www.kjcdh.org

Korean Journal of Clinical Dental Hygiene

Original Article

디지털치과학 수업이 치위생 전공 학생의 인공지능에 대한 태도 및 디지털 리터러시에 미치는 효과

심선주, 홍민희, 이명진, 김지혜*
백석대학교 치위생학과

Effects of a Digital Dentistry Course on Attitudes towards Artificial Intelligence and Digital Literacy among Dental Hygiene Students

Received: March 20, 2026
Revised: April 28, 2026
Accepted: May 06, 2026

Seon-Ju Sim, Min-Hee Hong, Myung-Jin Lee, Ji-Hye Kim*
Department of Dental Hygiene, Baekseok University, Cheonan, 31065, Korea

*Corresponding Author: 김지혜, (31065) 충청남도 천안시 동남구 백석대학로 1, 백석대학교 조형관 732호, Tel: (041) 550-2509, Fax: (041) 550-2509, E-mail: hippojidong@bu.ac.kr

Abstract

Objective: To evaluate the effects of a digital dentistry course on the attitudes of dental hygiene students towards artificial intelligence (AI) and digital literacy, and to identify factors influencing post-course attitudes towards AI. **Methods:** Among the 63 students who completed the pre-course survey, 34 who provided matched pre- and post-course responses were included in the pre–post comparative analyses. The questionnaire assessed demographic characteristics, smart-device use, attitudes towards AI, perceptions of digital literacy, and behaviors related to digital literacy. Data were analyzed using descriptive statistics, t-tests, ANOVA, Pearson's correlation coefficient, paired t-tests, and multiple regression analysis. **Results:** Students with higher digital equipment proficiency had significantly more positive attitudes towards AI. Digital literacy perceptions and behaviors also differed significantly according to smart-device use and digital equipment proficiency. Post-course attitudes towards AI improved significantly (p<0.001), but there was no significant change in digital literacy. Multiple regression analysis showed that pre-course attitudes towards AI was the only significant predictor of post-course attitudes towards AI (p<0.001). **Conclusions:** Digital dentistry education effectively improved student attitudes towards AI, although its short-term effects on digital literacy were limited. These findings support the integration of digital dentistry into the curriculum to prepare students for future clinical environments.

Key words: Artificial intelligence, Dental hygiene students, Digital dentistry, Digital literacy

색 인: 인공지능, 치위생학과 학생, 디지털 치과학, 디지털 리터러시

 Copyright © 2026 by Korean Journal of Clinical Dental Hygiene. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

1. 서론

최근 인공지능(Artificial intelligence, AI), 빅데이터, 머신러닝, 디지털 영상, 구강스캐너, CAD/CAM, 3D 프린팅과 같은 디지털 기술의 발전은 치과의료 전반에 변화를 가져오고 있다(1). 이러한 디지털 전환은 진단과 치료계획 수립, 보철 및 임플란트 제작, 환자 정보 관리, 임상 의사소통 등 다양한 영역으로 확장되고 있으며, 치과 진료의 효율성과 정확성 향상에 기여하고 있다(2, 3). 특히 치과 분야에서는 디지털 장비의 사용과 교육 요구가 높게 나타나고 있어, 디지털 치과학은 더 이상 선택적 요소가 아니라 임상과 교육 현장에서 필수적으로 다루어야 할 핵심 분야로 인식되고 있다(4, 5).

이러한 변화는 치위생 교육에도 직접적인 영향을 미친다(5). 치위생학과 학생은 졸업 후 디지털 장비와 임상 데이터를 이해하고 활용해야 하는 예비 보건의료인력으로서, 새로운 기술에 대한 수용적 태도와 실제 활용 역량을 교육과정 안에서 체계적으로 함양할 필요가 있다(6). 특히 AI에 대한 태도는 향후 임상 현장에서 새로운 기술을 수용하고 해석하며 활용하는 데 영향을 미칠 수 있는 교육적 요인으로 볼 수 있다(7). 인공지능에 대한 태도는 일반적으로 인공지능 기술에 대한 인지적, 정서적, 행동적 반응을 포함하는 개념으로 이해된다. 이는 인공지능의 유용성에 대한 인식, 기술 수용 의도, 인공지능 활용에 대한 자기효능감, 그리고 기술에 대한 신뢰 및 우려와 같은 다양한 요소로 구성된다. 이러한 다차원적 태도는 향후 임상 현장에서 인공지능 기술을 수용하고 활용하는 데 중요한 영향을 미칠 수 있는 것으로 보고되고 있다(6 ,7). 국내 치위생학과 학생을 대상으로 한 연구에서도 학생들은 인공지능의 필요성과 교육적 가치를 비교적 긍정적으로 인식하고 있었으나, 실제 활용에 대한 자신감과 관련 교육 경험은 충분하지 않은 것으로 보고되었다(8). 이러한 결과는 치위생 교육에서 인공지능 관련 내용을 단순히 소개하는 수준을 넘어, 실제 교과목 안에서 체계적이고 맥락화된 학습 경험으로 제공할 필요가 있음을 시사한다(6, 8).

한편 디지털 리터러시는 단순히 디지털 기기를 조작하는 능력을 의미하는 것이 아니라, 디지털 환경에서 정보를 탐색하고 평가하며, 이를 비판적으로 이해하고 윤리적으로 활용하며 문제를 해결할 수 있는 복합적인 역량을 의미한다(9, 10). 보건의료 분야에서 디지털 리터러시는 전문직 수행과 평생학습을 위한 핵심 역량으로 강조되고 있으며, 치과위생사 역시 디지털 정보를 이해하고 활용할 수 있는 역량이 요구된다(11 ,12). 보건의료인을 대상으로 한 문헌고찰에서도 강의, 사례기반 학습, 실습, 시뮬레이션, 혼합형 학습 등의 교육적 접근이 디지털 역량 향상에 긍정적인 효과를 보일 수 있는 것으로 보고되었다(13). 또한 치과위생사를 대상으로 한 연구에서는 디지털 리터러시 수준이 직무효능감과 조직몰입도와 관련되는 것으로 나타나, 디지털 역량이 직무 수행과 전문성 향상에도 기여할 수 있음을 보여주었다(5).

치위생 교육에서도 디지털 역량 교육의 필요성은 점차 강조되고 있다(10, 14). 치위생학과 학생의 디지털 리터러시는 전공만족도와 관련성을 보였고, 특히 비판적 사고와 같은 하위 요소는 전공 학습과의 연관성이 제시된 바 있다(6). 또한 치과위생사 대상 연구에서는 디지털 덴티스트리 관련 직무역량과 인식이 직무만족도와 연결될 수 있으며, 대학 교육단계에서부터 최신 디지털 치과학 교육을 강화할 필요성이 제기되었다(10). 더불어 치위생학과 학생을 대상으로 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시를 함께 분석한 연구에서는 인공지능에 대한 긍정적 태도가 디지털 리터러시와 관련되는 것으로 나타나, 두 변인을 통합적으로 고려할 필요성이 확인되었다 (15, 16). 교육적 노출과 실습 경험은 디지털 기술에 대한 자기효능감과 수용적 태도 형성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 또한 보건의료 분야에서 디지털 리터러시는 학업 성과 및 자기효능감과 관련되며, 다양한 교육적 접근은 디지털 역량 향상에 효과적인 것으로 보고되고 있다(11, 13). 이는 체계적인 디지털 치과학 교과목 경험이 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 변화를 이끌 수 있다는 본 연구의 이론적 근거를 뒷받침한다. 그러나 현재까지의 연구는 주로 인식, 요구도, 관련 요인 또는 상관관계를 파악하는 횡단적 연구에 머물러 있으며, 실제 디지털 치과학 수업 전후에 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시의 변화를 분석한 연구는 아직 충분하지 않은 실정이다(6, 16).

따라서 본 연구는 디지털 치과학 교과목을 수강한 치위생학과 학생을 대상으로 수업 전후의 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 변화를 분석하고자 한다. 이를 통해 디지털 기반 치위생 교육의 효과를 확인하고, 향후 디지털 전환 시대에 적합한 치위생 교육과정 설계 및 개선을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구설계

본 연구는 하나의 집단을 대상으로 중재 전후의 변화를 비교하는 단일군 사전-사후 중재연구이다. 본 연구의 중재 프로그램은 2024년 1학기 동안 주 1회, 총 15주간 주당 2시간씩 운영되었으며, 구체적인 주차별 수업 내용과 시간은 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Course syllabus of the digital dentistry course

Week	Topic	Teaching method	Main activities
1	Introduction to digital dentistry	L	Overview of digital dentistry and digital transformation in dental care
2	Fundamentals of artificial intelligence in healthcare	L	Concepts and applications of AI in healthcare and dentistry
3	Digital imaging in dentistry	L	Understanding digital radiography and image analysis
4	AI-based diagnostic support systems	L	Case analysis of AI-assisted dental diagnosis
5	Digital dental equipment and workflow	L	Introduction to intraoral scanners and digital dental workflow
6	Data management in digital dentistry	Pr	Dental data management and electronic health records
7	Digital literacy in healthcare	L	Concepts and importance of digital literacy in healthcare
8	Ethical issues in AI and digital health	Pr	AI ethics, privacy, and data protection in healthcare
9	Digital communication in patient care	Pr	Use of digital platforms in patient communication
10	AI applications in preventive dentistry	Pr	AI-based risk prediction and preventive strategies
11	Clinical decision-making using digital data	Pr	Data-driven decision-making in dentistry
12	Digital dentistry case analysis	Pr	Analysis of digital dentistry clinical cases
13	Problem-based learning using digital technologies	Pr+PBL	Group discussion and problem-solving using digital tools
14	Project-based learning	Pr+PBL	Team project on AI or digital dentistry applications
15	Course review and reflection	Evaluation	Reflection on learning outcomes and future perspectives

AI: Artificial intelligence; L: Lecture; Pr: Practice; PBL: Problem-based learning.

2.2. 연구대상

본 연구는 연구대상자에게 사전에 연구에 대한 충분한 설명을 제공한 후 자발적인 참여 의사를 밝힌 대상자에 대해 연구 참여 동의를 서면으로 받았다. 연구대상은 C시에 소재한 4년제 대학 치위생학과에서 2024학년도 1학기 디지털 치과학 교과목을 수강하는 학생 63명 전원을 대상으로 진행되었다. 중재기간은 2024년 3월부터 6월까지 총 15주간이었으며, 자료 수집은 수업 시작 전인 2024년 3월과 모든 교육 과정이 완료된 직후인 2024년 6월에 각각 실시되었다. 연구자는 연구윤리 교육을 이수하였으며, OO대학교 기관생명윤리위원회 승인을 받았다(승인번호: BUIRB-202404-HR-015). 표본수 산정은 G*Power 3.1.9.2(Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany)로 수행하였다. 사전·사후 비교를 위한 Paired t-test를 기준으로 유의수준 0.05, 검정력 $1-\beta=0.80$, 효과크기 $d=0.50$를 가정한 결과 최소 표본수는 약 34명으로 산출되었다. 일반적 특성 및 스마트 기기 활용도에 따른 차이 분석은 사전조사 응답자 63명을 대상으로 하였고, 수업 전후 비교 및 변화량 분석은 사전·사후 응답이 매칭된 34명을 대상으로 실시하였다.

2.3. 연구도구

본 연구에서 사용된 측정 도구는 다음과 같이 구성되었다. 인구통계학적 특성에 관한 4문항(전공 흥미도, 전공 만족도, 학업 성취도, 자기 학습 능력), 스마트 기기 사용에 관한 7문항, 인공지능에 대한 태도 18문항, 디지털 리터러시에 대한 인식 15문항, 그리고 디지털 리터러시 관련 행동 21문항으로 이루어졌다. 모든 설문 문항은 5점 리커트 척도(5-Point Likert scale)를 사용하여 측정되었으며, '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점까지의 범위를 가진다.

(1) 인공지능에 대한 태도

인공지능에 대한 태도를 측정하기 위해 Kim SW과 Lee YJ(17)이 개발한 도구를 사용하였다. 이 도구는 AI와의 의사소통(5문항), AI의 사회적 영향(4문항), AI와의 상호작용(4문항), AI의 특성(3문항), AI 자기효능감(2문항)의 5개 하위 요인, 총 18문항으로 구성되었다. 본 도구는 인공지능 기술에 대한 보편적인 인식과 태도를 측정하는 문항으로 구성되어 있어 예비 의료인인 대학생의 태도 측정에도 적합하다고 판단하였으며, 전문가 1인의 내용 타당도 검토를 거쳐 본 연구에 사용하였다. 각 문항은 인공지능에 대한 긍정적 태도를 측정하도록 고안되었으며, 점수가 높을수록 인공지능에 대해 긍정적인 태도를 가짐을 의미한다. 본 연구에서 인공지능에 대한 태도 척도의 Cronbach's α 신뢰도 계수는 0.805로 나타났다.

(2) 디지털 리터러시

디지털 리터러시 인식과 행동을 평가하기 위해 대학생을 대상으로 타당화된 도구를 사용하였다(18). 디지털 리터러시는 인식(Awareness)과 행동(Behavior)의 두 영역으로 나누어 평가되었다. 인식영역은 읽기와 쓰기의 가치(2문항), 인터넷의 가치(3문항), 자기효능감(5문항), 감정(5문항)의 네 가지 하위 요인으로 구성되었다. 행동 영역은 자기조절(2문항), 참여(4문항), 윤리(6문항), 보안(5문항), 비판적 읽기(4문항)의 다섯 가지 하위 요인으로 구성되었다. 본 연구에서 디지털 리터러시 인식 척도의 Cronbach's α는 0.881, 행동 척도의 Cronbach's α는 0.901로 나타났다.

2.4. 연구분석

연구대상자의 일반적 특성, 전공 만족도, 학업 성취도, 자기주도학습 수준, 스마트 기기 사용 수준을 파악하기 위해 기술통계를 실시하였다. 일반적 특성과 스마트 기기 사용 수준에 따른 인공지능에 대한 태도, 디지털 리터러시에 대한 인식 및 행동의 차이는 t-검정(t-test)과 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였으며, 사후 검정은 Scheffé test를 이용하였다. 변수 간의 상관관계는 Pearson's correlation analysis를 통해 분석하였다. AI 태도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다중회귀분석(Multiple regression analysis)을 실시하였다. 디지털 치과학 수업 전후의 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 변화는 대응표본 t검정(Paired t-test)을 사용하여 분석하였다. 모든 자료 분석은 IBM SPSS 27.0(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 수행하였다.

3. 연구결과

3.1. 일반적인 특성에 따른 인공지능에 대한 태도, 디지털 리터러시 인식과 행동의 차이

일반적인 특성에 따른 인공지능에 대한 태도를 분석한 결과, 전공 교과 관심이 높은 군, 전공 만족도가 높은 군, 학업성취도가 보통인 군, 자기주도학습능력이 높은 군에서 인공지능에 대한 태도 점수가 상대적으로 높게 나타났으나, 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

일반적인 특성에 따른 디지털 리터러시를 분석한 결과, 전공 교과 관심에서만 디지털 리터러시 인식과 행동 모두 유의한 차이가 나타났다(p<0.05). 디지털 리터러시 인식과 행동은 모두 전공 교과 관심이 낮은 군에서 가장 높았으며, 사후검정 결과 전공 교과 관심이 보통인 군보다 낮은 군에서 유의하게 높게 나타났다(Table 2).

Table 2. Differences in attitudes towards artificial intelligence, digital literacy awareness, and behavior by general characteristics

General characteristics		AI attitudes		Digital literacy awareness		Digital literacy behavior	
		M±S.D	*p*	M±S.D	*p*	M±S.D	*p*
Interest in major	High[a]	3.07±0.51	0.279	3.90±0.67	0.028* (b<c)	4.21±0.51	0.005** (b<c)
	Medium[b]	2.91±0.49		3.56±0.62		3.74±0.64	
	Low[c]	2.75±0.55		4.34±0.33		4.46±0.46	
Satisfaction in major	High	3.04±0.54	0.381	3.87±0.67	0.695	4.18±0.52	0.194
	Low	2.92±0.45		3.80±0.66		3.98±0.67	
Academic achievement	High[a]	3.02±0.50	0.789	3.88±0.60	0.404	4.21±0.51	0.451
	Medium[b]	3.03±0.47		3.72±0.65		4.10±0.70	
	Low[c]	2.92±0.60		3.99±0.76		3.96±0.49	
Self-directed learning ability	High[a]	3.09±0.54	0.280	3.86±0.63	0.185	4.16±0.53	0.734
	Medium[b]	2.85±0.50		3.65±0.69		4.05±0.66	
	Low[c]	2.98±0.45		4.09±0.65		4.04±0.62	

AI: Artificial intelligence
Values are presented as mean±standard deviation
p-value was calculated by independent t-test and one-way ANOVA(Scheffe's test) $^{*}p<0.05$, $^{**}p<0.01$

3.2. 스마트 기기 활용도에 따른 인공지능에 대한 태도, 디지털 리터러시 인식과 행동의 차이

스마트 기기 활용도에 따른 인공지능에 대한 태도를 분석한 결과, 디지털 장비 숙련도가 높은 군은 낮은 군에 비해 인공지능에 대한 태도 점수가 유의하게 높았다(p=0.011). 반면 스마트폰 활용 정도, 스마트 기기 사용 시간, 스마트 기기 사용 이후 삶의 질 변화, 스마트 기기 활용 수준, 전공 공부를 위한 스마트 기기 활용도에서는 평균 차이가 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다.

스마트 기기 활용도에 따른 디지털 리터러시를 분석한 결과, 디지털 리터러시 인식은 스마트 기기 사용 이후 삶의 질 변화(p=0.011), 스마트 기기 활용 수준(p=0.008), 디지털 장비 숙련도(p<0.001)에 따라 유의한 차이를 보였다. 디지털 리터러시 행동은 스마트 기기 사용 이후 삶의 질 변화(p=0.008), 스마트 기기 활용 수준(p=0.044), 디지털 장비 숙련도(p<0.001), 전공 공부를 위한 스마트 기기 활용도(p=0.003)에 따라 유의한 차이를 보였다. 디지털 리터러시 인식은 스마트 기기 활용 수준이 높은 군과 디지털 장비 숙련도가 높은 군에서 높았으며, 삶의 질 변화에서는 중간 수준 군이 가장 높게 나타났다. 디지털 리터러시 행동은 스마트 기기 사용 이후 삶의 질 변화가 낮은 군, 스마트 기기 활용 수준이 높은 군, 디지털 장비 숙련도가 높은 군, 전공 공부를 위한 스마트 기기 활용도가 낮은 군에서 높게 나타났다(Table 3).

Table 3. Differences in attitudes towards artificial intelligence, digital literacy awareness, and behavior by smart device use

Use of smart devices		AI attitudes		Digital literacy awareness		Digital literacy behavior	
		M±S.D	*p*	M±S.D	*p*	M±S.D	*p*
Use of smartphone	High	3.02±0.47	0.274	3.83±0.66	0.483	4.08±0.57	0.480
	Low	2.75±0.89		4.05±0.74		4.28±0.79	
Smart device usage time	≤4	3.17±0.70	0.230	3.85±0.81	0.998	4.14±0.53	0.917
	4~6	3.06±0.43		3.85±0.58		4.13±0.55	
	≥6	2.90±0.45		3.84±0.66		4.07±0.64	
Changes in quality of life after using smart devices	Low[a]	2.50±0.30	0.116	3.73±0.26	0.011*	4.30±0.67	0.008** (b<a,c)
	Medium[b]	2.87±0.36		3.98±0.64		3.63±0.65	
	High[c]	3.06±0.53		3.85±0.66		4.20±0.52	
Smart device utilization level	Bad	2.77±0.39	0.166	3.31±0.67	0.008**	3.56±0.77	0.044*
	Well	3.03±0.52		3.93±0.62		4.19±0.51	
Digital equipment proficiency	High	3.06±0.48	0.011*	3.97±0.59	<0.001***	4.22±0.48	<0.001***
	Low	2.59±0.51		3.10±0.56		3.39±0.72	
Use of smart devices for major	High	3.04±0.51	0.075	3.90±0.64	0.098	3.57±0.58	0.003**
	Low	2.71±0.41		3.51±0.70		3.90±0.64	

AI: Artificial intelligence
Values are presented as mean±standard deviation
p-value was calculated by independent t-test and one-way ANOVA(Scheffe's test) *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

3.3. 디지털 치과학 수업 후 인공지능에 대한 태도, 디지털 리터러시 향상효과

디지털 치과학 수업 전후를 비교한 결과, 인공지능에 대한 태도는 수업 후 유의하게 향상되었다(p<0.001). 반면, 디지털 리터러시 인식과 디지털 리터러시 행동은 수업 전후 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4).

Table 4. Changes in attitudes towards artificial intelligence and digital literacy before and after the digital dentistry course

Variables	Pre-class	Post-class	*p*
	M±S.D	M±S.D	
AI attitudes	3.08±0.45	3.63±0.61	<0.001***
Digital literacy awareness	3.88±0.65	4.02±0.60	0.148
Digital literacy behavior	4.08±0.61	4.08±0.66	0.991

AI: Artificial intelligence
p-value was calculated by paired t-test. ***p<0.001

3.4. 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 상관관계

인공지능에 대한 태도는 디지털 리터러시 인식(r=0.506, p=0.002) 및 디지털 리터러시 행동(r=0.485, p=0.004)과 유의한 정적 상관관계를 보였다. 또한 디지털 리터러시 인식과 디지털 리터러시 행동 간에도 유의한 정적 상관관계가 나타났으며(r=0.725, p<0.001), 세 변수 중 디지털 리터러시 인식과 디지털 리터러시 행동 간 상관관계가 가장 높게 나타났다(Table 5).

Table 5. Correlation between attitudes towards artificial intelligence and digital literacy

Post-test	AI attitudes	Digital literacy awareness	Digital literacy behavior
AI attitudes	1		
Digital literacy awareness	0.506(0.002)**	1	
Digital literacy behavior	0.485(0.004)	0.725(<0.001)***	1

AI: Artificial intelligence
p-value was calculated by pearson correlation. **p<0.01, ***p<0.001

3.5. 수업 전후 인공지능에 대한 태도 변화량과 디지털 리터러시 변화량 간의 상관관계

디지털 치과학 수업 전후 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 변화량 간 상관관계를 분석한 결과, 디지털 리터러시 인식의 변화량은 디지털 리터러시 행동의 변화량과 유의한 정적 상관관계를 보였다(r=0.671, p<0.001). 그러나 인공지능에 대한 태도 변화량은 디지털 리터러시 인식 변화량(r=-0.111, p=0.531) 및 디지털 리터러시 행동 변화량(r=0.017, p=0.924)과 유의한 상관성을 보이지 않았다(Table 6).

Table 6. Correlation between changes in attitudes towards artificial intelligence and digital literacy

Change between pre and post	AI attitudes	Digital literacy awareness	Digital literacy behavior
AI attitudes	1		
Digital literacy awareness	-0.111(0.531)	1	
Digital literacy behavior	0.017(0.924)	0.671(<0.001)***	1

AI: Artificial intelligence
p-value was calculated by Pearson correlation. ***p<0.001

3.6. 디지털 치과학 수업 후 인공지능에 대한 태도에 영향을 미치는 요인

디지털 치과학 수업 후 인공지능에 대한 태도에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 분석 결과, 설명력은 87.0%였다(Adj. R^2=0.867). 수업 후 인공지능에 대한 태도에 유의한 영향을 미친 변수는 수업 전 인공지능에 대한 태도(β=0.885, p<0.001)였으며, 디지털 리터러시 인식, 디지털 리터러시 행동, 디지털 장비 숙련도, 스마트 기기 활용 수준, 전공 공부를 위한 스마트 기기 활용도는 통계적으로 유의한 영향을 보이지 않았다(Table 7).

Table 7. Factors influencing post-course attitudes towards artificial intelligence

Variables	B	SE	β	t	p	VIF
Pre-class AI attitudes	0.886	0.027	0.885	32.904	<0.001	1.194
Digital literacy awareness	0.012	0.032	0.013	0.373	0.709	1.990
Digital literacy behavior	0.055	0.030	0.061	1.834	0.068	1.847
Digital device proficiency	-0.004	0.027	-0.006	-0.145	0.885	2.504
Smart device utilization level	0.028	0.027	0.038	1.019	0.309	2.261
Smart device use for major study	0.046	0.024	0.067	1.953	0.052	1.961
F=239.60, p<0.001, R^2=0.870, Adj. R^2=0.867						

AI: Artificial intelligence
Pre-class AI attitudes were calculated as the mean score of pre-class AI attitude items.
B, unstandardized coefficient; SE, standard error; β, standardized coefficient; VIF, variance inflation factor.

4. 고안

본 연구는 디지털 치과학 수업이 치위생학과 학생들의 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시에 미치는 영향을 분석하고, 두 변수 간의 관계 및 영향 요인을 확인하고자 수행되었다. 연구 결과, 디지털 치과학 수업 이후 인공지능에 대한 태도는 유의하게 향상되었으나 디지털 리터러시의 인식과 행동에서는 유의한 변화가 나타나지 않았다. 또한 인공지능에 대한 태도는 디지털 리터러시 인식과 유의한 정적 상관관계를 보였으며, 디지털 리터러시 인식은 행동과도 유의한 정적 상관관계를 나타냈다.

일반적 특성에 따른 인공지능에 대한 태도를 분석한 결과, 전공 교과 관심도, 전공 만족도, 학업 성취도, 자기주도 학습 수준에 따른 통계적 유의한 차이를 보이진 않았다. 이러한 결과는 인공지능에 대한 태도가 전통적인 학업 관련 특성보다는 디지털 기술 경험이나 노출 환경과 같은 다른 요인의 영향을 받을 가능성을 시사한다. 선행연구에서도 보건의료계열 학생의 인

공지능 리터러시는 인공지능 태도와 정적 상관을 보였고, AI에 대한 관심이 중요한 관련 요인으로 보고되었다(19). 또한 치위생 전공 대학생을 대상으로 한 연구에서는 학생들이 AI에 대해 전반적으로 긍정적인 인식을 보였으나, 관련 정보는 주로 인터넷을 통해 획득하고 있었고, 교육과정 내 인공지능 관련 정보는 충분하지 않아 학교 차원의 인공지능 교육 필요성이 강조되었다(7). 따라서 본 연구에서 전공 흥미나 전공 만족도와 인공지능에 대한 태도 간 유의한 관련성이 나타나지 않은 결과는, 학생들의 인공지능에 대한 태도가 학업 관련 특성보다 인공지능 관련 정보 접근성과 교육 경험의 영향을 더 크게 받을 수 있음을 시사한다.

일반적 특성에 따른 디지털 리터러시 분석에서는 전공 교과 관심에서만 유의한 차이가 나타났으며, 전공 교과 관심이 낮은 집단에서 디지털 리터러시 인식과 행동이 높게 나타났다. 이는 전공 관심과 디지털 리터러시 간의 관계가 단순한 정적 관계가 아니라는 점을 시사한다. 디지털 환경에 익숙한 학생들은 전공 학습과 관계없이 다양한 디지털 도구를 활용하여 학습하는 경향이 있으며, 이러한 경험이 디지털 리터러시 수준에 영향을 미칠 수 있다. 디지털 리터러시를 기술적 활용, 정보 해석과 활용, 참여와 윤리 등을 포함하는 복합적 역량으로 제시하였다(9). 이를 종합하면, 디지털 리터러시는 단일 교과에 대한 흥미만으로 설명되기보다 학습자의 다양한 디지털 경험과 정보 활용 역량의 영향을 함께 받을 가능성이 있다.

스마트 기기 활용도에 따른 인공지능에 대한 태도 분석에서는 디지털 장비 숙련도가 높은 집단에서 인공지능에 대한 태도가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 디지털 기술 활용 경험이 인공지능에 대한 긍정적 인식과 관련될 가능성을 시사한다. 선행연구에서도 치과 종사자들은 디지털 치과 장비의 유용성과 효율성에 대해 전반적으로 긍정적으로 인식하고 있었으며, 교육 경험과 교육 필요성 또한 높게 나타났다(2, 3). 따라서 치위생 교육에서도 스마트 기기와 디지털 장비를 활용한 학습 경험을 확대함으로써 인공지능에 대한 긍정적 태도 형성에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

스마트 기기 활용도에 따른 디지털 리터러시 분석에서는 스마트 기기 활용 수준과 디지털 장비 숙련도가 높을수록 디지털 리터러시 인식과 행동이 높은 것으로 나타났다. 이는 디지털 기술에 대한 활용 경험과 숙련도가 디지털 리터러시와 관련될 가능성을 시사한다. Yang JE 등(5)은 치과위생사의 디지털 리터러시 수준이 직무효능감 및 조직몰입과 유의한 관련이 있다고 보고하였으며, 이는 디지털 리터러시가 단순한 기술 사용 능력을 넘어 직무 관련 역량과도 연결될 수 있음을 보여준다.

디지털 치과학 수업 전후 비교 결과, 인공지능에 대한 태도는 유의하게 향상되었으나 디지털 리터러시 인식과 행동에서는 유의한 변화가 나타나지 않았다. 이는 인공지능에 대한 태도는 비교적 단기간의 교육을 통해 변화할 수 있는 반면, 디지털 리터러시는 반복적 경험과 지속적인 교육을 통해 형성되는 역량일 가능성을 시사한다. Islam NM et al.(4)은 치과교육에서 인공지능 도입을 위해 조직적 지원과 교육과정 차원의 체계적 접근이 필요하다고 제안하였으며, Park BY(15)은 치위생(학)과의 디지털 리터러시 관련 교과목 개설이 제한적임을 보고하면서 디지털 기술 활용 역량 강화를 위한 교육과정 보완의 필요성을 제시하였다. 동시에 본 연구대상자들은 온라인 학습 플랫폼과 스마트폰등의 디지털 환경에 익숙한 디지털 네이티브 세대로서 디지털 리터러시 초기값이 높았다. 이러한 결과가 수업 후 디지털 리터러시의 향상폭이 상대적으로 제한적으로 나타났을 가능성도 조심스럽게 생각해볼 수 있겠다. 그럼에도 불구하고 디지털 리터러시 향상을 위해서는 정규 교육과정과 비교과 프로그램에 걸친 전반에 걸친 다각적이고 지속적인 교육이 필요할 것으로 생각한다.

인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 간의 상관성을 분석한 결과, 인공지능에 대한 태도는 디지털 리터러시 인식과 유의한 정적 상관관계를 보였으며, 디지털 리터러시 인식은 행동과도 유의한 정적 상관관계를 보였다. 이는 디지털 기술에 대한 이해와 인식이 실제 행동으로 이어질 수 있음을 보여주는 결과이다. 치위생학과 학생을 대상으로 한 연구에서도 디지털 리터러시 수준이 높을수록 인공지능 기술에 대한 수용 태도가 긍정적으로 나타난 것으로 보고되었다(6).

디지털 치과학 수업 전후 변화량을 분석한 결과, 디지털 리터러시 인식 변화량은 디지털 리터러시 행동 변화량과 유의한 정적 상관관계를 보였다. 이는 디지털 기술에 대한 인식 변화가 실제 행동 변화와 연결될 가능성을 시사한다. 반면, 인공지능에 대한 태도 변화량은 디지털 리터러시 인식 및 행동 변화량과 유의한 관련성을 보이지 않았다. 이러한 결과는 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시가 서로 관련된 개념이지만, 동일한 방식으로 변화하는 역량은 아닐 수 있음을 보여준다. 선행

연구에서도 디지털 리터러시는 기술적, 인지적, 사회적 요소가 통합된 다차원적 역량으로 제시되었으며(20), 디지털 역량과 디지털 리터러시는 교육 및 실제 활용 맥락 속에서 이해되어야 하는 복합적 개념으로 보고되었다(21). 따라서 인공지능에 대한 태도 향상과 디지털 리터러시 역량 강화를 위해서는 동일한 교육 접근으로 설명하기보다는 각 역량의 특성을 고려한 차별화된 교육 전략이 필요할 것으로 판단된다. 인공지능에 대한 태도는 기술에 대한 이해와 인식 변화를 중심으로 비교적 단기간의 교육을 통해 향상될 수 있는 반면, 디지털 리터러시는 실제 디지털 기술 활용 경험과 반복적인 학습 과정을 통해 점진적으로 형성되는 역량으로 볼 수 있다. 따라서 향후 치위생 교육에서는 인공지능 관련 개념 이해 및 기술 수용 태도 형성을 위한 교육과 함께, 디지털 정보 활용 능력과 비판적 사고, 윤리적 활용 등을 포함하는 디지털 리터러시 교육을 지속적이고 체계적으로 제공할 필요가 있을 것으로 생각된다.

디지털 치과학 수업 후 인공지능에 대한 태도에 유의하게 영향을 미친 유일한 요인은 수업 전 인공지능에 대한 태도였다. 이는 학습자가 기존에 가지고 있는 인공지능 관련 인식과 태도가 교육 효과와 밀접한 관련이 있음을 시사한다. 따라서 인공지능에 대한 긍정적 태도 형성을 위해서는 단일 교과목 중심의 단기 교육보다는 교육과정 내에서 반복적이고 지속적인 학습 경험을 제공하는 통합적 접근이 필요하다고 생각한다(4, 7, 16).

본 연구 결과는 치위생 교육에서 디지털 치과학 교육이 학생들의 인공지능 기술에 대한 태도 형성에 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다. 특히 디지털 치과 기술과 인공지능 기반 진단 시스템이 빠르게 확산되고 있는 임상 환경에서 치과위생사는 디지털 기술을 이해하고 활용할 수 있는 역량을 갖추어야 하며, 이러한 역량은 환자 관리, 예방 중심 구강보건 서비스, 그리고 디지털 기반 임상 의사결정 과정에서 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 실제로 최근 치과 임상에서는 디지털 영상 분석, 인공지능 기반 진단 보조 시스템, 디지털 환자관리 플랫폼 등이 확대되고 있어 치과위생사의 디지털 역량과 기술 수용 태도가 임상 서비스의 질에 영향을 미칠 가능성이 제기되고 있다(1, 3).

교육적 측면에서 본 연구 결과는 디지털 치과학 교육이 단순한 기술 소개 수준을 넘어 학생들의 인공지능 수용 태도 형성에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 보여준다. 그러나 디지털 리터러시 인식과 행동이 유의하게 향상되지 않았다는 결과는 디지털 리터러시 역량이 단기간의 교육만으로 향상되기 어렵다는 점을 시사한다. 따라서 향후 치위생 교육에서는 인공지능 기술 교육과 함께 데이터 해석 능력, 디지털 윤리, 정보 평가 능력 등을 포함하는 디지털 리터러시 교육을 체계적으로 통합할 필요가 있다. 특히 프로젝트 기반 학습(Project-based learning), 문제 기반 학습(Problem-based learning), 시뮬레이션 교육 등 학습자 참여 중심의 교수방법을 적용함으로써 학생들이 디지털 기술을 실제 학습 상황에서 활용할 수 있는 경험을 제공하는 것이 중요할 것으로 판단된다(4, 16).

또한 디지털 치과학 교육은 단일 교과목 중심 교육보다는 교육과정 전반에 걸쳐 단계적으로 통합될 필요가 있다. 최근 보건의료 교육에서는 디지털 헬스 역량을 핵심 교육 요소로 포함시키는 방향으로 교육과정이 변화하고 있으며(22), 치위생 교육에서도 디지털 치과 기술과 인공지능 활용 역량을 포함한 교육 모델 개발이 요구되고 있다(13). 따라서 치위생학과 교육과정에서는 디지털 치과학 교과목을 중심으로 인공지능, 디지털 리터러시, 데이터 기반 임상 의사결정 역량을 통합적으로 교육할 수 있는 융합 교육 프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 디지털 치과학 교육이 치위생학과 학생들의 인공지능에 대한 태도 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인했다는 점에서 의의가 있다. 그러나 본 연구는 연구 대상이 단일 대학의 치위생학과 학생으로 제한되었고 표본 수가 상대적으로 적어 연구 결과를 전체 치위생학과 학생들에게 일반화하는 데에는 한계가 있다. 또한 단일군 사전-사후 설계를 적용하였으므로, 관찰된 인공지능에 대한 태도 향상이 디지털 치과학 수업의 순수한 효과인지, 시간 경과에 따른 자연적 변화나 동시기에 발생한 생성형 AI 확산 등과 같은 외부 요인의 영향인지를 명확히 구분하기 어렵다. 아울러 모든 측정이 자기보고식 설문에 의존하였기 때문에 실제 디지털 역량 수준이나 인공지능에 대한 태도를 객관적으로 평가하는 데 제한이 있다. 더불어 디지털 리터러시는 장기적인 교육과 반복적 경험을 통해 형성·강화되는 역량이므로 단기간의 교육 효과만으로 변화 여부를 판단하기에는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 지역과 대학을 대상으로 한 대규모 표본 연구와 함께 무작

위 대조군 설계를 적용한 실험연구, 수행평가 기반의 객관적 측정도구 활용, 그리고 장기적 교육 효과를 분석하는 종단 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 디지털 치과학 교육 과정에서 인공지능 기술 교육과 디지털 리터러시 교육을 통합한 교육 모델을 개발하고 그 효과를 검증하는 연구가 이루어질 필요가 있다. 특히 치위생 전공교육에서는 임상 현장에서 활용 가능한 디지털 기술과 데이터 기반 의사결정 능력을 포함한 디지털 역량 교육이 강화되어야 할 것이다.

5. 결론

본 연구는 디지털 치과학 수업 이후 인공지능에 대한 태도와 디지털 리터러시 향상에 미치는 효과를 분석하고자 하였으며 결과는 다음과 같다.

1. 스마트 기기 활용도에 따른 분석에서는 디지털 장비 숙련도가 높은 군에서 인공지능에 대한 태도가 유의하게 높게 나타났다. 또한 디지털 리터러시 인식과 행동은 스마트 기기 활용 수준과 디지털 장비 숙련도에 따라 유의한 차이를 보였다 ($p<0.05$).

2. 디지털 치과학 수업 후 인공지능에 대한 태도가 향상되었으나 디지털 리터러시에 있어서는 유의한 차이가 확인되지 않았다.

3. 다중회귀분석 결과 수업 후 인공지능에 대한 태도에 영향을 미치는 요인은 수업 전 인공지능에 대한 태도로 나타났다 ($\beta=0.885$, $p<0.001$).

본 연구는 디지털 치과학 교육이 보건의료인력의 인공지능에 대한 태도 개선 및 디지털 역량 강화에 기여할 수 있음을 실증적으로 제시하였으며, 향후 치위생 교육과정의 방향성 설정에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 2026년도 백석대학교 대학연구비 지원을 받아 수행된 연구임

Author contribution

Conceptualization: SJ Sim, JH Kim. Data curation: MH Hong, MJ Lee. Formal analysis: MH Hong. Funding acquisition: SJ Sim, JH Kim. Investigation: SJ Sim, MH Hong. Methodology: JH Kim. Supervision: JH Kim, SJ Sim. Validation: MH Hong, MJ Lee. Writing—original draft: MJ Lee, SJ Sim. Writing—review & editing: SJ Sim, JH Kim

References

1. Aldakhil S, Alkhurayji K, Albarrak S, Almihbash A, Aldalan R, Alshehri K, et al. Awareness and approaches regarding artificial intelligence in dentistry: a scoping review. Cureus 2024;16(1):e51825. 10.7759/cureus.51825.
2. Park YN. Current status and awareness of dental digital equipment systems among dental professionals. Journal of Next-generation Convergence Technology Association 2025;9(9):2231-2239. 10.33097/JNCTA.2025.09.9.2231.
3. Kim JH, Lee HJ, Go SM, Kim HC. A survey on dental personnel's perceptions of digital dentistry and dental digital equipment. Journal of Korean Dental Association 2021;59(5):262-274. 10.22974/jkda.2021.59.5.001.
4. Islam NM, Laughter L, Sadid-Zadeh R, Smith C, Dolan TA, Crain G et al. Adopting artificial intelligence in dental education: a model for academic leadership and innovation. J Dent Educ 2022;86(11):1545-1551. 10.1002/jdd.13010.

5. 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. 10.11149/jkaoh.2022.46.2.99.
6. Sim SJ, Kim JH, Hong MH, Hong SM, Lee MJ. Study on the attitudes toward artificial intelligence and digital literacy of dental hygiene students. J Dent Hyg Sci 2024;24(3):171-180. 10.17135/jdhs.2024.24.3.171.
7. Jeong H, Han SS, Kim KE, Park IS, Choi Y, Jeon KJ. Korean dental hygiene students' perceptions and attitudes toward artificial intelligence: an online survey. J Dent Educ 2023;87(6):804-812. 10.1002/jdd.13189.
8. Park SY. Job satisfaction based on digital dentistry job competency and awareness of dental hygienists by degree. Journal of Next-generation Convergence Technology Association 2024;8(11):2698-2709. 10.33097/JNCTA.2024.08.11.2698.
9. Lee OI. Analysis of digital literacy presented in ICT subjects of special education curriculum. The journal of Convergence on Culture Technology 2024;10(3):663-670. 10.17703/JCCT.2024.10.6.663.
10. Lee MA, Jang JH. Relationship between digital literacy level and major satisfaction in dental hygiene students. J Korean Soc Dent Hyg 2024;24(4):321-331. 10.13065/jksdh.20240406.
11. Lee YJ. The impact of digital literacy and AI anxiety or academic self-efficacy in nursing student. Journal of the Korea Institute Of Information and Communication Engineering 2025;29(6):854-861. 10.6109/jkiice.2025.29.6.854.
12. Huh SS. The effect of digital literacy and academic self-efficacy on academic achievement in nursing students. J Korea Entertain Ind Assoc 2023;17(8):343-352. 10.21184/jkeia.2023.12.17.8.343.
13. Mainz A, Nitsche J, Weirauch V, Meister S. Measuring the digital competence of health professionals: a scoping review. JMIR Med Educ 2024;10:e55737. 10.2196/55737.
14. Hong MH, Kim HJ, Choi KU. The impact of digital health perception and digital literacy on virtual reality awareness among optometry and dental hygiene students. J Korean Ophthalmic Opt Soc 2025;30(2):99-107. 10.14479/jkoos.2025.30.2.99.
15. Park BY. Digital literacy-related courses in dental hygiene departments: an exploratory study based on website analysis. J Kor Dent Hyg Sci 2025;8(2):1-10. 10.22753/JKDHS/2025.8.2.1.
16. Lee YM, Kim JW, Jun MK. Perceptions of and educational need for digital dentistry convergence education among dental hygiene and0 dental technology students in South Korea. Digital 2025;5(4):1-13. 10.3390/digital5040055.
17. Kim SW, Lee YJ. Attitudes toward artificial intelligence of high school students' in Korea. Journal of the Korea Convergence Society 2020;11(12):1-13. 10.15207/JKCS.2020.11.12.001.
18. Lee EJ, Kim MJ, Youn YR. A study on the development and verification of digital literacy assessment tool for college students. Journal of Research Methodology 2023;8(2):121-144. 10.21487/jrm.2023.8.8.2.121.
19. Si J. Exploring AI literacy, attitudes toward AI, and intentions to use AI in clinical contexts among healthcare students in Korea: a cross-sectional study. BMC Med Educ 2025;25(1):1233. 10.1186/s12909-025-07766-8.
20. Ng W. Can we teach digital natives digital literacy? Computers & Education 2012;59(3):1065-1078. 10.1016/j.compedu.2012.04.016.
21. Spante M, Hashemi SS, Lundin M, Algers A. Digital competence and digital literacy in higher education research: systematic review of concept use. Cogent Education 2018;5(1):1-22. 10.1080/2331186X.2018.1519143.
22. Car J, Ong QC, Erlikh Fox T, Leightley D, Kemp SJ, Švab I, et al. The digital health competencies in medical education framework: an international consensus statement based on a Delphi study. JAMA Netw Open 2025;8(1):e2453131. 10.1001/jamanetworkopen.2024.53131.