Journal of RADIATION INDUSTRY
Vol. 20, No. 2, pp. 139-147, 2026
https://doi.org/10.23042/radin.2026.20.2.139

Original article

해외 방사선학과 인공지능 교육과정 비교를 통한 한국 방사선학과 교육과정 재설계 방향

Siqi Gong[1] · Lingya Li[1] · Zihan Yang[1] · Bohang Yan[1] · 권대철[2,*]

[1]신한대학교 대학원 보건기술융합학과 방사선학전공, [2]신한대학교 보건대학 방사선학과

Directions for Redesigning Korean Radiologic Science Curricula through a Comparison of AI Curricula in Overseas Radiologic Science Departments

Siqi Gong[1], Lingya Li[1], Zihan Yang[1], Bohang Yan[1], and Dae Cheol Kweon[2,*]

[1]Major in Radiological Science, Department of Health Technology Confusion, Graduate School, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Republic of Korea
[2]Department of Radiological Science, College of Health, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Republic of Korea

ABSTRACT This study compared how artificial intelligence (AI) education is placed and framed in radiologic science curricula and proposed directions for redesigning Korean curricula. Publicly available articles, university curriculum documents, course descriptions, guidelines, and policy reports published or accessible up to 26 January 2026 were analysed using document analysis. The United Kingdom, the United States, Australia, and Canada were reviewed as major comparison countries, while Japan and Singapore were included as supplementary Asian cases. The analysis focused on curriculum placement, educational content, practical training, assessment, professional roles, and clinical accountability. In Korea, AI-related education was identified mainly in limited subjects, electives, short programmes, or low-code practical examples. However, a clearly staged curriculum linked to year-level progression, learning outcomes, performance assessment, and clinical accountability was not consistently evident. International cases more often connected AI education with data literacy, clinical application, ethics, patient safety, governance, and professional responsibility. Korean radiologic science curricula should therefore be redesigned as a staged structure covering AI foundations, applied interpretation, governance, and accountability, so that AI competence can be linked to clinical performance, patient safety, and professional responsibility.

Key words: Artificial Intelligence, Radiologic Science Education, Curriculum Redesign, Professional Accountability

1. 서 론

방사선학 분야에서 인공지능(AI)의 활용 범위는 영상 진단 보조, 영상 획득과 재구성, 업무 흐름 분류, 품질관리 등으로 빠르게 확대되고 있다[1]. 이러한 변화에 따라 방사선학과 정규 교육과정의 범위도 단순한 소프트웨어 소개를 넘어 AI 출력의 의미 해석, 오류 가능성과 적용 한계의 분석, 환자 안전 및 임상적 책임과의 연계까지 포함하도록 재구성될 필요가 있다. 최근 문헌에서도 방사선학 교육에서 AI 교육과정의 전환과 역량 기반 교육의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다[2-5].

교육기관의 방사선학과 관점에서 AI 교육은 학생들이 AI literacy, 의료영상 데이터 이해, 결과 해석, 윤리, 환자 안전 및 의사소통 역량을 단계적으로 습득하도록 설계되어야 한다. 반면 의료기관의 영상의학과 관점에서 AI는 실제 임상의 업무흐름(workflow), 영상 획득과 판독 보조, 품질관리, 환자 안전, 책임 소재 및 기록과 보고 체계와 연결된다. 따라서 방사선학 AI 교육은 교육기관의 성취 수준과 의료기관의 임상 요구를 구분하여 이해하되, 최종적으로는 방사선사의 직무 수행 능력과 임상적 책무성으로 연결되도록 설계되어야 한다.

본 연구는 해외 교육과정의 사례를 조사하고, 국가별 교육과정 관련 자료를 동일한 기준에 따라 비교·분석하였다. 구체적으로는 AI 관련 학습이 교육과정과 교육 내용, 실습 경험의 구성 요소, 환자 간호, 윤리, 임상적 책무성 수준과 연결되어 있는지를 확인하였다. 확보한 자료를 바탕으로 국내 방사선학과 교육에 적용

ISSN 1976-2402 **http://www.ksri.kr/**

Copyright© 2026 by Korean Society of Radiation Industry

***Corresponding author:** Dae Cheol Kweon
Tel: +82-31-870-3411, Fax: +82-31-870-3419, E-mail: dckweon@shinhan.ac.kr

Received 16 April 2026 **Revised** 14 May 2026 **Accepted** 2 June 2026

가능한 교육과정 재설계 방향을 제안하고자 하였다. 국내 임상 연구로는 대한영상의학회(Korean Society of Radiology) 회원 설문에서 AI-SaMD (artificial intelligence-based software as a medical device)의 사용 경험 및 만족도와 학회 차원의 교육 및 가이드라인 마련에 대한 요구가 보고되었다[6]. 자료에 기반한 문제의식은 흉부 엑스선 AI 보조기기의 실제 적용 사례, 유럽 영상의학 분야 설문, 미국의 방사선의학 관련 연구조사에서도 문헌 자료로 보고되어 있다[7-10]. 본 연구는 구체적으로 각국의 교육과정과 관련 문서에서 AI 내용이 어떠한 방식으로 제시되었는지, 주제와 역량의 강조 여부와 함께 실습과 평가의 구성, 환자 안전과 방사선사의 책임 연계가 각 자료에서 얼마나 명시적으로 제시되고 있는지를 분석하였다. 이를 통해 한국 방사선학 교육에서 AI 교육과정의 구조화 방향을 제안하고자 하였다.

본 연구의 목적은 방사선학 교육에서 AI를 단순한 교과목 확대 또는 도구 실습으로 한정하지 않고, AI 관련 교육 내용, 실습 및 평가 편성 방식, 방사선사의 직무 범위, 임상적 역할 및 책무성과의 연계를 국제 비교를 통해 분석하여 한국 방사선학과 교육과정의 재설계 방향을 제시하는 데 있다.

2. 재료 및 방법

2.1. 연구 설계

본 연구는 여러 국가의 방사선학 교육과정과 관련 전문직 문서를 비교한 문서 분석 연구이다. 분석 자료는 2026년 1월 26일까지 공개적으로 확인 가능한 학술논문, 대학의 방사선학과 교육과정, 교과목 설명서, 학습 성과 문서, 지침 및 정책보고서로 한정하였다. 교육과정 비교에 앞서 각국의 방사선사 직무 범위, 전문직 역할, 고급 실무 또는 확장 역할의 차이를 검토하였다. 국가별 직무 범위와 임상적 책임 구조가 다르기 때문에 AI 교육과정은 교과목 명칭이나 개설 여부만으로 직접 비교하기 어렵고, 전문직 역할과 책무성의 맥락에서 해석되어야 하기 때문이다. 자료 선별 과정을 체계적으로 제시하기 위하여 PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews) 형식의 흐름도를 구성하였다. 국외 사례는 영국, 미국, 호주, 캐나다를 주요 비교 국가로 설정하였고, 아시아권의 일본과 싱가포르를 보조 사례로 포함하였다.

세부 분석에서는 AI 관련 교과목을 중심으로 독립 교과목으로 편성되어 있는지, 기존 교과목 안에 통합되어 있는지, 또는 비교과 프로그램이나 단기 교육 형태로 운영되는지를 검토하였다. 또한 AI 기초 개념, 의료영상 데이터에 대한 이해, 알고리즘 활용, 결과 해석, 한계 인지, 윤리, 환자 안전, 제도적 책임, 책무성 등의 내용이 교육과정에서 어떻게 다루어지고 있는지를 비교하였다. 실습 및 평가 영역에서는 실제 데이터 또는 교육용 데이터셋의 활용 여부, low-code 또는 no-code 기반 실습 환경의 적용 가능성, 사례 기반 학습의 운영, 수행 평가 및 루브릭(rubric) 활용 여부를 확인하였다. 마지막으로 임상적 연계 측면에서는 교육 내용이 방사선사의 임상 역할, 환자 안전, 다학제 협업, 기록과 보고, 품질관리, 전문직 책임과 어떠한 관련성을 갖는지를 살펴보았다. 자료 해석 단계에서는 국가별 제도와 교육 환경의 차이를 고려하여 교과목 수나 교과목 명칭 자체를 직접 비교하지 않았다. 대신 공개 문서에 나타난 교육 내용의 명시성, 교육과정의 구조화 수준, 임상 적용 가능성, 그리고 임상적 책무성과의 연계 정도를 중심으로 분석하였다. 이를 바탕으로 국가별 사례에서 공통적으로 나타나는 경향과 차이점을 정리하고, 국내 방사선학과 교육에 적용 가능한 단계적 교육과정 재설계 방향에 대한 시사점을 도출하였다.

2.2. 자료수집 및 분석

본 연구의 자료는 공개적으로 접근 가능한 문서와 학술자료를 대상으로 수집하였다. 자료는 국가별 대학 및 학과 홈페이지, 교육과정 안내자료, 교과목 설명서, 보고서, 학술논문, 기타 공개 자료를 포함하였다. 자료 검색과 선정 과정에서는 인공지능, 방사선학, 영상의학, 교육과정, 환자 안전, 거버넌스 등의 검색어를 조합하여 사용하였으며, 국가별 교육과정 구성과 임상적 논의를 파악할 수 있는 자료를 우선적으로 검토하였다. 수집된 자료는 중복 여부와 공개 접근 가능성을 기준으로 1차 선별하였고, 최종 선정된 자료는 연구 목적과의 관련성에 따라 문헌 유형, 발행 주체, 국가, 연도, 자료의 성격별로 정리하였다. 이후 각 자료에서 AI 관련 교육 내용, 교과목 편성, 학습 성과, 실습 구성, 평가 방식, 윤리·거버넌스·책무성, 임상적 역할과의 연계 여부를 중심으로 정보를 추출하고 요약하였다. 자료 분석은 사전에 설정한 비교 범주에 따라 동일한 기준을 적용하는 방식으로 수행하였다. 이를 통해 국가별 자료에서 공통적으로 나타나는 주제와 차별적인 특징을 도출하고자 하였다. 또한 분석 과정에서는 교과목 명칭이나 단순한 개설 수의 비교에 그치지 않고, 공개 문서에 제시된 교육 내용의 명시성, 교육과정의 구조화 수준, 임상 적용 가능성, 환자 안전 및 임상적 책임과의 연계 정도를 함께 검토하였다. 해외 사례의 경우 교육과정 문서가 비교적 구체적으로 공개된 국가도 있었으나, 일부 국가는 학과 소개자료나 공개 행사자료 수준의 제한된 정보만 확인 가능한 경우도 있었다. 이에 본 연구는 자료의 구체성과 범위 차이를 고려하여 국가 간 공통점과 차이점을 비교하였으며, 이를 바탕으로 국내 방사선학과의 교육과정 재설계에 대한 시사점을 도출하고자 하였다.

3. 결 과

연구 결과는 사전에 설정한 비교 범주에 따라 정리하였다. 국내 방사선학과 AI 교육 현황은 Table 1에, 국가별 교육과정 및 프레임워크 비교 결과는 Table 2에 제시하였다. Fig. 1은 문헌 및 문서 자료의 선정 절차를 PRISMA-ScR 형식에 따라 도식화한 것이다. Fig. 2는 국내 방사선학과에 적용 가능한 단계적 AI 교육 설계안

Table 1. Current patterns of AI-related teaching in Korean undergraduate radiological science programs

Domain	Observed pattern in Korea	Illustrative basis	Implication for redesign
Curriculum placement	In many Korean programs, AI learning is offered as an elective, workshop, or short module rather than as a required sequence running across years.	Published domestic examples mainly describe Orange-based classroom activities and practice tasks in radiological science education [27].	Set shared minimum learning outcomes first, then map them across years or staged levels.
Content and competencies	Teaching usually starts with basic AI literacy and software use, while validation, limitations, and professional accountability receive uneven attention across programs.	The broader medical and imaging education literature generally argues for competency-based AI outcomes rather than simple exposure [3,28].	Expand outcomes to cover error patterns, bias, uncertainty, elementary evaluation, documentation, and reporting.
Practice and data	Low-code practical activities are workable in education, but routine access to authentic clinical datasets is still limited.	Low-code workflows lower the programming burden and can therefore broaden student participation [27].	Use curated de-identified datasets, reproducible exercises, and supervised patient-safety scenarios.
Assessment	Written knowledge checks remain common, whereas rubric-based performance assessment differs markedly across institutions.	Scoping-review literature continues to point to the need for structured assessment of AI-related competencies [28].	Combine written tests with case tasks, reports, scenario-based assessment, and competency rubrics.
Ethics and governance	Ethics, governance, liability, and regulation appear in some curricula, but teaching and assessment are not yet consistent.	Calls for reform in radiography and medical imaging repeatedly stress ethics and accountability [2,11,13].	Treat governance, escalation, documentation, liability, and regulation as explicit curriculum requirements.
Capacity and priorities	Differences in faculty readiness and infrastructure make rapid nationwide standardization difficult at present.	Radiography curriculum recommendations emphasize both curricular integration and educator development [3].	Develop shared teaching packages, faculty development opportunities, and QA/QC-oriented practice resources.

Note. Numbers in brackets indicate representative supporting references.

Table 2. Cross-national comparison of where AI is placed and how it is framed in radiological science curricula

Country	Curriculum placement and emphasis	Professional linkage
United Kingdom [3,11,13]	In the UK context, AI is increasingly treated as part of core curriculum planning, with emphasis on interpretation, governance, and responsible use.	Often linked to advanced practice radiographer roles and to explicit patient-safety expectations.
United States [19,29-30]	In the United States, AI more often appears as optional content, electives, or clinically oriented technical tracks than as a universal core subject.	Most strongly connected with imaging informatics, technical development, and research-oriented pathways.
Australia [14-16]	Australian materials place strong emphasis on digital readiness, implementation, role expansion, and governance.	Connected with specialist radiographer development, service implementation, and legal accountability.
Canada [17-18]	Canadian documents foreground patient safety, quality assurance, validation, and bias reduction.	Closely tied to advanced practice, audit activity, and role-linked quality oversight.
Korea [27]	In Korea, AI teaching remains largely elective and commonly centers on software use or low-code literacy.	Open curriculum documents show only limited formal linkage to clearly defined professional roles.
Japan [31-34]	In Japan, AI-related material is usually embedded in informatics, image processing, and quality or safety topics rather than delivered as a standard stand-alone core module.	Some documents refer to role and responsibility, but this link is less explicit in publicly available sources.
Singapore [20,35]	Dedicated undergraduate modules, including Artificial Intelligence in Medical Imaging, suggest a practice-oriented implementation model.	Framing around professional collaboration and workforce readiness supports safer AI-enabled radiography practice.

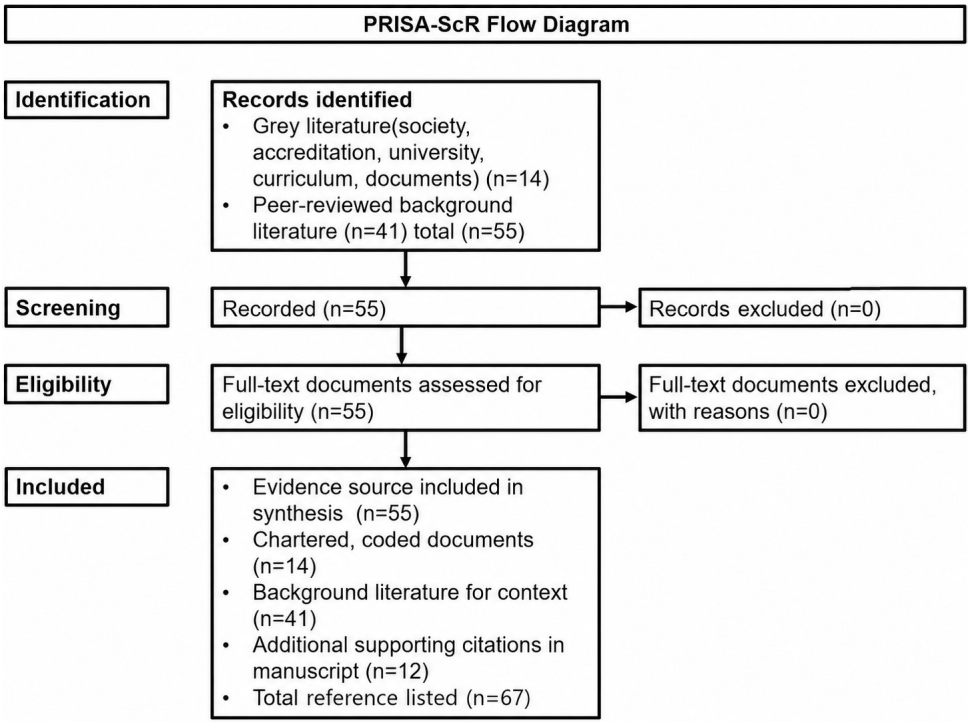

Fig. 1. PRISMA-ScR-style flow diagram summarizing the identification, screening, eligibility review, and final inclusion of source materials used in the comparative analysis.

을 제시한다. Fig. 3은 국가별 비교 결과와 국내 교육과정 재설계의 시사점을 요약한다. 국내 사례에서는 Orange Data Mining과 같은 low-code 기반 실습이 학습 진입 장벽을 낮추는 데 장점이 있었으나, 비식별 교육용 데이터셋, 재현 가능한 과제, 수행 준거 기반 평가, 환자 안전 및 임상적 책무성과의 연계는 추가 보완이 필요한 것으로 분석되었다.

국가별 교육과정의 비교 결과, AI 교육의 편성 방식과 주요 강조점은 국가별 직무 범위와 전문직 역할의 차이에 따라 다르게 나타났다(Table 2). 영국은 국가 차원의 인력 및 교육 논의와 임상적 guidance를 기반으로 AI를 핵심역량과 환자 안전, 거버넌스(governance), 책무성(accountability)에 연결하는 양상을 보였다. 호주는 digital health와 workforce readiness, 임상 역할 확장을 강조하였고, 캐나다는 advanced practice, validation, bias reduction, audit 및 책임 있는 기술 활용의 연계를 보여주었다. 미국은 교육 및 인증 체계 안에서 imaging informatics, data, quality management 요소를 점진적으로 포함하는 양상이었으며, 일본과 싱가포르는 교육과정 및 공개 행사 자료를 통해 도입 초기의 실천적 흐름을 보여주었다. 국가별 자료의 유형과 비교 분석에 사용된 코딩 영역은 Table 3에 제시하였다.

3.1. 교육과정

국내 방사선학과의 AI 교육은 필수 정규 교과로 체계화되기보다는 선택 교과목, 비교과 프로그램 또는 단기 교육 형태로 운영되는 양상이 확인되었다. 반면 해외 사례에서는 AI가 독립 교과목으로 개설되거나 기존의 정보학, 영상과학, 디지털 헬스 관련 교과목 안에 통합되는 방식이 보다 분명하게 제시되었다[3,11-21]. 이러한 차이는 단순한 교과목 개설 여부의 문제가 아니라, AI 교육을 어느 수준의 수행 준거와 성취 수준으로 제도화할 것인가와 관련된다. 국내에서는 일부 교과목 및 비교과 프로그램을 통해 AI 관련 내용을 도입하고 있으나, 학년 간 연계성, 필수·선택 체계의 구조화, 임상 실습 및 평가와의 접점은 명확하지 않은 경우가 많았다.

학생들이 초기에는 AI의 기본 개념과 데이터 특성을 이해하고, 이후에는 실제 임상 맥락에서 결과 해석과 한계 인지를 학습하며, 나아가 환자 안전, 책임, 문서화, 품질관리까지 포함하는 확장된 역량을 형성하도록 돕는다는 점에서 의미가 있었다. 따라서 국내 교육과정 개편은 AI 관련 교과목을 추가하는 방식과 함께, 학년별 연계성, 성과 기반 적용, 임상 역량 및 임상적 책무성과의 통합 구조를 함께 분석할 필요가 있다.

3.2. 교육과정의 임상 역할 및 책무성의 연계

국내 low-code 기반 실습은 학생들이 AI의 기본 개념과 작업 흐름을 이해하는 데 실질적인 도움을 주는 것으로 나타났다. 그러나 오류와 편향의 인지, 위험관리, 설명과 소통, 문서화와 같은 요소는 교육 내용에 일관되게 포함되어 있지 않은 경우가 많았다. 이에 비해 해외 자료에서는 알고리즘의 한계, 윤리, 법적 책임, 환

Proposed framework for redesigning AI education in Korean radiological science programs

Cross-cutting principles: patient safety, ethics, data governance, communication, and professional accountability

Stage 1. Foundations
- AI literacy and core terminology
- Fundamentals of medical imaging data and dataset quality
- Bias, privacy, ethics, and patient safety
- Basic communication with patients and healthcare teams
- **Expected outcome:** Foundational understanding

Stage 2. Applied interpretation
- Understanding clinical workflows and context-specific use cases
- Low-code practical training based on curated educational datasets
- Critical interpretation of AI outputs, including recognition of limitations and potential errors
- Case-based discussion and structured documentation
- **Expected outcome:** Ability to apply and interpret AI outputs safely and appropriately in clinical contexts

Stage 3. Governance and advanced practice
- Quality assurance, audit, and risk management
- Clinical accountability, governance, and regulatory awareness
- Competency-based assessment and structured feedback
- Capstone projects or elective pathways for advanced practice
- **Expected outcome:** Responsible integration of AI into clinical practice within appropriate governance frameworks

Progression: from foundational literacy to applied use and accountable professional practice

Fig. 2. Proposed framework for redesigning AI education in Korean radiological science programs.

International comparison of AI education in radiologic science programs

Korea
- Limited explicit AI courses
- Early stage of integration
- Variable public curriculum information
- Need for national guidance

United Kingdom
- AI and digital readiness
- Patient safety focus
- Governance and accountability
- Practice-linked curriculum

United States
- Institutional diversity
- Innovation-oriented approach
- Interdisciplinary education
- Flexible AI integration

Australia
- Practice-oriented design
- Workforce readiness
- Professional standards alignment
- Applied clinical competence

Canada
- Clinical-ethical-technical balance
- Growing AI literacy focus
- Scalable curriculum models
- Safe implementation emphasis

Shared international themes

AI literacy · Clinical applicability · Ethics and patient safety · Data governance · Critical appraisal · Faculty development

Implication for Korea

Need for a staged and standardized AI curriculum in radiological science programs

Fig. 3. Comparative summary of major characteristics of AI education in radiological science programs across Korea, the United Kingdom, the United States, Australia and Canada, together with shared international themes and implications for curriculum redesign in Korea.

Table 3. Document source categories and coding domains used in the comparative analysis

Country	Main sources	Summary of curriculum features
Korea	Peer-reviewed radiological science education report; domestic radiology AI user, role-expansion, and awareness surveys [6,25-27]	AI is mainly found in electives, with tool-focused literacy, limited assessment structure, and weak linkage to professional roles and role-expansion discussions.
UK	National workforce and education review; professional guidance documents [11]	AI is presented as part of core capability, with competency expectations and explicit language on governance and accountability.
Australia	National digital health strategy; advanced practice pathway [14-16]	Strong attention is given to digital and AI readiness, implementation, role expansion, and governance.
Canada	Advanced practice framework; AI and MRT position statement [17-18]	The focus is on patient safety and QA, including validation, bias reduction, audit, and role linkage.
Japan	JSRT annual meeting materials on AI education; departmental curriculum and education policies; study on generative AI-assisted educational resource development [31-34]	AI content tends to appear through radiological informatics, image analysis or processing, and quality or safety topics; open sources provide limited evidence of standardized stand-alone undergraduate AI modules.
Singapore	SIT Diagnostic Radiography curriculum including Artificial Intelligence in Medical Imaging; SingHealth Duke-NUS congress program on AI education in radiography [20,35]	AI is described as a practice-oriented capability linked to workflow integration, safe adoption, and workforce readiness.
EU/General radiology	ESR white paper; ethics considerations paper [1-2]	General radiology AI fundamentals are described with strong emphasis on ethics, governance, and accountability.
Medical education (cross-cutting)	Scoping review; Korean medical education review [3-4,28]	Across the literature, competency-based frameworks, calls for curriculum change, and assessment needs recur.

자 안전, 임상적 판단을 통합적으로 다루는 경향이 보다 분명하게 확인되었다[3,11-21]. 이는 방사선학 분야의 AI 교육이 단순한 도구 사용 교육을 넘어, 임상적 판단과 전문직 역할을 함께 반영하는 방향으로 설계될 필요가 있음을 시사한다. 방사선학 분야에서 AI는 영상 획득, 재구성, 판독 보조, 업무 흐름 관리 등 다양한 방식으로 임상에 관여할 수 있으므로, 교육 내용 역시 기능적 이해를 넘어서 실제 사용 맥락과 책임 구조를 함께 다루어야 한다. 예를 들어 학생들은 AI 출력값을 기계적으로 수용하기보다 그 적절성과 한계를 비판적으로 검토하고, 오류 가능성을 인지하며, 해당 결과의 임상적 영향을 판단할 수 있어야 한다. 이는 단순한 기술 숙련을 넘어 임상적 판단과 환자 안전 역량의 문제이므로, 교육과정 안에서 명시적으로 반영될 필요가 있다. 또한 해외 사례에서는 AI 교육을 임상 역할의 확장과 연결하는 동시에, 그 전제가 되는 윤리, 책무성, 협업 능력, 문서화의 중요성을 함께 강조하고 있었다[12-18,20-21]. 따라서 국내 교육에서도 AI 관련 내용을 다룰 때 기술 활용 능력과 함께 환자와의 의사소통, 다학제 협업, 결과 해석의 한계 인지, 보고 및 기록의 책임성을 포함하는 방향으로 확장할 필요가 있다. 결국 교육 내용과 임상 역할의 연계에서 핵심은 AI 교육의 양적 확대 자체보다는 무엇을 어떠한 임상 역할과 책무성에 연결하여 가르칠 것인가에 있다. 향후 국내 방사선학 교육과정에서는 AI literacy, 임상 적용 판단, 윤리와 관리 및 책무성, 환자 안전, 임상적 책임을 통합된 학습 성과로 설계할 필요가 있다. 이는 학생들이 AI를 단순히 사용할 수 있는 수준을 넘어, 임상 현장에서 안전하고 책임 있게 활용할 수 있는 수준으로 성장하도록 돕는 데 기여할 수 있다.

3.3. 실습 · 데이터 및 평가

실습과 평가 영역에서 Orange Data Mining과 같은 시각적 분석 플랫폼은 코딩 부담을 낮추면서도 분류, 성능평가, 재현 가능한 작업 흐름을 경험하게 한다는 점에서 교육적 의미가 있었다. 이하 본문에서는 처음 제시한 프로그램명을 제외하고 시각적 분석 플랫폼 또는 low-code 기반 실습으로 표기하였다. 다만 실제 임상과 유사한 규모와 특성을 가진 데이터를 다루기에는 한계가 있었고, 비식별화와 품질관리를 전제로 한 표준 교육용 데이터셋 및 환자 안전 시나리오 기반 과제의 개발이 필요한 것으로 분석되었다. 국내에서는 전공 지식 중심 평가의 비중이 높았으며, 해석 능력, 안전, 윤리, 소통을 함께 평가하는 역량 기반 루브릭은 일관되게 제시되지 않았다. 이에 본 연구에서는 해외 사례와 국내 교육 여건을 함께 고려하여 국내 교육과정에 적용 가능한 단계적 재설계 방향을 Fig. 2에 제시하였다. 이는 향후 방사선학과의 교과목 편성, 실습 운영, 평가 기준을 설계하는 데 기초 자료로 활용될 수 있다.

4. 고 찰

본 연구는 방사선학 교육에서 인공지능을 단순한 기술이나 소프트웨어 체험 수준으로 다루는 접근만으로는 충분하지 않음을 보여주었다[1-3,22-23]. 실제 임상에서는 인공지능이 제시한 결과를 그대로 받아들이기보다, 결과가 산출된 조건, 오류 가능성, 임상적 수용 가능성, 환자 안전에 미치는 영향을 함께 판단해야 한다. 또한 필요할 경우 그 의미와 한계를 환자나 동료에게 설명할 수 있어야 하므로, 교육 역시 단순한 사용법 숙지를 넘어 해석, 판단, 의사소통, 신중한 적용까지 포함해야 한다. 국가 간 비교에서도 방사선학 AI 교육은 교육과정 형식, 편성 방식, 임상과의 연결 정도, 윤리 및 거버넌스(governance) 반영 수준에서 차이를 보였으며, 이는 교육과정 설계가 실제 직무 범위와 업무 맥락을 충분히 반영해야 함을 시사한다.

해외 국가의 자료를 종합하면, 인공지능을 일회성 특강이나 선택적 소개 수준에 머무르게 하지 않으려는 교육적 노력이 공통적으로 확인되었다. 일부 국가는 독립 교과목의 형태로 접근하였고, 다른 국가는 영상과학, 영상정보학, 디지털 헬스, 임상적 실무 과목에 통합하는 방식을 취하였다[3,11-21]. 영국과 호주의 사례에서는 관리 체계, 임상 책임, 환자 안전, 임상적 역할 변화가 기술 학습과 분리되지 않은 채 함께 제시되고 있었다[12,14,16,21]. 이는 인공지능 교육이 부수적 주제라기보다 임상 교육을 구성하는 중요한 축으로 다루어지고 있음을 보여준다. 국내에서도 일부 대학에서 인공지능 관련 교과목과 실습이 편성되고 있었으나, 학습 성과, 평가, 임상적 책임을 통합된 구조 안에서 유기적으로 연결한 사례는 제한적이었다. 분석된 자료의 현실을 고려하면 단계적 접근은 국내 학과 교육에서 적용 가능한 대안이 될 수 있다. 예를 들어 초기 단계에서는 인공지능의 기본 개념, 데이터 이해, 환자 안전, 윤리, 의사소통을 다루고, 다음 단계에서는 low-code 기반 실습과 사례 해석을 통해 실제 작업 흐름을 경험하게 하며, 이후에는 임상 적용 판단, 품질관리, 문서화, 관리체계의 문제로 확장하는 구성이 가능하다. 이러한 방식은 기술적 부담을 과도하게 높이지 않으면서도 임상적 책무성을 교육과정 안에 점진적으로 포함시킬 수 있다는 점에서 현실적이다. 이와 함께 학습 성과와 평가체계의 정비도 중요하다. 인공지능 교육이 실질적인 효과를 가지기 위해서는 학생의 지식 습득 여부뿐 아니라 결과를 비판적으로 해석하고 설명할 수 있는지를 함께 평가해야 한다. 또한 인공지능 출력의 사용을 보류하거나 상급자와 협의해야 하는 상황을 구분하는 능력 역시 중요한 교육 목표가 된다. 따라서 향후 교육은 단순한 지식 전달을 넘어 사례 기반 토의, 구조화된 보고, 오류 탐지, 해석의 타당성 분석, 윤리적 판단을 포함하는 성과 기반 평가로 이어질 필요가 있다.

본 연구의 결과는 방사선학 분야의 인공지능 교육이 정보기술 교육의 부속 영역으로 남기보다, 환자 안전과 임상적 실무를 연결하는 임상 교육의 일부로 재위치될 필요가 있음을 시사한다. 방사선사는 의료영상 획득, 품질관리, 검사 전후 확인, 환자 응대, 다직종 협업 등 다양한 임상 과정에 직접 관여하므로, 인공지능 활용은 실제 업무 흐름과 분리하여 가르치기 어렵다. 따라서 교육과정은 인공지능을 단순한 소프트웨어 활용 기술로 소개하는 데 그치지 않고, 영상 데이터의 질, 결과 해석의 한계, 자동화 편향, 책무성, 기록과 감사 가능성까지 함께 고려하여 교육과정을 설계할 필요가 있다.

국내 적용의 측면에서 볼 때 low-code 기반 교육은 분명한 장점을 가진다. 방사선학과 학생에게 고수준의 프로그래밍 역량을 일률적으로 요구하는 방식은 초기 진입 장벽을 높일 수 있지만, low-code 또는 no-code 기반 학습환경은 데이터 입력, 전처리, 모델 비교, 성능평가, 결과 해석의 흐름을 비교적 낮은 부담으로 경험하게 한다. 이는 교육 접근성을 높이고, 인공지능을 일부 학생의 심화 영역이 아니라 학과 공통 역량의 일부로 확장하는 데 유리하다. 다만 이러한 접근이 단순한 도구 체험으로 끝나지 않기 위해서는 데이터 출처와 품질, 비식별화, 평가지표 해석, 오류 상황 대응, 결과 보고의 책임을 함께 다루는 설계가 필요하다. 본 연구는 단순한 부분 개편보다 교육과정 재구성 또는 재설계의 관점이 더 적절하다고 보았다. 인공지능 교육은 기존 교과목에 최신 기술 항목을 일부 추가하는 방식만으로는 충분하지 않다. 교육목표, 내용 수준, 실습 환경, 평가 방식, 임상 실무 역할과의 연계 구조를 함께 조정해야 실제적인 교육 효과를 기대할 수 있다. 향후 국내 방사선학 교육에서는 AI literacy, 데이터 이해, 임상 적용 판단, 환자 안전, 윤리와 관리체계, 문서화와 책무성을 서로 분절된 항목으로 제시하기보다, 교과목 간 연계를 바탕으로 한 통합적 역량 체계로 설계할 필요가 있다.

최근 국내 방사선학과 교육과정을 공개자료 기준으로 전수 분석한 연구에서도 직접적인 인공지능 교과목은 43개교 중 7개교(16.3%)에 그쳤고, 인공지능 활용 기반 교과목은 12개교(27.9%)였으며, 관련 근거를 공개자료에서 검증하기 어려운 경우는 24개교(55.8%)로 보고되었다[24]. 또한 실습 요소는 18개교(41.9%)에서 확인되었으나, 프로젝트는 6개교(14.0%), 프로그래밍 명시는 2개교(4.7%)에 불과하여 학생들이 데이터 준비, 모델 학습, 성능평가, 보고의 전 과정을 구조적으로 경험할 기회가 제한될 수 있음이 지적되었다[24]. 국내 영상의학 전문의를 대상으로 한 조사와 방사선산업학회지에 보고된 방사선사의 역할 확대 논의에서도 AI 활용에 대한 기대와 함께 교육, 검증, 책임성, 직무 범위 확장에 대한 문제의식이 제기되었다[25-26]. 이러한 국내 문헌은 본 연구가 제시한 단계적 재설계 방향이 단순한 해외 사례의 도입이 아니라 국내 방사선학 교육과 직무 환경의 변화와도 연결됨을 뒷받침한다[24,26-27].

유럽권 및 국제적 논의 역시 AI literacy, 환자 안전, 윤리, 데이터 거버넌스(governance), 전문직 책무성(accountability)을 공통적으로 강조하였다[1-3,11-13,21-23]. 다만 국가별 교육과정과 직무 범위가 동일하지 않으므로, 국내 교육과정 재설계에서는 해외

사례를 그대로 이식하기보다 국내 면허 체계, 임상 실습 구조, 3년제와 4년제 학제, 교수자 역량, 교육용 데이터 접근성을 함께 고려해야 한다.

3년제와 4년제 교육과정 로드맵의 차이도 고려되어야 한다. 3년제 과정에서는 제한된 이수 기간으로 인해 AI 기초, 데이터 실습, 임상 적용, 평가 및 환자 안전 교육을 충분히 단계화하기 어렵고, 기존 국가시험 및 임상 실습 중심 교과목과의 시간 배분 문제가 발생할 수 있다. 반면 4년제 과정은 심화 실습, 프로젝트 기반 학습, 캡스톤 또는 선택 심화 트랙을 편성할 여지가 있으나, 대학별 교과목 편성 차이와 표준화된 성취 수준의 부재가 문제로 남는다. 따라서 국내 AI 교육과정은 학제별 차이를 인정하되, 최소 성취 수준은 공통으로 설정하고, 4년제 과정에서는 심화·프로젝트·quality assurance 중심 역량을 추가하는 방식으로 설계될 필요가 있다.

본 연구는 한국 방사선학과의 AI 교육과정에 대한 재설계 방향을 제시하고 있으나 다음과 같은 연구의 제한점이 있다. 첫째, 연구는 2026년 1월 26일까지 공개적으로 확인 가능한 자료를 대상으로 하였기 때문에, 이후의 교육과정 개편이나 비공개 교과목은 반영하지 못하였다. 둘째, 국제 비교는 포괄적 전수조사보다 공개적으로 접근 가능한 교육과정 및 임상 관련 문서를 중심으로 수행되었기 때문에 일부 국가가 포함되지 않았다. 따라서 본 연구의 결과를 모든 국가의 상황으로 일반화하는 데에는 신중할 필요가 있다. 셋째, 국가별로 공개자료의 수준과 범위가 상이하여 동일한 깊이로 교육과정 실태를 파악하기 어려운 측면이 있었다. 일부 국가는 구체적인 모듈 수준의 자료까지 확인할 수 있었으나, 일부 국가는 학과 소개나 행사 자료 수준의 제한적 정보만 확보 가능한 경우도 있었다. 그럼에도 본 연구는 공개적으로 분석 가능한 자료를 바탕으로 방사선학 AI 교육의 공통점과 차이점을 비교하고, 이를 토대로 국내 교육과정 재설계 방향에 대한 시사점을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 향후에는 공개자료 분석을 보완할 수 있는 추가적인 국내외 비교 연구가 필요하다.

5. 결 론

결론적으로, 국내 방사선학과 교육과정은 AI를 선택 교과목이나 단순한 소프트웨어 실습 수준에 머무르게 하지 않고, 방사선사의 직무 수행, 환자 안전, 임상적 책무성, 성과 기반 평가와 연결된 단계적 교육 체계로 재설계되어야 한다. 이를 위해 AI 기초, 적용 및 해석, 관리와 책무성으로 이어지는 공통 로드맵을 마련하고, 3년제와 4년제 학제의 차이를 고려한 최소 성취 수준과 심화 성취 수준을 구분할 필요가 있다. 이러한 재설계는 학생들이 AI를 단순한 도구가 아니라 안전한 검사 수행, 결과 해석, 오류 인지, 의사소통, 기록과 보고, 품질관리와 연결된 방사선학 전문 실천 역량으로 이해하고 함양하도록 하는 데 기여할 수 있다.

참고문헌

1. European Society of Radiology (ESR). 2019. What the radiologist should know about artificial intelligence: an ESR white paper. *Insights Imaging* **10**(1):44. https://doi.org/10.1186/s13244-019-0738-2.
2. Brady AP and Neri E. 2020. Artificial intelligence in radiology: ethics and professional considerations. *Diagnostics (Basel)* **10**(4):231. https://doi.org/10.3390/diagnostics10040231.
3. Crotty E, Singh A, Neligan N, Chamunyonga C and Edwards C. 2024. Artificial intelligence in medical imaging education: recommendations for undergraduate curriculum development. *Radiography (Lond)* **30**:67-73. https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.10.008.
4. Jung JS. 2020. Current status and future directions of artificial intelligence education in medicine. *Korean Med Educ Rev* **22**(2):99-114. https://doi.org/10.17496/kmer.2020.22.2.99.
5. McBee MP, Awan OJ, Colucci AP, Ghobadi CW, Kadom NM, Kansagra AP, Tridandapani S and Auffermann WF. 2018. Deep learning in radiology. *Acad Radiol* **25**(11):1472-1480. https://doi.org/10.1016/j.acra.2018.02.018.
6. Hwang EJ, Park JE, Song KD, Yang DH, Kim KW, Lee JG, Yoon JH, Han K, Kim DH, Kim H and Park CM. 2024. 2023 survey on user experience of artificial intelligence software in radiology by the Korean Society of Radiology. *Korean J Radiol* **25**(7):613-622. https://doi.org/10.3348/kjr.2023.1246.
7. Hwang EJ. 2024. Clinical application of artificial intelligence-based detection assistance devices for chest X-ray interpretation: current status and practical considerations. *J Korean Soc Radiol* **85**(4):693-704. https://doi.org/10.3348/jksr.2024.0052.
8. Zanardo M, Visser JJ, Colarieti A, Cuocolo R, Klontzas ME, Pinto dos Santos D and Sardanelli F. 2024. Impact of AI on radiology: a EuroAIM/EuSoMII 2024 survey among members of the European Society of Radiology. *Insights Imaging* **15**:240. https://doi.org/10.1186/s13244-024-01801-w.
9. Alarifi M. 2026. Radiologists' views on artificial intelligence and the future of radiology: insights from a U.S. national survey. *Br J Radiol* **99**(1177):92-101. https://doi.org/10.1093/bjr/tqaf222.
10. Tejani AS, Cook TS, Hussain M, Schmidt TSS and O'Donnell KP. 2024. Integrating and adopting AI in the radiology workflow: a primer for standards and Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) profiles. *Radiology* **311**(3):e232653. https://doi.org/10.1148/radiol.232653.
11. Topol EJ. 2019. The Topol Review: Preparing the Healthcare Workforce to Deliver the Digital Future. London: NHS Health Education England.
12. Society of Radiographers. 2021. Artificial Intelligence: Guidance for Clinical Imaging and Therapeutic Radiography Workforce Professionals. London: Society of Radiographers.
13. International Society of Radiographers and Radiological Technologists, European Federation of Radiographer Societies. 2020. Artificial intelligence and the radiographer/radiological technologist profession: a joint statement. *Radiography (Lond)* **26**(2):93-95. https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.03.007.
14. Australian Society of Medical Imaging and Radiation Therapy. 2024. Artificial Intelligence in Medical Imaging and Radiation Therapy: Position Paper. Melbourne: Australian Society of Medical Imaging and Radiation Therapy.
15. Australian Government Department of Health. 2018. National Digi-

tal Health Strategy. Canberra: Australian Government Department of Health.
16. Australian Society of Medical Imaging and Radiation Therapy. 2021. Advanced Practice Pathway. Melbourne: Australian Society of Medical Imaging and Radiation Therapy.
17. Canadian Association of Medical Radiation Technologists. 2020. Advanced Practice Framework. Ottawa: Canadian Association of Medical Radiation Technologists.
18. Canadian Association of Medical Radiation Technologists. 2021. Artificial Intelligence and Medical Radiation Technology: Position Statement. Ottawa: Canadian Association of Medical Radiation Technologists.
19. American Society of Radiologic Technologists. 2022. Radiography Curriculum. Albuquerque, NM: American Society of Radiologic Technologists.
20. Singapore Institute of Technology. 2026. Diagnostic Radiography (BSc Hons) Programme Overview and Curriculum. Singapore: Singapore Institute of Technology.
21. Doherty G, Hughes C, McConnell J, Bond R, McLaughlin L and McFadden S. 2025. Integrating AI into medical imaging curricula: insights from UK HEIs. *Radiography (Lond)* **31**(3):102957. https://doi.org/10.1016/j.radi.2025.102957.
22. Dean G, Montaña E, Kyriazi S, Shelmerdine SC, Buckens CF, Agrell H, Ranschaert E, Marusic A, Davies GJ, Wardle P, Schembri N, Ganten M, Labruto F and Jobke B. 2025. Real-world monitoring of artificial intelligence in radiology: challenges and best practices. *Korean J Radiol* **26**(11):1010-1021. https://doi.org/10.3348/kjr.2025.0962.
23. Junge RE. 2019. Radiologic technologists: an evolving profession with growing complexity. *Radiol Technol* **90**(5):483-496.
24. Oh YJ and Kweon DC. 2026. AI course design for radiologic science using an Orange-based no-code educational model. *J Korean Soc Sch Community Health Educ* **27**(1):65-92. https://doi.org/10.35133/kssche.20260228.04.
25. Lee HB, Park KJ, Kim JM, Cha SJ, Park SJ, Ko JS and Jang HJ. 2020. Radiologists' perspective on artificial intelligence in radiology: a nationwide survey. *J Korean Soc Radiol* **81**(6):1397-1411. https://doi.org/10.3348/jksr.2020.81.6.1397.
26. Kim SH, Hong DH, Lee JH and Kim MH. 2019. Measures to expand the role of radiological technologist in expanding the introduction of artificial intelligence. *Journal of Radiological Industry* **13**(3):199-206. https://doi.org/10.23042/radin.2019.13.3.199.
27. Choi K. 2024. Utilizing the Orange platform for enhancing artificial intelligence education in the Department of Radiological Science at universities. *J Radiol Sci Technol* **47**(4):255-262. https://doi.org/10.17946/JRST.2024.47.4.255.
28. Ma Y, Song Y, Balch JA, Ren Y, Vellanki D, Hu Z, Brennan M, Kolla S, Guan Z, Armfield B, Ozrazgat-Baslanti T, Rashidi P, Loftus TJ, Bihorac A and Shickel B. 2024. Promoting AI competencies for medical students: a scoping review on frameworks, programs, and tools. arXiv:2407.18939. https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.18939.
29. Joint Review Committee on Education in Radiologic Technology. 2025. Limited Technologist Curriculum Analysis Grid. Chicago, IL: Joint Review Committee on Education in Radiologic Technology.
30. American Registry of Radiologic Technologists. 2026. R.R.A. Requirements. St. Paul, MN: American Registry of Radiologic Technologists.
31. Kondo T, Okamoto M and Kondo Y. 2025. Pilot study on using large language models for educational resource development in Japanese radiological technologist exams. *Med Sci Educ* **35**(2):919-927. https://doi.org/10.1007/s40670-024-02251-1.
32. Japanese Society of Radiological Technology. 2019. Welcome Letter: The 75th Annual Meeting of the JSRT (JRC 2019). Kyoto: Japanese Society of Radiological Technology.
33. Fukuoka International University of Health and Welfare. n.d. Curriculum: Department of Radiological Sciences. Fukuoka: Fukuoka International University of Health and Welfare.
34. Niigata University of Health and Welfare. 2026. Department of Radiological Technology (Objectives). Niigata: Niigata University of Health and Welfare.
35. SingHealth Duke-NUS Scientific Congress 2023. 2023. AI Education in Radiography (Programme Page). Singapore: SingHealth Duke-NUS Scientific Congress.