

A Needs Analysis for Developing Skill-Based Anatomy Education Content in Digital Healthcare: Perspectives of Instructors, Industry Experts, and Learners

Hyunmi Do*

*Research Professor, Dept. of Biohealth Convergence Open Sharing System, Dankook University, Cheon-An, Korea

[Abstract]

This study explored directions for developing anatomy education content for digital healthcare through a needs analysis of nine instructors, 15 industry professionals, and 122 university students. Survey data were analyzed using descriptive statistics, Importance-Performance Analysis (IPA), and keyword analysis. The results revealed that current anatomy education is largely theory-oriented and insufficiently aligned with digital healthcare job requirements. Industry professionals emphasized job-related skills in functional and musculoskeletal anatomy, while learners reported difficulties with anatomical terminology, structural complexity, and spatial understanding. They also expressed strong needs for visualization, microlearning, and XR/3D learning environments. All three groups emphasized skill-based education, modular content, practical application, and digital technologies. These findings suggest redesigning anatomy education as a skill-based, modular curriculum aligned with workplace competencies.

▶ **Key words:** Digital Healthcare, Anatomy Education, Needs Analysis, Skill-Based Learning, Modular Education, IPA

[요 약]

본 연구는 디지털헬스케어 분야의 해부학 교육 콘텐츠 개발 방향을 탐색하기 위해 교수자 9명, 산업체 전문가 15명, 대학생 122명을 대상으로 요구분석을 실시하였다. 설문조사를 통해 자료를 수집하고 기술통계, 중요도-수행도 분석(IPA) 및 키워드 분석을 실시하였다. 연구 결과, 현재 해부학 교육은 이론 중심으로 운영되어 디지털헬스케어 직무와의 연계성이 부족한 것으로 나타났다. 산업체 전문가들은 기능해부학과 근골격계 중심의 직무 연계형 해부학 스킬을 강조하였으며, 학습자들은 해부학 용어, 구조의 복잡성 및 공간지각을 주요 학습 장애 요인으로 인식하였다. 또한 시각화 자료, 마이크로러닝 및 XR·3D 기반 학습환경에 대한 요구가 높게 나타났다. 세 집단은 공통적으로 스킬기반학습, 모듈형 콘텐츠, 직무 적용 중심 학습 및 디지털 기술 활용의 필요성을 제기하였다. 이러한 결과는 디지털헬스케어 분야의 해부학 교육이 직무 역량과 연계된 스킬기반의 모듈형 교육과정으로 재설계될 필요가 있음을 시사한다.

▶ **주제어:** 디지털헬스케어, 해부학교육, 요구분석, 스킬기반학습, 모듈형 교육, IPA

-
- First Author: Hyunmi Do, Corresponding Author: Hyunmi Do
 - Hyunmi Do (edutech80@dankook.ac.kr), Dept. of Biohealth Convergence Open Sharing System, Dankook University
 - Received: 2026. 07. 14, Revised: 2026. 08. 11, Accepted: 2026. 08. 19.

I. Introduction

디지털 헬스케어(Digital Healthcare, DH)는 인공지능(AI), 빅데이터, 웨어러블 센서, 사물인터넷(IoT), 확장현실(XR) 등의 기술 발전을 기반으로 의료 및 보건 서비스의 제공 방식과 관리 체계를 변화시키고 있다. 의료 AI 기반 진단 보조 시스템, 웨어러블 생체신호 모니터링, 확장현실(XR)을 활용한 디지털 치료제(Digital Therapeutics), 원격의료 플랫폼 등은 실제 의료 현장에서 활용 범위가 지속적으로 확대되고 있으며, 디지털헬스 산업의 성장을 견인하고 있다[1]. 글로벌 디지털 치료제 시장은 2022년 약 39억 달러 규모에서 2030년 173억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되며, 연평균 성장률은 20.5%에 이를 것으로 예측되고 있다. 이는 디지털헬스 산업의 높은 성장 가능성과 함께 관련 전문인력에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있음을 보여준다[2]. 우리나라 역시 바이오헬스 산업을 국가 전략산업으로 육성하고 있으며, 디지털헬스 전문인력 양성을 주요 정책 과제로 추진하고 있다[3].

디지털헬스케어 산업의 성장은 새로운 형태의 융합형 인재에 대한 수요를 증가시키고 있다. 한국보건산업진흥원은 디지털헬스케어 분야에서 의료 및 보건 지식과 데이터 활용 역량을 동시에 갖춘 전문인력이 부족한 상황을 지적하며 체계적인 인재양성의 필요성을 제시하였다[4]. 세계보건기구(World Health Organization)는 디지털헬스 인력에게 요구되는 핵심 역량으로 건강 관련 지식, 데이터 활용 역량, 디지털 기술 활용 역량을 제시하고 있으며[1], 최근 디지털헬스 교육 연구에서도 임상 및 해부생리학적 이해를 디지털헬스 전문인력의 핵심 역량으로 강조하고 있다[5].

디지털헬스케어 분야의 주요 직무는 의료영상 분석, 의료 AI 개발, 의료기기 설계, 디지털 재활, 헬스케어 서비스 기획 등으로 구성된다[5]. 이들 직무는 의료 데이터와 생체 데이터를 수집·분석하고 이를 서비스와 제품 개발에 활용하는 과정을 포함한다. 의료영상 판독, 인체 움직임 분석, 의료기기 설계, 재활 서비스 개발과 같은 업무는 인체 구조와 기능에 대한 이해를 전제로 수행되며, 데이터 해석과 의사결정 과정에서도 해부학적 지식이 중요한 역할을 수행한다[5]. Rees 등[5]은 디지털헬스 교육에서 임상 및 해부생리학적 이해를 핵심 역량으로 제시하였으며, 의료영상 및 디지털 재활 분야에서 인체 구조에 대한 이해가 데이터 해석과 임상적 판단의 기반이 된다고 보고하였다.

이러한 측면에서 해부학은 디지털헬스케어 분야의 기초 학문인 동시에 직무 수행의 기반 지식으로 볼 수 있다. 해

부학적 지식은 의료영상 해석, 의료기기 설계, 생체신호 분석, 운동기능 평가 등 다양한 디지털헬스케어 직무 수행 과정에서 활용된다. 또한 해부학은 임상적 의사결정과 전문가 간 의사소통의 기반이 되며, 의료정보를 이해하고 활용하기 위한 필수 역량으로 보고되고 있다[6][7]. 따라서 디지털헬스케어 분야에서는 단순한 디지털 기술 활용 능력뿐 아니라 인체 구조와 기능에 대한 이해를 바탕으로 데이터를 해석하고 문제를 해결할 수 있는 융합 역량이 요구된다.

반면 현재 대학의 해부학 교육은 의학 및 보건계열을 중심으로 운영되어 왔으며, 계통별 인체 구조에 대한 이해를 목표로 강의식 수업과 해부학 용어 및 구조 암기 중심의 학습이 주를 이루고 있다[8]. 이러한 교육은 인체 구조에 대한 체계적 지식 습득과 임상 기초역량 형성에 기여해 왔지만 디지털헬스케어 분야에서 요구되는 직무 수행 역량을 충분히 반영하기에는 한계가 있다[9]. 의료 AI 개발자, 의료영상 분석가, 디지털 재활 전문가, 의료기기 개발자에게 요구되는 해부학적 지식의 범위와 활용 수준은 서로 다르지만, 현재의 교육과정은 여전히 전신 해부학 중심의 표준화된 교육 체계를 유지하고 있다. 그 결과 직무 특성을 반영한 심화 학습이나 실제 적용 중심 교육은 제한적으로 이루어지고 있다.

최근 해부학 교육 연구에서는 구조와 용어 중심의 지식 전달을 넘어 임상 적용, 문제 해결, 디지털 기술 활용을 강조하는 방향으로 변화가 이루어지고 있다[9][10]. XR·VR 기반 학습환경, 3D 시각화 도구, 시뮬레이션 학습 등의 활용은 학습자의 공간지각 능력과 적용 역량 향상에 긍정적인 효과를 보이는 것으로 보고되고 있다[10]. 이러한 변화는 해부학 교육의 목표가 지식 습득에서 실제 활용 역량 개발로 확장되고 있음을 보여준다.

고등교육 분야에서는 역량기반교육(Competency-Based Education)과 스킬기반학습(Skill-Based Learning)을 중심으로 교육과정 혁신이 이루어지고 있다[11]. 학습 내용을 직무 수행 단위로 재구성하고, 학습자가 필요한 역량을 선택적으로 개발할 수 있도록 지원하는 교육모델이 확대되고 있으며[12][13], 마이크로러닝, 마이크로디그리, 디지털 배지 등 유연한 학습체계도 함께 확산되고 있다. 해부학 교육 역시 직무 수행에 필요한 핵심 해부학 스킬을 중심으로 교육 내용을 재구성할 필요가 있다.

그동안 해부학 교육 연구는 교수법 개선, XR·VR 활용, 학습 효과 검증에 주로 초점을 두어 왔다. 그러나 디지털헬스케어 분야의 직무 특성을 반영하여 해부학 교육 내용을 재구성하기 위한 연구는 상대적으로 부족하다. 특히 교수자, 산업체 전문가, 학습자의 요구를 동시에 분석하여

교육과 산업 현장 간의 간극을 확인하고 콘텐츠 개발 방향을 도출한 연구는 제한적으로 이루어져 왔다.

디지털헬스케어 분야의 해부학 교육 콘텐츠가 실제 교육과 산업 현장에서 활용되기 위해서는 산업적 타당성뿐만 아니라 교육적 실행 가능성과 학습자 적합성을 함께 고려해야 한다. 산업체 전문가의 요구만 반영할 경우 직무 적합성은 확보할 수 있으나 학습 난이도와 교육 현장의 실행 조건을 충분히 고려하기 어려우며, 교수자 또는 학습자의 요구만 반영할 경우 산업 현장에서 요구되는 직무 역량과의 적합성이 약화될 수 있다. 따라서 교수자는 교육과정 및 교수·학습 실행 관점, 산업체 전문가는 직무 수행 및 산업 적합성 관점, 학습자는 학습 어려움과 콘텐츠 수용성 관점에서 상호보완적인 정보를 제공한다. 세 집단의 요구를 통합적으로 분석하는 것은 스킬기반 해부학 콘텐츠의 산업 타당성, 교육적 실행 가능성 및 학습자 적합성을 함께 확보하기 위한 핵심 절차라는 점에서 기존 연구와 차별화된다.

이에 본 연구는 디지털헬스케어 분야 해부학 교육 콘텐츠 개발을 위한 요구분석을 수행하고자 한다. 교수자, 산업체 전문가, 학습자를 대상으로 해부학 교육의 한계와 요구를 분석하고, 이를 토대로 스킬기반학습, 모듈형 해부학 교육 콘텐츠 개발 방향과 교육공학적 시사점을 도출하는데 목적이 있다. 이를 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 디지털헬스케어 분야에서 교수자, 산업체 전문가, 학습자가 인식하는 기존 해부학 교육의 한계는 무엇인가?

둘째, 디지털헬스케어 직무 수행을 위해 요구되는 핵심 해부학 스킬은 무엇인가?

셋째, 스킬기반 해부학 교육 콘텐츠 개발을 위해 요구되는 교수·학습 요소는 무엇인가?

넷째, 요구분석 결과는 디지털헬스케어 분야 해부학 교육 콘텐츠 설계에 어떠한 시사점을 제공하는가?

II. Preliminaries

1. Competency-Based Education and Skill-Based Learning

4차 산업혁명과 디지털 전환의 가속화는 산업 구조뿐만 아니라 고등교육의 패러다임에도 큰 변화를 가져오고 있다. 전통적인 고등교육이 지식 습득과 학위 취득을 중심으로 운영되었다면 최근에는 실제 직무 수행 역량을 강조하는 역량기반교육이 확산되고 있다. 역량기반교육은 학습자

가 특정 지식을 습득하는 데 그치지 않고 실제 상황에서 지식, 기술, 태도를 통합적으로 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 함양하는 것을 목표로 한다[14].

스킬기반학습은 이러한 역량기반교육을 교수·학습 설계 수준에서 구체화한 접근으로 볼 수 있다. 스킬기반학습은 학습의 단위를 전통적인 교과목이나 학위 중심이 아닌 직무 수행에 직접적으로 활용 가능한 기술(skill)과 기능(task) 중심으로 재구성하고, 학습자가 무엇을 알고 있는가보다 무엇을 수행할 수 있는가에 초점을 둔다[11]. 특히 스킬기반학습은 학습 내용을 세분화된 모듈 단위로 제공함으로써 학습자의 인지부하를 감소시키고, 필요한 역량을 선택적으로 학습할 수 있도록 지원한다[15].

최근 세계경제포럼(World Economic Forum)은 미래 인재에게 요구되는 핵심 역량으로 문제해결력, 비판적 사고력, 디지털 활용 능력, 데이터 기반 의사결정 능력 등을 제시하였다[16]. 이러한 역량은 단순한 지식 전달만으로는 함양되기 어려우며, 실제 직무 수행과 연계된 스킬 중심 교육을 통해 개발될 필요가 있다[16]. 따라서, 스킬기반학습은 급변하는 산업 환경에 대응하기 위한 미래 고등교육의 핵심 전략으로 주목받고 있다.

2. Digital Healthcare Workforce and Emerging Competencies

디지털헬스케어는 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 웨어러블 디바이스 등 첨단기술을 활용하여 건강관리와 의료서비스를 혁신하는 산업 분야로 정의된다. 최근 의료 AI 진단 시스템, 스마트 재활 서비스, 개인 맞춤형 건강관리 플랫폼 등이 확산되면서 디지털헬스케어 산업은 미래 성장산업으로 주목받고 있다[1].

이에 따라 디지털헬스 전문인력에게 요구되는 역량도 변화하고 있다. 과거에는 의료 및 보건 지식이 중심이었다면 최근에는 데이터 활용 능력, 디지털 기술 활용 능력, 융합적 문제해결 역량 등이 핵심 역량으로 제시되고 있다. 디지털헬스 직무는 의료 데이터를 수집·분석하고 이를 서비스나 제품으로 구현해야 하기 때문에 디지털 역량과 함께 인체에 대한 이해를 기반으로 한 도메인 전문성이 요구된다.

최근 연구에서는 의료영상 AI 개발, 디지털 재활 서비스, 스포츠 퍼포먼스 분석, 의료기기 설계 등의 직무에서 해부학적 지식이 핵심 기반 역량으로 작용함을 보고하고 있다[5]. 즉 디지털헬스케어 인재는 단순한 기술 전문가가 아니라 인체 구조와 기능을 이해하고 이를 데이터와 연결하여 해석할 수 있는 융합형 인재로 정의될 수 있다.

3. Anatomy Education in the Digital Era

해부학은 인체 구조와 기능을 이해하기 위한 기초 학문으로서 의학, 간호학, 물리치료학, 스포츠과학 등 다양한 분야에서 핵심 교과목으로 운영되어 왔다. 전통적인 해부학 교육은 계통 중심의 강의와 암기 위주의 학습을 통해 인체 구조에 대한 체계적 이해를 제공하는 데 중점을 두어 왔다[8].

그러나 디지털헬스케어 산업의 발전과 함께 해부학 교육에도 변화가 요구되고 있다. 의료영상 분석, 디지털 재활, 생체신호 분석, 웨어러블 센서 기반 건강관리 서비스 등은 단순한 구조 암기를 넘어 해부학적 지식을 실제 상황에 적용하고 해석할 수 있는 능력을 요구한다[8]. 더구나 산업 현장에서는 특정 장기나 계통에 대한 포괄적 이해보다 기능적 해석과 문제해결에 필요한 응용 역량이 중요하게 평가되고 있다.

한편 코로나19 이후 비대면 교육 환경이 확대되면서 XR, VR, AR 기반 해부학 교육이 빠르게 확산되고 있다. 연구에 따르면 VR 및 AR 기반 해부학 교육은 학습자의 공간지각 능력과 학습 성취도를 향상시키며, 복잡한 인체 구조를 보다 효과적으로 이해하도록 지원하는 것으로 나타났다[9]. 이는 디지털 기술 기반 해부학 교육이 전통적인 교육방법의 한계를 보완할 수 있음을 시사한다.

4. Skill-Based Anatomy Education for Digital Healthcare

디지털헬스케어 분야에서는 직무별로 요구되는 해부학적 지식과 활용 수준이 상이하다. 예를 들어 의료영상 AI 개발자는 영상해부학과 단면해부학에 대한 이해가 중요하며, 디지털 재활 및 스포츠 헬스케어 분야에서는 기능해부학과 운동학적 해부학 역량이 핵심적으로 요구된다[5]. 또한 의료기기 설계 및 헬스케어 서비스 개발 과정에서는 인체 구조와 기능을 이해하고 이를 사용자 경험(UX)과 연결할 수 있는 능력이 필요하다.

그러나 현재 대학의 해부학 교육은 계통 중심의 지식 전달과 암기 위주의 교수·학습 방식에 머물러 있어 디지털헬스케어 산업이 요구하는 직무 적용 역량을 충분히 반영하지 못하고 있다. 특히 의료영상 해석, 생체신호 분석, 재활기기 설계, 인체 움직임 분석과 같은 직무는 구조 암기가 아닌 기능적 해석과 데이터 기반 문제해결 능력을 요구한다[8].

따라서 디지털헬스케어 분야의 해부학 교육은 직무 수행에 필요한 핵심 해부학 스킬을 중심으로 재구조화될 필요가 있다. 스킬기반 해부학 교육은 해부학적 지식을 실제 직무 수행과 연결하고, 학습자가 산업 현장에서 요구되는 문제해결 역량을 함양할 수 있도록 지원한다. 또한 모듈형 교육, 마이크로러닝, XR·VR 기반 실감형 콘텐츠와 결합함

으로써 학습자의 이해도와 학습 전이를 향상시키고, 디지털헬스케어 분야에 특화된 융합형 인재 양성에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

III. Research Method

1. Research Design

본 연구는 디지털헬스케어 분야 해부학 교육 콘텐츠 개발을 위한 요구를 분석하기 위하여 혼합연구방법을 적용하였다. 요구분석은 교육과정 및 콘텐츠 개발의 기초 단계로서 교수자, 산업체 전문가, 학습자의 요구를 종합적으로 파악하여 교육 수요와 산업 수요 간의 정합성을 확보하는데 목적이 있다.

이를 위해 문헌분석과 선행연구 검토를 통해 이론적 분석 틀을 도출하였으며, 설문조사를 활용하여 양적 자료를 수집하였다. 또한 개방형 문항에 대한 내용분석 및 키워드 분석을 실시하여 질적 자료를 확보하였다.

2. Research Procedure

본 연구는 사전 분석 단계, 요구분석 단계, 결과 통합 단계의 세 단계로 수행되었다(Fig. 1 참조).

첫째, 사전 분석 단계에서는 디지털헬스케어 산업 동향, 스킬기반학습, 해부학 교육 관련 선행연구를 검토하여 분석 영역을 도출하였다.

둘째, 요구분석 단계에서는 교수자, 산업체 전문가, 학습자를 대상으로 설문조사를 실시하여 해부학 교육에 대한 인식과 요구를 수집하였다. 양적 문항과 개방형 문항을 병행하여 수치화된 인식 수준과 서술적 요구를 동시에 파악하였다.

셋째, 결과 통합 단계에서는 집단별 요구분석 결과를 비교·분석하여 공통 요구와 차별적 요구를 도출하고, 디지털헬스케어 분야 해부학 교육 콘텐츠 개발을 위한 핵심 설계 요소를 도출하였다.

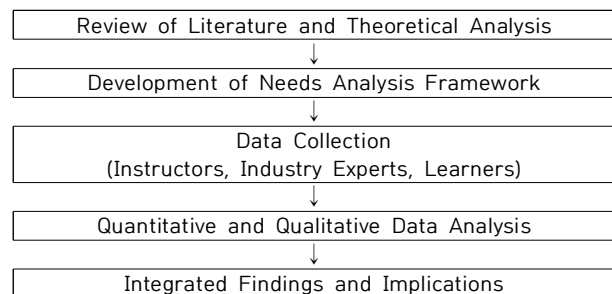


Fig. 1. Research Procedures

3. Research Participants

본 연구는 연구목적과 관련된 경험을 보유한 참여자를 선정하기 위해 목적표집을 실시하였다. 교수자 집단은 바이오헬스, 디지털헬스케어, 스포츠과학 및 보건계열에서 해부학 또는 유관 교과목을 담당한 경험이 있는 대학 교원 9명으로 구성하였다. 산업체 전문가 집단은 디지털헬스케어, 의료기기, 스포츠·재활 및 헬스케어 서비스 분야에서 해부학적 지식이나 데이터를 실제 직무에 활용한 경험이 있는 실무자 15명으로 구성하였다. 학습자 집단은 디지털헬스케어 및 유관 전공 재학생 중 해부학 관련 교과목을 수강했거나 수강 중인 대학생 122명으로 구성하였다.

3.1 Instructors

교수자 집단은 바이오헬스, 디지털헬스케어, 스포츠과학, 보건계열 등 관련 전공에서 해부학 또는 유관 교과목을 담당하고 있는 교수자를 대상으로 하였다. 이들은 대학 교육 현장에서 해부학 교육을 직접 운영하거나 교육과정 설계에 참여한 경험을 보유한 집단으로 교육 공급자 관점에서의 요구를 파악하기 위해 선정되었다.

3.2 Industry Professionals

산업체 전문가 집단은 디지털헬스케어 관련 기업, 의료기기 개발 기업, 헬스케어 서비스 및 스포츠·재활 분야 산업체에 종사하는 실무자를 대상으로 하였다. 이 집단은 실제 직무 수행 과정에서 해부학적 지식과 스킬을 활용하는 주체로서, 산업 현장에서 요구되는 해부학 역량을 파악하기 위한 핵심 집단이다.

3.3 Students

학습자 집단은 디지털헬스케어 및 유관 전공에 재학 중인 대학생을 대상으로 하였다. 이들은 기존 해부학 수업을 수강했거나 수강 중인 학습자로, 학습 경험을 기반으로 한 학습 어려움 요인과 콘텐츠 개선 요구를 파악하기 위해 포함하였다.

4. Research Instruments

요구분석을 위한 설문지는 선행연구 및 정책연구 결과를 토대로 연구진이 개발하였으며, 교수자, 산업체 전문가, 학습자용 설문으로 구분하여 구성하였다. 설문 문항은 공통 문항과 집단별 특화 문항으로 구성되었다.

설문 문항의 주요 구성 영역은 해부학 교육 운영 실태 인식, 디지털헬스케어 직무와 해부학 교육의 연계성 인식, 해부학 학습 및 교육 과정에서의 어려움 요인, 스킬기반

해부학 교육의 필요성 인식, 모듈형 학습, 마이크로러닝 기반 콘텐츠에 대한 요구, 첨단기술을 활용한 수업에 대한 인식 등으로 각 문항은 5점 Likert형 척도를 중심으로 구성하였다. 일부 문항에는 개방형 응답을 포함하여 응답자의 구체적인 의견을 수집하였다.

설문도구의 내용타당성 확보를 위해 교육공학 및 디지털헬스케어 분야 전문가 5인의 검토를 거쳐 수정 및 보완하였다. 전문가 검토는 정량적 내용타당도 지수 산출이 아닌 문항의 내용 적합성, 표현의 명료성, 집단별 적용 가능성에 대한 질적 검토 방식으로 실시하였다. 전문가 의견을 바탕으로 중복 문항을 통합하고, 직무 연계성과 용어의 명료성이 부족한 문항을 수정하였다.

5. Data Collection and Analysis

설문조사는 온라인 설문 방식으로 실시하였다. 연구 대상자에게 연구 목적과 응답의 익명성, 연구 활용 목적을 사전에 안내한 후 자발적 참여를 통해 자료를 수집하였다. 설문조사는 일정 기간 동안 진행되었으며, 불성실 응답 및 겹침치가 많은 응답은 분석에서 제외하였다.

양적 자료는 SPSS 26.0 프로그램을 활용하여 빈도분석, 기술통계 분석을 실시하였다. 산업체 전문가 집단의 경우 중요도와 수행도 간 차이를 분석하기 위하여 IPA(Importance-Performance Analysis)를 적용하였다.

개방형 응답은 의미 단위를 기준으로 분절한 후 유사한 의미를 가진 응답을 범주화하였다. 분석은 연구자 2인이 독립적으로 수행하였으며, 1차 코딩 결과를 비교하여 불일치 항목을 협의 및 조정하였다. 하나의 응답에 둘 이상의 요구가 포함된 경우 복수 범주로 코딩하였다. 따라서 제시된 빈도는 응답자 수가 아니라 각 범주에 코딩된 의미 단위의 출현 빈도를 의미한다. 이후 교수자, 산업체 전문가, 학습자 집단 간 결과를 비교하고 통합하여 디지털헬스케어 분야 해부학 교육 콘텐츠 개발을 위한 핵심 요구를 도출하였다.

IV. Results

1. Instructor Needs Analysis Results

1.1 Perceived Current Practices of Anatomy Education

교수자 집단을 대상으로 현재 해부학 교육의 운영 실태에 대한 인식을 분석한 결과, 교수자들은 공통적으로 기존 해부학 교육이 이론 중심으로 운영되고 있으며 디지털헬스케어 분야의 직무 요구와의 연계성이 부족하다고 인식

하는 것으로 나타났다. 특히 현재의 해부학 교육은 계통별 구조와 용어 학습에 중점을 두고 있어 의료영상 분석, 디지털 재활, 의료기기 설계 등 디지털헬스케어 분야에서 요구되는 직무 적용 역량을 충분히 함양하기 어렵다고 응답하였다. 또한, 현재 해부학 교육이 구조 중심의 지식 전달에 치중되어 있어 근육 기능, 관절 움직임, 인체 동작 분석과 같은 기능적 해석 역량을 충분히 다루지 못하고 있다고 인식하였다. 학습자들의 입체적 구조 이해와 공간지각 능력을 지원하기 위한 교육적 접근이 부족하며, 실습 기자재 및 디지털 기반 학습 환경이 제한적인 것으로 나타났다.

한편 교수자들은 해부학 수업이 전통적인 강의 중심으로 운영되고 있어 사례 기반 학습, 프로젝트 기반 학습, 실습 중심 학습 등의 적용이 제한적이라고 응답하였다. 특히 실제 산업 현장에서 요구되는 문제해결 경험과 직무 연계 학습 기회가 부족하다는 점을 주요 개선 과제로 제시하였다. 이와 같이 교수자들은 현재 해부학 교육이 교육 내용과 교수·학습 방식 측면 모두에서 개선이 필요하다고 인식하는 것으로 나타났다(<Table 1> 참조).

Table 1. Current Practices and Limitations of Anatomy Education

Category	Description
Overemphasis on Structure-Oriented Instruction with Limited Functional and Occupational Application	- Current university anatomy education remains largely focused on memorization of static structures such as origin, insertion, and innervation. - Insufficient linkage to functional interpretation, movement analysis, and problem-solving skills required in industrial contexts. - Limited development of functional anatomical thinking necessary for sports injury analysis, rehabilitation assessment, and exercise prescription design.
Insufficient Three-Dimensional Structural Understanding and Spatial Perception	- Students demonstrate limited ability to conceptualize three-dimensional anatomical relationships, leading to difficulties in interpreting complex movements. - Fragmented memorization reduces practical applicability in professional settings. - Limitations are particularly evident in multi-joint regions such as the shoulder, pelvis, and spine.
Lack of Practice-Oriented Learning Environments	- Experiential tools such as EMG, 3D anatomy applications, and motion sensors enhance learning effectiveness. - However, limited equipment, restricted space, and insufficient instructional support hinder the implementation of practice-based anatomy education in many institutions.

1.2 Perceived Alignment with Digital Healthcare Jobs

해부학 교육과 디지털헬스케어 직무 간 연계성에 대한 교수자 인식을 분석한 결과, 현재 교육과정은 디지털헬스케어 산업에서 요구되는 해부학적 역량을 충분히 반영하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 교수자들은 의료 AI, 의료기기 설계, 디지털 재활, 스포츠 퍼포먼스 분석 등 다양한 직무 영역에서 요구되는 해부학적 지식의 범위와 수준이 상이함에도 불구하고, 현재의 교육과정은 계통 중심의 일반 해부학 교육에 머물러 있어 직무 특성을 충분히 반영하지 못한다고 인식하였다.

교수자들은 디지털헬스케어 분야에서 요구되는 해부학 역량이 단순한 구조 암기를 넘어 기능적 해석, 동작 분석, 문제해결 능력으로 확장되고 있다고 응답하였다. 이에 따라 직무별 핵심 해부학 요소를 중심으로 교육 내용을 재구성하는 스킬기반 접근이 필요하다고 인식하였다.

스킬기반 해부학 교육을 위한 교수·학습 요소로는 사례 기반학습과 문제중심학습, XR 및 3D 해부학 모델을 활용한 실감형 학습환경, 마이크로러닝 기반 콘텐츠 개발이 제시되었다. 교수자들은 이러한 학습환경이 기능적 해석 능력과 직무 적용 역량을 향상시키는데 도움이 될 것으로 인식하였다.

지원 요구로는 실습 기자재 및 디지털 학습 장비 확충, 교수자의 디지털 교수역량 강화를 위한 연수 프로그램 운영, 산업 수요를 반영한 정책적·제도적 지원이 도출되었다. 교수자들은 스킬기반 해부학 교육의 운영을 위해 교육 내용의 개선뿐 아니라 교육 환경과 지원 체계의 정비가 필요하다고 인식하였다(<Table 2> 참조).

1.3 Content Improvement Needs from the Instructor Perspective

해부학 교육 콘텐츠 개선 요구를 분석한 결과, 교수자들은 교육 내용의 구성 방식, 교수·학습 방법, 학습 매체 활용 측면에서 다양한 개선 요구를 제시하였다.

교육 내용 측면에서는 전신 계통 중심의 포괄적 교육에서 벗어나 직무 수행에 필요한 핵심 주제를 중심으로 학습할 수 있는 모듈형·단위형 콘텐츠 구성이 필요하다고 인식하였다. 교수자들은 디지털헬스케어 분야의 직무 특성에 따라 필요한 해부학적 지식의 범위와 수준이 상이하므로, 학습자가 필요한 내용을 선택적으로 학습할 수 있는 구조가 필요하다고 응답하였다.

교수·학습 방법 측면에서는 실제 산업 및 직무 사례를 활용한 사례기반학습과 문제중심학습의 필요성이 제기되

었다. 교수자들은 해부학적 지식을 실제 상황에 적용하고 해석하는 경험이 부족하다고 인식하였으며, 직무 연계성을 강화하기 위한 사례 중심 학습 환경의 확대가 필요하다고 응답하였다.

학습 매체 활용 측면에서는 XR, VR, 3D 해부학 모델 등 실감형 기술을 활용한 콘텐츠에 대한 요구가 높게 나타났다. 교수자들은 이러한 시각화 도구가 복잡한 인체 구조에 대한 이해를 지원하고, 공간지각 능력 향상에 도움이 될 것으로 인식하였다. 또한 짧은 학습 단위로 구성된 마이크로러닝 콘텐츠가 학습자의 접근성과 학습 효율성을 높일 수 있는 방안으로 제시되었다(<Table 2> 참조).

Table 2. Requirements for Skill-Based Anatomy Education Content Development

Category	Description
Instructional-Learning Components Required for Skill-Based Anatomy Education	- Strengthening case-based and problem-based learning approaches to enhance functional interpretation and problem-solving skills. - Integration of XR and 3D anatomical models to support immersive and experiential learning environments. - Development of microlearning-based content structured in short, focused learning units to reduce cognitive load and improve accessibility.
Support Requirements for Implementing Skill-Based Anatomy Education	- Expansion of practice-oriented equipment and digital learning devices to facilitate hands-on learning. - Enhancement of faculty development programs focused on digital pedagogy and industry-relevant instructional competencies. - Policy and institutional support to increase the industrial relevance and applicability of anatomy education.

2. Results of the Industry Needs Analysis

2.1 Industry Perceptions of Anatomy

산업체 전문가 집단을 대상으로 해부학에 대한 인식을 분석한 결과, 해부학은 단순한 전공 지식이 아닌 직무 수행을 위한 기초 언어이자 해석 도구로 인식되는 것으로 나타났다. 산업체 전문가들은 해부학을 의료계 전공자에 국한된 학문이 아니라 디지털헬스케어 분야 전반에서 요구되는 공통 기반 역량으로 인식하였다.

응답자들은 해부학적 지식이 제품 기획, 설계, 개발, 분석 등 다양한 업무 수행 과정에서 활용된다고 설명하였다. 의료기기 설계, 헬스케어 서비스 기획, 디지털 재활, 스포츠 데이터 분석 분야에서는 인체 구조와 기능에 대한 이해가 직무 수행의 기초가 된다고 인식하였다.

해부학적 이해 부족은 제품 설계 오류, 의료 및 생체 데이터 해석의 한계, 사용자 안전성 저하와 같은 문제로 이어질 수 있는 것으로 나타났다. 산업체 전문가들은 해부학이 디지털헬스케어 분야의 직무 수행과 의사결정 과정에서 활용되는 핵심 기반 역량이라고 인식하였다(<Table 3> 참조).

Table 3. Industry Perceptions of Anatomy and Job-Related Competency Requirements

Category	Description
Perceived Importance of Anatomical Knowledge in Job Performance	- Industry professionals recognize anatomical knowledge as a foundational competency across the entire workflow, including product planning, design, development, and analysis. - In medical devices, digital healthcare, rehabilitation and assistive technologies, and medical imaging-based industries, anatomy is considered essential for effective job performance.
Problems Arising from Insufficient Anatomical Skills	- Limited understanding of anatomical terminology and structural relationships may lead to errors in medical content planning, medical image modeling, and rehabilitation device design. - Inaccurate communication with physicians and medical experts may reduce professional credibility and workplace efficiency.
Core Anatomical Skills Required in Industry Settings	- Beyond memorization of structures, industry demands competencies in muscle function analysis, joint range of motion (ROM), and functional movement interpretation. - The ability to anatomically interpret and apply data from CT/MRI, IMU, EMG, and other sensor-based medical imaging systems is increasingly required.

2.2 Essential Anatomical Skills for Professional Practice

산업체 전문가들은 전신 해부학 지식 전반에 대한 이해보다 직무 수행에 직접적으로 활용되는 해부학 스킬을 중요하게 인식하는 것으로 나타났다. 디지털 스포츠 재활 및 퍼포먼스 분석 분야에서는 근골격계와 기능해부학에 대한 이해가 핵심 역량으로 제시되었으며, 의료 AI 및 의료영상 분석 분야에서는 영상해부학과 단면해부학에 대한 이해가 중요하게 평가되었다.

산업체 전문가를 대상으로 실시한 IPA 결과, 해부학 기본 개념, 뼈대계통, 근육계통은 중요도와 현재 수준이 모두 높은 유지·강화 영역으로 나타났다. 반면 신경계통과 관절·운동 관련 기능적 해석 요소는 중요도는 높으나 현재 수준은 낮은 중점 개선 영역으로 분류되었다. 해당 영역은 근육

-신경 연계 이해, 기능적 움직임 분석, 관절 운동 해석 등 직무 수행과 직접적으로 관련된 요소를 포함하고 있었다.

순환계통, 림프계통, 호흡기계통, 소화기계통은 중요도와 현재 수준이 모두 중간 수준인 점진적 개선 영역으로 나타났으며, 비뇨기계통과 생식기계통은 중요도와 현재 수준이 상대적으로 낮은 우선순위 낮은 영역으로 분류되었다(<Table 4> 참조).

산업체 전문가들은 직무 수행 과정에서 근골격계, 기능 해부학, 신경계통 관련 지식을 빈번하게 활용하는 것으로 응답하였으며, 기능적 움직임 해석과 데이터 분석에 필요한 해부학 역량의 중요성을 높게 평가하였다. 이러한 결과는 산업 현장에서 요구되는 해부학 역량이 전통적인 구조 중심 지식보다 기능적 해석과 직무 적용 능력에 보다 집중되어 있음을 보여준다.

Table 4. IPA Results of Industry Needs Analysis by Anatomical System

IPA Quadrant	Anatomical Domains
Maintain and Strengthen (High Importance / High Performance)	• Basic anatomical concepts • Skeletal system • Muscular system
Priority for Improvement (High Importance / Low Performance)	• Nervous system • Functional interpretation of joint and movement mechanisms (muscle-nerve integration perspective)
Gradual Improvement (Moderate Importance / Moderate Performance)	• Circulatory system • Lymphatic system • Respiratory system • Digestive system
Low Priority (Low Importance / Low Performance)	• Urinary system • Reproductive system

3. Results of the Learner Needs Analysis

3.1 Perceived Learning Experience and Difficulty

학습자 집단을 대상으로 해부학 학습 경험과 난이도에 대한 인식을 분석한 결과, 전체 응답자 122명 중 96명(78.7%)이 해부학 학습을 ‘어렵다’ 또는 ‘매우 어렵다’고 인식하는 것으로 나타났다. 구체적으로 ‘어렵다’는 응답이 62명(50.8%)으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, ‘매우 어렵다’는 응답은 34명(27.9%)으로 나타났다. 반면 ‘보통’은 25명(20.5%), ‘쉽다’는 응답은 1명(0.8%)에 불과하였다. 이는 대다수의 학습자가 해부학 학습 과정에서 상당한 수준의 학습 부담을 경험하고 있음을 보여준다(<Table 5> 참조).

Table 5. Perceived Difficulty Level of Anatomy Learning

Level of Difficulty	Frequency	Percentage (%)
Very Difficult	34	27.9
Difficult	62	50.8
Moderate	25	20.5
Easy	1	0.8
Total	122	100.0

학습자가 인식한 학습 어려움의 원인을 분석한 결과, 가장 높은 빈도를 보인 범주는 ‘구조 이해의 어려움(n=38)’으로 나타났다. 학습자들은 인체 구조가 복잡하고 해부학적 위치를 혼동하기 쉬우며, 전체와 부분 간의 관계를 이해하는 과정에서 어려움을 경험하는 것으로 응답하였다. 다음으로는 ‘암기 부담(n=34)’이 높은 빈도로 나타났으며, 많은 학습 내용과 전문 용어를 동시에 학습하고 기억해야 하는 점이 주요 어려움으로 제시되었다.

‘기능·동작 연결 부족(n=22)’ 역시 주요 학습 어려움으로 도출되었다. 학습자들은 해부학적 구조와 기능 간의 관계를 이해하는 데 어려움을 느끼고 있었으며, 인체 움직임과 기능적 의미를 연결하여 해석하는 과정에서 학습 부담을 경험하는 것으로 나타났다. ‘시각 자료 부족(n=17)’ 범주에서는 인체 구조를 입체적으로 이해하기 어렵고, 이를 머릿속으로 시각화하는 과정에 한계가 있다는 의견이 제시되었다. ‘수업 속도·난이도(n=11)’와 관련해서는 강의 진도가 빠르거나 설명 내용을 충분히 이해하기 어렵다는 의견이 나타났다(<Table 6> 참조).

종합하면 학습자들은 구조 이해의 어려움, 암기 부담, 기능과 동작의 연결 부족, 시각 자료 및 공간 이해의 한계를 주요 학습 어려움으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 6. Perceived Difficulty Level of Anatomy Learning

Major Category	Key Keywords	Frequency
Difficulty in Understanding Structural Relationships	Structural complexity, confusion of anatomical locations, difficulty understanding whole-part relationships	38
Memorization Burden	Excessive content to memorize, numerous technical terms, difficulty retaining information simultaneously	34
Insufficient Integration of Function and Movement	Difficulty linking structure to function, limited understanding of movement mechanisms	22
Lack of Visual and Spatial Resources	Insufficient visual materials, difficulty in three-dimensional comprehension, limited mental visualization	17
Instructional Pace and Difficulty Level	Fast lecture pace, difficulty following explanations	11

3.2 Perceptions of Teaching and Learning Methods

학습자들의 해부학 수업 운영 방식에 대한 인식을 분석한 결과, 현재 해부학 수업은 강의 중심으로 운영되고 있는 것으로 나타났다. 전체 응답자 122명 중 112명(91.8%)이 해부학 수업을 강의식 설명 위주의 형태로 경험하였다고 응답하였다. 강의와 실습이 병행되는 혼합형 수업은 6명(4.9%)에 그쳤으며, 실습 중심 수업을 경험한 학습자는 2명(1.6%)으로 나타났다. 수업 경험이 없다고 응답한 학습자 역시 2명(1.6%)으로 확인되었다(<Table 7> 참조).

학습자들은 현재 해부학 수업이 교수자의 설명과 지식 전달 중심으로 운영되고 있으며, 실제 사례를 활용한 학습이나 문제 해결 중심 학습의 경험은 제한적인 것으로 인식하였다. 또한 해부학적 구조와 기능을 실제 상황에 적용하거나 직접 탐색할 수 있는 실습 기회가 부족하다고 응답하였다.

수업 운영 방식에 대한 의견에서는 시각화 자료와 실습 활동을 포함한 학습 경험의 확대 요구가 나타났으며, 해부학적 구조를 보다 쉽게 이해할 수 있는 다양한 교수-학습 방법의 필요성이 제기되었다. 학습자들은 구조와 기능을 연계하여 이해할 수 있는 학습 활동과 실제 활용 맥락을 반영한 수업 방식에 대한 요구를 제시하였다.

Table 7. Instructional Format of Anatomy Classes

Instructional Format	Frequency	Percentage (%)
Lecture-Based	112	91.8
Blended Format (Lecture + Practice)	6	4.9
Practice-Based	2	1.6
No Prior Experience	2	1.6
Total	122	100.0

3.3 Content Improvement Needs from the Learner Perspective

학습자의 해부학 교육 개선 요구를 분석하기 위해 개방형 응답에 대한 키워드 분석을 실시한 결과, 시각화 및 실감형 학습 자료 확대에 대한 요구가 가장 높은 빈도로 나타났다 (n=41). 학습자들은 3D 모델, XR 기술, 동영상 자료, 상호작용형 해부학 모델 등을 활용하여 복잡한 인체 구조를 보다 직관적으로 이해할 수 있는 학습 환경을 요구하였다.

사례 기반 수업(n=29)에 대한 요구도 높게 나타났다. 학습자들은 실제 사례, 임상 사례, 적용 사례 등을 활용한 설명이 해부학적 지식을 이해하는 데 도움이 된다고 인식하였으며, 학습 내용이 실제 상황에서 어떻게 활용되는지를 확인할 수 있는 수업 방식을 선호하였다.

단계적 설명(n=21)에 대한 요구도 확인되었다. 학습자들은 기초 개념부터 심화 내용으로 이어지는 체계적인 설

명과 반복 학습 기회를 제공하는 수업 방식을 요구하였으며, 복잡한 내용을 보다 쉽게 이해할 수 있는 학습 지원이 필요하다고 응답하였다.

실습 및 체험 중심 학습(n=18)에 대한 요구도 나타났다. 학습자들은 직접 체험하고 탐색할 수 있는 실습 활동과 실험실 기반 학습 경험이 확대되기를 희망하였다. 학습자료 제공(n=13)과 관련해서는 요약 자료, 복습 자료, 추가 학습 콘텐츠 등 자기주도적 학습을 지원할 수 있는 자료 제공의 필요성이 제기되었다(<Table 8> 참조).

종합하면 학습자들은 시각화 및 실감형 학습 환경, 사례 기반 학습, 단계적 설명, 실습 중심 활동, 보충 학습자료 제공을 해부학 교육의 주요 개선 요소로 인식하는 것으로 나타났다.

Table 8. Keyword Analysis of Students' Demands for Instructional Improvement

Major Category	Key Keywords	Frequency
Expansion of Visual and Immersive Learning Resources	3D models, XR technologies, video materials, interactive anatomical models	41
Case-Based Instruction	Real-world cases, clinical examples, applied scenarios	29
Stepwise and Structured Explanation	Foundational explanation, simplified instruction, repetitive learning	21
Strengthening Practice and Experiential Learning	Hands-on activities, laboratory practice, experiential sessions	18
Provision of Supplementary Learning Materials	Summary notes, review materials, additional learning content	13

4. Integrated Findings

교수자, 산업체 전문가, 학습자를 대상으로 실시한 요구 분석 결과를 종합한 결과, 세 집단 모두 현재의 해부학 교육이 디지털헬스케어 분야의 직무 요구를 충분히 반영하지 못하고 있다고 인식하는 것으로 나타났다. 교수자들은 이론 중심의 교육 운영과 직무 연계성 부족을 주요 문제로 인식하였으며, 산업체 전문가들은 직무 수행에 필요한 기능적 해부학 역량과 현행 교육 간의 차이를 지적하였다. 학습자들은 구조 이해의 어려움, 암기 부담, 기능과 동작의 연결 부족 등을 주요 학습 어려움으로 인식하는 것으로 나타났다.

세 집단에서 공통적으로 도출된 요구는 직무 적용 중심의 해부학 교육 강화, 실습 및 체험 기회의 확대, 시각화 기반 학습 환경 구축으로 나타났다. 교수자들은 사례 기반 학습, XR 및 3D 모델 활용, 마이크로러닝 기반 콘텐츠 개

발의 필요성을 제시하였으며, 산업체 전문가들은 근골격계와 기능해부학 중심의 직무 연계형 교육을 요구하였다. 학습자들은 3D 모델, XR 기술, 사례 기반 설명, 실습 중심 학습 활동에 대한 요구를 제시하였다.

집단별 요구에는 일부 차이가 있었다. 교수자들은 교육과정 구성과 교수·학습 방법의 개선에 초점을 두었으며, 산업체 전문가들은 직무 수행에 필요한 핵심 해부학 스킬과 산업 적합성을 강조하였다. 학습자들은 구조 이해를 지원하는 시각화 자료, 단계적 설명, 반복 학습이 가능한 학습환경에 대한 요구를 상대적으로 높게 제시하였다.

종합적으로 볼 때, 세 집단은 모두 해부학 교육의 직무연계성 강화와 학습 경험 개선의 필요성을 공통적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

V. Discussion

본 연구 결과, 교수자, 산업체 전문가 및 학습자는 현재의 해부학 교육이 디지털헬스케어 분야의 직무 요구를 충분히 반영하지 못한다고 공통적으로 인식하였다. 교수자들은 이론 중심의 교육과 직무 연계성 부족을, 산업체 전문가들은 기능적 해부학 역량과 현행 교육 간의 간극을 지적하였다. 학습자들은 구조 이해, 암기 부담, 기능과 동작의 연결 및 공간지각에서 어려움을 경험하는 것으로 나타났다.

첫째, 디지털헬스케어 직무에 적합하도록 해부학 교육의 역할과 범위를 재정립할 필요가 있다. 의료 AI, 의료영상 분석, 디지털 재활, 의료기기 설계 및 스포츠 퍼포먼스 분석 등의 직무에서는 인체 구조와 기능에 대한 이해를 바탕으로 데이터를 해석하고 문제를 해결하는 능력이 요구된다. 따라서 해부학 교육은 계통별 구조와 용어 중심의 교육에서 벗어나 직무 수행 맥락과 연계된 형태로 재구성되어야 한다.

둘째, 세 집단의 요구는 공통점을 보이면서도 집단별로 강조점이 다르게 나타났다. 교수자는 교육과정과 교수·학습 방법의 개선을, 산업체 전문가는 직무 적합성과 핵심 해부학 스킬을, 학습자는 시각화 자료와 단계적·반복적 학습을 상대적으로 강조하였다. 이는 교수자의 교육적 실행 가능성, 산업체 전문가의 산업적 타당성, 학습자의 학습자 적합성을 통합적으로 고려해야 함을 의미한다.

셋째, 직무별 핵심 해부학 스킬을 중심으로 한 모듈형 콘텐츠가 요구된다. 산업체 전문가들은 근골격계, 기능해부학 및 신경계통 관련 역량을 중요하게 인식하였으며, IPA 결과에서도 기능적 움직임 해석과 관련된 영역이 우

선적 개선 영역으로 나타났다. 따라서 공통 기초내용과 직무별 핵심 스킬을 모듈화하고, 학습자가 전공과 직무 목표에 따라 필요한 내용을 선택적으로 학습할 수 있도록 구성할 필요가 있다.

넷째, 학습자의 인지적 특성을 고려하여 시각화·XR 및 마이크로러닝을 활용할 필요가 있다. 3D 모델과 XR은 복잡한 인체 구조와 공간적 관계의 이해를 지원할 수 있으며, 마이크로러닝은 학습 내용을 작은 단위로 분절하여 반복학습과 인지부하 조절을 가능하게 한다. 다만 이러한 기술은 단순한 흥미 유발이 아니라 구조 확인, 기능 이해, 동작 분석 및 직무 적용으로 이어지도록 설계되어야 한다.

VI. Conclusions and Implications

본 연구는 교수자 9명, 산업체 전문가 15명 및 학습자 122명을 대상으로 디지털헬스케어 분야 해부학 교육 콘텐츠 개발을 위한 요구를 분석하였다. 연구 결과, 세 집단은 공통적으로 직무 적용 중심 교육, 사례·실습 중심 학습, 시각화 기반 학습환경 및 모듈형 콘텐츠의 필요성을 제기하였다. 이는 해부학 교육이 지식 전달 중심에서 직무 수행 역량 중심으로 전환되어야 함을 보여준다.

첫째, 교육목표를 해부학적 구조와 용어의 습득에서 의료영상 판별, 기능적 움직임 분석, 생체데이터 해석 및 의료기기 설계 등 실제 직무 수행으로 확장할 필요가 있다. 교육내용은 공통 기초모듈과 직무별 선택모듈로 구성하고, 학습자의 전공과 진로에 따라 선택적으로 학습할 수 있도록 설계해야 한다.

둘째, 사례기반학습, 문제중심학습, 프로젝트기반학습 및 실습 활동을 확대할 필요가 있다. 또한 3D 모델, XR·VR 및 상호작용형 자료를 활용하여 구조-기능-동작의 관계를 시각화하고, 마이크로러닝 기반의 반복학습과 단계적 피드백을 제공해야 한다.

셋째, 본 연구는 교수자와 산업체 전문가의 표본이 각각 9명과 15명으로 구성되어 있어 결과를 디지털헬스케어 교육 및 산업 분야 전체에 일반화하는 데 한계가 있다. 자기보고식 설문을 중심으로 요구를 분석하였으며, 실제 교육 콘텐츠를 개발하거나 그 효과를 검증하지 못하였다. 따라서 연구 결과는 스킬기반 해부학 콘텐츠 개발을 위한 탐색적 요구로 해석할 필요가 있다.

넷째, 후속 연구에서는 의료 AI, 의료영상, 의료기기, 디지털 재활 및 스포츠 퍼포먼스 분석 등 세부 직무별 표본을 확대하고 직무군 간 요구 차이를 비교할 필요가 있다.

또한 직무분석과 전문가 면담을 통해 핵심 해부학 스킬을 구체화하고, 이를 반영한 마이크로러닝 콘텐츠를 개발하여 학습 성취도, 기능적 해석 능력, 직무 문제해결력 및 학습 전이 효과를 실증적으로 검증할 필요가 있다.

REFERENCES

- [1] World Health Organization, "Digital Education for Building Health Workforce Capacity," World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2020. ISBN: 978-92-4-000047-6.
- [2] N. K. Lee, and J. S. Kim, "Status and Trends of the Digital Healthcare Industry," *Healthcare Informatics Research*, Vol. 30, No. 3, pp. 172-183, July 2024. DOI: 10.4258/hir.2024.30.3.172
- [3] Ministry of Health and Welfare, "Digital Healthcare Industry Promotion Strategy," Ministry of Health and Welfare, Sejong, Republic of Korea, 2023.
- [4] Korea Health Industry Development Institute, "Strategy for Training Digital Healthcare Professionals," Korea Health Industry Development Institute, Cheongju, Republic of Korea, 2023.
- [5] G. Rees, L. Nowell, and T. Risling, "Shaping the Future of Digital Health Education in Canada: Prioritizing Competencies for Health Care Professionals Using the Quintuple Aim," *JMIR Medical Education*, Vol. 11, Article e75904, 2025. DOI: 10.2196/75904
- [6] H. H. Aung, H. Htet, P. S. Goh, and S. C. C. Fen, "Anatomical Knowledge among Medical, Dental and Health Science Professionals," *Journal of Medical Science and Clinical Research*, Vol. 5, No. 11, pp. 30112-30118, November 2017. DOI: 10.18535/jmscr/v5i11.48
- [7] L. A. Arráez-Aybar, "Evolving Anatomy Education: Bridging Dissection, Traditional Methods, and Technological Innovation for Clinical Excellence," *Anatomia*, Vol. 4, No. 2, Article 9, April 2025. DOI: 10.3390/anatomia4020009
- [8] M. Estai, and S. Bunt, "Best Teaching Practices in Anatomy Education: A Critical Review," *Annals of Anatomy*, Vol. 208, pp. 151-157, November 2016. DOI: 10.1016/j.aanat.2016.02.010
- [9] N. Pather, P. Blyth, J. A. Chapman, M. R. Dayal, A. R. Flack, Q. A. M. Fogg, M. Green, A. K. Hulme, C. Johnson, A. J. Meyer, J. W. Morley, P. J. Shortland, D. Štrkalj, M. Štrkalj, K. Valter, B. Webb, and C. A. Wilson, "Forced Disruption of Anatomy Education in Australia and New Zealand: An Acute Response to the COVID-19 Pandemic," *Anatomical Sciences Education*, Vol. 13, No. 3, pp. 284-300, May 2020. DOI: 10.1002/ase.1968
- [10] C. Moro, Z. Štromberga, A. Raikos, and A. Stirling, "The Effectiveness of Virtual and Augmented Reality in Health Sciences and Medical Anatomy," *Anatomical Sciences Education*, Vol. 10, No. 6, pp. 549-559, November-December 2017. DOI: 10.1002/ase.1696
- [11] C. Palermo, H. T. Aretz, and E. S. Holmboe, "Editorial: Competency Frameworks in Health Professions Education," *Frontiers in Medicine*, Vol. 9, Article 1034729, October 2022. DOI: 10.3389/fmed.2022.1034729
- [12] O. Janssens, M. Embo, M. Valcke, and L. Haerens, "When Theory Beats Practice: The Implementation of Competency-Based Education at Healthcare Workplaces," *BMC Medical Education*, Vol. 23, Article 484, June 2023. DOI: 10.1186/s12909-023-04446-3
- [13] A. M. H. Chen, M. D. Wolcott, and J. A. Janke, "Examining Competency-Based Education Through the Lens of Implementation Science: A Scoping Review," *American Journal of Pharmaceutical Education*, Vol. 88, No. 2, Article 100633, February 2024. DOI: 10.1016/j.ajpe.2023.100633
- [14] J. R. Frank, L. S. Snell, O. Ten Cate, E. S. Holmboe, C. Carraccio, S. R. Swing, P. Harris, N. J. Glasgow, C. Campbell, D. Dath, R. M. Harden, W. Iobst, D. M. Long, R. Mungroo, D. L. Richardson, J. Sherbino, I. Silver, S. Taber, M. Talbot, and K. A. Harris, "Competency-Based Medical Education: Theory to Practice," *Medical Teacher*, Vol. 32, No. 8, pp. 638-645, August 2010. DOI: 10.3109/0142159X.2010.501190
- [15] J. J. G. van Merriënboer, and P. A. Kirschner, "Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design," 3rd ed., Routledge, New York, NY, 2018. DOI: 10.4324/9781315113210
- [16] World Economic Forum, "The Future of Jobs Report 2023," World Economic Forum, Geneva, Switzerland, 2023.

Authors



Hyunmi Do received her B.S. in Educational Technology from Catholic Kwandong University in 2003, her M.S. in Educational Technology from Konkuk University in 2008, and her Ph.D. in Education (Educational

Technology and Corporate Training) from Dankook University, Korea, in 2022. She is currently working as a research professor of the department of Biohealth Convergence Open Sharing System, Dankook University. Her research interests include edutech, instructional design, metaverse, learning analytics and convergence education.