



온누리마취통증의학과

온누리마취통증의학과 예비 환자 자가 점검 및 안내 시스템 개발

AI 기반 분석과 정보 제공을 통한 환자 중심 경험 설계

발표자: 안성진 김도훈 김두현 김재훈 김정연 정현준

2025년 4월 11일





프로젝트 배경 및 동기



온누리마취통증의학과의 비전

AI 및 소프트웨어 기술 발전을 통한 병원 시스템(진료, 원무, 환자 관리 등) 첨단화 및 효율성 증대



선행 노력

다양한 비수술 치료(도수, 운동 등) 및 검사(인바디, 보행분석 등) 데이터를 통합 관리하기 위한 자체 EMR 시스템 구축 진행 중



프로젝트 필요성

- 디지털화된 데이터를 활용하여 환자 치료 및 관리를 첨단화할 새로운 시스템 요구 증대
- 환자 경험 개선 및 맞춤형 정보 제공을 통한 병원 경쟁력 강화 필요



본 프로젝트의 역할

병원 첨단화 비전의 일환으로, AI 기술을 활용한 환자 자가 점검 및 정보 제공 시스템 프로토타입 개발 (데이터 과학자 역할 수행)





프로젝트 목표 및 범위

◎ 프로젝트 목표

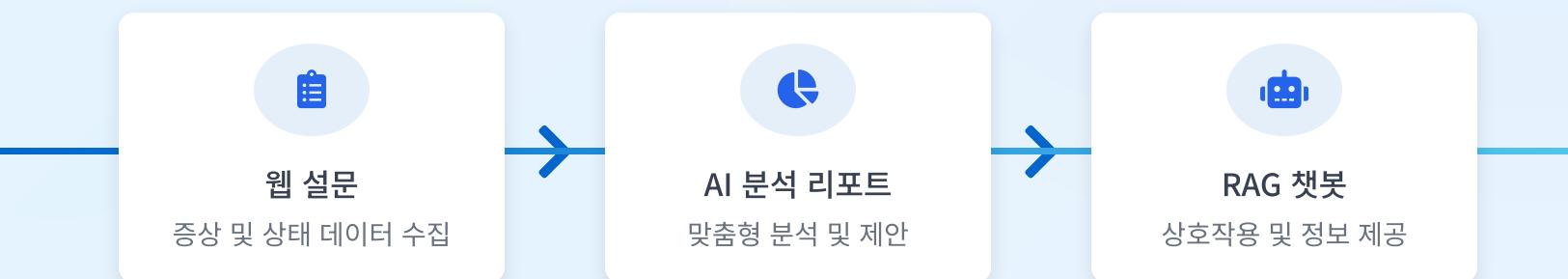
- 데이터 분석 및 AI 기술을 활용하여 환자 자가 점검 및 정보 접근성 향상
- 개인화된 리포트 및 챗봇을 통해 환자 경험 개선 및 병원 신뢰도 제고
- 병원 시스템 첨단화 및 데이터 기반 의사결정 지원 가능성 탐색 (프로토타입)

📍 범위

예비 환자 대상 자가 점검 및 정보 제공

❗ 의료 진단 기능 제외

⚙️ 핵심 기능: 시스템 흐름도





설문 설계 근거: 표준 평가 도구 활용

- ◎ 목표: 신뢰도 높은 데이터 수집을 위해 임상에서 검증된 평가 도구 개념 적극 차용

VAS (Visual Analog Scale)

측정:

주관적 통증 수준을 0(없음)~10(최악) 척도로 표현

의미:

통증 변화 추적 및 치료 효과 평가의 기본 지표. 간단하고 널리 사용됨.



DN4 Questionnaire

측정:

'타는 듯함', '찌릿함', '감각 저하' 등 신경 손상 관련 증상 유무 확인

의미:

일반적인 근골격계 통증과 다른 치료 접근이 필요한 신경병증성 통증 가능성 감별.
(점수 4점 이상 시 가능성 높음)



ODI/NDI (Oswestry/Neck Disability Index)

측정:

통증이 일상 활동(걷기, 앓기, 옷 입기 등)에 미치는 영향 평가 개념 차용

의미:

통증의 심각도를 넘어, 실제 환자의 삶의 질 저하 정도를 객관화하고 치료 경과에 따른 기능 회복 추적.



Red Flag Signs

측정:

설명 불가 체중 감소, 마비, 대소변 문제 등 위험 신호 확인

의미:

단순 통증 이상의 심각한 질환(종양, 감염, 골절 등) 가능성을 시사. **환자 안전 확보 및 즉각적 조치 필요성 판단**에 필수적.

- ☑ 다각적이고 표준화된 방식으로 환자 상태 평가 및 AI 분석 위한 신뢰성 있는 기초 데이터 확보



설문 설계 예시: 어떻게 정보를 얻는가?

🔥 통증 양상

통증의 양상은 어떻습니까? (해당하는 항목 모두 선택)

- ① 둔하고 무거운 느낌
- ② 칼로 찌르는 듯한 날카로운 느낌
- ③ 타는 듯한 느낌 / 화끈거림
- ④ 쑤시는 느낌
- ⑤ 전기가 오듯 찌릿함

◎ 측정 목표: 단순 근골격계 통증 외 신경 문제 가능성 확인

🏛️ 기능 제한

앉아 있기:

- ① 1시간 이상 문제 없음
- ② 1시간 정도 앓아 있을 수 있으나 불편함
- ③ 30분 이상 앓아 있기 힘듦
- ④ 10분 이상 앓아 있기 힘듦
- ⑤ 앓기 매우 힘듦 또는 불가능

◎ 측정 목표: 통증이 실제 '앉기' 활동에 미치는 불편함 정도 정량화

⚠️ 위험 신호

다음 중 하나 이상 해당 사항이 있습니까? (해당하는 항목 모두 선택)

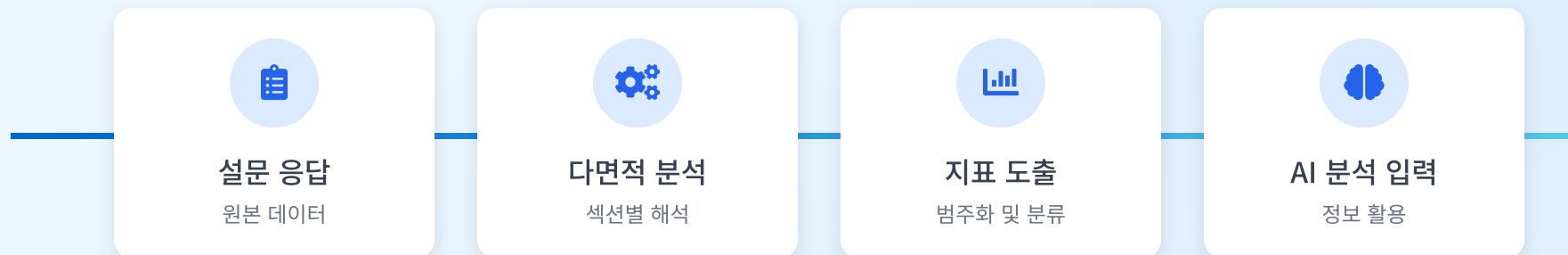
- ① 최근 설명할 수 없는 급격한 체중 감소
- ② 최근 이유 없는 지속적인 발열
- ③ 암 진단 또는 치료 병력
- ④ 다리나 팔의 힘이 갑자기 빠지거나 마비 되는 느낌
- ⑤ 소변이나 대변을 조절하기 어려움

◎ 측정 목표: 즉각적인 전문의 진료가 필요한 응급 상황 가능성 확인



데이터 해석: 설문에서 정보로

💡 접근 방식: 단순 총점 X → 섹션별 다면적 분석 및 표준 도구 기반 지표화



주요 지표 도출 및 해석 예시



통증 강도

설문 점수(0-10) → '심한 통증'(7점 이상) 등 분류

해석 예:

- 0-3: 경미한 통증
- 4-6: 중등도 통증
- 7-10: 심한 통증



기능 제한 수준

설문 점수 합산 → '매우 심한 기능 제한'(31점 이상) 등 범주화

해석 예:

- 0-10: 경미한 기능 제한
- 11-30: 중등도 기능 제한
- 31-50: 심한 기능 제한



신경병증성 통증 가능성

관련 문항 체크 여부 → '가능성 높음/낮음' 판단

해석 예:

- 0-3: 가능성 낮음
- 4점 이상: 가능성 높음



위험 신호

해당 여부 → '**즉시 진료 필요**' 여부 판단 (가장 중요!)

해석 예:

- 해당 사항 없음: 일반 상담
- 1개 이상 해당: 즉시 진료 권고



해석된 지표는 AI 분석의 핵심 입력값으로 사용되어 리포트의 정확성과 설득력 강화



AI 분석 리포트: 개인 맞춤 정보 제공

설문 결과

해석 가이드라인

치료법 정보

AI 모델 분석

온누리 통증 분석 리포트

환자 ID: ONR-2025-0411 | 생성일: 2025.04.11

AI 분석 요약

통증 심각도: 중등도 (VAS 6/10)

잠재 원인: 요추 디스크 관련 문제 가능성, 신경병증성 요소 동반

기능 영향: 앓기 및 서 있기 시 심화, 중등도 일상생활 제한

만성화 위험: 중간 수준 (통증 기간 3개월 이상)

❗ 위험 신호: 체중 감소, 하지 근력 약화 - 전문의 상담 필요

통증 분석

통증 강도:



통증 부위:



기능 제한 분석

앉기	4/5
서 있기	4.5/5
걷기	3/5
수면	2/5

맞춤형 제안

생활 습관 개선

올바른 자세 유지, 앉아있는 시간 제한, 주기적 스트레칭

추천 비수술 치료법

도수치료, 프롤로테라피, 맞춤형 운동치료

다음 단계

위험 신호 감지로 전문의 상담 필수

본 정보는 진단 목적이 아닌 참고용 분석 자료입니다. 정확한 진단과 치료를 위해 반드시 전문의 상담을 받으세요.

시각적

개인화

이해 용이

비진단적 정보



챗봇: 상호작용 강화 및 궁금증 해소



목표

리포트 기반 추가 질문 답변, 병원 정보 안내



기술

RAG (정보 검색 증강 생성) 기술 활용



시스템 프롬프트 설계

👤 페르소나: 온누리통증의원의 전문적이고 공감 능력 있는 AI 상담원

🌐 지식: 병원 정보, 비수술 치료법, 환자 설문/리포트 내용

💬 톤앤매너: 의사 답변 스타일 분석 및 적용

⚠️ 제약 조건: 진단 절대 불가, 항상 전문의 상담 권유



온누리 통증 상담 AI

개인 맞춤 정보 제공

안녕하세요! 온누리마취통증의학과 AI 상담 도우미입니다. 통증 리포트 내용에 대해 궁금한 점이나 병원 정보에 대해 물어보세요.



병원 게시판 Q&A 크롤링 기반

리포트에서 추천해준 프롤로테라피가 무엇인가요?

프롤로테라피는 약화된 인대나 건(힘줄)에 포도당과 같은 자극제를 주사하여 자연 치유력을 높이는 비수술 치료법입니다. 이 치료는 손상된 조직의 재생과 강화를 촉진하여 통증을 감소시키고 기능을 회복합니다.

온누리마취통증의학과에서는 특히 하리, 목, 어깨 통증에 많이 적용하고 있으며, 일반적으로 2-6회 시술을 통해 효과를 볼 수 있습니다.

다만, 귀하의 상태에 가장 적합한 치료법은 정확한 진단 후 결정되므로 전문의 상담을 받으시는 것이 좋습니다.



의사 답변 스타일 분석 적용



챗봇은 의학적 진단을 제공하지 않으며, 항상 전문의 상담을 권장합니다.



개발 과정의 도전과 해결 노력



의료 정보의 민감성 및 비진단 원칙 준수

**도전**

의료 정보 제공 시 오해 가능성 및 진단으로 오인되는 상황 방지 필요

**해결**

시스템 전반에 명확한 고지 문구 반복 삽입, 챗봇 프롬프트에 제약 조건 명시



AI 응답의 신뢰성 및 일관성 확보

**도전**

LLM의 응답 가변성으로 인한 일관된 의료 정보 제공 어려움

**해결**

상세한 프롬프트 엔지니어링 (해석 가이드, 치료 정보 제공), 구조화된 출력 요구, Red Flag 등 규칙 기반로직 보완



전문적이면서 공감적인 챗봇 톤 구현

**도전**

의료 전문성과 환자 공감을 동시에 표현하는 적절한 톤앤매너 설계 필요

**해결**

실제 의사 답변 데이터 크롤링 및 분석 → 톤앤매너 가이드라인 구체화 및 프롬프트 적용



치료 추천 로직의 복잡성

**도전**

증상별 최적 치료법 매칭을 위한 상세 규칙과 조건 설계의 복잡성

**해결**

하이브리드 접근 (AI 제안 + Frontend 로직 보완). 향후 백엔드로 통합/고도화 필요성 인지



실제 의료 데이터 접근 제한

**도전**

제약: 병원 데이터 외부 반출 불가로 인한 학습 데이터셋 구성의 어려움

**해결**

병원 데이터 스키마 및 진료 과정 참고, 공개 데이터 활용 및 가상 데이터 생성 가능성 고려하여 개발 진행 (본 프로젝트는 설문 기반으로 진행)



모든 도전은 **환자 안전과 정보의 정확성**을 최우선으로 고려하여 해결 방안을 모색하였습니다.

결론 및 제언



성과 및 기여

- ✓ 잠재 환자의 자가 점검 및 정보 접근성 향상시키는 웹 시스템 프로토타입 개발 완료
- ✓ AI 분석 및 RAG 챗봇 통해 개인화된 경험 제공 및 병원 신뢰도 제고 기반 마련
- ✓ 실제 의료 환경 데이터(의사 답변)를 활용한 챗봇 품질 개선 시도
- ✓ 병원 시스템 첨단화 및 데이터 기반 환자 서비스 개선 가능성 제시



향후 방향

- 사용자 피드백 기반 설문/분석 로직 개선
실제 사용자의 경험과 피드백을 수집하여 설문의 정확성 및 분석 로직의 유용성 향상
- 치료 추천 로직 백엔드 통합 및 정교화
치료법 추천 알고리즘을 백엔드로 통합하고 의학적 근거 기반 로직으로 정교화
- 사용자 계정 도입 및 데이터 기반 개인화 강화
사용자 계정 기능 통합으로 히스토리 관리 및 지속적인 데이터 축적을 통한 개인화 정보 제공
- 병원 예약 시스템 연동 가능성 탐색
자가 점검 결과에 따른 맞춤형 예약 시스템 연동으로 사용자 경험 및 병원 운영 효율성 향상

환자 중심 경험 설계

“
AI 기술과 의료 전문성의 결합을 통해
환자의 정보 접근성 향상과 맞춤형 의료 경험을 제공하는
스마트 헬스케어의 미래를 준비합니다”



온누리마취통증의학과



질의응답

온누리마취통증의학과 예비 환자 자가 점검 및 안내 시스템에 대한
질문이나 의견을 자유롭게 나눠주세요.



문의 및 추가 정보

onuri.medical.ai@onuri.com | 02-123-4567



데모 시연 및 경청해 주셔서 감사합니다! ❤️ 제공해 드립니다.