다. 디지털 구강스캐너 교육의 필요성에 대해서는 145명(91.2%)이 '필요하다'라고 응답하였으며, 선호하는 교육 장소로는 '제품 회사'(45.9%)로 가장 높았다. 또한 교육 필요 횟수는 '3회 이상'이 74명(46.5%)으로 가장 큰 비중을 차지하였다. 교육 필요성은 특히 진료 업무 담당자와 근무 경력 3-4년 집단에서 더 크게 인식되었으며($p < 0.05$), 기존 연구에서도 치과위생사의 디지털 구강스캐너 교육 필요성은 높은 것으로 보고되었고, 사용 경험 및 사용 정도가 많을수록 교육 요구가 증가하는 경향을 보였다[16]. 본 연구에서도 근무 경력 3-4년 집단에서 구강스캐너 사용 경험이 가장 많았으며, 교육 필요성 또한 다른 집단에 비해 더 크게 인식하는 것으로 유사한 결과를 확인할 수 있었다. 디지털 구강스캐너를 효과적으로 활용하기 위해서는 장비 사용법 학습과 임상 적용을 위한 충분한 시간과 노력이 필요하다[18]. 또한 구강스캐너의 반복 촬영 학습 후 높은 학습효과가 나타난다는 보고도 있어[19], 임상에서 인상채득 업무를 수행하는 치과위생사를 대상으로 한 디지털 구강스캐너의 지속적인 교육과 반복적인 학습이 필수적임을 시사한다. 대학 교육과정에 디지털 구강스캐너 교육을 포함하려는 요구는 근무 경력 3년 미만 집단에서 유의하게 높은 비율로 나타났다($p < 0.01$). 임상 경력이 비교적 짧은 치과위생사들은 단발성 교육 이수만으로는 최신 장비 사용에 한계가 있으며, 여러 치과 업무와 더불어 새롭게 요구되는 디지털 관련 업무까지 함께 부담하는 어려움을 겪고 있는 것

으로 보인다. 이러한 결과는 임상 현장에 진출하기 전에 기초부터 체계적으로 디지털 교육을 받고자 하는 현실적인 요구가 대학 교육과정에 반영된 것으로 판단된다. 따라서 치위생(학)과에서는 공통된 교육과정을 마련하여 디지털 직무 역량을 갖춘 전문 치과위생사를 양성하기 위한 질적 교육 개선 노력이 필요하다[20].

본 연구는 전남 지역 치과의료기관에 근무하는 치과의사와 치과위생사를 대상으로 대표적인 디지털 장비인 구강스캐너에 대한 인식 및 교육 요구를 종합적으로 분석했다는 점에 의의가 있다. 이를 토대로 향후 디지털 관련 교과목의 정규 및 비정규 교육과정 개발과 보완에 필요한 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다. 나아가 본 연구 결과가 전남 지역 치과 분야 종사자들의 디지털 직무 역량 강화를 지원하며, 디지털 치과 치료의 확산을 위한 정책적·교육적 방향 설정에 중요한 시사점을 제시할 것이다. 본 연구는 특정 지역을 대상으로 수행되었기에, 연구 결과를 모든 지역에 일반화하는 데에는 한계가 있다. 또한, 디지털 구강스캐너 교육과 관련된 선행 연구가 부족하여 본 연구 결과를 다양한 연구와 비교·분석하는 데 어려움이 있었다. 향후 연구에서는 조사 대상을 보다 다양한 지역으로 확대하여, 지역적 특성에 따른 차이를 포함한 보다 포괄적이고 심층적인 디지털 구강스캐너에 대한 인식 및 교육 요구를 분석할 필요가 있다.

결론

본 연구는 전남 지역 치과의료기관에 근무하는 치과의사와 치과위생사를 대상으로 디지털 구강스캐너에 대한 인식 및 교육 요구를 파악하였다. 연구 대상자는 2025년 5월 12일부터 2025년 7월 26일까지 전남 지역의 치과의료기관에 근무하는 치과의사와 치과위생사로, 연구의 목적과 취지를 설명한 후 설문 참여에 동의한 대상자에만 조사가 진행되었으며, 159명의 자료를 최종 분석에 사용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 대상자의 94.3%인 150명이 디지털 구강스캐너를 인지하고 있었으며, 67.3%는 실제 사용 경험이 있다고 응답하였다. 사용 기간별로는 1년 미만 사용자가 42명(26.4%)으로 가장 많았고, 평균 주간 사용 횟수는 주 3-5회가 38명(23.9%)으로 가장 높은 비율을 보였다.

2. 디지털 구강스캐너 인식도 조사 결과, 편의성에 대한 평균 점수는 3.28 ± 1.17 점이었으며, 특히 기존 인상 채득법과 비교하여 환자에게 덜 불편함을 준다는 항목이 3.52 ± 1.35 점으로 가장 높게 분석되었다. 정확성 부분에서는 평균 3.39 ± 1.17 점이며, 인상 데이터의 저장 및 관리 용이성 항목이 4.06 ± 1.29 점으로 가장 높은 결과를 나타냈다. 전망에 대해서는 평균 3.64 ± 1.20 점으로 다소 긍정적으로 평가되었으며, 특히 디지털 인상 및 구강스캐너 사용이 점차 증가할 것이라는 기대(3.95 ± 1.36 점)가 가장 높았다.

3. 면허 취득 후 디지털 구강스캐너 교육 경험을 가진 대상자는 전체의 61.0%인 97명이었으나, 대학 재학 중 해당 교육 경험은 7.5%인 12명에 불과하였다. 한편, 디지털 구강스캐너 교육의 필요성에 대해서는 응답자의 91.2%인 145명이 '필요하다'라고 응답하였고, 대학 교육과정 내 적용 필요성에 대해서도 84.9%인 135명이 긍정적으로 응답하였다.

4. 디지털 구강스캐너 교육 필요성은 진료 업무를 담당하는 집단과 근무 경력 3-4년 집단에서 유의미하게 높게 인식되었으며($p<0.05$), 근무 경력 3년 미만인 집단은 대학교육과정 적용 요구에서 가장 높은 비율을 보였다($p<0.01$).

이상의 결과에서 대부분의 연구 대상자가 디지털 구강스캐너를 인지하고 있으며, 상당수가 사용 경험을 보유하고 있음을 알 수 있다. 반면, 교육 경험은 제한적이었으나, 교육 필요성에 대한 인식은 매우 높게 나타났다. 따라서 본 연구는 디지털 관련 교과목의 체계적이고 효율적인 운영을 위해 향후 정규 및 비정규 교육과정 개발이 필요함을 시사한다.

Notes

Author Contributions

The author fully participated in the work performed and documented truthfully.

Conflicts of Interest

The author declared no conflicts of interest.

Funding

This research was supported by the Cheongam University research grants in 2025 (No. 2025-09).

Ethical Statement

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Cheongam University (IRB No. CA17-250326-HR-007-01).

Data Availability

Data can be obtained from the corresponding author.

Acknowledgements

None.

References

1. Eggmann F and Blatz MB. Recent advances in intraoral scanners. *J Dent Res* 2024;103(13):1349-57. <https://doi.org/10.1177/00220345241271937>.
2. Holban CC, Tatarciuc M, Vitalariu AM, Vasluianu RI, Antohe M, Diaconu DA, et al. Three-dimensional printing and CAD/CAM milling in prosthodontics: a scoping review of key metrics towards future perspectives. *J Clin Med* 2025;14(14):e4837. <https://doi.org/10.3390/jcm14144837>
3. Lione R, Razza F, Gazzani F, Lugli L, Cozza P, Pavoni C. Accuracy, time, and comfort of different intraoral scanners: an in vivo comparison study. *Appl Sci* 2024;14(17):e7731. <https://doi.org/10.3390/app14177731>
4. Bae MS, Song KY, Ahn SG, Park JM, Lee JJ, Seo JM. Application of various digital techniques on full mouth rehabilitation: a case report. *J Korean Acad Prosthodont* 2021;59(1):43-54. <https://doi.org/10.4047/jkap.2021.59.1.43>
5. Song JB, Lee JH, Ha SR, Choi YS, Choi SY. A case report of single crown restoration using an intraoral scanner for occlusal evaluation. *J Korean Acad Prosthodont* 2021;59(3):341-9. <https://doi.org/10.4047/jkap.2021.59.3.341>
6. Seo KS, Kim SJ, Kwon JH, Chang JS. Implant digital impression with intraoral scanners: a literature review. *Implantology* 2017;21(1):2-13. <https://doi.org/10.32542/implantology.20170001>
7. Korean Law Information Center [Internet]. Enforcement decree of the medical service technologists, etc. act.[cited 2025 Aug 04]. Available from: <https://www.law.go.kr/main.html>.
8. Kim MH, Hwang YS, Park HS. A study on the perception of dental hygienists according to the clinical application experience of digital intraoral scanners: focusing on the comparison with conventional impression. *J Korean Acad Dent Adm* 2022;10(1):84-92.
9. Kim JH, Lee HJ, Go SM, Kim HC. A survey on dental personnel's perceptions of digital dentistry and dental digital equipment. *J Korean Dent Assoc* 2021;59(5):262-74. <https://doi.org/10.22974/jkda.2021.59.5.001>
10. Yang JE, Woo JM, Kim SJ. Effect of the level of digital literacy of dental hygienists on occupational self-efficacy and organizational commitment. *J Korean Acad Oral Health* 2022;46(2):99-105. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2022.46.2.99>
11. Go HB, Seo YJ, Won BY, Oh SH. Transformation of digital dentistry and the need of introducing education in dental hygiene. *J Korean Soc Dent Hyg* 2022;22(6):467-75. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20220053>
12. Kim SB, Kim YS, Yoo EM, Yoon SH, Jung JY, Choi HS. Digital Dentistry. *DaehanNarae*; 2023: 57.
13. Lee JW and Park JM. Evaluation of marginal and internal gap under model-free monolithic zirconia restoration fabricated by digital intraoral scanner. *J Korean Acad Prosthodont* 2016;54(3):210-7. <https://doi.org/10.4047/jkap.2016.54.3.210>
14. Jang KA, Heo SE, Kang HK, Lee SJ. A convergence study on the changes of awareness and preference according to the clinical application experience of digital intraoral scanners in dental hygienists. *J Korea Converg Soc* 2018;9(7):135-40. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.7.135>
15. Kim YS, Park HS, Ku IY. Perceptions of dental hygienists toward digital dentistry. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013;13(6):909-16. <https://doi.org/10.13065/JKSDH.2013.13.06.909>
16. Kang HK, Lee SJ, Jang KA, Heo SE. Dental hygienists' needs for convergence education according to the use of digital intraoral scanners. *J Korea Converg Soc* 2018;9(5):69-75. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.5.069>

17. Kim SG. Current status of dental radiology education and clinical usability analysis[Master's thesis]. Busan: Dongeui University, 2022.
18. Christensen GJ. Will digital impressions eliminate the current problems with conventional impressions? *J Am Denl Assoc* 2008;139(6):761-3. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0258>
19. Kim JS. Comparison of learning curves between two different intraoral scanners[Master's thesis]. Seoul: Ewha Womans University, 2014.
20. Ahn SH, Lee CH. Analysis of dental hygienists' perception of knowledge and attitude toward digital oral scanner. *J Korean Soc Dent Hyg* 2019;19(1):33-44. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20190007>