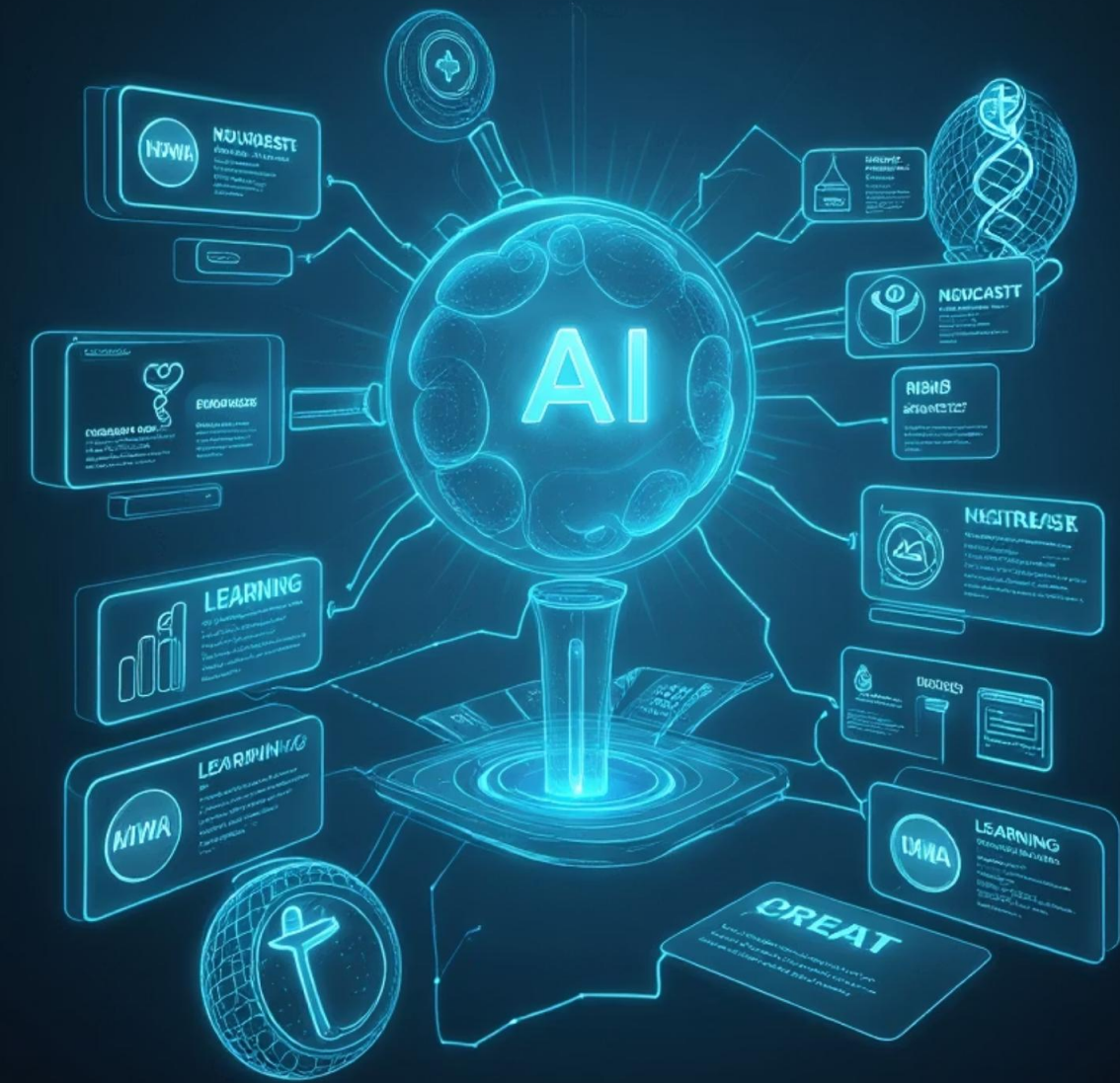


# MEDLEARN-X

MEDICAL LEARNING & AI-powered experienthe



## 고등교육의 전환 I AI가 있는 의학교육의 파이프라인 MedLearn-X 실증

# 발표 목차

## MedLearn-X 실증 연구 발표 구성

---

1. 의학교육 혁신의 필요성

---

2. MedLearn-X 시스템 소개

---

3. 시스템 아키텍처 및 프로세스

---

4. 실증 연구 방법

---

5. 학생 설문 결과 분석

---

6. 교수자 피드백 분석

---

7. 정량적 성과 분석

---

8. 향후 발전 계획



# 의학교육 혁신의 필요성

## 교수자의 과제

- 방대한 자료/문항 제작 부담
- 변화하는 의학 지식 전달 어려움
- 개별 맞춤형 교육의 한계
- 혁신 학습법 도입 시 업무량 증가

## 학습자의 어려움

- 획일적 교육방식으로 흥미 저하
- 실무 연계 부족으로 동기 감소
- 개별 학습 속도/스타일 불일치
- 방대한 의학 지식 학습 부담

LLM 기반 AI를 활용하여 교수자와 학습자의 어려움을 해소하고, 맞춤형 콘텐츠 제공과 교수 업무 경감을 동시에 달성하는 교육 시스템 초기 버전을 개발 및 일차 검증함

# 추진 일정 및 체계: MedLearn-X 시스템 실증 연구 개요

연구기간: 2025년 7월 ~ 10월 (4개월)

## 한림대학교 의과대학

(주관기관)

## HMCompany

(협력기관)

### 7월: 연구설계 및 시스템 구축

의과대학 교수 4인, AI 융합연구원 교수 5인 등  
시스템 설계 및 LLM 기반 AI 시스템 구축, AI 콘텐츠 제작 도구 개발  
주 1회 회의 진행으로 요구사항 도출

### 8월: PoC 시스템 구축

능동 학습자에게 LLM 기반 AI 콘텐츠 제공  
교수자 콘텐츠 검토 시스템 구축 및 시스템 조정  
실시간 학습 데이터 수집 시스템 구축

### 9월: PoC 시스템 적용

실증 과목(신경과) 선정 및 MLX 활용 교수진 모집  
교수진과 협의 검수 후 AI 기반 학습 콘텐츠 제작 및 적용  
MLX 활용 수업 진행 후 학습 성과 데이터 수집 및 분석

### 10월: 학습성과 분석

학습자 AI 콘텐츠 만족도 조사  
교수자 AI 시스템 활용 만족도 조사  
피드백 반영 후 시스템 수정 및 추가 수업 진행(약리학)

62+

총 참여인원

학생과 교수 포함  
HMCompany, 의대교학팀

50

학생

실증 연구 참여

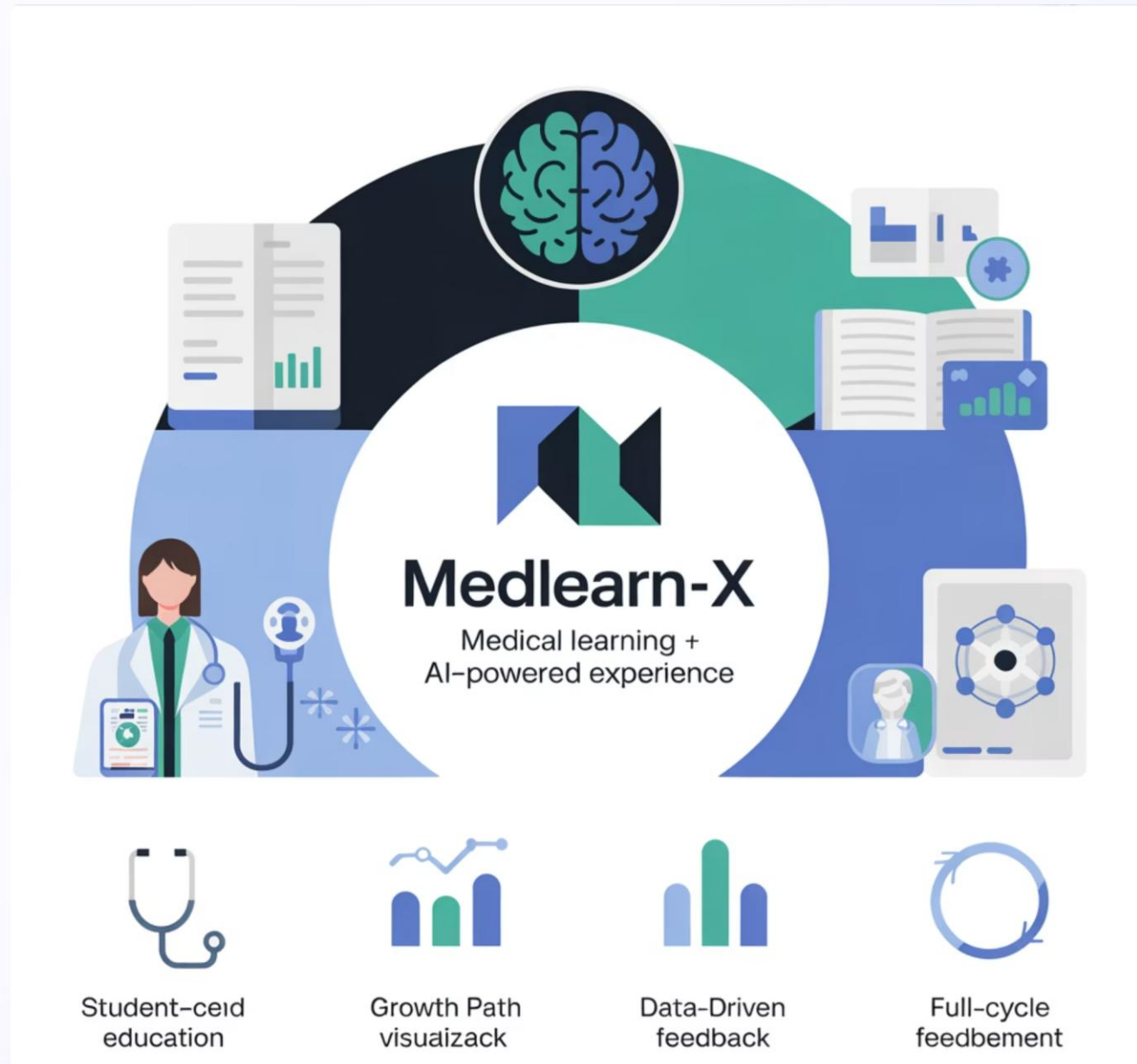
7

교수

연구 및 지도 참여

# MedLearn-X (MEDical LEARNing & AI-powered eXperience) 시스템 개념도

AI 기반 의료 학습 플랫폼의 핵심 구조



- ✓ 학생 중심의 전주기 맞춤 교육 실현
- ✓ 학습자 개별 성장 경로 시각화
- ✓ 데이터 기반 피드백 제공 가능
- ✓ 학습 성과 품질 향상 및 인증 대응 강화

AI 학습 분석, 맞춤형 학습 추천, 포트폴리오 관리, 전주기 피드백

# 시스템 아키텍처

LLM 기반 의학교육 콘텐츠 생성 & 관리 통합



강의자료 분석  
교재·강의안이  
VectorDB로 구조화



퀴즈 생성  
학습목표 기반 퀴즈와 해  
설 자동생성



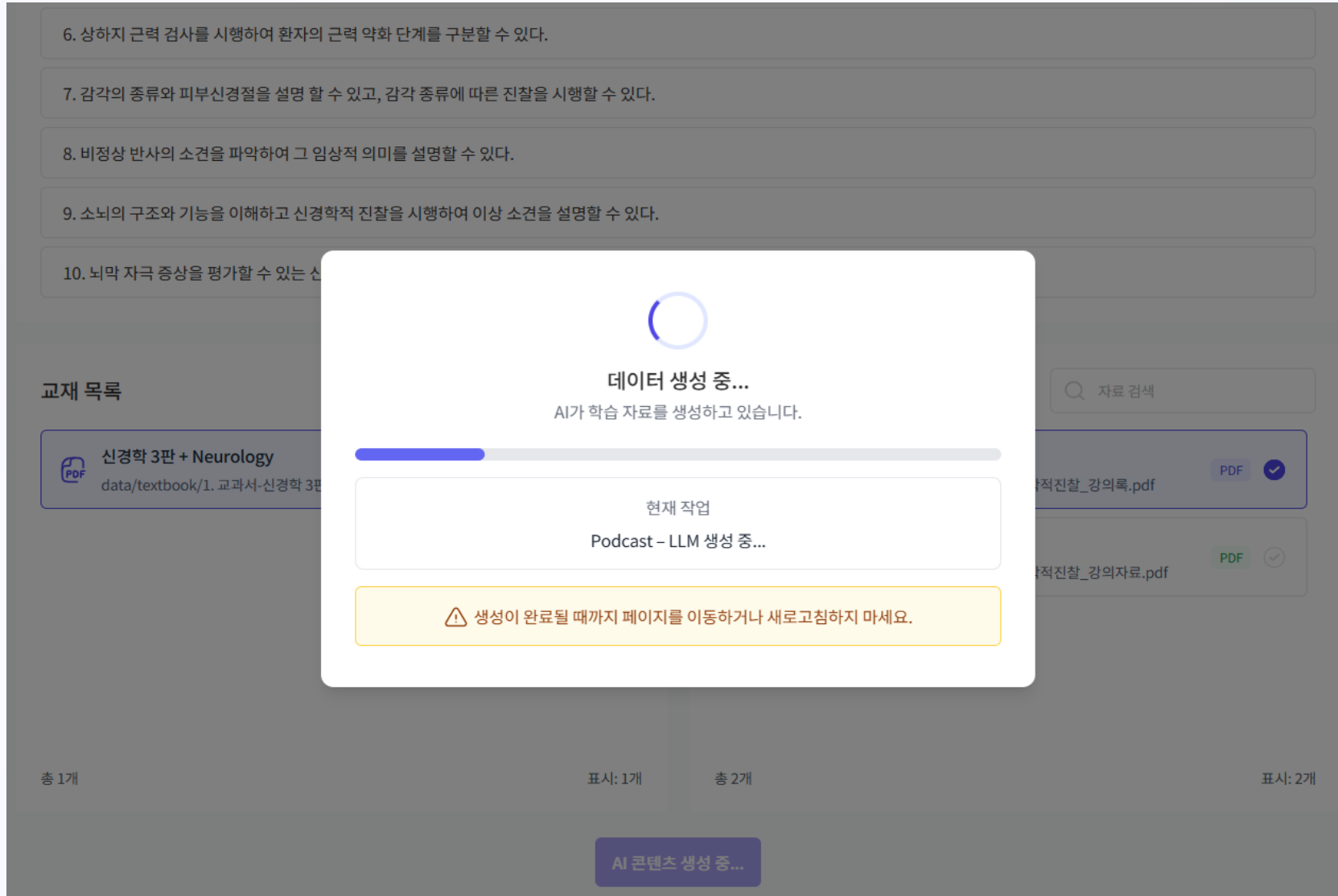
팟캐스트 생성  
핵심 개념을 2분 요약 오  
디오/비디오



임상증례 생성  
실제 임상 상황을 반영한  
사례 제시



# 프로세스 1: 강의자료 분석



## ● 데이터 최적화 구성

핵심 데이터(학습 목표, 주교재, 강의자료)를 LLM이 처리하기 최적화된 형태로 구성

주교재

VectorDB 구성으로 효율적 검색 및 참조

학습목표 & 부가자료

프롬프트 임베딩으로 맥락 기반  
콘텐츠 생성

# 프로세스 2: 오디오 기반 팟캐스트 생성

팟캐스트 관리 편집

뇌 병변 국소화의 기술 세션  
의식, 뇌신경, 반사까지 한눈에

요약 정보

재생 시간 01:57	스크립트 길이 739자	주요 키워드 국소화 의식수준 뇌신경 반사 소뇌
----------------	-----------------	------------------------------

상세 요약

- 피라미드로 따라 증상 위치 파악
- 의식 단계와 뇌간반사 해석
- 12뇌신경 및 근력·감각 검사
- 비정상 반사로 병변 추정
- 소뇌·뇌막 자극 징후 평가

팟캐스트 오디오 다운로드

뇌 병변 국소화의 기술

▶ 0:00 / 1:57

## ● 팟캐스트 특징

### 구성

학습성과 기반 ~2분 오디오 자동생성  
키워드 및 요약 자료 제공

### 기능

교수자 스크립트 검토 및 편집 가능  
이를 토대로 오디오 재생성 가능

### 제공

수업 전 학습자가 반복 학습 가능

# 프로세스 3: 비디오 기반 팟캐스트 생성

타임라인

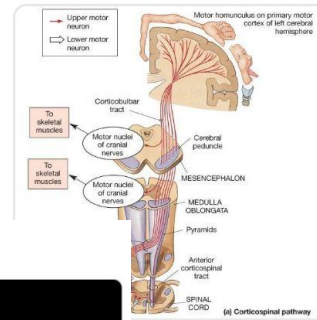
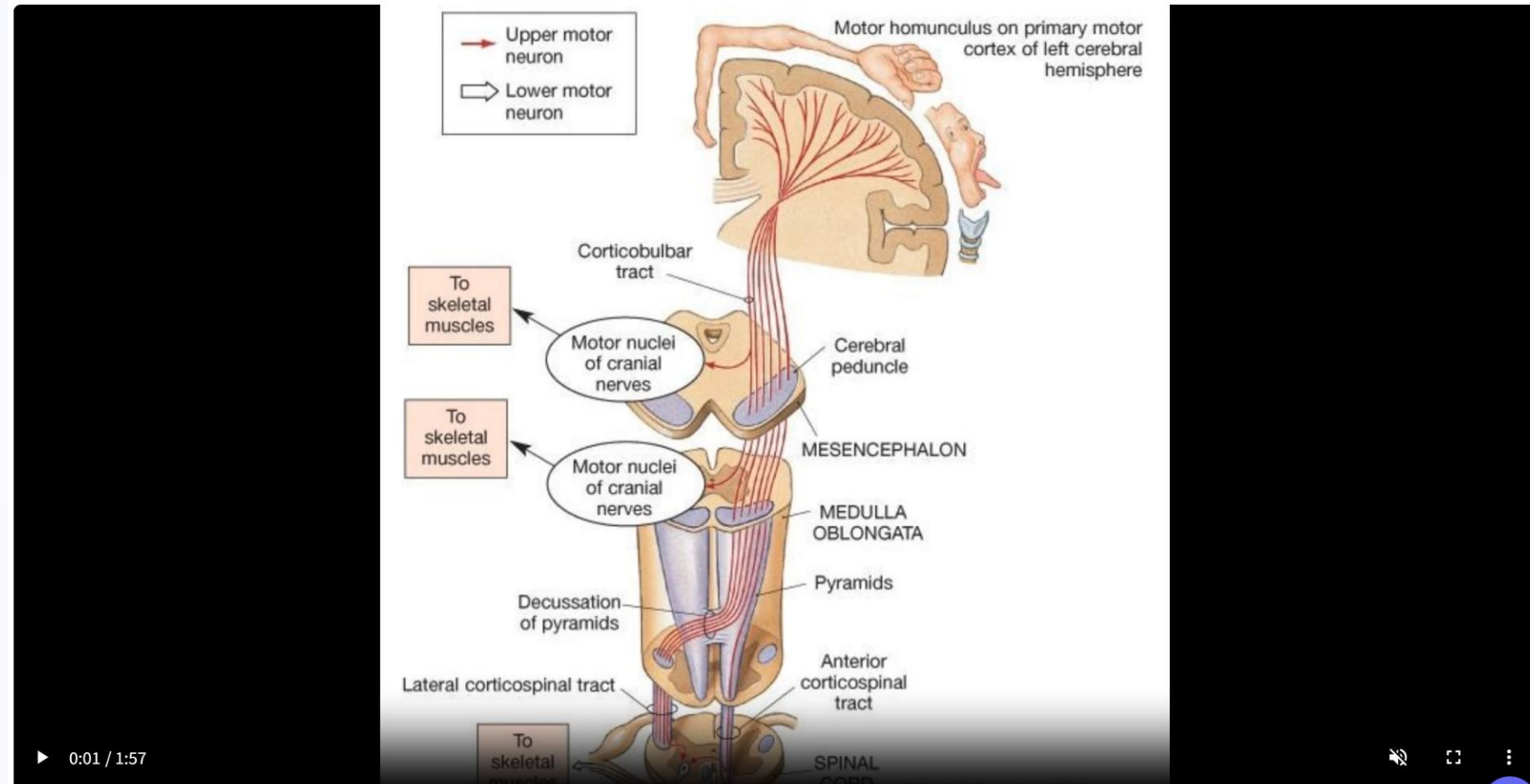
스크립트

이미지

00:00 ~ 00:22

신경학의 첫걸음은 병변을 찾아내는 국소화인데, 이를 위해서는 신경학적 진찰을 정확히 할수 있어야 합니다. 예를들면 운동신경 진찰을 통해 오른쪽 팔의 힘만 떨어진 경우라면 왼쪽 전두엽 피질을, 반면에 얼굴,팔,다리가 모두 마비된 경우라면 피질하 병변을 의심할 수

생성된 영상



Order	Structure
1	Motor cortex
2	Motor nuclei of cranial nerves
3	Motor nuclei of cranial nerves
4	Motor nuclei of cranial nerves
5	Motor nuclei of cranial nerves
6	Motor nuclei of cranial nerves

TOP

TOP

## ● 팟캐스트 특징

구성

스크립트 단락별로 해당 내용 이미지 생성과 교수자 자료 업로드 가능 이를 토대로 비디오 생성

# 프로세스 4: 사전 퀴즈 생성

## 사전 퀴즈 관리

1. 오른쪽 팔에만 근력저하가 나타난 환자에서 가장 가능성이 높은 병변 위치는 어디인가?

- A. 좌측 전두엽 피질의 팔 영역
- B. 좌측 시상
- C. 우측 중뇌 피라미드
- D. 좌측 경수(경추) 전각

해설  
정답 A

시험하려는 개념: 피질척수로 상의 체부위 분절(homunculus)에 따른 국소화. 팔만 침범될 때는 얼굴·다리가 포함되지 않으므로 피질의 팔 영역 병변이 가장 적합하다.



## ● 사전 퀴즈

### 구성

학습성과와 팟캐스트 내용기반 수업 전 사전 퀴즈를 통해 핵심 개념 학습하도록 지원

LLM이 생성한 정답과 해설을 교수자가 수정, 추가 후 배포

# 프로세스 5: 임상증례 생성

케이스1: 68세 남성

## 주요 증상

- 30분 전부터 시작된 말이 어눌해지고(언어 산출 어려움), 오른쪽 얼굴·팔·다리의 급성 무력감과 저림. 통증 없음, 의식은 명료. 두통·시야장애·어지럼증 동반되지 않음.

## 검진 소견

- BP 178/96 mmHg, HR 88, RR 18, T 36.7 °C, SpO<sub>2</sub> 97% RA. 의식 alert, NIHSS 10점. 언어: 반복·명명 불가능, 이해는 부분 가능(브로카 실어증). 얼굴: 우측 하안면 근력 3/5. Motor: 우측 상지 2/5, 하지 3/5; 좌측 정상. 감각: 우측 경미한 저하. DTR: 우측 증가. Babinski 우측(+). 뇌신경 3-12번 그 외 정상이상 없음.

## 예상 진단

좌측 중대뇌동맥(MCA) 영역 급성 허혈성 뇌경색

## 설명

급성 발병, 반대측 편마비·안면마비와 표현성 실어증은 좌측 MCA 상부 분지 허혈을 시사한다. 비조영 CT로 출혈을 배제하였으므로 허혈 확인 및 뇌졸중 치료 결정을 위해 민감도가 가장 높은 확산강조 뇌 MRI가 확진 검사이다.

## 과거력

- 고혈압 15년, 당뇨 5년, 이상지질혈증 3년. 약: 암로디핀 5 mg, 메트포르민 1,000 mg, 아토바스타틴 20 mg. 흡연 30갑년, 술 주 2회 소주 1병. 가족력: 부친 뇌경색.

## 초기 검사

- 혈당 146 mg/dL, HbA1c 7.4%, CBC WBC 8,200, Hb 14.0, Plt 220k. 전해질·Cr 정상. EKG: 정상동율동. 비조영 CT 뇌: 급성 출혈 소견 없음. PT/INR 1.0. Chest X-ray 정상.

## 진단 검사

확산강조영상(diffusion-weighted imaging)을 포함한 뇌 MRI

## ● 임상증례

### 구성

학습성과와 강의자료 토대

TBL(Team-based learning) 지원

학습목표에 적절한 증례 제공

환자정보, 증상, 검진소견,

예상진단, 진단검사, 해설 검수

# 프로세스 6: 사후평가

## 사후 퀴즈 관리

✎ 편집

1. 61세 남성이 갑자기 발생한 복시와 우측 팔·다리 약화를 주소로 내원했다. 신경학적 진찰에서 좌측 이마 주름이 소실되고(상·하안면 모두 침범), 좌안을 꼭 감지 못하며, 좌측 시선에서 복시가 심해지고 좌안의 외전(abduction)이 제한된다. 각막반사(corneal reflex) 검사에서 양측 각막을 자극해도 좌안의 눈깜박임이 소실되어 있고(구심성 V1은 정상이므로 원심성 VII의 이상 소견), 우측 상·하지 근력은 MRC 4/5로 경직성(spasticity) 증가, 심부건반사(DTR) 항진, 바빈스키 징후(Babinski sign) 우측 양성이다. 의식은 명료하고 감각검사는 정상이었다. 가장 가능성이 높은 병변의 국소화(localization)는 무엇인가?

보통

- A. 좌측 중대뇌동맥(MCA) 상부 분지의 대뇌 피질 병변
- B. 좌측 내포 후지(posterior limb of internal capsule) 병변
- C. 좌측 복측 교뇌(ventral pons; basis pontis)의 안면신경(VII) 섬유와 제6뇌신경(VI) 섬유 및 피질척수로(corticospinal tract) 침범
- D. 좌측 외측 연수(lateral medulla; Wallenberg 증후군)
- E. 좌측 소뇌 반구(cerebellar hemisphere) 병변

### 해설

#### 정답 C

이 증례의 핵심은 “교차위치징후(crossed findings)”이다. 즉, 좌측 말초형 안면신경 마비(LMN facial palsy: 이마 주름 소실·완전 폐안 불가)와 좌측 제6뇌신경(외전신경, abducens) 장애에 의한 좌안 외전 제한이 존재하면서, 반대측(우측)에서 피질척수로(corticospinal tract) 침범 소견(경직, DTR 항진, 바빈스키 양성, MRC 4/5)이 동반된다. 이는 전형적인 교뇌(pons) 병변, 특히 복측 교뇌에서 제7뇌신경 섬유(및 때로 제6뇌신경 섬유)와 피질척수로가 함께 손상되는 패턴(Millard-Gubler/Foville 변이)에 합치한다. 또한 각막반사에서 구심성 V1이 정상이면서 좌안의 눈깜박임만 소실된 것은 원심성 VII 병변(뇌간 경로 포함)을 지지한다. 이러한 뇌간반사(brainstem reflex) 이상은 병변이 교뇌 수준임을 강화한다.

TOP

## ● 사후퀴즈

### 구성





사전퀴즈와는 다르게 학생들  
학업성취도 확인 및 평가  
학습목표 달성 여부 확인 목적  
IRT(item response theory)  
분석 완료된 샘플 기준으로  
난이도 조절 가능

# 프로세스 7: 강의자료 배포

## 부가 자료 관리 및 배포

### 사용 가능한 부가 자료 목록

파일을 클릭하여 학생들에게 배포할 자료를 선택하세요

	<b>신경학적진찰_강의록</b> 설명 없음	
2025. 07. 24.	pro_005 PDF 976.56 KB	신경학적진찰_강의록.pdf
	<b>신경학적진찰_강의자료</b> 설명 없음	
2025. 07. 24.	pro_005 PDF 976.56 KB	신경학적진찰_강의자료.pdf

### 수업용 YouTube 영상 URL

파일을 클릭하여 학생들에게 배포할 자료를 선택하세요

## 수업 준비 완료

모든 자료가 준비되었습니다. 최종 승인 후 학생들에게 수업이 배포됩니다.

최종 승인 및 수업 준비 완료

## ● 강의자료 배포

팟캐스트 다운

강의록 다운

연관 Youtube 영상 제공

MedLearn-X 플랫폼에서

학습 관련 모든 자료 제공 가능

# 실증 연구 방법

대상 교과목  
의과대학  
신경과학에 적용

실증 기간  
2025-09-15 ~ 2025-09-29 (2주)



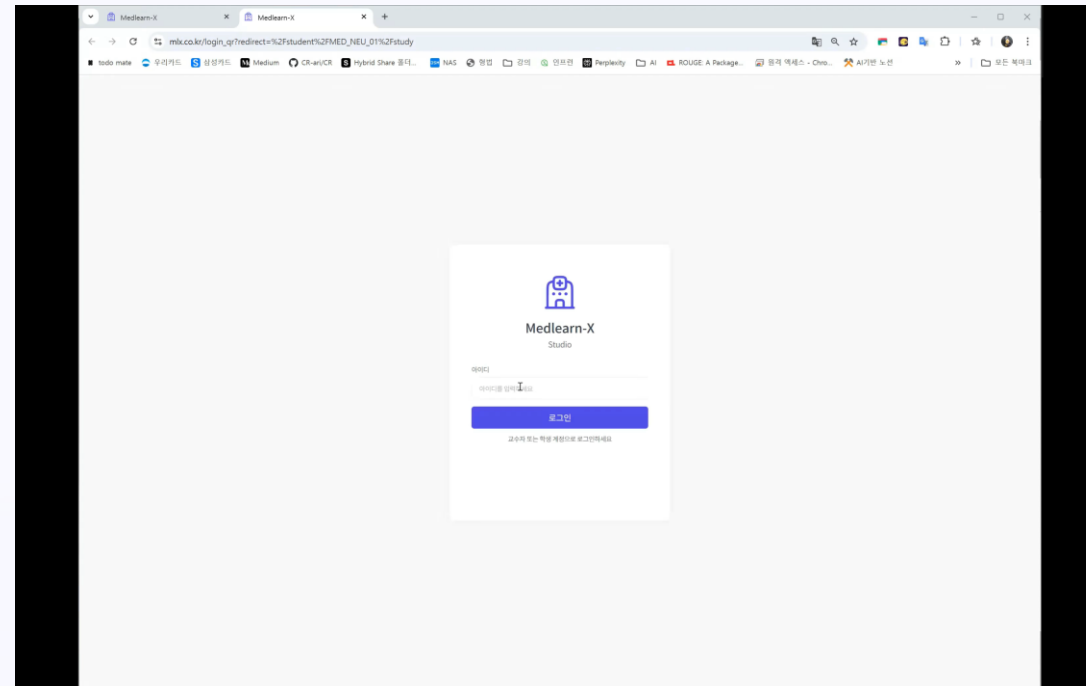
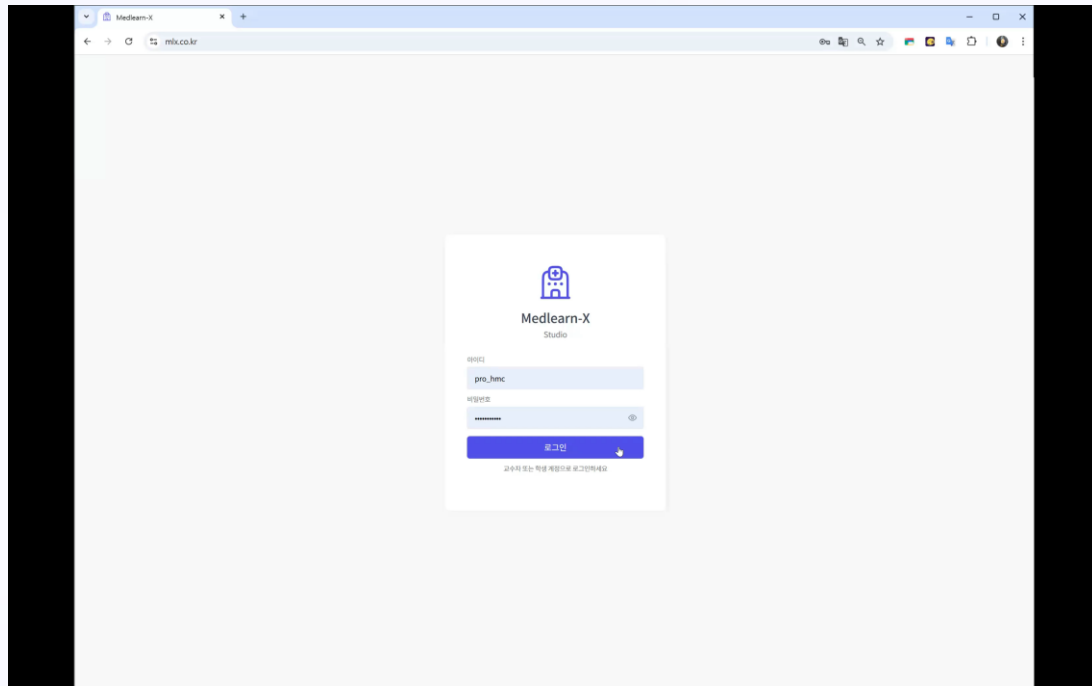
참여 인원  
학생 50명, 교수 7명

수업 구조  
7회차  
플립러닝·TBL 통합

# 실증 수업 현장



실증 수업 : 총 7개 수업  
실증 일정 : 9.15~29  
학생 수 : 50명



# 학생 설문조사 개요

50명

응답자 수

참여 학생 전원 응답 (100% 달성)

18개

문항 수

5개 항목, 총 18개 문항 평가

5점

평가 척도

Likert 척도 및 개방형 질문

## ● 주요 평가 항목 및 설문 문항

- MedLearn-X 시스템이 학습에 대한 흥미를 유발하는 데 얼마나 도움이 되었습니까?
- AI 오디오 콘텐츠가 지루한 학습 내용을 재미있게 만들었습니까?

학습 흥미



이해도

- MedLearn-X 시스템을 통해 복잡한 개념을 더 잘 이해할 수 있었습니까?
- AI가 제공하는 설명이 학습 내용 명확성을 높이는 데 효과적이었습니까?

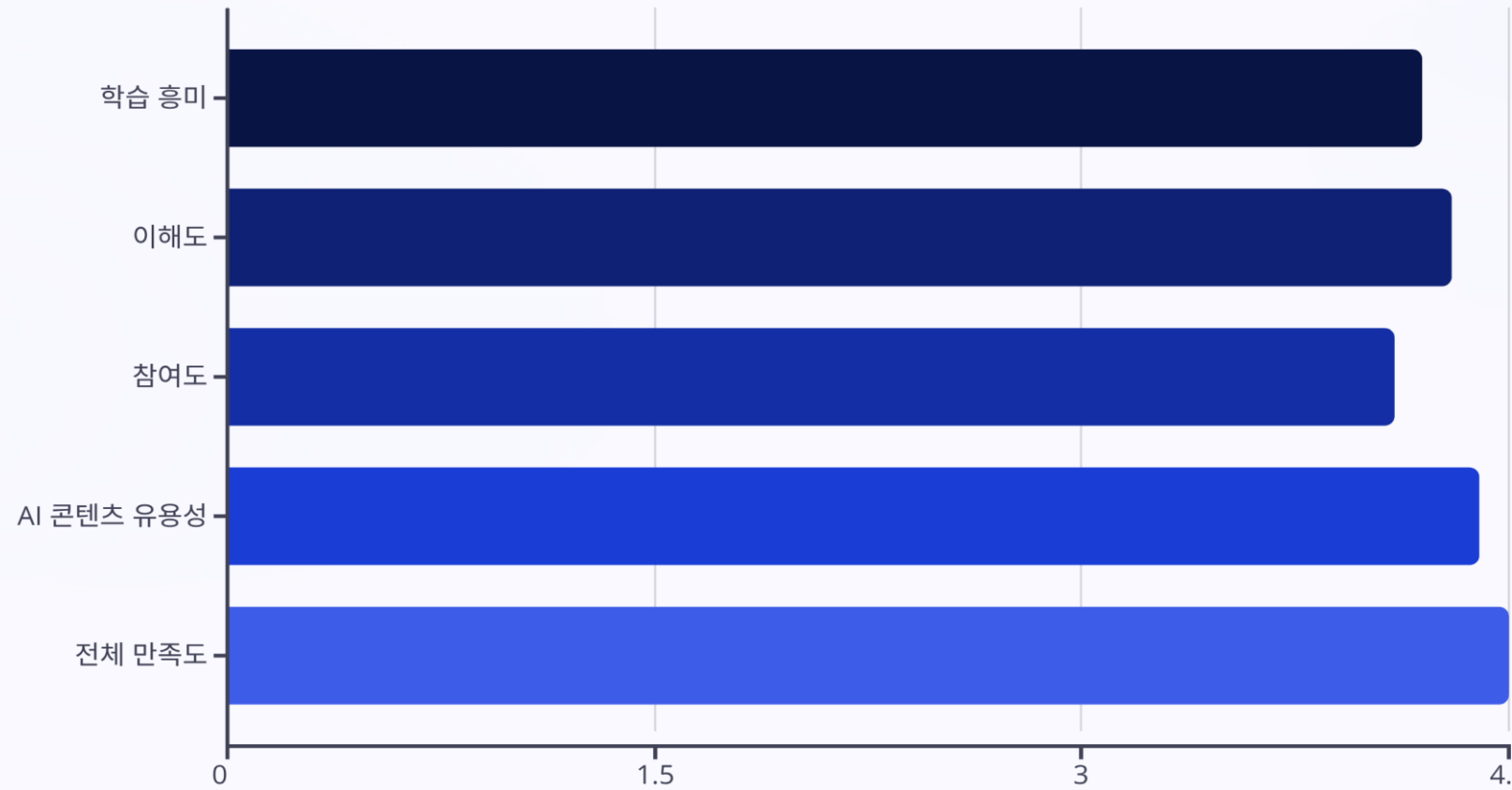
참여도

- MedLearn-X 시스템 사용 후 수업 참여도가 높아졌다고 생각하십니까?
- AI 기반 임상 증례 토론이 수업 몰입도를 향상시켰습니까?

전체 만족도

- MedLearn-X 시스템 전반적인 사용 경험에 만족하십니까?
- 친구에게 MedLearn-X 시스템을 추천하시겠습니까?

# 학생 설문결과 분석



## 주요 장점

- 콘텐츠 품질 우수 (82% 만족)
- 학습 준비 시간 단축 (78%)
- 24시간 학습 환경으로 효율성 증대
- 개별 맞춤 자기주도 학습 지원
- 다양한 자료로 학습 몰입도 증진

## ● 주요 평가 항목 분석 결과

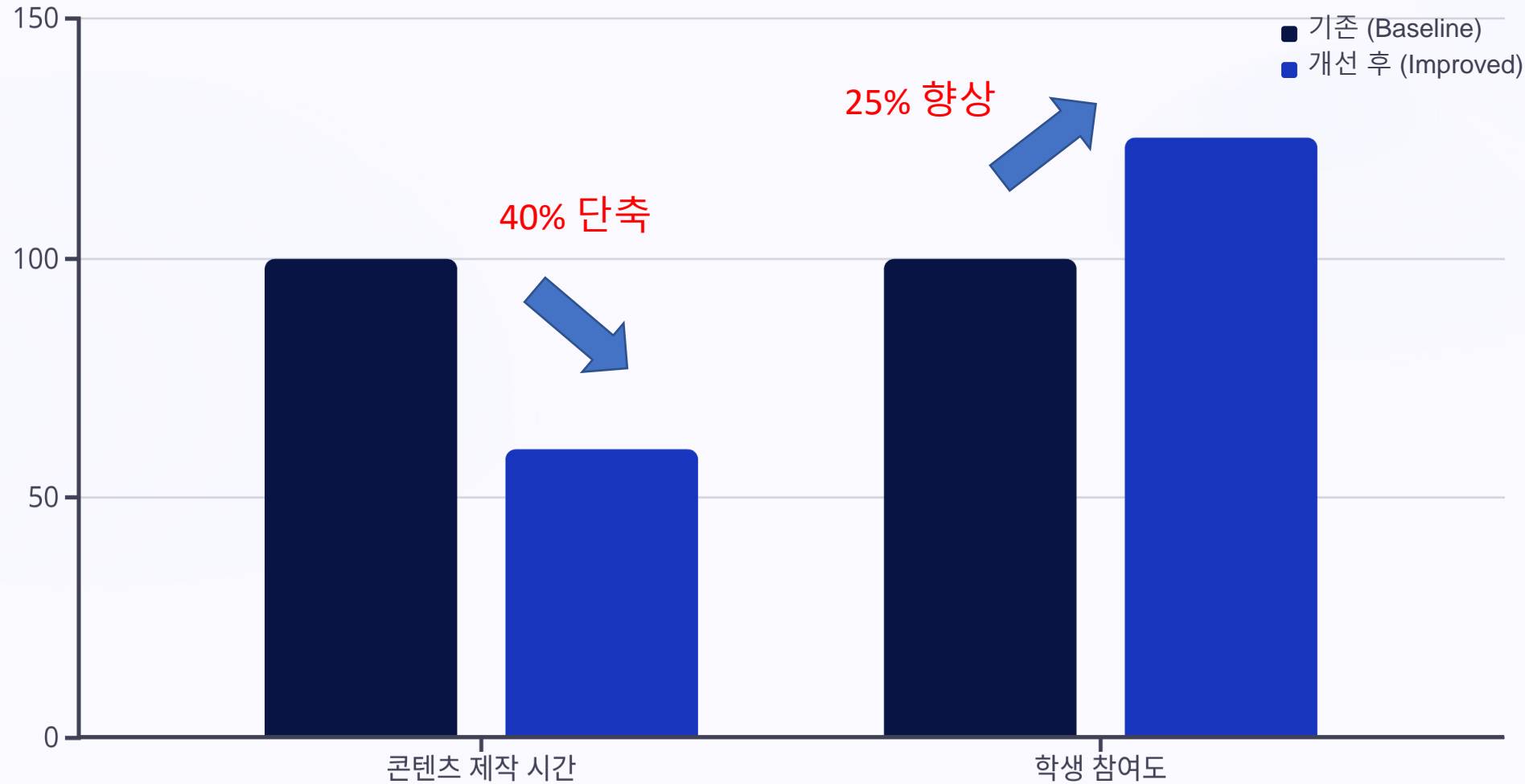
모든 항목에서 평균 4.0 이상  
(만점: 5.0)

유의한 긍정적 학습경험 확인  
다만, 표본 숫자가 적기에  
추후 개선 및 보완 필요

## 개선 요구사항

- AI 음성 발음 (의학용어) 개선
- 임상증례 데이터 오류 검증 강화
- 학습 수준별 퀴즈 난이도 조절
- 다양한 임상 케이스 제공 확대
- 인터랙티브 시뮬레이션/VR 콘텐츠 추가 희망

# 교수자 피드백 분석



## ● 주요 평가 항목 분석 결과

### 교수자 응답 분석 결과

- ✓ 콘텐츠 제작 시간 단축 경험
- ✓ 학생 참여도 증진 경험

## 개선 필요사항

"AI는 훌륭한 보조 도구이나, 의학적 정확성과 윤리적 검토에 신중하고 많은 시간을 할애해야 했습니다."

### ● 의학적 정확성 검증

AI 생성 콘텐츠에서 의학적 부정확성 및 최신 지견 반영 미흡 사례 발견

### ● 검토 시간 증가

초안 생성은 신속하나 내용 검토 및 보완에 추가 시간 소요

# 정량적 성과 분석



## ● AI 도구 도입에 따른 성능 검증

- 교수진의 시간 부담 경감 및 학생들의 학습 동기 유발, 학업 성취도 향상에 긍정적인 영향

### 교수자 성과

**2H**

강의 준비 시간 감소  
주당 평균 **2시간** 단축으로  
교수진의 업무 부담 경감

**75%**

교수진의 만족도 증가  
강의 자료 준비 시간 감소로  
교수 만족도 **75%** 향상

### 학생 성과

**80%**

학습 흥미도 증가  
학생들의 학습 참여도와  
동기 **80%** 증진

**10%**

학업 성취도 향상  
학생들의 이해도를 높여  
평균 점수 **10%** 상승

## ● 시사점

### 긍정적인 연쇄 효과

- 교수자의 효율성 증대
- 학생들의 학습 참여도 및 성취도 향상 선순환 구조

### 의학교육 혁신의 가능성

- 개인 맞춤형 학습 경험 제공 및 교육 과정 최적화
- 의학교육의 질적 향상 견인 핵심 동력

### 미래 교육의 확장성

- 성공적인 일차 도입 경험 바탕으로 AI 교육 도구의 적용 범위 확대 가능성



# 향후 발전 계획

## 단기목표 (3개월)

사용자 경험을 빠르게 향상하고 기반을 마련

- Multi-LLM 도입 및 결과 확인
- AI 콘텐츠 내부 검증
- 교수진 AI 리터러시 교육

학술적 성과:

- AI 교육 시스템 특허 출원 1건
- 국내 학술지 논문 발표 2편

**예상 성과:** AI 콘텐츠 품질 30% 향상 및 교수진 만족도 85% 달성

## 중기목표 (1년)

고도화 및 데이터 기반 강화로 질적 성장

- 의학 전용 라이브러리 구축
- 임상증례 실제 자료 참조
- Multi-LLM 최적화/고도화
- 문항생성 구조 개발
- 보안 및 윤리 가이드라인

학술적 성과:

- 국제 특허 출원 2건
- SCI 논문 발표 3편
- 의학교육 학회 발표 5건

**예상 성과:** 의학교육 효율성 50% 증대 및 학습 성취도 20% 향상

## 장기목표 (2-3년)

플랫폼의 확장성과 지속가능성 확보

- 학습 데이터베이스 구축
- IRT 기반 문제은행 구축
- 전공별 맞춤형 기능
- 통합정보시스템 연동
- AI 리터러시 교육 정규화
- 개인 맞춤형 학습 콘텐츠

학술적 성과:

- 글로벌 특허 포트폴리오 구축
- Nature/Science 급 논문 발표
- 국제 표준 제정 참여

**예상 성과:** 전국 의과대학 확산 및 글로벌 의학교육 표준 구축

- MedLearn-X는 AI와 사람이 함께하는 지능형 의학교육 생태계를 구축하여, 한림대학교를 넘어 전국 의과대학 및 의료기관으로 확산하고자 함
- . 궁극적으로 글로벌 의학교육 커뮤니티와의 협력을 통해 전 세계 의학교육 발전에 기여하고자 함

# 감사합니다

강원RISE센터

 **한림대학교** | AI 융합연구원  
HALLYM UNIVERSITY

 **한림대학교** | 의과대학  
HALLYM UNIVERSITY

 **HM Company**

 **한림대학교성심병원**

 **한림대학교춘천성심병원**

