

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 최종보고서



(재)한국보건의료정보원
Korea Health Information Service



대한의료정보학회
The Korean Society of Medical Informatics

목 차

I. 사업 개요

1. 사업 개요	2
가. 개요	2
나. 추진배경 및 필요성	2
다. 추진경과	3
라. 과업범위	4
마. 추진목적	4
바. 기대효과	4
2. 연구내용 및 방법	4
가. 진료기록요약지, 병력·가족력 표준화 임상데이터 생성모듈 (FHIR) 평가	4
나. 약물 알레르기 점검 시스템(K-CDS) 적용 평가	5

II. 성과평가

1. 제 1 세부 성과평가	7
가. 실적 분석	8
1) 병·의원전자의무기록 표준화 사업 실증데이터를 활용하여 임상정보 특성과 양적, 질적 측면 평가	8
2) 임상 전문가 자문단 구성	9
3) 진료기록요약지(CRS) 평가 TOOL	10
나. 진료기록요약지(CRS) 유용성 평가	12
1) 자문단 분석(총 30명)	12
2) 자문단 진료 패턴 분석	13
3) 진료기록요약지(CRS) 유용성 요약	14
4) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “진단내역”	15
5) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “약물처방 내역”	21
6) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “검사내역”	28
7) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “병리/영상/기능 내역”	34
8) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “수술내역”	39
9) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “알러지/부작용 내역”	43
10) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “예방접종 내역”	47
11) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “생체신호 및 상태”	50
12) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “흡연/음주”	54
13) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “법정감염병”	58

14) 진료기록요약지(CRS) 의 병원급에 따른 차별화 필요성	60
15) 진료기록요약지(CRS) 의 제작 기업별에 따른 차별화 필요성	63
16) 진료기록요약지(CRS) 의 병원급에 따른 차별화 필요성	65
17) 기존의 “진료의뢰서” 와 진료기록요약지(CRS) 의 차이	67
18) 진료기록요약지(CRS) 의 임상과별에 따른 차별화	71
다. 확장성 평가	78
1) FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resource)	79
2) 교류정보의 통합조정(Reconciliation) 방안	85
2. 제 2 세부 성과평가	115
가. 국제 표준기반 K-CDS의기능 구현 기술적 평가	115
1) 국제 표준기반 원결 약물 임상의사결정지원시스템(Clinical Decision Support System, CDS) 기능구현에 대한 기술적 평가	115
2) ISO 의약품 식별 표준용어체계인 IDMP 적용의 강점 및 약점 분석	132
나. 약물 알레르기 점검 CDS 시스템 적용실적 분석 및 임상적 평가	152
1) 실적 평가자료 분석 프로세스 구축	152
2) 약물 알레르기 점검 CDS 시스템 적용 실적 분석 결과	156
다. 의료기관 종별, 의약품별 확장 가능성 평가 및 확산 방안 마련	177
1) 약물 알레르기 원인약물인 항생제, 소염진통제, 호흡기용약, 조영제 및 코로나 백신 등 확장 가능성 평가	177
2) 상급종합, 종합병원 및 병의원급 의료기관 종별 확산 방안 마련	193
라. 부록 (전문가 자문질의지)	197
1) K-CDS의 개발	198
2) K-CDS 고도화의 필요성	199
3. 공통부분 성과평가	206
가. 네오젠컨소시움	206
1) CRS 기술 평가	206
2) K-CDS 기술 평가	229
3) K-CDS 알레르기 입력 및 점검결과 알림창 성과평가	275
4) 약물 CDS 지식정보를 위한 의약품 식별 코드 체계 성과평과	289

제 출 문

(재)한국보건의료정보원장 귀하

본 보고서를 위탁연구과제인 “병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과 평가”의 연구보고서로 제출합니다.

2022년 2월 10일

- 연구기관명 : 대한의료정보학회
 - 책임연구자 : 차원철
 - 공동연구자 : 김현성 서울성모병원 교수
한나영 제주대학교 약학대학 교수
유윤미 연세대학교 약학대학 교수
이영희 아주대학교병원 약제부 팀장
손현아 한국병원약사회 국장

※ 본 연구보고서의 내용은 위 연구진의 의견이며, 보건의료정보원의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

I

사업 개요

1. 사업 개요

가. 개요

- 과업명 : 병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

나. 추진배경 및 필요성

- 1) 의료정보 관리체계 개선을 통해 의료기관 데이터 활용성을 제고하기 위해 수행한 병의원 전자의무기록 표준화 지원사업의 성과평가 필요
 - 표준화 사업은 환자안전 및 진료연속성 지원을 위한 표준프레임워크 등을 적용하여 인증 EMR을 개발하고, 이를 확대·보급하는 사업임.
- 2) 전자의무기록시스템 표준프레임워크*는 인증제도를 지원하기 위해 국가적 표준을 제시하고 표준화 EMR 시스템 구축 지원
 - * 전자의무기록시스템 개발을 위해 필요한 기능 및 아키텍처를 미리 만들어 제공 함으로써 효율적인 어플리케이션 구축을 지원하며, EMR의 용어·서식(구조)·기능 표준을 포함
 - '18년 기획 사업, '19~'20년 표준 용어·서식(구조)·기능을 개발하여 '20~'21년 병의원 EMR 표준화 지원사업을 수행
 - EMR 표준화 지원사업은 '20년 개발된 약물 알레르기 점검 임상의사결정지원시스템(K-CDS)과 공통 모델 의료데이터(FHIR 리소스, SNOMED CT 적용) 생성 기반 마련을 통한 진료기록요약지, 병력·가족력 실증데이터를 산출함.
- 3) 약물 부작용 예방 및 환자안전 환경 확산을 위한 약물 알레르기 점검을 위한 임상의 사결정지원(CDS) 시스템의 실효성 및 확산 가능성 검토 필요
- 4) EMR의 상호운용성 확보를 위한 FHIR 기반 진료기록요약지, 병력·가족력의 기능 및 실증 자료 평가를 통한 활용 유효성 검증 필요

다. 추진경과

- 1) 전자의무기록 표준프레임워크 개발·보급을 위한 기획과제 수행 및 ‘19년도 사업 예산 마련(‘18년)
- 2) EMR시스템 의원급 인증기준 표준기술 가이드 개발(‘19년)
 - 표준코드 및 용어 세트(SNOMED CT 기반)
 - 표준서식(CDA) 구현 가이드(진료기록요약지, 판독소견서)
 - 인증기준 개발 가이드 및 참조모듈(소스코드)
 - 관리 플랫폼(웹사이트) 구축
- 3) ’20년 EMR시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업(‘20.9~12)
 - 표준코드 및 용어 세트(SNOMED CT 기반, ’19년 사업 지속)
 - 약물 알레르기 점검 CDS 개발
 - 진료요약기록지의 모바일 환경 교류표준인 FHIR 구현 가이드 및 API 개발
- 4) 병의원 전자의무기록 표준화 지원 사업(‘20.10~’21.8)
 - 의료기관 종별 10개 컨소시엄 참여, 인증기준에 따라 EMR시스템의 제품 개선(제품인증 12개) 및 각 컨소시엄 별 의료기관 사용인증 확산 중(~‘21.8월)
* 종병급 22개소, 병원급 37개소, 의원급 1,564개소 사용인증 신청 완료(‘21.6월 기준)
 - 인증 EMR 제품의 개발 확대·보급
 - 감염병 환자 의료데이터 관리체계 강화
 - 환자 안전을 위한 약물 알레르기 임상의사결정지원 구현
 - 공통 모델 의료데이터 생성 기반 마련
 - 참여 의료기관의 의료데이터 생성 실증
- 5) 병의원 전자의무기록 표준화 공통지원 사업(‘21.2~4)
 - * 병의원 전자의무기록 표준화 지원사업에 참여한 개발업체를 지원하기 위한 사업임
 - 약물 알레르기 CDS 서비스 표준기능 적용 확산을 위한 기술지원

- 진료기록요약지, 병력·가족력 표준서식 적용 확산을 위한 기술지원
- EMR 표준프레임워크의 안정적 운영을 위한 기반 환경 개선

라. 과업범위

- 약물 알레르기 점검 시스템(K-CDS) 적용 평가 및 확산방안 마련
- 임상데이터 표준화 생성모듈(FHIR) 적용 평가 및 확산방안 마련

마. 추진목적

- 약물 알레르기 점검 시스템 및 FHIR 기반 표준화 임상데이터 교류 시스템 평가를 통해 활용성을 검토하고자 함.

바. 기대효과

- 환자안전, 진료연속성 지원을 목표로 하는 EMR 인증제도 및 진료정보교류 사업의 내실화·활성화
- 의료정보업체 및 의료기관의 인증기준에 부합하는 EMR 개발 지원을 통해 인증제도를 지원
- 국내 실정에 맞는 체계적 표준프레임워크 개발 전략 수립을 통한 인증제의 안정적, 발전적 운영체계 마련

2. 연구내용 및 방법

가. 진료기록요약지, 병력·가족력 표준화 임상데이터 생성모듈 (FHIR) 평가

1) (기능 분석) 표준화 임상데이터 생성 기능 구현 사항에 대한 기술적 평가

- 개발자 인터뷰 등을 통한 진료기록요약지의 HL7 FHIR 프로파일, 연계 API, 검증도구 등 기술 평가
- 병력·가족력의 HL7 FHIR 프로파일 등 기능 평가

- 2) (실적 분석) 병의원 전자의무기록 표준화 사업 실증데이터를 활용하여 임상정보 특성 분석과 양적, 질적 측면 평가
 - 의료기관 사용자 인터뷰를 통한 실증데이터의 유효성 평가
- 3) (확장성 평가) 기술적, 임상적 측면의 표준화 임상데이터 생성모듈(FHIR) 확장성 평가 및 확장 방안 제안
 - 의료기관 간 연속적 진료 및 환자서비스 등 일차 활용, 공중보건 및 의학연구 등 이차 활용 방안 제안

나. 약물 알레르기 점검 시스템(K-CDS) 적용 평가

- 1) (기능 분석) 약물 알레르기 점검을 위한 국제 표준기반 원격 약물 임상의사결정지원(clinical decision support) 기능 구현 사항에 대한 기술적 평가
 - FHIR 기반의 임상의사결정지원 기술규격인 HL7 CDS Hooks의 기능 구현 분석
 - ISO 의약품 식별 표준용어체계인 IDMP(identification of medicinal products) 적용 기능의 강점 및 약점 분석
- 2) (실적 분석) 약물 알레르기 점검 CDS 시스템 적용 실적 분석 및 임상적 평가
 - 의료기관 구축 적용 결과 및 약물 알레르기 점검 실적 분석(의료기관별, 성분별, 중증도별 건수 등)
 - 실적 평가를 통한 평가-등록-점검-관리 체계 점검 및 개선점 도출
- 3) (확장성 평가) 의료기관 종별, 의약품별 확장 가능성 평가 및 확산 방안 마련
 - 약물 알레르기 원인약물인 항생제, 소염진통제, 호흡기용약, 조영제 및 코로나 백신 등 확장 가능성 평가
 - 상급종합, 종합병원 및 병의원급 의료기관 종별 확산 방안 마련

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II

성과평가

1. 제 1 세부 성과평가

- 진료 기록 요약지, 병력, 가족력 표준화 임상데이터 생성 모듈 (FHIR) 평가
- 실적 분석
 - 병·의원전자의무기록 표준화 사업 실증데이터를 활용하여 임상 정보 특성과 양적, 질적 측면 평가
- 확장성 평가
 - 기술적, 임상적 측면의 표준화 임상데이터 생성모듈 (FHIR) 확장성 평가 및 확장 방안 제안

가. 실적 분석

1) 병·의원전자의무기록 표준화 사업 실증데이터를 활용하여 임상정보 특성과 양적, 질적 측면 평가

- 정량적 목표;
 - 임상 전문의 최소 10인 이상으로 구성된 워킹그룹의 구성 워킹그룹으로부터 의견 보고서 1건
- 병·의원 전자의무기록 표준화 사업 실증데이터를 활용하여 임상 정보 특성 분석과 양적, 질적 측면 평가
 - 평가 Tool 작성
 - 1차 평가 - 의료기관 사용자 인터뷰
 - 2차 평가 - 인터뷰 내용의 타당도 검토 및 보완

2) 임상 전문가 자문단 구성

총 30명

	병원	전문과목	이름	비고
1	서울성모병원	내분비내과	하 ○ 훈	
2	서울성모병원	내분비내과	양 ○ 리	
3	서울성모병원	내분비내과	이 ○ 협	
4	서울성모병원	내분비내과	유 ○ 진	
5	서울성모병원	내분비내과	박 ○ 연	
6	서울성모병원	내분비내과	신 ○ 영	
7	서울성모병원	내분비내과	백 ○ 상	
8	서울성모병원	알레르기내과	이 ○ 영	
9	서울성모병원	혈액종양내과	박 ○ 수	
10	서울성모병원	외과	김 ○ 용	
11	서울성모병원	정신건강의학과	강 ○ 우	
12	은평성모병원	내분비내과	이 ○ 민	
13	여의도성모병원	내분비내과	김 ○ 영	
14	인천성모병원	내분비내과	조 ○ 훈	
15	인천성모병원	내분비내과	조 ○ 정	
16	부천성모병원	내분비내과	손 ○ 원	
17	성빈센트병원	내분비내과	윤 ○ 승	
18	의정부성모병원	내분비내과	정 ○ 호	
19	신촌세브란스병원	정형외과	박 ○ 환	
20	신촌세브란스병원	응급의학과	김 ○ 정	
21	강남세브란스병원	안과	이 ○ 원	
22	용인세브란스병원	내분비내과	김 ○ 민	
23	서울아산병원	소아청소년과	김 ○ 리	
24	이대목동병원	비뇨기과	김 ○ 수	
25	한양대병원	신경과	최 ○ 진	
26	건양대병원	이비인후과	김 ○ 협	
27	동아대학교병원	응급의학과	권 ○ 호	
28	에이취아이 여성병원	산부인과	김 ○ 영	2차의원
29	동신병원	내과	김 ○ 삼	2차의원
30	개원의	가정의학과	이 ○ 호	1차의원

3) 진료기록요약지(CRS) 평가 TOOL

- HTML 뷰어 형태로 특정 사례를 선별하여 임상 의료인에게 보여주고,
 - 일괄 자동 생성하는 CRS 데이터가 임상적으로 유용한지,
 - 유용하지 않다면 어떻게 해야 하는지?
 - (교류 정보를 받은 쪽에서 유용하게 활용할 수 있는 방법은?
 - (소요되는 시간과 업무강도 및 적정수가(EMR 인증 수가)에 대한 의견
- CRS의 유용성을 높이기 위한 세부적인 방안에 대한 의견도출
- CRS 임상과 별 사례와 세부 설문 항목 고민
- CRS 정보의 유용성 평가와 개선방안 ==> 간략한 지침 제안
- 첨부 파일 참고
 - 진료기록요약지(CRS) 평가 설문지

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 성과평가

진료기록요약지(CRS) 평가 TOOL(첨부 파일 참고)

<div style="text-align: center; padding: 10px;"> <p>진료기록요약지 (Case Record Summary, CRS) 유용성/유효성/확장성 자문</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 15%;">이름</td><td></td></tr> <tr><td>성별</td><td></td></tr> <tr><td>만 나이</td><td></td></tr> <tr><td>소속 병원</td><td></td></tr> <tr><td>전공과목</td><td></td></tr> <tr><td>의사자격증 취득한 해</td><td></td></tr> <tr><td>통장번호</td><td>(은행)</td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>본 자문은 허용되어 올 때 가지고 오는 진료의뢰서와 최근 의료정보교류의 일환으로 진료방법인 진료기록요약지 (Case Record Summary, CRS)에 관한 자문입니다. 질문 내용을 잘 알아보시고, 실제 의료 입장에 적용하였을 때 추가, 보안, 수정 등이 필요한 부분을 작성해 주시기 부탁드립니다.</p> </div> <div style="margin-top: 10px; font-size: small;"> <p>감사합니다.</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>가톨릭대학교 서울성모병원 내분비내과 가톨릭대학교 의료정보학교실 김 현 성</p> </div>	이름		성별		만 나이		소속 병원		전공과목		의사자격증 취득한 해		통장번호	(은행)	<div style="text-align: center; padding: 10px;"> <p>PART I - 일반적인 내용</p> <p>최근 환자가 진료의뢰서를 가지고 병원을 내원하는 환자들을 생각하시고 응답해 주시기 바랍니다.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">질문 한 세션당 보는 환자의 수는 몇 명인가요?</td><td style="width: 30%;">명 / 세션</td></tr> <tr><td>질문 한 세션당 소요되는 시간은 몇 시간인가요?</td><td>시간</td></tr> <tr><td>이 중 최신 환자는 몇 명인가요?</td><td>명 / 세션</td></tr> <tr><td>최신 환자를 보는데 소요되는 시간은 보통 몇 분인가요?</td><td>분 / 명</td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>#. 환자가 타 병원에서 본원으로 내원할 때</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">최신환자 중 진료의뢰서를 가지고 오는 사람은?</td><td style="width: 30%;">명 / 세션</td></tr> <tr><td>자체에게 특별부종만 옮다</td><td>□</td></tr> <tr><td>다른 환자를 차세하게 검토하는 편입니다</td><td>□</td></tr> <tr><td>어떤 특정부분만 보나요?</td><td>□</td></tr> <tr><td>보통 진료의뢰서를 보는데 몇 분 정도 소요되나요?</td><td>분</td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>#. 환자가 본원에서 타 병원으로 전원할 때</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">처진환자 중, 타 병원으로 보내는 사람들은 몇 명인가요?</td><td style="width: 30%;">명 / 개월</td></tr> <tr><td>자체에게 전송하거나 전송한다</td><td>□</td></tr> <tr><td>다른 환자를 차세하게 작성하는 편입니다</td><td>□</td></tr> <tr><td>보통 진료의뢰서를 작성하는데 몇 분 정도 소요되나요?</td><td>분</td></tr> <tr><td>소요되는 시간과 충분히 강도를 고려할 때, 적절한 진료수가는 얼마라고 생각하십니까?</td><td>원 / 건</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>PART IV 마무리</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">CRS 작성시 소요되는 시간과 업무의 강도를 고려할 때, 적절한 "수가"는 얼마라고 생각하십니까?</td><td style="width: 30%;">원 / 건</td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">2차병원과 3차병원의 CRS 내용상, 차별화가 필요하다고 생각하십니까?</td><td style="width: 30%;">그렇다 아니다 모르겠다</td></tr> <tr><td>그 이유는 무엇인가요?</td><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">진료과별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하십니까?</td><td style="width: 30%;">그렇다 아니다 모르겠다</td></tr> <tr><td>그 이유는 무엇인가요?</td><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">기밀번호 (#A, #B, #C, #D, #E) 내용상 차이가 있다고 생각하십니까?</td><td style="width: 30%;">그렇다 아니다 모르겠다</td></tr> <tr><td>그 이유는 무엇인가요?</td><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">외래, 입원별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하십니까?</td><td style="width: 30%;">그렇다 아니다 모르겠다</td></tr> <tr><td>그 이유는 무엇인가요?</td><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">기존의 "진료의뢰서"와 "진료기록요약(CRS)"의 차이가 있다면 어떤 것이라고 생각하십니까? 비밀번호 방향성에 대해 간단히 서술 부탁드립니다. Q) 기존의 "진료의뢰서"는 왜 병원을 출기는지에 대한 내용만 있습니다</td><td style="width: 30%;"></td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>설문자의 전공과목과 같은 CRS를 선택해 주시고, 전공과목에 풀수하게 필요한 부분이나 부족한 부분에 대해서 상세한 의견 부탁드립니다.</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>조사에 응해 주셔서 진심으로 감사드립니다.</p> </div>	질문 한 세션당 보는 환자의 수는 몇 명인가요?	명 / 세션	질문 한 세션당 소요되는 시간은 몇 시간인가요?	시간	이 중 최신 환자는 몇 명인가요?	명 / 세션	최신 환자를 보는데 소요되는 시간은 보통 몇 분인가요?	분 / 명	최신환자 중 진료의뢰서를 가지고 오는 사람은?	명 / 세션	자체에게 특별부종만 옮다	□	다른 환자를 차세하게 검토하는 편입니다	□	어떤 특정부분만 보나요?	□	보통 진료의뢰서를 보는데 몇 분 정도 소요되나요?	분	처진환자 중, 타 병원으로 보내는 사람들은 몇 명인가요?	명 / 개월	자체에게 전송하거나 전송한다	□	다른 환자를 차세하게 작성하는 편입니다	□	보통 진료의뢰서를 작성하는데 몇 분 정도 소요되나요?	분	소요되는 시간과 충분히 강도를 고려할 때, 적절한 진료수가는 얼마라고 생각하십니까?	원 / 건	CRS 작성시 소요되는 시간과 업무의 강도를 고려할 때, 적절한 "수가"는 얼마라고 생각하십니까?	원 / 건	2차병원과 3차병원의 CRS 내용상, 차별화가 필요하다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다	그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	진료과별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다	그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	기밀번호 (#A, #B, #C, #D, #E) 내용상 차이가 있다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다	그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	외래, 입원별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다	그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	기존의 "진료의뢰서"와 "진료기록요약(CRS)"의 차이가 있다면 어떤 것이라고 생각하십니까? 비밀번호 방향성에 대해 간단히 서술 부탁드립니다. Q) 기존의 "진료의뢰서"는 왜 병원을 출기는지에 대한 내용만 있습니다	
이름																																																															
성별																																																															
만 나이																																																															
소속 병원																																																															
전공과목																																																															
의사자격증 취득한 해																																																															
통장번호	(은행)																																																														
질문 한 세션당 보는 환자의 수는 몇 명인가요?	명 / 세션																																																														
질문 한 세션당 소요되는 시간은 몇 시간인가요?	시간																																																														
이 중 최신 환자는 몇 명인가요?	명 / 세션																																																														
최신 환자를 보는데 소요되는 시간은 보통 몇 분인가요?	분 / 명																																																														
최신환자 중 진료의뢰서를 가지고 오는 사람은?	명 / 세션																																																														
자체에게 특별부종만 옮다	□																																																														
다른 환자를 차세하게 검토하는 편입니다	□																																																														
어떤 특정부분만 보나요?	□																																																														
보통 진료의뢰서를 보는데 몇 분 정도 소요되나요?	분																																																														
처진환자 중, 타 병원으로 보내는 사람들은 몇 명인가요?	명 / 개월																																																														
자체에게 전송하거나 전송한다	□																																																														
다른 환자를 차세하게 작성하는 편입니다	□																																																														
보통 진료의뢰서를 작성하는데 몇 분 정도 소요되나요?	분																																																														
소요되는 시간과 충분히 강도를 고려할 때, 적절한 진료수가는 얼마라고 생각하십니까?	원 / 건																																																														
CRS 작성시 소요되는 시간과 업무의 강도를 고려할 때, 적절한 "수가"는 얼마라고 생각하십니까?	원 / 건																																																														
2차병원과 3차병원의 CRS 내용상, 차별화가 필요하다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다																																																														
그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																																																														
진료과별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다																																																														
그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																																																														
기밀번호 (#A, #B, #C, #D, #E) 내용상 차이가 있다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다																																																														
그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																																																														
외래, 입원별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하십니까?	그렇다 아니다 모르겠다																																																														
그 이유는 무엇인가요?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																																																														
기존의 "진료의뢰서"와 "진료기록요약(CRS)"의 차이가 있다면 어떤 것이라고 생각하십니까? 비밀번호 방향성에 대해 간단히 서술 부탁드립니다. Q) 기존의 "진료의뢰서"는 왜 병원을 출기는지에 대한 내용만 있습니다																																																															

유효성 평가;

- 수용성 및 실효성 확인, 임상적 활용도 상승을 위한 기반 마련

나. 진료기록요약지(CRS) 유용성 평가

1) 자문단 분석(총 30명)

• 성별	
남성, n (%)	17 (56.7%)
여성, n (%)	13 (43.3%)
• 나이, 세	30.0 ± 1.4
30대, n (%)	13 (43.3%)
40대, n (%)	17 (56.7%)
• 의사 경력, 년	14.3 ± 1.4
5년 이상 - 10년 미만, n (%)	6 (20.0%)
10년 이상 - 15년 미만, n (%)	11 (36.7%)
15년 이상 - 20년 미만, n (%)	9 (30.0%)
20년 이상, n (%)	4 (13.3%)

2) 자문단 진료 패턴 분석

-
- 진료 세션당 환자 수, 명/세션 47 ± 28
 - 진료 세션당 소요 시간, 분/세션 229 ± 42

 - 진료 세션당 초진 환자 수, 명/세션 9.4 ± 8.6
 - 진료 세션당 초진 소요 시간, 분/세션 8.9 ± 3.5

 - 초진 환자 중, 진료의뢰서 보유자, 명/세션 6.0 ± 2.8
 - 초진 환자 중, 진료의뢰서 검토 시간, 분/1명 3.3 ± 2.8
 - 초진 환자 중, 진료의뢰서 검토 유무
 - 자세하게 본다, 명(%) 10 (33.3%)
 - 특정부분만 본다, 명(%) 18 (60.0%)
 - 대충 훑어본다, 명(%) 2 (6.7%)

*** 본원에서 타 병원으로 전원할 때

- 진료의뢰서 작성자, 명/1개월 8.6 ± 4.2
 - 진료의뢰서 작성 수준
 - 자세하게 작성한다, 명(%) 12 (40.0%)
 - 간략하게 작성한다, 명(%) 17 (56.7%)
 - 저장어구로 작성한다, 명(%) 1 (3.3%)
 - 진료의뢰서 작성 소요 시간, 분 3.4 ± 1.8

 - 진료의뢰서의 적절한 진료 수가, 원 24,375
 - CRS 작성시 적절한 진료 수가, 원 30,461
-

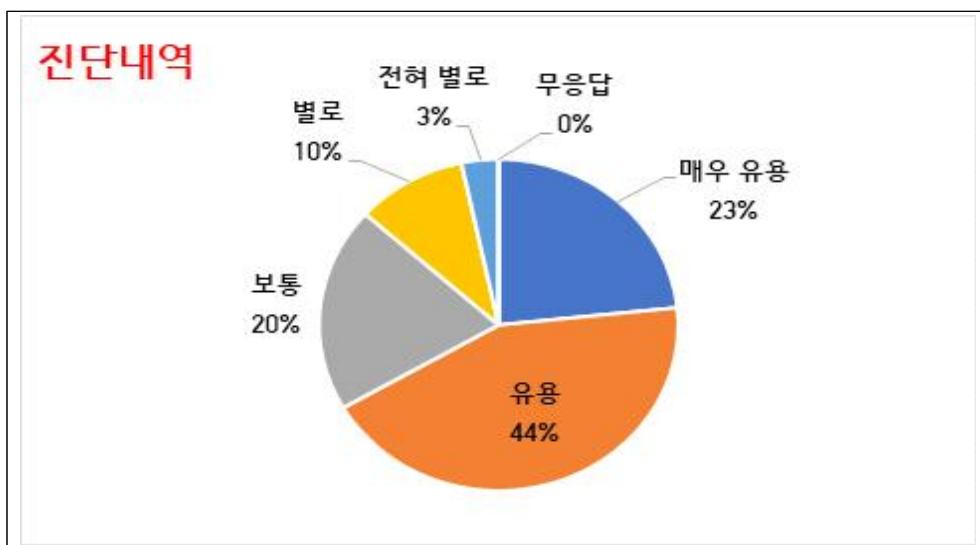
3) 진료기록요약지(CRS) 유용성 요약

	환자를 받을 때	환자를 보낼 때
유용성	3.72 ± 0.71	3.80 ± 0.69
활용 가능성	3.59 ± 0.87	3.90 ± 0.81
상대방에 대한 고려도	3.73 ± 0.83	3.60 ± 0.92
진단 내역	3.73 ± 1.05	4.18 ± 0.73
약물 내역	3.87 ± 0.78	3.93 ± 0.65
검사 내역	3.76 ± 0.79	3.88 ± 0.80
병리/영상/기능	4.37 ± 0.56	4.26 ± 0.46
수술	3.97 ± 0.72	4.11 ± 0.65
알러지/부작용	3.55 ± 0.95	3.55 ± 0.89
예방접종	3.10 ± 1.09	3.24 ± 0.82
생체신호	3.76 ± 0.95	3.72 ± 0.74
흡연/음주	3.17 ± 1.02	3.28 ± 0.83
법정감염병	3.45 ± 1.12	3.41 ± 1.07

- 총 5점 만점 유용성 평가
- 평균 \pm 표준편차

4) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “진단내역”

- “진단내역”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.73 ± 1.05 ” . (5점 만점)



가) “유용한 내용”에 대한 상세 의견

- (1st) 어떤 진단명을 가지고 약 처방을 받은 것인지 대략적으로 파악 가능함
 - 상병명과 상병코드를 모두 알 수 있음
 - 환자의 질환을 총체적으로 파악할 수 있음.
 - 어떤 진단을 받고 치료를 받던 환자인지를 파악하는 것은 초진시 매우 중요한 정보라고 할 수 있음.
 - 최초 진단명과 최근 진단명을 확인할 수 있음.
 - 현재까지의 환자의 진단 병력을 보여주기 때문에 환자의 병력을 파악하기 좋음.
 - 과거, 최근 모든 질환, 진단명을 대략적이지만 빠른 시간 내에 확인할 수 있음.
 - 환자가 의뢰되어 올 때, 관련되어 어떤 상병으로 치료를 받았는지 알 수 있어 유용하며, 이는 반드시 필요한 정보라고 할 수 있음.
 - 일자별 진단내역이 제공되어, 임상 경과를 알 수 있어 유용함.

- (2nd) 상병명이 한글로 전문으로 제공되고 있어 빠른 파악이 가능함.
 - 모든 ICD 코드가 입력되어 있음.
- (3rd) 과거력과 관련된 코드를 확인할 수 있는 점은 진료에 도움이 됨.
 - 진단 일자별로 진단 코드와 상병명을 확인할 수 있어 유용함.
- 기타의견
 - 환자의 진단명 확인이 가능하다는 것만 유일하게 유용함.
 - 당연히 원래 진료를 본 의사가 추정한 또는 확정한 진단이 가장 유용하다고 할 수 있음. 물론 모든 경우에 맞지 않더라도, 비중을 두어서 생각할 수 있기 때문임.

나) “유용하지 못한 내용”에 대한 상세 의견

- (1st) 복잡함, 한눈에 들어오지 않음, 헷갈림
 - 진료 본 횟수와 진단명 중복이 매우 난잡함. CKD로 진료를 보고 어떤 약을 먹고 있는지가 중요하지, 그것으로 몇 번의 외래를 방문하였는지는 중요하지 않음.
 - 날짜별로 이렇게 늘어 놓으면 따로 정리를 한번 더 해서 보지 않는 이상 유익한 정보라고 하기 어려움. 즉 질환의 진단 순서나 종료 여부를 알 수 없으니 현재 상태와 연관을 파악할 수 없고, 단지 ‘예전에 이런 진단을 받았다’ 정도의 정보 밖에 줄 수 없음. 환자의 병원 방문 날짜는 진료 시 결정에 있어 큰 영향을 주지 않아서 찾기만 어렵게 됨.
 - 내원일이 다수일 때, 진단명이 중복되고 너무 많아 이해하기 어려움. 진단명이 다수일 때, 현재 상태와 연관도 높은 진단명을 파악하기 어려움.
 - 동일한 진단명이 계속 반복해서 나오고 있어 구체성이 떨어짐.
 - 동일한 진단코드가 중복되는 것과 과별 진단명이 혼재 되어 있어 확인하기가 불편함. 완치된 질환인지 아직 가지고 있는 질환인지 알 수 없음. 코드가 중복되는 경우, 이것이 반복적으로 발생한 것인지 혹은 이전 진단명을 가져오는 것인지 알 수 없음.
 - 시간에 따른 진단명 변화만으로 환자의 상태를 파악하는 것은 한계가 있음.

○ (2nd) 주상병과 부상병의 구분이 모호함

- 주진단과 부진단이 구분되어 있지 않음. 진료를 본 병원에서 어떤 진단명을 주 진단명으로 진료하였는지 절대 한 눈에 알 수 없음.
- 이 환자가 의뢰된 질환의 핵심 진단이 무엇인지 알 수 없음.

○ 기타의견

- 만성질환자로 생각되는 환자에 대한 표준성은 없는 것 같음. 내과계 환자에 대한 차트가 문제일 것 같다고 예상됨. 병력 및 진단명이 나열된 형태는 진료에 전혀 도움이 되지 않음.
- 표준성에 대한 문제에서도 우려가 있음. 주상병을 보면 진단명 하나로 끝나지 않을 것으로 생각되는 사례인데도 다른 사례들과는 다르게 한 가지 진단명으로만 데이터가 불러져 왔음.
- 의뢰하는 목적과 부합하지 않는 내용도(처방을 위해 일시적으로 들어갔던 코드로 예를 들어, R002 (palpitation), Z115 (special screening examination for other viral diseases) 등) 포함되어 있어 이러한 내용은 선별할 수 있어야 할 것 같음.
- 보통 진짜 진단명이 아니라 보험 문제로 진단명을 넣는 경우가 많아서 100% 신뢰 할 수 없음.
- 상병명이 영어와 한글이 혼재되어 있고, 한글 진단명이 익숙하지 않은 경우도 있고, 영어 진단명이 익숙하지 않은 경우도 있음. 날짜별 구분이 보다 직관적으로 가능하도록 색이나 음영으로 구분 필요함.
- 임상증상과의 연계성이 떨어짐. 질병의 연관성과는 상관없이 나열식으로 되어있어, 현재 환자가 가지고 있는 질병이 무엇인지 파악하기가 힘듦.
- 실제로 들어가 있는 진단코드명은 처방과 관련하여 실제 진단과는 다른 코드가 들어가 있어 자세한 병력을 확인하기에는 무리가 있음.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 시계열로 정리 배열하는 것이 필요

- 첫 장에 여러 차례 방문했을 시 같은 진단명으로 길게 나열되어 있어 가독성이 떨어지므로, 진단명 기준으로 방문 날짜를 나열하는 방법이 좋을 것으로 생각됨.
- 환자의 주요 상병력과 현재 치료해야 하는 상병이 일목요연하게 구분되어야 함.
 - ✓ 예시) 2021.10.1.~ 2021.10.3. : K102
2021.10.2.~ 2021.10.5. : M01
2021.10.4. : J031
- 동일 진단명에 대해서는 반복 기입 형식보다는 반복시 최초 진단입력시기와 진단명만 있어도 충분할 것 같음. 그리고 종료된 경우 ‘종료 표시’가 있으면 좋을 것 같음.
 - ✓ 예시) Acute gastroenteritis 2021-09-12 진단최초
2021-09-20 종료
T2DM 2021-09-05 진단최초(입원일)--- (미종료이므로)
- 진단명이 처음으로 들어간 날짜(처음 진단 받은 날짜)가 같이 있다면 환자의 유병기간을 알 수 있을 것 같음.
 - ✓ 진단코드명으로 검색되는 진단명 외에 추가로 자세한 임상적 진단명 기입이 가능하도록 하면 좋을 것 같음.
 - ✓ 반복되는 진단명은 생략되고, 추가로 발생한하거나 없어진 진단명만 표시되면 유용할 것 같음.
- 즉, 반드시 필요한 진단명들만, 중요한 순서로 있어야 하고 암 같은 것은 완치에 관련없이 들어있어야 하며, 기타 치료된 병명(ex. 소화불량, 피로, 위염 등)의 무의미한 진단명은 불필요함.
- 날짜별 구분이 가능하도록 칸에 색상이나 음영 적용 필요함.

(2nd) 동일한 진단코드 삭제, 과별로 진단명의 분류가 필요

- 질병의 부위나 성격별로 묶을 수 있어야 함.
 - ✓ ex 1. 급성, 만성, 내과질환, 외과질환, 정신과질환 등.
 - ✓ ex 2. ICD-10 기준으로 상병명 분류 혹은 유사한 진단명으로 묶기.
- 진단의 특성에 따라 episode 별로 진단명을 묶어 관리할 수 있으면 좋겠음. 현재 주/부진단명 외의 과거 진단명은 진단명 옆에 추가 과거에 진단받은 날짜를 확인할 수 있거나 겹치는 진단명임을 표기해 주면 보기 가 조금 더 편할 것으로 사료됨.
- 진단에 대한 진료과 내역도 기재가 가능하면 보다 유용할 것으로 사료됨.
- 중복되는 상병과 서로 비슷한 상병을 묶어주는 코드의 표준화가 필요할 것 같음.

(3rd) 복잡함을 간결하게, 중요한 질환은 눈에 띄게

- 가장 중요한 상병명이 가장 먼저 노출이 되어야 하고, 검사나 처치를 하면서 단순히 따라 붙는 상병명은 해당과 내원시에는 환자 진단과 크게 상관이 없으므로 배제가 되는 것이 좋음.
- 중증상병 또는 희귀상병을 가장 위에서 확인할 수 있게 해 주면 시각적으로 도움이 될 것 같음. 특히, 암이나 희귀질환 등록시 관련 진단명의 강조 표시 등으로 가시성을 향상하면 질환 파악에 도움이 될 것임. 또한, 등록일이 표시되면 유용할 것 같음.
- 전원이 되었다면 해당과에 해당되는 진단명이 가장 중요하게 노출이 되는 것이 필요함. 전원을 의뢰하는 주요진단이 무엇인지 명확하게 나와 있으면 좋겠음.
- 이 해당과에 전원을 오게된 핵심 주 진단명이 가장 우선적으로 노출이 되어야 함(환자의 주요 증상과 연계하여 주상병과 부상병 구분 필요).
- 한 번 나온 진단코드는 최초 진단일만 나와도 좋을 것 같음.

- 불필요한 진단 코드 중복이 한눈에 볼 수 있도록 개선되면 좋겠음.
- 진단명은 중복될 필요가 없으며, 언제 어떤 과에서 진단을 내렸는지 표시가 되면 좋을 것임. 중복되는 것은 하나로 표현될 필요가 있음.
- 외래 진단의 경우는 임상과별로 마지막 방문시의 진단명 정도를 보여주면 될 것 같음. 중복이 너무 많아 개선의 필요가 있음.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 가능하다면 영어와 한글을 같이 사용 할 수 있으면 좋겠음. (예, English (영어)).
- 지난 과거력에는 더 많은 상병코드가 있을거 같음. 진단내역 옆에 어느 기간동안 데이터베이스에 있는 코드를 불러왔는지 항목 정의를 요약해서 보여주면 더 이해가 잘 될 수 있음.
- 상병명을 중심으로 리스트를 정렬, 추출할 수 있는 기능이 구현되면 좋을 것 같음.
- 진단내역은 코드로만 되어 있는데, 상병코드만으로 진단질환을 정확히 설명하기 어려운 경우가 많아 실제로 전원을 의뢰 할 때는 별도로 진단명을 기록함. 이에 대한 개선의 필요가 있음.
- 의뢰하는 의사가 필요한 상병명은 선별하고, 필요한 내용을 free text 형식으로 별도로 입력할 수 있도록 해야 유용할 것 같음.
- 의사가 추가로 기재할 수 있도록 ‘기재란’이 필요함.
- 해당 병원에 오게된 질환과 해당 질환과 관련된 중요한 과거력만 표시되면 좋을 것 같음.

5) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “약물처방 내역”

- “약물처방 내역”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.87 ± 0.78 ” 였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 약제의 전반적인 처방 내역 파악 가능
 - 약물처방 내역은 가장 중요한 항목이라고 할 수 있음.
 - 타병원에서 어떤 약을 복용했는지, 상병에 대해 어떤 치료를 받았는지 알 수 있으며, 약물 알레르기가 의심되는 경우라면 원인 약제를 선별하기 위해, 항암 치료를 했다면 어떤 항암제를 사용했는지 파악하기 위해 반드시 필요한 항목임.
 - 처방명과 투약횟수, 기간 등이 나와 있어서 약제의 전반적인 처방 내역 파악 가능함.
 - 일회 투약량 정보 기재되어 있음.
 - 환자가 무슨 약제를 투여받았는지 어떻게 치료받았는지 파악하려면 약물내역이 제일 중요하다고 할 수 있음.

- 자세히 기술되어 있으며 약물 변경의 흐름을 알 수도 있음.
- (2nd) 약물의 히스토리가 자세하게 기재되어 있음
 - 과거와 최근 어떤 약물을 쓰면서 왔는 지는 당연히 유용한 정보라고 할 수 있음.
 - 약제명, 투약량, 단위, 횟수는 필수적인 정보이기 때문에 유용함.
 - 기존에 복용 중이던 약물 처방 내역은 초진 환자의 약물 처방시 매우 중요한 참고 요소임.
 - 환자가 입원 기간 중 혹은 외래에서 사용하였던 약물의 히스토리가 자세하게 기재되어 있어 특정 피검사 결과가 약물에 의한 것인지 감별할 때 매우 유용함.
 - 날짜 별로 복용 방법 및 용량이 직관적으로 제시되어 있어 유용함.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 한 눈에 보기 어렵고, 복잡함
 - 반복 처방에 대한 내용은 자료만 많아져 중요 정보 파악을 오히려 저해함.
 - 약물 변경을 알 수 있지만 너무 방대한 양의 자료가 축적되면 한눈에 보기 힘들어 결국 놓칠 수 있음.
 - 입원 혹은 장기간 외래를 다닌 환자의 경우 매일 투약된 약이 모두 반복적으로 나타남.
 - 진단명과 처방 내역이 따로 항목으로 되어 있다 보니, 처방내역을 보면서 다시 진단명 날짜로 가서 확인해야 하는 번거로움이 있음.
 - 진단명과 마찬가지로 날짜별로 늘어 놓으면 따로 정리를 한번 더 해서 보지 않는 이상 유용하지 않음.
 - 약물 단위의 경우도 mL/앰플처럼 한글과 영어를 섞어서 표기하는 것에 대한 개선이 필요하며, 이 부분이 세로로 써지는 것도 가독성이 떨어지게 하는 문제 가 있음.
 - 재원기간이 짧으면 상관없으나 재원기간이 길다면 너무 길어지게 되는 문제가 있음. 동일한 약물들이 어차피 반복되는데 일일이 보기 어려움. 수일 간의 약

물처방내역이 함께 보여지는 경우, 매일 반복적으로 처방되는 내용은 읽는 데 피로감을 줌.

○ (2nd) 약물에 대한 세분화 정보가 부족함

- ** 약제 성분 표기가 안됨 *** (성분명 기재되어 있지 않음)
- 진단명과 약물처방 내역을 따로 확인해야 되기 때문에 왜 이 약물이 사용되었는지 어떤 치료를 위해 처방되었는지 맞춰지지 않음. 만약 아티반 주사나 데노간 등 주사제를 사용한 날짜가 있을 때 진단명이 무엇인지, 입원치료인지 통원치료인지, 일시적 사용인지를 파악하기가 어려워 외래에서 환자 진료시에 단시간에 파악하기가 어려움.
- 처방일이 이전 처방부터 보여, 최근 처방을 확인하기 어려움.
- prn으로 증상 있을 때 복용하던 약과 만성적으로 복용중인 약제의 구별이 어려움.
- 특정약이 언제 시작하였는지는 예측할 수 있으나, 언제 끊어졌는지는 알기가 어려움. 따라서, 날짜별 구분 필요함(색이나 음영 적용). 시간 경과에 따른 용량 변화 파악 어려움.
- 약물 치료와 주사 치료, 입원 치료와 외래 치료의 구분이 좀 더 명확해야 함.
- 경구약과 주사제의 구별이 어려움.
- 해당 과에 해당되는 약제를 최근 6개월 혹은 1년 단위로 기록되어야 함.

○ (3rd) 모든 약품에 대해 투여용법이 제공될 필요는 없음

- 중요한 처방과 그렇지 않은 처방(mix 수액 등)이 난잡하게 섞여 있어 한눈에 보기 어렵고, 처방 내역이 항목별로 나누어 있지 않아 실제로 해당과 관련 처방을 확인하는 데 시간이 많이 소요됨. 가령, 어떤 주된 약을 줄 때에 소화제 같은 것을 같이 처방한 경우, 시선을 분산시킴.
- 모든 약제가 다 나오기 때문에 수액 등의 불필요한 정보(매번 불필요한 것은 아니지만 대부분)들이 들어가서 실제 환자에게 중요한 약제들 중 어떤 약제가 처방이 되었는지 확인하기가 어려움. 일부 항목은 처치시 투여되는 보조 약물 까지도 여과없이 명시되어 있어 복잡함. normal saline과 같은 임상적으로 유용성이 떨어지는 항목들이 포함되어 있어 필요한 항목을 골라내기 어려움(어떤

환자들은 입원시 발생한 사소한 수액처방까지 확인되어 핵심 처방을 알기 어려움).

- 주요진단을 치료하는데 필요한 항목뿐 아니라 모든 내용(소화제 등)이 나와 있어서 파악하는데 시간이 걸림. 또한 생리식염수 등의 단순 수액의 경우에는 굳이 제공될 필요가 없는 정보라고 할 수 있음.
- 생리식염수 등의 보조약 투약 단위나 용법, 투여기간(대부분 1일), 1회 투약량 등은 특수한 경우를 빼고는 불필요한 항목인 것 같음.

○ 기타의견

- ATC 코드명이 비어 있는 부분이 많음.
- 수액 및 약물 mix를 위한 생리식염수는 불필요함.
- 기간에 따른 복용의 변화를 알기 어려움.
- 입원 시 처방이 날짜로 구분되어 있어 내용이 많아지고 가시성이 떨어짐.
- 치료 목적이 아닌(내시경 처리와 같은) 검사 시 사용된 경우 구분이 안 되어 있음.
- 진단내역과 마찬가지로 표준화된 정의가 더 안내되었으면 좋겠음.
- 주사제, 경구제, 입원, 외래 처방이 혼재되어 약물처방 전반적인 이해에 어려움이 있음.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 약물 처방에 대한 시각화 필요

- 약물 처방력이 너무 많아서 3개월이나 6개월 단위로 묶어서 볼 수 있어도 좋을 것 같음.
- 처방을 언제 며칠분을 받았는지 정도로 정리가 되는 것이 필요함. 현재처럼 매일 매일 투약된 모든 약물을 나열하면 투약력을 확인하는 데 너무 어려운 점이 많음.

- 날짜별로 진단명, 약물처방 내역, 검사 내역을 한꺼번에 볼 수 있다면 검토 시간이 많이 감소할 것으로 생각됨.

- 가장 최근 약물 처방이 가장 궁금하므로, 날짜가 역순으로 기재되면 더욱 좋을 것으로 생각됨. 무슨 약을 언제부터 언제까지 사용하였는지 파악할 필요가 있음.

ex. 2021.10.1.~ 2021.10.3. : 액티피드 정

2021.10.2.~ 2021.10.5. : 네오마릴

2021.10.4. : 리마프린 정

✓ 해당 임상과에서 주요 사용되는 약물을 가장 우선적으로 노출하고, 기타 다른 과에서 처방한 약제를 그 이후에 추가 노출되는 방식이면 빠른 시간에 해당과 약물을 빨리 찾아볼 수 있을 것임. 아울러, 일정 약제의 총 투약기간도 적혀있으면 진료에 많은 정보를 빨리 전달할 수 있을 것임(예, 암모디핀 본원 투여기간 2020.08.21. - 2021.07.13.).

✓ 한 가지의 약제에 대해서는 최초투여일과 최종투여일로 한 항목으로만 표시되면 좋을 것 같고, 약제군별 표시되면 좋을 것임. 그리고 치료과정에 큰 의미가 없는 약조제를 위해 사용되는 생리식염수나 주사제/parenteral nutrition 제제 등은 제외해도 좋을 것 같음.

✓ 날짜, 진단명, 약물 처방, 입원치료, 통원치료 정보를 매칭해서 일목요연하게 정리된다면 언제 어떤 약물치료를 받았는지, 지속적 치료가 필요한지 확인할 수 있어 더욱 유용할 것 같음.

- 수액이나 주사제, 경구 약제를 따로 분류해서 볼 수 있으면 좋겠음.
- 날짜별 구분이 보다 용이하도록 색이나 음영으로 표시 필요함. 약제별 용량 변화를 보다 직관적으로 파악 가능한 시각화 방식 필요, 약제 성분명 기재 필요할 것으로 사료됨. 복약 횟수이외에도 복약 시간(예를 들면, 아침, 저녁 / 아침, 취침전) 구분이 필요할 것으로 사료됨.
- 일자별 구분과 입원 치료와 외래 치료의 구분 필요함.
- 주요 약물들은 따로 표시하던가 색깔로 강조가 필요함(ex. 항생제, 항암제).

- 동일 처방을 한 날마다 표현되는 것이 아니라 처방한 시작 시기부터 끝 시기 까지 묶어서 한 줄에 표현되면 좋을 것 같음. 그리고, 주 치료제와 보조제를 차별적으로 보여줄 수 있다면 좋을 것으로 사료 됨.
- 현재 복용 중인 약과 복용했으나 현재는 중단된 약들이 따로 정리되면 좋겠음.
- 외래투약과 입원투약의 분리가 필요함. 입원투약 list 는 양이 방대하여 파악하기 어려움.
- 녹색병원의 용법은 코드화되어 있는데 다른 병원에 정보를 주기 위한 내용이 CRS의 핵심이라는 점에서 개별 기관이 갖고 있는 코드가 열람되는건 도움이 안 됨. 표준화하여 시각화되어야 할 필요가 있음.

(2nd) 약물 처방 정보의 재분류 및 삭제

- 약품명을 다 알지 못하니 성분명 처방 필요함. 성분명도 함께 확인 할 수 있다면 진료 시간에 소요되는 시간을 단축할 수 있을 것으로 사료됨.
 - ✓ 수액류, saline 등은 빠져도 될 것 같음.
 - ✓ 소화제, 감기약 등의 증상조절의 약제와 당뇨병, 혈압약 등의 장기복용약제나 복용하는 약제 혹은 주사제의 구분도 필요할 것 같음. 장기복용하는 약제의 경우 시작 날짜와 종료 날짜 등을 알 수 있으면 좋을 것 같음(bisphosphonate 같은 경우 언제 약을 시작해서 언제까지 썼는지). 중복된 약제 처방에 대하여 시리얼로 행별 구분이 가능하면 좋을 것 같음.
 - ✓ 외래 처방내역(예를 들어 혈압, 당뇨와 같은 만성질환)은 활용도가 높고 진료에 참고가 많이 되나, 단기간 입원하여 처방받은 normal saline, 5%포도당가엔에이케이 등의 처방력은 처방 날짜 별로 나열이 되어 있으면 필요한 약제를 선별하기 더 어려울 수 있음.
- 진단내역과 마찬가지로 새로운 약물 추가, 약물 중단 등은 표시해주 는 것이 필요함.

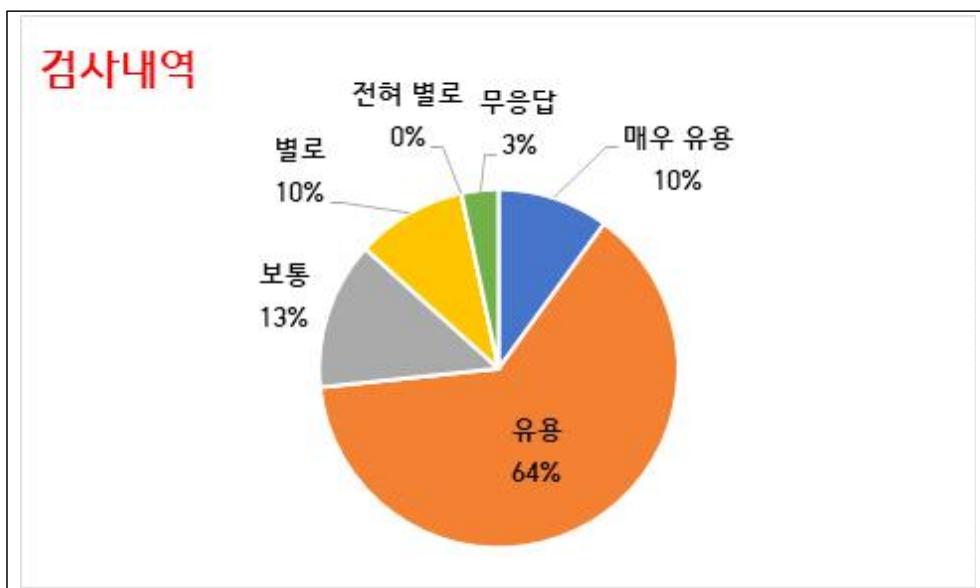
- 수액(영양제), 항생제, 진통제 등 날짜별 큰 카테고리로 분류가 되면 보기 편할 것으로 사료됨.
- 장기입원자의 경우, 너무 많아서 루틴 약의 경우 약 이름 옆에 언제부터 언제까지 사용을 표기하는 등 간편하게 볼 수 있으면 좋을 것으로 사료됨.
- 입원 시 처방의 경우 약제로 구분하고 복용 날짜로 작성, 약제가 검사 시 전 후 처치로 사용된 경우 따로 표기함.
- 항생제 또는 항암제, 면역조절제 등의 특수 약제들(위험한 약들)을 그룹핑해서 상단으로 올라가게 하는 것이 좋을 것으로 사료됨.
- 통증 조절 목적의 약제들을 목록화하여 구분하여 시연하면 좋을 것 같음.
- 용법 측면에서는 어떤 기관은 하루 1회, 어떤 기관은 식후 30 분 등 제각각으로 표준화가 필요함.
- 주사제/경구제, 입원/외래 처방으로 분류, 정렬해서 확인할 수 있으면 좋을 것으로 사료됨.
- 혈압약/당뇨약/항생제/면역억제제/항암제 등 약제가 종류별로 나열되어 있으면 단시간에 목적에 맞게 찾아보거나 처방력을 파악하기 더 유용할 것 같음.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 주요진단을 치료하는데 사용한 항목이 표시되어 있으면 좋겠음.
- 단위부분에서 UI의 디자인이 세로 길이를 만드는 경향이 있어 칼럼 간격을 조정하는게 좋을 듯함.
- 줄글 형태가 아닌 시트 형태로 제공되면, 약제 정보 파악에 효과적일 것 같음.

6) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “검사내역”

- “검사내역”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.76 ± 0.79 ” 였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 자세한 검사내역

- 환자의 상태 파악을 위해서 검사 내역과 결과는 매우 중요함.
- 검사 항목 참고치 등이 나와있어서 좋음.
- 검사 항목과 결과의 전반적 파악 가능함.
- 타기관에서 시행한 검사내역이 도움이 됨.

○ (2nd) 검사내역에 대한 형식, 파악이 용이

- 검사명이 full name이 아니라 간략한 영문으로 제시된 점, 참고치가 함께 제시된 점이 용이함.
- 검사내역을 통해 환자가 어떤 검사를 했고 또, 그 결과를 알 수 있어 환자의 현재 상태에 대해서 알 수 있음.
- 순서대로 serial하게 보여주는 것은 좋은 아이디어인 것 같음 (검사일자확인, 검사명 확인, 검사결과 수치 확인).

- 치료 후 혹은 경과관찰 시 검사결과에 대한 추세를 확인하기에 유용함.
- 혈액학, 임상화학 등의 대략적인 category 별로 되어 있는 점은 검사결과를 찾는데 용이함.
- 질병에 따라 검사결과들이 유용할 수 있음.
- 검사결과의 기존 baseline 확인 가능함.

○ 기타의견

- 환자의 진단명과 관련된 검사수치들을 확인할 수 있음.
- 환자의 상태와 치료 경과를 파악하는데 가장 중요한 결과이므로 유용하함.
- 해당 기관에서 처방된 검사결과가 보인다는 측면에서 좋음.
- 일자별로 각 항목을 확인할 수 있어 유용함.
- 타원에서 시행한 검사결과를 알 수 있다는 면에서 유용함.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 시간에 따른 변화 확인 어려움

- 날짜별 구분이 용이하지 못함. 시간 경과에 따른 검사 값 변동을 파악하기 쉽지 않음.
- 재원기간이 짧으면 상관이 없는데 재원기간이 길다면 너무 길어진다는 점이 문제가 될 수 있음. 동일한 검사들이 어차피 반복되는데 일일이 보기가 어려움.
- 검사결과가 날짜 순서대로 단순 나열되어 있어 변화 추이를 보는 부분은 짧은 진료 시간 내에 확인하기 매우 어려움.
- 검사 항목별로 모아서 분류한 수치는 보기가 편리하나 날짜별로 분류 해 놓은 수치는 확인하기가 어려움
- 가장 최근의 검사 값을 보기 불편함. 참고치를 벗어나는 값을 찾기가 어려움.
- 검사결과가 모두 다 포함되어 있어 가독성이 저하됨.

○ (2nd) 불필요한 항목과 혼재되어 있는 결과

- 결과지 검사결과와 참고치가 반대로 되어있음. 검사 항목명은 불필요한 항목인 것 같음.
- 날짜로 구분되어 있어 내용이 많아지고 가시성이 떨어짐. 언제 어떤 검사를 받고 결과가 어떻게 나왔는지 확인하기 어려움. 검사 일시의 경우 검사결과의 순서가 시간순이 아니라 판독의 오류 가능성 있음.
- 항목별 정리가 되어 있지 않아 보기 어렵음.
- 현재 각 의료기관에서 갖추고 전달하는 UI에 비해 차별성은 없음.
- 여러 검사항목이 혼재되어 있어 시간이 촉박한 외래 진료 환경에서 어려움이 있어 보임.
- 혈액검사결과가 날짜별로 병렬구조로 나열되어 있으면 데이터는 많으나, 그 결과의 변화추이를 외래 진료 중에 파악하기 어렵음. 그리고 혈액검사는 대부분 1~2시간 안에 확인할 수 있고 비용이 비싸지 않기 때문에 의뢰한 병원에서 가져오지 않더라도 새로 검사를 다시 하는 경우가 대부분임. 정리되지 않은 데이터는 유용하지 않을 것으로 사료됨.
- 검사 카테고리별(전혈검사, 뇨검사 등) 구분이 되어 있지 않음.

○ 기타의견

- 특정 검사결과(예를 들면, CBC 등)가 한눈에 볼 수 있도록 되어야 되는데 각 항목별로 날짜별로 되어 있어 보기 어렵음.
- 입원, 외래 구분이 모호하고, 환자의 증상과의 연계성이 불명확함.
- 항목별로 정렬되어 있지 않아서 검사의 의미와 경향을 전혀 파악할 수 없음.
- 물론 추세가 중요한 검사 항목은 현재의 나열이 보기 좋으나 같은날 검사한 내용을 복합적으로 분석해야 되는 경우 해당 날짜에 검사된 해당 lab을 따로 찾아서 확인해야 하는 번거로움이 있음.
- 여러번 반복 처방하는 항목들에 대해, 묶어서 보여주는 것이 좋을 것 같은데, 날짜별로 여러 검사들이 나열되어 있다면, 상당히 보기 불편함. 정상, 비정상 수치를 직접 참조치와 비교하여 확인해야 하므로 피로도가 높음.
- 검사결과가 없는 항목들은 불필요함.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 검사항목의 카테고리별 구별이 필요함

- 몇 개의 검사 항목은 검사명과 동일한 경우가 있음. HCG 같은 경우는 소변검사로 끓을 수 있을 것 같음. 즉, 항목 분류를 더 큰 범주로 하면 좋을 것 같음.
 - ✓ 검사 항목명 누르면 검사 항목 별로 sorting 이 되면 좋을 것 같음.
 - ✓ 중요한 검사에 의뢰의사가 key 검사라는 것을 체크해줄 수 있는 부분이 있으면 좋을 것 같음.
- 검사 종류별, 검사 일시별 끓음이 필요할 것 같음.
- 일자별 구분과 입원, 외래 구분이 좀 더 명확해야 함.
- 검사별로 끓어서 날짜 순으로 보여주면 좋고, 그 질병에 중요한 검사를 연계시킬 수 있다면, 그런 검사들을 위에 보여주면 좋을 것으로 사료됨.
- 검사 항목명은 항마다 반복없이 카테고리로 끓어서 보여주면 좋겠음.

(2nd) 시각화 작업으로 한눈에 들어오는 디스플레이가 필요함

- 날짜별 구분과 시간 경과에 따른 검사 값 변화 추이를 파악하기 위한 시각화 작업 개선이 필요할 것으로 사료됨.
- 정상 범위를 넘어서는 값에 대한 색처리(bold, 붉은색 등) 적용되면 좋을 것 같음. 검사 카테고리별 구분이 가능하도록 시각화 과정 개선되면 빠른 시간 내에 진료해야하는 진료의 입장에서 사용성이 증가하고 진료기록요약지 정보 파악에 소요되는 시간을 단축하는 것이 가능할 것 같음.
- 대표 검사수치들을 확인할 수 있거나, 같은 검사수치는 그래프 형식으로 비교할 수 있어야 함.

- 날짜별, 검사명별 정렬이 모두 적용된 방식의 제시법이 더 좋을 것으로 사료됨.
- 회사별로 검사항목명에 들어가는 내용 및 검사명에 들어가는 내용이 다른데 통일이 필요할 것으로 사료됨.
- 가로 누적 추이변화 확인이 가능하면 유용할 수 있겠음.
- 주요 검사를 따로 표시하거나 색깔로 강조함. 예를 들면, 치료받는 병과 직접 관련이 있는 핵심 검사, 마지막과 initial lab은 따로 적어주면 좋겠음.
- CBC에서 일일이 eosinophil, basophil% 등을 다 보여줄 필요없어 보임.
- 서술형으로 되어있는 항목은 여러 가지 검사항목 안에 넣는 것이 아니라 따로 빼서 병리, 영상처럼 보여주고, 검체 별로 따로 blood, urine 등으로 보여주면 좋을 것 같음.
 - ✓ ex. Bone marrow 판독결과, pB morphology 판독결과 등
- 날짜별로 진단명, 약물처방 내역, 검사 내역을 한꺼번에 볼 수 있다면 검토시간이 많이 감소할 것으로 생각됨.
- 피검사결과의 경우 이상소견에 대해 한 눈에 알아볼 수 있도록 색을 달리하든지 혹은 화살표 표시를 하면 더욱 빠르게 파악할 수 있을 것으로 생각됨. 혈당을 예로 들면, 당화혈색소 변화추이가 나타나면 더 유용함.
- 시리얼로 환자의 검사결과 변화 추이에 대한 것을 한눈에 볼 수 있도록 set 보기로 되어 있으면 좋겠음. 항목별 시간순서로 정리되어 있으면 좋을 것 같음(예를 들면, CRP 수치를 serial하게 표시).
- 검사항목이 열로 보이고, 같은 검사에 대해서는 날짜별로 행으로 연속적인 결과를 보여주면 보다 시각적일 듯 함(세브란스 병원에서 전원 오는 경우 UI가 그렇게 구성되어 있음).
- 검사결과와 참고치를 잘 나오게 해주고, 이에 따라 검사결과의 참고치보다 높은 경우는 상향 화살표, 참고치보다 낮은 경우는 하향 화살표를 보여주면 좋겠음.
- 혈액검사 처럼 매일 반복적으로 시행하는 검사의 경우 항목별로 변화 추세를 확인해야 하기 때문에 병렬로 나열하기보다는 날짜별로 항목을 정리한 표로 제시해야 유용할 것 같음.
- 이상치에 강조 표시 - 참고치에 벗어나는 수치에 대해 표시가 있으면 검사 수치를 해석하는데 시간을 단축할 수 있을 것으로 보임

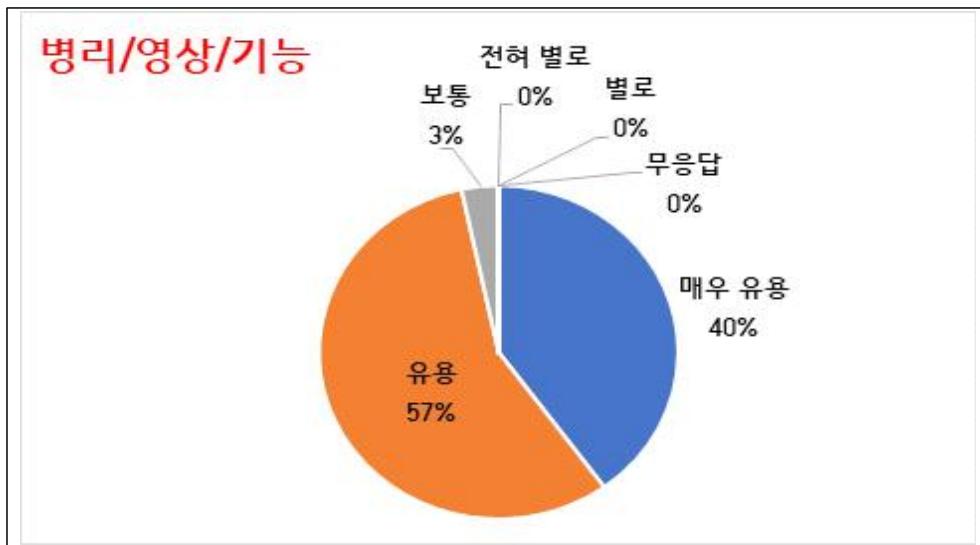
(정상은 검은색 정상범위 이상이면 빨간색 이하면 파란색 등 약간의 구분이 더해지면 좋을 것으로 사료됨).

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 검사결과 개수가 너무 많음. 개수 제한을 두는 것이 좋을 듯함.
- 검사항목에 종류별로 구분이 가능하게 표시하면 가독성이 좋아질 듯함.
- 정렬 날짜가 얹혀 있음.
- 검사결과가 serial로 확인되는 것도 환자 상태 확인에 유용할 것으로 생각됨.
- 검사결과만 확인해서는 환자 상태 파악이 어렵고 왜 이 검사를 시행했는지 파악이 어렵기 때문에 진단명과 검사일자를 같이 볼 수 있으면 더욱 유용할 것 같음.
- 의료진이 필요로 하는 검사결과를 선택적으로 포함할 수 있으면 더 유용할 것으로 생각됨.
- CBC 같은 경우 매일의 값의 큰 편차가 없으므로 모두 보는 것은 시간을 낭비할 수 있음.
- 1주 간격, 1달 간격 등의 수치를 제한적으로 추출할 수 있으면 좋겠음.
- 갈수록 원내감염과 이에 대한 예방적 조치가 강조되고 있음. 전원 오기 전 병원의 균동정 검사, COVID-19 평가 결과, 대변 균동정 검사 등이 강조되거나 또는 다른 column으로 구분되어 시연되면 좋겠음.
- 기관에 따라 참고지가 구현되지 않는데 개선이 있었으면 좋겠음.
- set으로 쳐방된 검사(CBC 밑의 MCV, MCH//UA 밑의 ph., protein 등)는 set로 기술하는 것이 가독성을 높일 것 같음.
- 내원과 연관된 주요 질환에 대한 검사항목과 최근 변화량이 표시되면 좋겠음.
- 검사일시의 순서 개선, 각 검사별 결과 단위도 제공되면 좋겠음.

7) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “병리/영상/기능 내역”

- “병리/영상/기능 내역”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 4.37 ± 0.56 ” 였음.
(5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 판독 확인이 가능함
 - 환자 상태 파악을 위해서 병리/영상/기능 결과는 매우 중요함. 판독이 들어있어 유용함. 검사결과(판독지)가 일목요연하게 정리되어 있었음.
 - 검사 판독 확인, 검사일시 확인 가능함.
 - 병리/영상/기능 검사들의 판독 내용 유용함(특히, 병리진단, CT/MRI와 같은 영상검사의 판독 내용).
 - 병리/영상/기능 검사는 모두 중요함. 특히, 병리검사는 진단에 필수적임.
 - 질병별로 다르겠지만, cancer 등 질환에서 당연히 중요함.
 - 기존의 병리/영상/기능 검사 내용은 환자의 상태를 파악하는데 매우 중요함.
 - 영상 검사명과 검사결과(판독결과)를 한꺼번에 확인할 수 있어 유용함. 또한 PACS 등록 여부를 표시해주어 확인 가능 할 것 같음.

○ 기타 의견

- 타 항목에 비하여 list가 길지 않아 파악이 쉬운지는 모르겠으나, 현재 필요한 정보만 표현되어 있음.
- 채취 부위 및 검사결과를 확인할 수 있는 점은 도움이 됨.
- 해당 기관에서 영상 자료들을 묶어서 시연해주고 있으므로 어떤 자료가 있었는지 알게 되어 좋음.
- 각 검사 결과지를 한번에 확인 할 수 있어 좋음.
- 병리, 영상, 기능검사 등의 질환의 진단을 위해 시행하는 특수검사는 타원에서 진단한 질환의 진단을 확인하기 위해 도움이 될 수 있음.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) “병리/영상/기능 내역 “에 대한 내용은 대부분 유용함 다만, 조금 더 간단 명료할 필요가 있음

- 큰 변화 없는 흉부 X-ray를 일일이 보여줄 필요는 없음. 너무 길어짐.
- 간단하고 명료하게 기술하는 것이 필요함.
- 검사결과에 따른 처방을 보기에 힘듦.
- 검사결과가 체계없이 나열되어 있어 짧은 시간에 파악하기 어려움.
- 검사항목별로 변화 추적이 어려움(예를 들면, chest PA가 이전부터 어려하였는지).
- 판독을 일일이 읽을 때 시간이 많이 걸릴 것 같음.
- 반복되는 검사결과가 시간에 따라 그저 나열됨.
- 중요도가 떨어지는 영상들이 시계열에 따라 너무 많이 나열될 가능성이 있음.

○ 기타 의견

- 환자의 증상과의 연계성이 불명확함. 다만, 판독소견만 보여주는 것은 의미가 없다고 생각함.
- 환자가 영상을 등록하면 PACS 연동 내용을 바로 확인 할 수 있으면 더욱 좋겠음.

- “No significant findings” 이러한 판독이 있는 경우에는 굳이 영상 결과지가 필요 없을 것으로 판단됨. 즉, “significant finding” 이 있는 결과와 영상/병리검사만 포함되면 될 것 같음.
- 검사결과가 없는 경우라면 굳이 결과지가 첨부되지 않아도 될 것 같음.
- 입원환자에게 임상적 중요성보다는 routine으로 시행하는 검사 (ex. EKG) 같은 경우에는 제외해도 될 것 같음.
- 검사 의도를 파악하기 어려울 수 있음(시술, 수술전 루틴 검사인지, 진단을 위해 아니면 추적 관찰을 위함인지).
- 폐기능 검사결과는 검사 종류와 시행 날짜만 있고 검사결과는 포함되지 않았음.
- 폐병리 검사결과에 환자 병력만 있고 조직 판독 검사가 누락된 것으로 보임. “검사 수가 모두 많지 않아 “ 이 부분은 보기 편한 것 같음.
- PACS 항목은 모두 공란임.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 가독성을 좋게 바꾸어야 함

- 장기간의 추적기간에서 검사한 결과들이 모두 식별되어 내려올 가능성이 있음. 영상자료를 카테고리화하여 시연되었으면 좋겠음.
 - ✓ ex. 카테고리) 단순 엑스선 촬영
 - CT 촬영
 - MRI 촬영
 - PET CT 촬영
- 검사 오더를 내린 과를 표시해 주면 검사의도를 파악하는 데 도움이 될 듯 싶음.
- 핵의학 영상(bone scan 등) 검사결과 기술창에 글씨가 많은데, 자간 간격이 좁아서 다소 가독성이 떨어짐. 또한 줄바꿈 부분에 일관성이

있으면 좋겠음. 폐기능은 검사결과지를 보고 해석이 필요해서, 검사 결과 이미지 혹은 항목별 검사 값이 포함되어야 함.

- 병리조직검사결과에 어떤 항목이 추출되는 것인지 확인이 필요할 것 같음. 검사결과가 나오지 않았음.
- 영상 자료 복사시 복사된 항목이 표시되면 좋겠음(진료시 복사를 해 왔다고 하는데, 없는 경우들이 있으며 이를 확인하는게 오래 걸림).
- CT/MRI 등 검사는 강조해서 눈에 잘 들어오게 했으면 함.
- 문장이 아니라 단어를 위주로 테이블화하는 것이 필요함.
- 병리의 경우 마지막 결론만 검사결과에 있는 것 같은데, 염색 등도 중요하기 때문에 전체 소견이 다 들어가야 할 것 같고. 아마 여기서는 보이지 않는 것 같은데 기능검사의 경우 직접 볼 수 있게 그림 등의 파일로 되어있는 것이 좋을 것 같음.
- 날짜별로 진단명, 약물 치방내역, 검사내역을 한꺼번에 볼 수 있다면 검토시간이 많이 감소할 것으로 생각됨.
- 검사결과가 체계없이 나열되어 있어 짧은 시간에 파악하기 어려움.
- 검사결과를 줄 바꾸기 등으로 눈에 들어오게 바꾸었으면 좋겠음.
- cancer 환자 등과 같이 병리 진단이나 metastasis 여부가 중요할 때에는, 그것을 당연히 약물이나, 검사결과보다 앞에 배치하는 것이 보기 편할 것임.

(2nd) 연동이 필요함

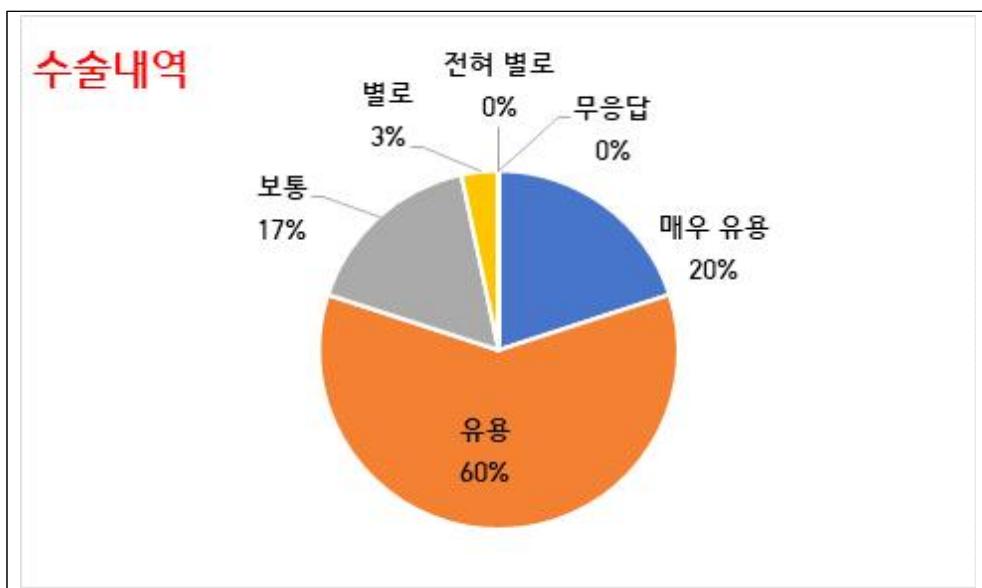
- PACS 라고 되어 있는 부분을 누르면 실제 영상과 연동이 되면 좋을 것 같음.
 - ✓ 중요한 검사에 의뢰의사가 key 검사라는 걸 체크해줄 수 있는 부분이 있으면 좋을 것임.
- 현재 평가 판에서는 활성화 되어있지 않는 것으로 보이지만, 영상검사의 경우 영상의학과 의사 판독결과와 실제 진료의가 중요하게 보는 영역이나 양상에 차이를 보이는 경우가 있어 PACS 연동 버튼을 통한 병리/영상/기능 검사 연동 확인이 필요함.
- DICOM Data 와의 연동이 필요함.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 환자 증상과의 연계 방안에 대해서 추가 고민이 필요함.
- 병리 및 기능검사 판독 추가함.
- 내시경, 심전도 등의 추가도 결과내용이 있으면 좋을 것임.
- 검사날짜 (혹은 월별) 묶음, 검사종류별 묶음이 있어야 유용할 것 같음. 판독에서 중요 소견 등에는 강조 표시 등이 있으면 편할 것 같음.
- 같은 종류의 결과(X-ray)라고 하더라도 chest X-ray, abdomen X-ray 등 필요한 검사결과에 따라 묶어서 관리되는 것이 더욱 유용할 것으로 생각됨.
- 검사결과가 없는 경우라면 굳이 결과지가 첨부되지 않아도 될 것 같음.
- 검체검사 항목이 길고 많아 병리/영상/기능 검사는 따로 tab 생성함.

8) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “수술내역”

- “수술”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.97 ± 0.72 ” 였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 수술 기록으로 환자 상태 파악 가능
 - 수술 종류 진단명, 마취종류가 있어서 유용함.
 - 전반적 수술 받은 내역 파악에 용이함(수술명과 수술날짜 확인 가능).
 - 수술일자, 수술명, 수술후 진단명, 마취종류가 유용함.
 - 외과 파트에서는 의뢰된 환자의 수술력을 매우 꼼꼼히 살피기 때문에 유용함.
- 기타 의견
 - 중요 수술뿐만 아니라 국소 마취를 활용한 비교적 저난이도의 시술도 표기가 되어 좋음. 이런 기능을 주던 플랫폼을 못 봤던 것이라 신선했다고 사료됨.
 - 수술 후 진단명 항목이 아주 유용함.
 - 수술 날짜와 수술명, 수술후 진단명이 유용함.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 수술 기록에 대한 부족한 부분 존재

- 수술 후 진단명이 누락되어 있는 경우 전문과가 아니면 수술 내용에 대한 파악이 힘듦.
- 수술 후 진단명 뿐 아니라 수술 후 상태까지 기록되면 좋을 듯함.
- 수술명만 나와있으나 수술 Finding이 없음.
- 수술 소견이 좀더 구체적이면 좋을 듯함. 수술에 대한 내용이 다소 상세(ex. 수술 기록을 첨부)하면 좋을 것으로 사료됨.
- 구체적인 수술 정보가 없음.

○ 기타의견

- 수술 시행과와 수술이 적용된 진단명이 기재되어 있지 않음.
- 여러 수술들이 모두 나오는 경우 진료과를 명시 해 주는 것이 좋을 것 같음.
- 수술 병원 확인이 안 됨.
- 과거 수술력은 포함되지 않음.
- 해당 과가 아닌 경우 약어 사용이 불편함. 약어가 표시되어 있어 해당 계열이 아닌 사람들은 이해하기 어려움.
- 어떤 케이스는 수술 항목이 있으면 수술 항목을 띄워주고 “해당사항없음”이 기술 되어 있는데 다른 케이스는(예, B_003) 수술 항목에 대한 기술이 있는 내용이 없음. 기술적으로 빠진게 없는지 검토가 필요함.
- 마취종류는 일반적인 경우 필수로 필요한 항목은 아닐 것 같음.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 수술 기록의 상세화

- 수술을 시행한 과와 수술이 시행된 원인에 해당하는 진단명 기재가 필요할 것으로 사료됨.
- 비전문과 의사도 대략적인 내용 파악이 가능한 방안 마련이 필요함. 수술 Finding 과의 연계가 필요함(최소한 수술기록지라도).
- 현재 의뢰된 질환과 관련된 수술이라면 수술기록지도 첨부하는 것이 도움이 될 것 같음. 관련 없는 수술이라면 별 의미 없을 것 같기도 함.
- 표준화된 수술 기록으로 이해하기 쉽고 통합 가능하게 수술명이나 시술명이 제대로 기재가 안된 것이 있음. 다음과 같은 경우 어느 부위에 block 을 시행했는지 알기 어려움. 요추도 여러부위가 있고 하기 때문임(A_002 2021-02-17 Spinal Nerve Plexus,Root or Ganglion Block(Posterior Medialbranch)).
- 수술명 외에도 수술 소견에 대한 기록이 좀 더 추가되면 좋겠음.
- 수술지에서 구체적인 수술명을 기술하나 그 내용이 없음. 수술코드만 나와있는 것 같음.
- 수술명과 수술부위가 크게 카테고리로 추가되면 좋을 것 같음. 예를 들면, “Percutaneous Vertebroplasty” 라고만 되어있는데 부위에 “T-spine”이나 “L-spine” 등의 부위 추가가 되면 더욱 좋을 것 같음.
- 수술명으로 단순화되어 있지만, 그 안에 매우 특이한 점들이 있을 수 있어 추가 기술이 가능해도 좋을 것임.
- 임상과 추가 시술도 추가되면 좋을 것임.
- 약어로 서술되어 있는 경우 어떤 수술인지 확인하기가 어려워 한글 명이라도 같이 서술이 되어 있으면 좋겠고, 진료과를 명시 해 주면 좋을 것 같음.
- 수술 후 전원이나, 재수술을 위한 전원이라면 “OP finding” 이 추가되면 좋겠음.

(2nd) 현 상태만으로도 충분함

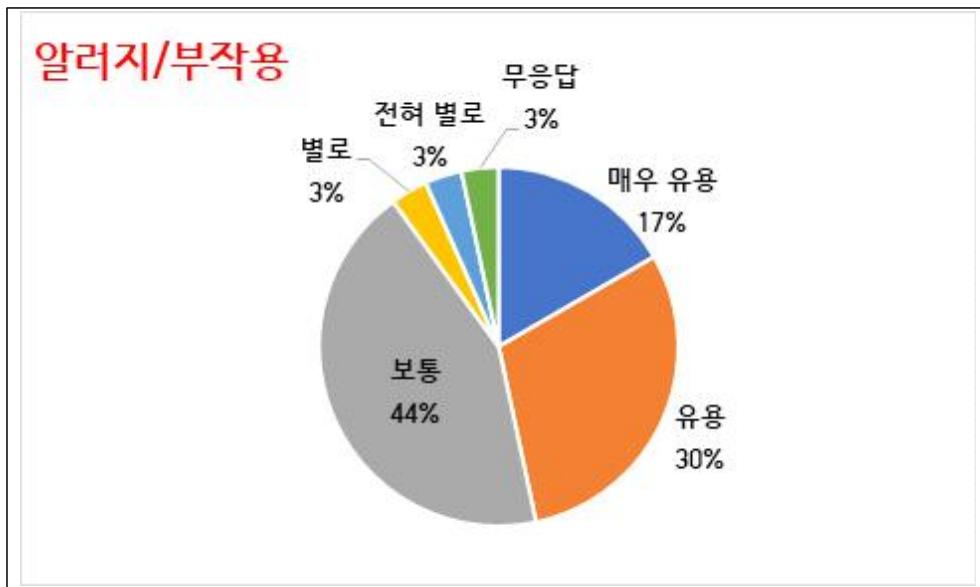
- 날짜와 수술명, 수술 후 진단명, 마취종류 등만 명확히 나오면 됨.
- 간략한 정보의 제공이라면, 현재의 정도로 적당함.
- 수술 방법에 대한 부분은 실제로 확인하기 어려워 현재 정도면 충분 할 것으로 보임.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 수술 병원 확인도 가능하면 유용할 것 같음.
- 현재 내용에 만족함.
- 수술 후 합병증 유무 정도 추가되면 좋겠음.
- 케이스별 항목의 표준화가 안된 부분이 있어 개선이 필요함.
- 수술 후 치료, 진료 계획에 대해 부연 설명이 있으면 좋겠음.
- 수술 부위를 표기하였으면 좋겠고(폐를 예를 들면, 우상엽, 우하엽 등), 수술명이 약자로 표기된 것은 전문과가 아니면 알아보기 어려워 풀어서 기술하였으면 좋겠음.

9) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “알러지/부작용 내역”

- “알러지/부작용”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.55 ± 0.95 ” 였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 알러지에 대한 전반적인 파악이 용이함
 - 약물 부작용은 필수적으로 필요함.
 - 알러지/부작용 유무는 초진시 늘 물어보는 질문 중 하나이므로, 해당 정보가 포함되면 진료 시간을 단축할 수 있음.
 - 알러지 요인과 알러지 항목, 반응 등, 알러지 항목이 구체적으로 명시되어 있어 알러지 상태를 파악하기 편함.
 - 환자의 약물치료에 참고 자료가 될 수 있음.
 - 등록일자 알러지명 반응, 약물 알레르기 내역과 발생시점은 유용한 정보임.
 - 구체적으로 기술되어 있음.

○ 기타의견

- 진료시 유용한 항목이나 개인적으로 흔하게 기술되는 항목은 아니어서 그런지 유의깊게 보지않는 항목임.
- 알러지 요인이 약물과 환경 등 구분이 되어있는 것이 좋음.
- 특별히 주의해야 할 직군을 구분할 수도 있음.
- 특정 약물 처방에 중요한 참고 사항이 될 수 있어 유용함.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 일부 구체적이지 못한 알러지 정보

- 알러지명이 구체적이지 못한 경우가 많음(기타, code 등).
- 알러지와 부작용을 구분해서 명시하고 있지 않음.
- 약물 알러지는 표시가 되지만, 구체적으로 어떤 약물인지 표시가 되지 않고, 상황도 알 수 없음.
- 이전 부작용에 대해서는 기술 안 됨.
- 알러지명이 더 자세히 표현되어야 확인하기 편할 것 같음.
- 특정 알러지, 부작용을 호소, 정확한 원인이 확인되는 경우는 극히 드물어 기록 자체가 드물 것 같음.
- cephalosporin계라고 되어 있는데, 구체적으로 약제의 성분명으로 표기되지 않아서 활용하기 어려움.
- 알러지요인코드는 타병원에서도 통용이 되거나 해석이 가능한지 확인이 필요함.

○ 기타의견

- 다른 항목에 비해서 임상적 중요성은 떨어짐.
- 대부분 표시가 없는데 없으면 없다고 표시해주는 것이 좋을 것 같음.
- 특별한 문제가 있지 않는 한 잘 보지 않게 됨.
- 모든 병원에서 알러지 검사를 제대로 하지 않을 수 있음.
- 같은 항목이 중복됨.

- 대부분이 비어있는 내용이다보니 무시하게 되는 경향이 있음.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 알러지 약물에 대한 구체적인 서술 필요

- 알러지 항목과 부작용 항목을 구분해서 표시하는 것이 필요함. 알러지 유발 약물과 용량정보 표시되면 사용성이 보다 높아질 것으로 사료됨.
- 정보가 없으면 누락시키기 보다 투약을 받았음에도 부작용이 없었을 경우 임상적으로 중요한 부분은 없다는 것을 확인해 줄 수 있는 시스템에 대한 고민도 필요함.
- 약물 부작용이 있었던 것만 표시되고 실제로 어느 정도의 알러지가 있었는지에 대한 정보가 없음.
- 약물 부작용은 구체적으로 어떤 부작용인지 표시해 주어야 함. 약물명과 함께 대부분 표시가 없는데 없으면 없다고 표시해 주는 것이 좋을 것 같음.
- 강조 필요함.
- 알러지 요인약이 정확하게 무엇인지 계열만 아니라 명시해 주면 좋을 것 같음.
- 꼭 숙지해야 하고, 이상이 생길 수 있는 항목만 가장 앞부분에 간략하게 보일 수 있으면 좋을 것으로 생각됨.
- 구체적인 알러지명이 무엇인지, 반응이 무엇이었는지 표시되면 유용 할 것임.
- 알러지명의 표준화가 이루어져야 할 것 같음. 예를 들면, 반창고의 어떤 부분에서 알레르기가 있는지 등 더 구체적인 분류가 제시되면 좋겠음.
- 알러지나, 부작용 외에 상호작용을 고려하여 주의해야 할 약물이 있는 경우 표시되면 좋겠음.
- 음식, 꽃가루 등의 일반적인 알레르기와는 별도로 약물/조영제 알레르기는 병원 치료 시 즉시 참고해야 하는 정보인 만큼 진료시 환자가 보였던 알레르기 반응과 해당 약물의 성분명이 누락되지 않도록 해야 할 것 같음.

- 알레르기 반응이 일어난 상황(약제의 투여방법, 투여용량, 약제의 종류)등이 구체적으로 나와야 될 것 같음.

(2nd) 알러지가 없는 것과 모르는 것의 구별이 필요함

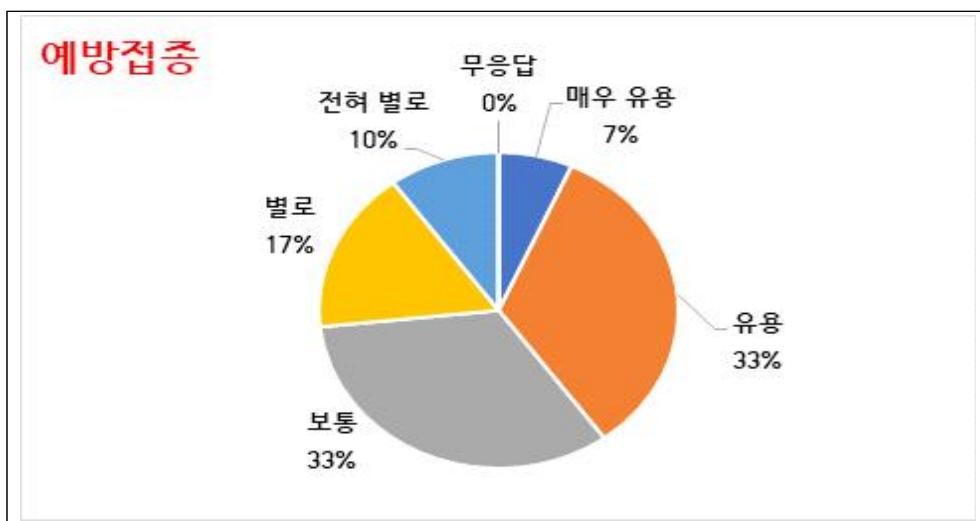
- 모른다면, 모르는 것을 명시해야 함.
- default 는 없는 항목으로 아예 서식에 안보이게 하고 있는 경우에만 빨간색으로 주의 항목으로 보이게 하면 좋을 것 같음.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 대부분 내용에 대해 만족함.
- 약물 외 음식에 대한 알레르기 등을 알면 식단조절에 유용할 것으로 사료됨.
- 가톨릭대학교 서울성모병원의 경우 자세한 내용이 도움이 되나 이화여대부속목동병원의 경우 cephalosporin 계 외에는 정보가 모호함. 기타에 대한 추가 언급 필요함.
- 드물지만, 중요한 정보이기 때문에 가시성 좋게 표시되면 좋겠음.

10) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “예방접종 내역”

- “예방접종”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.10 ± 1.09 ”였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 구체적이고 전반적인 예방접종 내용

- 최근 코로나 백신이 문제가 되고 있는 상황에서는 도움이 됨. 독감 백신도 더욱 활성화 될 경우 더욱 임상적으로 도움이 될 것으로 판단됨.
- 전반적 접종 내용 파악 용이함. 접종일자, 예방접종명, 백신명, 예방접종 종류 등이 구체적이라 좋음.
- 그동안 받았던 예방접종 항목을 일목요연하게 확인하기가 어려운데 정리가 되어 있어 편리함.
- 예방접종 유무 확인이 필요한 질환 진료시에는 유용할 것으로 판단됨.
- 따로 구분되어 표기되어 유용함.

○ 기타의견

- 예방접종차수가 나와있는 것이 신선해서 좋음.
- 소아 환자 진료시 유용할 것 같음.
- 만성 심폐질환 환자에게 폐구균 백신, 독감백신의 접종력은 유용할 것으로 사료

됨.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 유용함에도 불구하고, 활용 가능성이 낮음.
 - 진료에 크게 도움이 되지 않는 항목이라, 유용하지 않은 항목임.
 - 예방접종의 유용성이 없음.
 - 접종차수는 소아에서 주로 유용함 성인진료시 진료에 크게 도움이 되지 않아서 유용하지 않은 항목임.
 - 사실 그 병원에서 전 접종을 시행하지 않아서 잘 보지 않을 것 같음.
- 기타의견
 - 예방접종 유무에 대한 확인이 중요하지 않은 질환도 많음.
 - 최근 접종여부 확인이 어려움.
 - 앞으로 맞아야 하는 예방접종이 무엇인지 어려움.
 - 이전 접종력에 대해서는 기술 안 됨.
 - 예방접종차수의 표준화가 필요함 - 몇몇 예시의 경우 접종차수가 99로 확인됨 (접종 차수 1, 99).

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 현 상태만으로도 활용은 가능함

(2nd) 종류별로 분류가 필요함

- 중요한 백신은 백신의 종류별로 분류하여 정리가 되면 좋을 것 같음. 하지만, 현재 상태로도 중요한 정보를 제공해주고 있음.

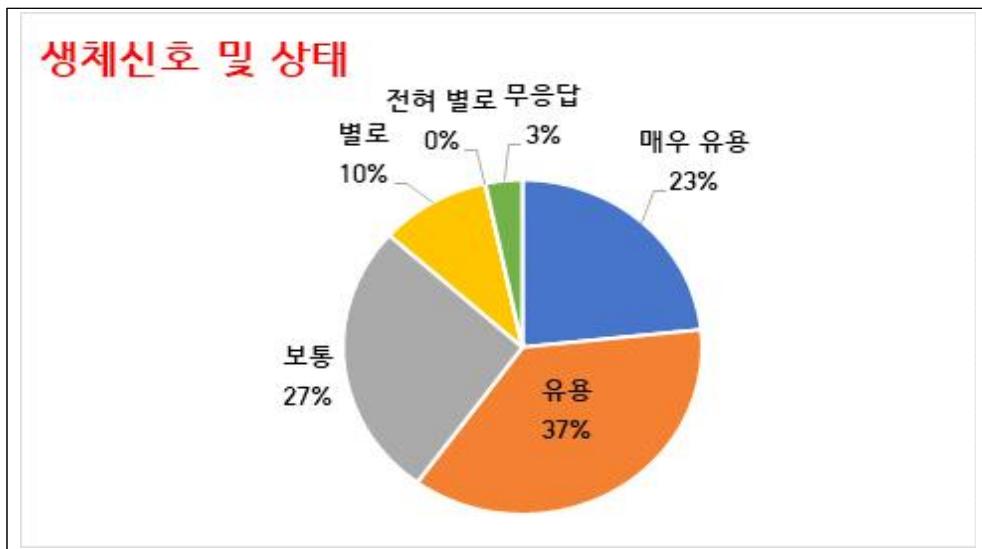
- 어렵겠지만 의뢰된 질환에 따른 예방접종이 보여주는게 달라지면 좋을 것 같음. 예를 들어, 외상에는 파상풍 주사여부/폐렴에는 폐렴 구균, 독감 주사 여부 등
- 접종 차수 정확히 제시 필요함.
- 최근 접종부터 확인 가능하도록 하고, 필수 접종여부, 예방접종 기간 등이 따라오면 좋을 것 같음.
- 접종한 백신의 이름, 접종 날짜만 포함되면 될 것 같음.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 좀 더 장기간의 접종력 확인이 필요하며, 질병관리청 예방접종시스템과의 연계가 필요함.
- 환자가 필요한 접종 스케줄 비교 화면 필요함
- 성인 의무기록 서식에 꼭 필요한 항목인지 의문스러움.
- 코로나 예방 접종이 기술되어 있으면 입원시 참고가 될 듯함.
- 예방접종명에 장애인/취약계층(무료) 등은(예, A_002) 민감정보로 분류되어 저항이 있을 것으로 사료됨.
- 질병관리청 자료 연동으로 보다 많은 자료가 표시되면 좋을 것 같음.
- 예방접종은 전원 오는 병원 뿐 아니라 다른 곳에서 맞았을 가능성도 높기 때문에 의사가 직접 조사 후 기재하도록 하고 진료에 꼭 필요하지 않은 경우 “해당사항 없음” 정도로 기술하는 것이 좋겠음.
- 예방접종내역이 중요한 소아과, 산부인과 환자에서 충분한 정보가 제공될 수 있도록 항목을 구성하면 좋겠음. 수술관련 과에서는 유용성이 높지는 않음.

11) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “생체신호 및 상태”

- “생체신호 및 상태”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.76 ± 0.95 ” . 5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 전반적 생체신호 및 상태 파악 용이
 - 다양한 검사 항목 들을 볼 수 있어 좋음.
 - 환자 상태 파악에 중요한 정보를 제공함.
 - 자료 성격 자체가 비교적 경향성을 보기 쉬운 자료임.
 - 생체신호 및 상태의 대부분 항목이 기재되어 한 눈에 확인하기 좋음.
 - 환자의 baseline 수치 확인 가능함.
 - 진료의뢰서의 경우 생체신호까지 확인하기가 어려운데, 환자의 전반적인 키, 몸무게 혈압, 맥박, 심박수를 알 수 있어 환자 평가에 유용함.
 - 시계열로 모두 표기되어 유용함.
 - 구체적인 내용이 모두 기술되어 있어 참고가 됨.
 - 입원시 환자 상태를 간접적으로 확인할 수 있는 자료가 될 수 있어보임. 키, 몸무게, 혈압은 특정과(순환기내과, 내분비내과) 진료시에 유용할 것 같음.
- 기타의견

- 그동안 전원 소견서에 V/S이 잘 기재되지 않았던 경우가 많았음.
- 환자가 열이 났는지 혈압은 잘 조절되었는지 등을 파악할 수 있음.
- 혈압 및 키와 체중은 기본으로 보내주면 유용하고 특히 변화를 알 수 있어 좋음.
- 측정일, 키, 몸무게, 혈압, 체온, 심박수 모두 유용함. 특히 수술 후 전원이나, 중증 환자의 타병원 전원시 매우 유용할 것으로 생각됨.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 시간 순서 배열이 아니라, 파악이 어려움

- 시간 경과에 따른 변화 파악 어려움. 정상 범위 벗어난 수치에 대한 별도 표시 없음.
- 시간 순서와 상관없이 측정일자만 나오는 Vital Sign 결과가 과연 의미가 있을지 모르겠음.
- 측정일자가 시간순으로 되어 있지 않아 보기 어렵음.

○ (2nd) 방대한 양으로 가독성이 상당히 떨어짐

- 입원기간의 V/S을 모두 넣는 것은 양이 방대하고, 가독성 떨어뜨림. 날짜별 구분을 위한 시각화 취약함.
- 매일매일 재원기간이 긴 환자같은 경우 길어서 안 보게 됨.
- 수식화가 안 되어 있음.
- 비정상인 경우만 기록되면 좋겠음.
- 입원일자가 길 경우 너무 많은 자료의 표시로 집중도가 떨어질 수 있음.

○ 기타의견

- 경우에 따라 수축기, 확장기 혈압이 바뀐 경우가 있음.
- 최근 측정값부터 확인이 어려움.
- 이상징후도 모두 나열식으로 표기되어 있어 가독성이 저하됨.
- 키, 몸무게(진료시에 아주 필수적이지도 않으며 모니터링이 아주 중요한 항목도 아니고 기입하지 않은 경우가 많음), 생체신호(키, 몸무게 혈압, 체온)는 방

문시마다 변하는 내용이라 필요하면 다시 측정하게 됨. CRS에 반드시 포함해야될 필요는 없다고 생각됨.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 시간순 정리 필요

- 생체신호 및 상태는 지속적으로 변화는 상태이므로 한두 번의 측정을 임상에서 신뢰도 높은 자료로 판단하지는 않음. 측정된 수치가 주는 정보는 있지만, 반드시 필요한 정보는 아닐 것 같음.
- 같은 날에 시행한 검사는 한 줄에 나오면 더 보기 좋을 것 같음.
- 날짜별 구분 및 시간 경과에 따른 변화 및 이상값 파악을 위한 시각화 작업 이루어지면 사용성이 높아질 것으로 사료됨.
- 측정일자, 시간 등이 표시되어 시간순으로 정리되어 볼 수 있어야 함.
- 동일한 날에 여러번 혈압 측정값이 있는 경우 경향성도 알기 어렵고, 수축기 혈압과 확장기 혈압이 매칭되지 않으므로 유용한 정보가 아님.
- 진단명과 관련하여 체중 및 신장이 중요한데 빠져 있는 부분도 있고 최근 일자뿐만 아니라 적어도 6개월 전 정보까지 포함되면 좋겠음.
- 최근 측정값부터 확인가능하고, 체중, 혈압의 변화 확인이 가능하면 좋을 것 같음.

(2nd) 배열 방식의 변경 필요

- 날짜 - 키 - 몸무게 - 혈압(수축기) - 혈압(확장기) - 체온 - 심박수를 가능한 짹을 지어서 보여줘야 함(**C 회사와** 같은 방식으로).
- 입원환자의 경우 생체신호가 한눈에 들어올 수 있도록 flow 가 도표화 되어 나타날 수 있으면 좋을 것으로 생각됨.

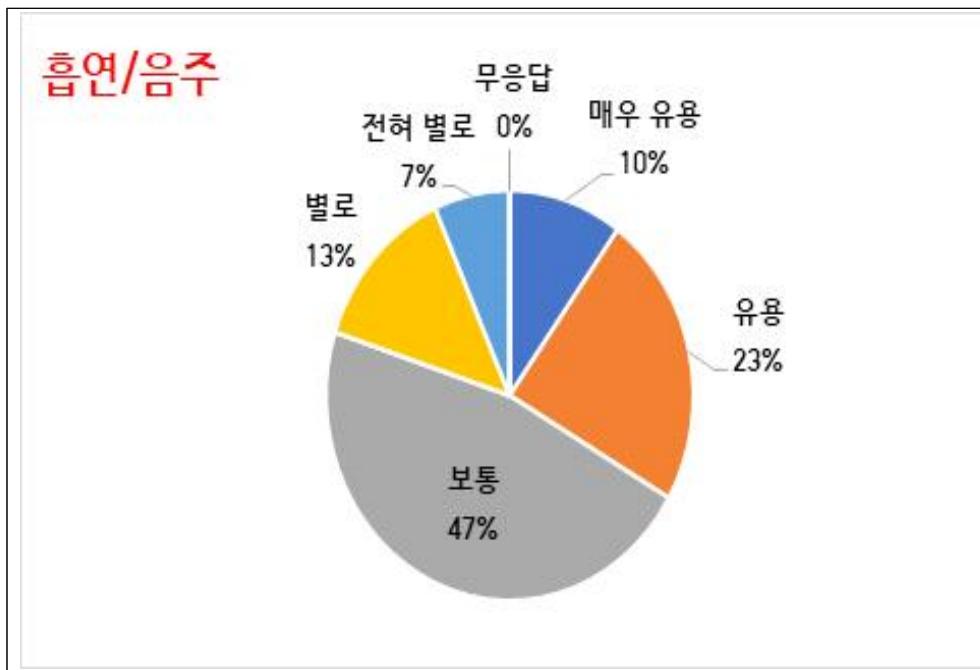
- 유의미한 경우에만 많은 데이터를 표기할 수 있게 하고, 일반적으로는 간결하게 표기하는 것이 좋을 것 같음.
- 이상 징후에 대하여 강조 표기되면 더 가독성이 높아질 수 있을 것으로 생각됨.
- 정상범위 밖의 수치는 색깔로 표시하면 편할 것으로 사료됨.
- ventilator 사용 유무 또는 inotropics 사용 유무가 체크되면 좋겠음.
- 혈압, 체온, 심박수, 체온 정도는 입원기간 중 그래프로 나타내거나 최저, 최고, 평균값 제시. 혈압, 체온, 심박수 표시할 때 정상범위를 벗어나면 자동으로 다른 색깔로 표시되면 한눈에 쉽게 파악할 듯 함.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 최근 상태를 위에 기술하는 것이 필요함.
- 이상 소견은 우선 색깔이나 강조 표시가 되어야 함. 예를 들어 열이 났거나 혈압이 높거나 등 매일매일 비슷한 내용은 길어서 보지도 않음. 차라리 혈압이 정상이면 혈압은 정상 이렇게 써놓기만 해도 됨 열은 며칠에 얼마나 났다 이런식으로 표기하면 좋겠음.
- 허리둘레도 같이 겠다면 같이 보내주면 좋을 것 같음.
- 비정상인 경우만 기록되면 좋겠음.
- 특별히 더 나아지게 할 방법이 없을 것 같음.
- **B 회사**처럼, 생체신호를 이완기혈압/수축기혈압을 따로 정리하면 안 됨. **C 회사**처럼 동시에 측정된 생체신호값들이 묶여서 정리되어야 함.
- 외래/입원/응급 구분 필요. 입원, 응급은 퇴원 시 V/S 을 선택하는 등 양을 줄일 필요가 있음.
- 혈당도 추가되면 좋겠음.
- 산소포화도의 변화를 봐야 하는 경우도 있어서 이 항목도 보완하는 것이 좋을 것 같음.
- 생체신호 및 상태는 비교적 최근 데이터를 활용하는 경향이 크기 때문에 1주일 정도의 기간으로 줄여서 표시하는 것이 좋을 듯함.
- 중증 환자 전원 시 측정일시도 포함되면 더 유용하리라 생각됨.

12) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “흡연/음주”

- “흡연/음주”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.17 ± 1.02 ” 였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 전반적 흡연 및 음주 상태에 대한 파악에 유용
 - 과거 흡연 상태, 음주 빈도 등에 대해 알 수 있음.
 - 흡연/음주 유무는 진료에 도움이 되는 정보임. 환자 상태 파악에 중요한 정보를 제공함.
 - 각 흡연 여부, 음주 여부 확인 항목은 추가적으로 문진할 수 있는 점은 좋음.
 - 환자의 social history를 한번에 확인 할 수 있어 진료에 유용함.
 - 문진으로 쉽게 누락될 수 있는 정보가 포함되어 있어 유용함.
 - 의식이 없거나 보호자가 없는 환자에게는 유용할 것으로 사료됨.

○ 기타의견

- 흡연 및 음주에 대한 항목을 평소 진료 시 사용하지 않아 의견 개진이 어려움 대부분 안 적혀져 있음.
- 특별히 유용한 내용 없음. 해당 항목은 전체가 진료에 필수적이지 않아 유용하다고 판단되지 않음.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

○ (1st) 신뢰도 부족

- 흡연 상태 코드 - 얼마나 신뢰할 수 있는 데이터인지 모르겠음.
- 1일 흡연량 정보 없음.
- 흡연과 음주가 이루어진 총기간에 대한 정보 누락되어 있음.
- 환자의 진술에 의존하는 경우가 많으므로 재확인이 필요함.
- 과음 빈도 - 어떻게 측정된 것인지 판단이 어려움.
- 흡연/음주에 대한 일괄적인 양식이 있었으면 좋겠음.
- 대부분 잘 기술되어 있지 않음.
- 과음 빈도는 주관적인 항목이 될 수 있어 추가적 항목은 필요하지 않을 것 같음.

○ (2nd) 좀 더 자세한 서술이 필요

- 더 자세한 서술이 필요할 수 있을 것 같음(특히 음주력).

○ 기타의견

- 흡연 상태가 빈칸인 경우 비흡연자인지 missing value인지 알 수 없음.
- 흡연 상태 코드의 표준화가 역시 예상된 대로 개선하기 어려운 점일 것 같음.
- 음주량, 흡연력을 자세히 기록하는 경우가 극히 적을 것 같음.
- 대부분의 과에서 진료시 누락되는 항목으로, 필요하면 문진으로 다시 확인할 수 있는 내용이라 CRS에 반드시 필요한 항목은 아닐 것 같음.
- 건수는 있는 것으로 표시되지만 실제 데이터가 나타나지 않는 것 같음.
- 실제로 임상에서 이런 정보가 누락되는 경우들이 있기 때문에 흡연/음주 항목

의 기입 여부나 정보 유무 확인이 필요함.

- 해당 항목은 전체가 진료에 필수적이지 않아 유용하다고 판단되지 않음.
- 너무 구체적으로 되어 있다면, 작성하는 의사의 피로도를 높일 수 있음.
- 일부 환자에게 있어 정보가 누락됨.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 표준화된, 정량적인 서술 필요

- 신뢰성을 높이기 위해서 좀 더 항목이 세분화되어야 함.
- 직접 서술 형식에서 흡연 상태, 음주 빈도 등 클릭하여 표기 가능하도록 변경함.
- 흡연/음주에 대한 일괄적인 양식이 있었으면 좋겠음.
- 흡연의 경우 갑년으로 표시되는 것이 좋겠고, 음주력도 음주시 주로 마시는 주종의 기입이 있었으면 더욱 도움이 되겠음.
- 흡연 상태 코드 입력 시의 날짜가 함께 등록 되면 좋을 것 같음.
- 흡연양(pack*years)이나, 음주량 표시도 가능하면 좋을 것 같음.
- 코드와 음주/흡연량의 빈도 및 음주량 등을 표준화된 데이터로 보여 주는 것이 좋겠음.

(2nd) 부족한 정보의 상세화 필요

- 흡연력에 대한 정보가 부족한 것 같음.
- 흡연량에 대한 항목이 필요할 것으로 보임.
- 더 자세한 서술이 필요할 수 있을 것 같음(특히 음주력).

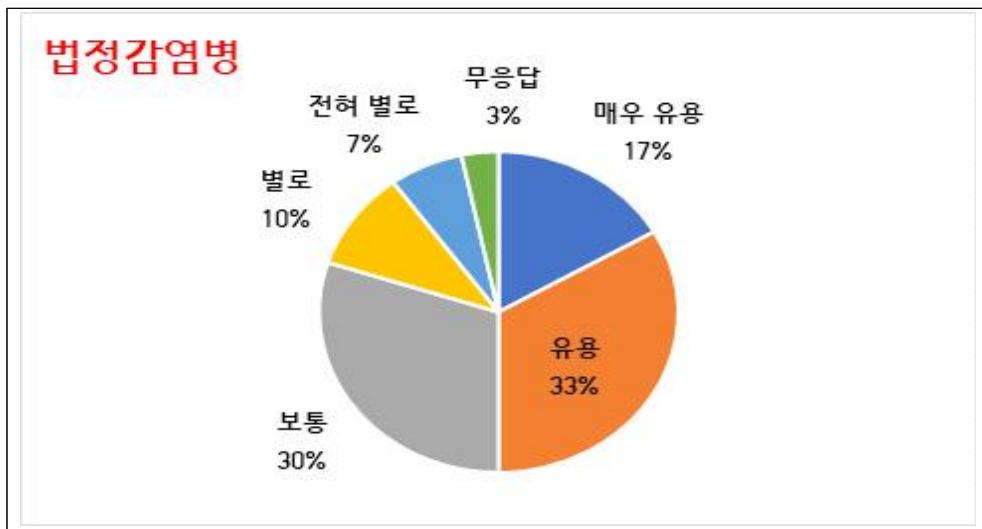
기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 흡연 상태 코드보다는 기록 날짜가 있는 것이 더 나을 것 같음.
- 위에 기술한 정보가 파악이 가능한 범주라면 유용성 증가할 것으로 사료됨.

- 굳이 CRS로 확인해야 할 사항인지 모르겠음.
- 흡연 및 음주에 대한 항목을 평소 진료 시 사용하지 않아 필요없을 수 있음.
- 호흡기, 내분비, 소화기, 심장내과에서는 중요하게 보지만 타 과에서 는 의미가 없을 듯함.
- 우선 대부분 없는 경우가 많았고, 흡연 년수와 하루 몇 개피 피는지 등으로 좀 더 자세히 알아보는 것이 도움이 될 것 같음.
- 환자의 전원 시에 꼭 필요한 내용은 아닌 것으로 생각되어 항목 삭제해도 무방할 것으로 생각됨.
- 진료시간에 확인하는 항목으로 초기에 자료에 언급되어 있으면 좋으나 꼭 있어야 할 항목인지에 대한 의문은 있음.
- 입원 간호기록 등을 포함하여 정보 누락 없이 관리 될 수 있도록 하면 더 유용할 것으로 생각됨.
- 흡연 음주로 인한 심각한 질환으로 진료를 보는 것이 아니라면 전원 후 확인해도 괜찮을 것으로 사료됨.
- 비흡연자의 경우 비흡연자로 표시가 되는지, missing value라면 조사 를 하지 않았다고 표시가 되어 있으면 도움이 될 것임.
- 필요한 과 진료시 사용되도록 선택적으로 포함시키면 좋을 것 같음.
- 음주빈도, 음주량, 과음빈도, 음주빈도 등의 임상정보가 필수적이지 않은 진료과가 있으니 좀 더 간략하게 구성하면 좋겠음.

13) 진료기록요약지(CRS) 유용성 상세 - “법정감염병”

- “법정감염병”에 대한 임상 전문의들의 평가는 “ 3.45 ± 1.12 ” 였음. (5점 만점)



가) 유용한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 전반적 법정감염병 이환 상태 파악 가능
 - 전염성 질환 여부를 세세하게 파악할 수 있어 좋음.
 - 최근 코로나 사태와 같은 팬데믹 상황일 경우 임상적으로 중요할 수 있음.
 - 환자 분류 및 입원여부, 확진검사결과, 추정감염 지역에 대한 정보가 도움이 됨.
 - 감염병 종류 및 발병일에 대한 정보가 구체적이어서 도움이 됨.
 - 감염병이 창궐한 시기에는 병원 내부 진입을 하기 때문에 확인이 필요하므로 중요하다고 할 수 있음.
 - 환자가 말해 주지 않을 때 알기 어려운 경우인데 등록되어 있다면 진료에 유용할 것 같음.
 - 발병일자 뿐만이 아니라 신고일자도 나와 있는 것이 새로움.
 - COVID-19 PCR을 시행할 때 작성한 법정전염병 신고 서식은 PCR을 시행한 병력을 알 수 있음. 발병일, 진단일, 감염병, 신고일, 환자분류, 확진검사결과, 입원여부, 추정감염지역 모두 유용할 것으로 생각됨.

○ 기타의견

- COVID-19 가 음성이라는 결과만 있으면 됨.
- 해당 항목은 전체가 진료에 필수적이지 않아 유용하다고 판단되지않음.

나) 유용하지 못한 내용에 대한 상세 의견

- (1st) 감염병명이 조금 더 구체적이었으면 좋겠음
- (ex. 신종감염병증후군)

○ 기타의견

- 일반적으로 대부분 임상적으로 큰 의미가 없는 경우가 많음.
- COVID-19가 음성이라는 결과만 있으면 됨.
- 해당 항목은 전체가 진료에 필수적이지 않아 유용하다고 판단되지않음.
- COVID-19 PCR을 해서 음성으로 나온 경우도 기술이 되며, 국가 정책에 따라 COVID-19 확진 시 병원 진료 프로세스가 바뀌는 것이라 장기적 유용성은 떨어진다고 생각됨.
- 해당 정보가 필요한 사람들에게만 표시되면 좋겠음.

다) 유용하지 못한 내용에 대한 개선 방법

(1st) 구체화 필요

- 감염병명이 조금 더 구체적이었으면 좋겠음(eg. 신종감염병증후군).
- 주요 범정감염병 예를 들어 에이즈 등만 표시하면 되지 과거에 있었던 이질 등의 감염 등은 필요가 없을 것 같음.
- 감염 기간 기술 필요함.

- 특정 과에서 임상적으로 꼭 숙지가 필요한 법정감염병의 경우만 상단에 간략하게 표시, 혹은 진단명 나열 시에 같이 표시되는 것이 가독성이 더 좋을 것으로 생각됨.
- 확진 검사 결과가 업데이트 되거나 치료 여부도 함께 작성되면 더욱 유용 할 것 같음.
- 법정감염병에 해당하는 환자는 드물며, 해당이 된다면 대부분 감염내과의 협진 기록이나 이전 치료 경과가 있음. 중요한 정보이나 관련 과가 아니면 치료 계획에 대해서 예상이 어려운 편이기 때문에, 이에 대한 감염내과 혹은 이전치료에 대한 간략한 커멘트가 포함되면 좋음.

기타 개선사항에 대한 임상적 의견

- 검사 시행일 정보 필요함.
- 최근 신고일을 기준으로 볼 수 있으면 좋을 것 같음.
- 현재 코로나 상황으로 법정감염병에 대한 정보가 중요하여 리스트 위에 있으면 좋을 것으로 사료됨.
- 확진 검사결과 표기의 표준화가 필요할 것 같음.
- 채혈, 시술, 수술 등에 있어 주의를 요하는 질환 위주로 관련 정보가 기록되었으면 좋겠음(감염, 보균, 항체 여부 등의 표시).
- CRS에 포함시킬 필요는 없을 것으로 보임.

14) 진료기록요약지(CRS)의 병원급에 따른 차별화 필요성

Question) 2차병원과 3차병원의 CRS 내용상, 차별화가 필요한가?

- (1st) 병원 규모별 차별화는 필요함
 - 3차병원에서 2차병원으로 의뢰시에는 보통 단순 치료가 완료되고 단순 조절을 위해서일 경우가 많음. 보통 내용이 복잡하기 마련임.
 - 2차병원에서 3차병원 의뢰시에는 보통 급성기에 보내기 때문에 쓸 말이 많지 않을 것 같음.

- ✓ 개인병원에서는 시행한 검사 내용이 더 적고 합병증이나 다른 기저질환없이 진료보는 의사가 더 많아 작성 및 확인이 필요한 항목의 수가 더 적음.
- ✓ 중증 환자 등 진료의 난이도가 높은 경우가 많고, 3 차병원에서 2 차병원으로의 전원은 비교적 경증인 경우가 많아 구체적인 진료의뢰서는 필요하지 않을 수 있지만, 반대의 경우라면 가능한 모든 정보가 일목요연하게 정리되면 좋겠음.
- ✓ 2 차병원에서의 치료력과 3 차병원에서의 치료력은 기간이나 내용이 다를 것이므로 차별화가 필요할 것으로 생각됨.
- ✓ 취급하는 데이터의 양과 항목 분류가 3 차병원이 보다 다양하고, 3 차병원에서 활용하는 CRS는 보다 복잡한 형식이 필요할 것임.
- ✓ 질병군의 차이와 의뢰하는 이유가 다소 다를 수 있음.
- ✓ CRS의 항목별로 정리할 때 2 차병원과 3 차병원의 차이보다는 환자가 어떤 과에서 얼마나 장기간 해당 병원에서 치료를 받았는지가 내용에 영향을 줄 것으로 생각됨. 따라서 차별화는 진료과별로 필요한 항목이 달라질 것으로 보임.
- ✓ 2 차병원과 3 차병원의 환자의 중증도와 사용 약물 등 필요한 정보의 차이가 있음.
- ✓ 2 차병원에서 3 차병원으로 전원되는 경우, 가급적 자세한 결과들이 요구되지만, 반대의 경우, 중증 환자나 많은 처치 및 치료받은 환자의 경우, 검사결과와 경과의 효과적인 요약이 필요함.

• (2nd) 병원 규모별 차이는 없을 것으로 보임

- ✓ 환자 진료에 중증도가 다르지 않으므로 CRS 내용은 통일하여야 한다고 생각함.
- ✓ 만성질환에서는 큰 틀에 차이는 없을 것이라고 생각함.
- ✓ 검사도 많고, 추적기간도 길 수 있기 때문에 필요한 정보만 보낼 수 있는 것이 중요할 것 같음.
- ✓ 데이터의 통일을 목적으로 한다면, 2 차, 3 차병원의 차이를 두지 않는 것이 좋을 것 같음.
- ✓ 양식을 통일해서 작성해야 서로 간에 의사소통이 편리함.
- ✓ 일관화된 형식으로 전자기록과 정보를 서로 제공하는 것이 좋을 것으로 판단됨. 그렇게 해야 이러한 형식에 익숙한 의사들이 매번 새로운 형식에 적응할 필요없이 빠르게 내용 파악이 가능할 것으로 생각됨.

- ✓ 환자정보의 전달에 목적이 있기 때문에 의료기관의 등급에 따라 양식이 바뀔 필요는 없을 것 같음.

- 기타의견

- ✓ 치료에 반영하는 의료기록 요소의 가중치의 차이.
- ✓ 목적에 따라 다를 필요가 있음. 환자가 연고지 관계로 가는건지 아니면, 더 상급의 진료를 원하는 지에 따라 내용의 상세도나, 차별성이 있어야 한다고 생각함.
- ✓ 환자가 가지고 있는 모든 항목을 정형화하여 공유하는 것이 진료 의뢰 한 의사, 의뢰 받은 의사가 데이터 확인을 하기 수월 할 것 같음.

15) 진료기록요약지(CRS) 의 제작 기업별에 따른 차별화 필요성

Question) 기업별로(#A, #B, #C, #D, #E)¹⁾ 내용상 차이가 있는가?

- 큰 틀에서는 차이가 없지만, 세부 내용(검사 기준치 위치와 제공 여부)에서 차이가 있음.
- 의무기록에 대한 이해도의 차이라고 보임.
- 내용상은 차이가 없으나, 구조의 차이가 있는 것임.
- 기업별로 있는 항목과 없는 항목이 있고, 검사결과를 표현한 방식도 뮤어서 표현한 곳과 따로 따로 표현한 곳이 있어서 차이가 있음.
- 특정 병원은 단순 치료로 잣은 방문하여 내용상 차이가 있음.

○ 기업별 차이

- 병원별 검사시기 및 검사항목의 차이가 있었고 기본적인 생체 징후 및 음주/흡연력은 #A, #E 기업에서는 확인되지 않은 부분이 많았음.
- #A 기업은 항목별로 기왕력이 없으면 “없음”이라고 표기를 했으나 다른 기업은 항목이 누락되어 있음. 기왕력이 없으면 없었다는 표기가 있는 것이 좋을 것 같음.
- 과랑 질병 차이인지 실제 차이가 있는지는 잘 모르겠지만 진단명이 마구 나열되어 있는 #A 기업은 매우 보기 어려웠고, 검사항목 별로 뮤어서 날짜별로 보여준 기업은 보기 좋았음. 엄청난 차이가 있다고 느껴지지는 않았음.
- #B 기업은 생체신호를 항목별로 정렬해서 환자상태 파악을 어렵게 함. #E 기업은 검사항목명과 검사명을 반대로 작성해서 혼돈을 줌.
- #A 기업은 해당 항목의 정보가 없을 경우에도 정보가 없다고 명시 해주고 있음. 이에 반하여, #B 기업은 생체신호 값을 항목별로 다른 행으로 보여줌.
- 단순하게 모든 정보를 단순하게 나열한 것인지, 그래도 전원을 주고 받는 해당 임상과에서 중요하게 생각하는 정보는 무엇인지에 고민과 접근의 정도가 기업별로 차이가 있음. #A 기업은 그러한 면에서 진단명에 대한 접근은 매우 잘못되어 있음.
- #E 기업은 약제의 단순 나열이 적고, 질환의 중복 및 반복이 적어 임상 경과 파악에 효율적임.

1) #A, 이온엠솔루션; #B, 이지케어텍; #C, 중외정보기술; #D, 평화이즈; #E, 햱톤프로젝트

○ 기타 의견

- 환자 조건이 다름.
- 항목 분류의 구조(영상검사결과와 일반 검사결과가 분류되기도 하고, 다른 기업에서는 일반 검사결과 안에 영상검사결과가 포함되기도 함)가 기업마다 약간씩 다름.
- 2차, 3차 병원 또는 과별로 차이가 발생, 그 외에 원내 사용하는 진료 프로그램의 차이도 있을 것 같음.

16) 진료기록요약지(CRS) 의 병원별로 따른 차별화 필요성

Question) 외래, 입원별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요한가?

(1st) 차이가 있음

- 입원환자 내용이 훨씬 복잡하기 때문에 입원환자 파악은 주치의가 free text로 쓰는 소견란이 아주 중요하다고 생각함.
- 통상 입원환자의 경우 질환의 중증도가 보다 심하다는 것을 고려하면 가중치를 두어서 보는 진료내역이 달라질 것으로 사료됨.
- 필요한 정보의 우선 순위가 달라지므로 외래환자와 입원환자는 투약력 및 생체신호 등에서 많은 차이가 나므로 외래환자용과 입원환자용은 분리될 필요가 있을 것으로 생각됨.
- 입원 기록인 경우 활력징후나 처치 내용에 더 많은 정보를 제공하는 것이 맞고, 외래 기록인 경우 최종 진단명과 해당 진단명에 관련된 최근의 혈액검사결과 및 처방 이력만을 집중적으로 잘 작성이 되어야겠음.
- 입원은 환자가 더욱 중한 경우가 많기 때문에 사용 약물이나 검사결과가 다를 수 밖에 없음. 차이를 두는 것은 매우 중요하다고 생각함.
- 입원 중 환자의 상태 변화에 대한 기록은 필요하다고 생각됨.
- 입원시 시행된 수술 및 시술의 구체적인 기록이 향후 치료에 중요함.
- 3차병원에 가까울수록 외래, 입원별로 차이가 더욱 극명하게 나타남.
- 중증 상병 또는 난치상병에 해당할 경우가 CRS의 도움을 받아야 할 필수군이니 이런 군을 위한 세부 CRS가 있다면 도움될 것 같음.
- 입원시 검사 데이터들이 많겠지만, 입력 양식을 따로 둘 필요는 없을 것 같음.
- 처방력은 입원환자에서 항목이 많고, 불필요한 수액은 제외하여 중요한 항목별 (항생제, 항암제, 면역억제제 등)로의 정리가 필요함.
- 검사결과 역시 입원환자의 경우 매일 혈액/소변검사를 시행하기 때문에 표로 정리가 필요하기 때문에 차별화가 필요함.
- 입원환자의 기록은 진단, 처방 개수가 많기 때문에 단순 나열식으로 제시하면 이해가 어려움.
- 외래환자의 경우, 모든 약제나 검사 등에 대해 자세히 표시되는 것이 맞지만, 입원환자의 경우 진단명의 반복이나 주사용수(NS 50ml) 표시는 적절한 필터링이 되는게 좋겠음.

○ (2nd) 차이가 없음

- 치료 방법의 차이 필요한 내용은 동일하기 때문에 차이가 필요하지 않을 것으로 생각됨.

○ 기타의견

- 주사제 약물 처방 내역 확인이 필요한 진단명과 그렇지 않은 진단명의 분류가 필요함.
- 진료 의뢰하는 이유가 차이가 있을 듯 싶고 CRS 포맷도 의뢰 이유에 따라 다소 차이가 있어야 할 것 같음.

17) 기존의 “진료의뢰서” 와 진료기록요약지(CRS) 의 차이

□ Question) 기존의 “진료의뢰서” 와 “진료기록요약지(CRS)” 의 차이가 있다면..?

○ (1st) “진료기록요약지(CRS)” 가 유용함

- 복사된 차트를 보지 않아도 치료 과정에 대한 흐름을 정확하게 파악하는데 도움이 됨. 진료의뢰서에 모두 기재할 수 없는 내용을 빠르게 확인 가능함. 다만 제한된 진료시간 내에 CRS를 보는 것이 단순 복사된 차트를 보는 것 이상의 효용성을 가지기 위해서는, 진료의사가 보다 효율적으로 필요 내용을 취합할 수 있는 시각화와 정보 배치의 조정이 필요할 것으로 사료됨.
- 기존 의뢰서에는 환자 증상만 있는 상황에서 다양한 정보를 제공할 수 있다는 점에서 장점이 있음. 다만 작성 시간이 길어질 수 있는 부분에 대해서 고민 혹은 보상이 필요함.
- 진료기록요약이 지금처럼 단순한 나열식이라면, 기존 의무기록 복사와 차별성을 확보하기 어렵다고 판단됨. 진료기록요약은 환자의 중요한 각종 정보를 제공하는 데 목적이 있어야 할것으로 생각함.
- 진료기록요약에는 중요한 정보 뿐 아니라 전체적인 진단명, 약물 등에 대한 정보가 있음. 진료의뢰서에는 중요한 내용만 적은 것임.
- 환자에 대한 세부 정보가 의료기관 및 의료인 간의 소통에 있어 보다 유용할 것으로 예상됨.
- 진료기록요약이 환자를 자세하게 파악하는데는 훨씬 도움이 되지만 현재 시스템에서 보기에는 보는데 시간이 너무 걸리고 안 중요한 내용이 너무 많음. 강조되는 부분이 있어야 함. 또한 의사가 요약한 코멘트는 반드시 있어야 함.
- 현재 환자의 상태에 대한 정확한 파악이 가능하기 때문에 예를 들어, 당뇨 환자가 현재 어느정도 상태인데, 이런 약을 쓰고 따라서 이렇게 약을 바꿨고 앞으로 새로운 병원에서 어떻게 하면 좋을지 결론을 낼 수 있기 때문에 차이가 있다고 생각함.
- 진료의뢰서는 환자 의뢰의 정확한 목적에 대한 기술이 있어야 하며 CRS는 진료의사의 주관적인 의견이 배제되어 실제로 진료에 객관적으로 도움이 됨.
- CRS는 환자의 의뢰 당시 상태와 투약력에 대한 추가적인 정보가 있어서 진료에 도움이 됨.
- 진료기록요약은 환자의 기존 정보를 파악하는 데에는 도움은 되지만, 의사의 소견이 포함되어 있지 않고, 전원 사유를 알 수 없어서 기존의 진료의뢰서를

대체하기에는 제한적임.

- 진료의뢰서는 대부분 처치 내용과 자세한 진단명이 누락되어 있음. 이와는 다르게 진료기록요약은 이 환자가 해당 의료기관에서 받은 의학적인 정보가 담겨 있다는 차이가 있음. 하지만 진료기록요약은 말 그대로 요약이 되어야 하고, 중요한 정보에 대한 요약이 반드시 있어야 함. 처치나 진단명, 혈액검사 등 당장 이 환자를 보는데 필요한 정보가 요약 없이 그냥 나열만 되어있다면, 현재 의무기록 전체에 대한 사본을 발행받는 방식과 별만 차이가 없음. 사본 전체에서 정말 중요한 정보만을 선택적으로 제공하는 것이 CRS여야 함.
- 진단명과 검사결과, 약물사용 전반적인 내용 뿐 아니라 알러지 및 부작용, 예방접종, 생체 신호, 법정 감염병 등 더욱 자세한 환자 파악이 가능하다고 생각함.
- 그러나 자료가 방대할 경우 매우 복잡하고 환자 파악이 더욱 어려운 것은 사실이므로 일목요연한 정리 및 가독성이 중요할 것 같음.
- 데이터 입력을 시스템화하고, 정보가 공유되면, 현재 환자가 힘들게 직접 데이터를 가져오지 않더라도 진료의사가 볼 수 있으면 편할 것 같음.
- 진료기록요약은 환자의 현재까지의 진료력을 볼 수 있는 장점은 있으나, 병원을 옮기는 이유에 대해서 명확한 파악이 어려운 상태임.
- 진료기록요약만으로 병원을 옮기는 이유까지 유추하려면 현재 기록 내용에 대한 보완도 필요할 뿐만 아니라 의료진이 더 자세하게 기록을 파악해야 하는데 시간이 필요할 것으로 생각됨. 진료의뢰 이유와 함께 진료기록요약지가 제공되는 것이 효율적인 진료를 위해서 필요하다고 생각됨.
- 진료의뢰서는 정보가 너무 작고, 진료기록요약은 정보가 너무 많음.. 적절한 수준으로 의견을 모아 양식을 일정하게 맞추면 도움이 될 것으로 생각함.
- 사용한 약제와 검사결과가 날짜별로 나열되어 자세히 보면 환자의 상태 변화를 파악 가능함. 하지만 모두 스크롤을 올렸다 내렸다 반복해야 하므로 한번에 파악하기 불편함.
- 진료기록요약에는 진료의뢰서의 병원을 옮기는 이유와 그와 관련된 내용으로 정리될 것이고 진료기록요약에는 세부 내용 및 이후 필요 시 참고할 수 있는 기초자료로 사용될 것임.
- CRS는 기존 병원에서의 치료들을 구체적으로 기술하였다는 차이가 있음. 병원을 옮겨서 치료를 이어가는데 필요한 주진단, 지난 수술 및 시술 기록이 필수적임.

- 진료의뢰서는 free text로 의사가 직관적으로 정리하여 개별 형태에 따라 크게 내용이 다르기 때문에 구조화하기 어렵다는 단점이 있음.
- CRS는 구조화하여 데이터를 보낼 수 있는 플랫폼을 제공한다는 면이 있으므로 전체적인 회송과정의 데이터화를 가능케 하는 back-bone으로 활용할 수 있을 것임. 이를 최대한 부응해야 함.
- 기존 진료의뢰서는 보통 상급병원으로의 의뢰가 많고 그로 인해 다소 행정적인 측면의 포맷을 지녔다고 보임. 여러 형태의 의료기관 간 의뢰가 활성화 된다면 환자의 진료이력, 현재 상태, 향후 계획까지 자세히 기록되어 있는 CRS 가 꼭 필요할 것 같음.
- 기존의 진료의뢰서는 의뢰를 하는 의사가 진단 후 어떤 치료를 했는지 요약해서 기록하고 전원하는 이유를 free text로 작성하기 때문에 의뢰를 받는 입장에서 환자에게 어떤 것이 필요한지 단기간에 파악하기 유리함. 영상, 기능검사 와 병리 검사결과는 환자가 EMR에서 직접 복사해서 오기 때문에 영상/기능 검사결과는 이미지로 바로 확인할 수 있다는 장점이 있음.
- CRS는 의사가 별도로 작성하는 내용이 없다면 작성하는 시간은 빠를 수 있으나 의뢰를 받는 입장에서 전원 이유와 현재 환자의 상태에 대해 단기간에 파악하기는 어렵다고 생각됨. 진료 과와 입원/외래 여부에 따라 불필요한 정보를 선별해서 제외할 수 있는 작업이 필요하며 영상과 기능검사 결과지를 이미지로 확인할 수 있도록 연동하는 작업이 필요할 것 같음.
- 기존에 검사결과등 누락된 것이 많아 다시 검사를 하거나 추가로 과거력을 물어보는데 많은 시간이 소요되었는데 이를 절약 할 수 있을 것으로 생각함.
- 진료기록요약에서 진료의뢰서의 주요 키워드에 대한 핵심적인 내용을 따로 추출해서 제시할 수 있으면 좋겠음.
- 객관적이며 충실한 정보가 제공되기 때문에 CRS가 효과적이라고 생각됨. 다만, 자료의 양이 지나치게 많아지면 효율성이 떨어지게 되니, 적절한 필터링이 되어 기록되면 좋겠음.

○ (2nd) 별반 차이가 없음

- 진료의뢰서에도 진단명이나, 무슨 치료를 했는지 간략히 적혀 있음.
- 진료기록요약은 내용이 부실하기 보다는, 너무 쓸데없는 정보와 필요한 정보가 차별성 없이 나열되어 보기 어렵고, 바쁜 진료 현장에서, 발췌독을 하기 어렵게 되어있는 서술 형태가 가장 문제라고 생각하며, 거기에 적절히 강조를 할

수만 있어도 상당히 의미 있는 자료가 될 수 있다고 생각됨. 그리고, 보안만 된다면 종이가 아니라, 웹상에서 영상검사 등을 볼 수 있다면 좋겠음.

○ 기타의견

- 현재로 진료의뢰서에 가능하면 많은 결과 내용을 담아서 전달하려고 하고 있었는데 진료기록요약이라는 형식으로 이것을 좀 더 일관화된 형식으로 제공할 수 있다면 좋을 것 같음. 그러나 현재 진료기록요약에는 객관화된 자료만 있고 환자를 진료한 의사의 소견서 관련 내용은 빠져 있음. 따라서 환자를 직접 진료한 의사의 소견(향후 치료방향에 대한 권고나 예후등에 대한 내용)이 추가되어야 할 것으로 판단됨. 그리고 양을 줄이기 위해(장기입원환자 등) 최소화하는 것이 필요할 것으로 생각됨.
- 진료의뢰서와 진료기록요약 두 가지가 다 제공되어야 환자를 파악하는데 도움이 될 것 같음.

18) 진료기록요약지(CRS) 의 임상과별에 따른 차별화

- 진료과별로 중요시하는 부분이 분명 다를 것으로 사료됨. 내과는 진단/검사/약물 등에 대한 정보를 더 요구할 것이며, 외과의 경우 수술력에 대한 자세한 소견을 요구할 가능성이 높음. 각 과별로 어느 정보에 주안점을 둘지는 과별 차이가 있으므로 진료과별로 차별화된 서식이 필요함.
- 진료과별로 진단명 및 사용하는 약제, 필요한 검사가 다르고 중요도가 다르기 때문에 차이를 두는 것이 좋을 것 같음.
- 과 특성을 반영해야 한다는 의견과 데이터 입력의 통일화를 해야된다는 의견 모두 있을 수 있을 것 같음.
- 진료과별로 중요하게 보는 수치가 다르다고 생각됨.
- 양식을 통일해서 작성해야 서로 간 의사소통이 편리함.
- 급성 또는 만성질환 그리고 기저질환 등 가만하면 차이는 필요하다고 사료됨.
- 일관화된 형식 제공시 의무기록 파악에 소요되는 시간을 줄일 수 있음.
- 진료 연속성의 차이(예. 만성질환 vs 정형외과 골절 치료)가 있음.
- 주 진단, 주 시술이 무엇인지에 따라 수술이 중요하면 수술에 대한 구체적 자료가 필요함.
- 진료과별 차이를 주는 것은 매우 혁신적인 내용이라서 필요함. 과별 핵심적으로 다루는 정보만으로 요약된 서비스를 제공할 수 있을 것임. 그러나 현 수준에서는 진료과별 차이가 없는 CRS로 정의할 수 있는데 과에 상관 없는 정보 전달 방법의 표준화/구조화가 더 보완하는 것이 필수일 것으로 사료됨.
- 소아, 성인 또는 급성기, 만성질환 등의 차이가 있을 것 같음.
- 생체신호, 약물 부작용, 흡연력/음주력은 진료를 보는 과의 종류에 따라 선택적으로 적용이 필요할 것으로 보여 진료과 별로 차이가 필요하다고 생각함.
- 수술과와 비수술과에 따라 외래, 응급실, 입원 등에 따라 양식이 달라져야 한다고 생각함.

- 진료과별로 관심 항목의 종류와 개수가 많이 다를 것 같음.
- 내과계, 외과계의 차이, 수술 전 전원, 수술 후 전원시 필요한 정보가 다를 수 있음. 진료과별 구분도 필요하지만, 전원이 많이 발생하는 상황에 따른 항목 구성도 도움이 될 것 같음.
- 내과, 외과 별로 약제 용량이나 수술 내용 등에서 더 중요시 하는 게 다를 수 있음.
- 가령, 정신건강의학과의 경우 흡연, 음주에 대한 보다 상세한 정보를 필요로 하는 편이며, 치매 진료의 경우 뇌영상에 대한 진료과 의사의 소견도 중요하게 참고를 함.
- 수술적 처치가 필요한 환자와 약물치료가 필요한 환자의 내용이 달라져야 함.
- 진료과별로 필요로 하는 내용들이 다를 것임(수술과 vs 비수술과, Vital vs 비 Vital 등). 특히 응급의학과 혹은 응급실 환자의 경우는 더 그러하지만, 법정서식(응급환자진료의뢰서)과의 중복도 고려해야 함.
- 다들 중요하게 보는 것이 다르기 때문에, 예를 들어 수술하는 과에서는 환자가 어떤 수술을 받았는지가 중요하고 다른 기저질환 없는지가 중요하고 내과에서는 환자가 어떤 약물을 먹었고 어떠한 기저질환이 있으며 과에 따라서는 흡연력 그리고 음주력 등이 중요할수 있고 어떤 과는 건강보조식품 유무도 중요할 수도 있음.
- 외과 내과의 진료 차이 반영 필요함.
- 과별로 중요한 항목이 다르기 때문에 차이가 필요함.
- 진료과별로 중요하게 생각하는 진단명과 처방된 약물이 다르고, 먼저 확인하는 검사결과가 다르기 때문에 차이가 필요함.
- 진료과별로 의뢰되거나 회송하는 환자의 진단명, 약제, 검사별 차이가 있으므로 과마다 필요한 내용을 바로 확인할 수 있는 시스템이 있으면 좋겠음.
- 과별로 원하는 정보는 많이 다를 수 있음.

- 내분비내과
 - 약제를 처음 시작한 날짜와 끝나는 날짜가 중요할 수 있어서(중간 내용은 필

요없이) 중요 검사내역 등과 함께 주요 약제는 의사가 옆에 key 표시를 해줄 수 있는 란이 있으면 좋겠음.

- 내분비질환의 약물 치료의 경우 3~6개월 이상의 보다 장기적인 변화 양상이 서술 형식으로 반영이 필요할 수 있으며 내분비기능 검사는 별도 서식지와 판독이 필요할 수 있음.
- 관련 질환으로 인해 처음 내원했을 경우의 검사들이 매우 중요하여, 이에 대한 검사결과를 확인하기 용이하게 하는 점이 중요할 것으로 보임. 단순 시간순 나열은 해당 내용을 찾는데 시간이 오래 걸림. 또한 약물 치료력이 중요하고 약물이 변경 되는 시점과 이유가 중요하여 변경 약물 전/후 종류 및 시점을 아는 것이 도움이 될 것으로 보임. 병리/영상/기능검사 내용이 중요하여 판독내용이 매우 중요하고 가능하면 검사 자체로도 연계가 되면 좋을 것으로 생각됨. 여러 가지 다른 질환들로 인해 내분비내과 질환이 발생하는 경우도 많아 진단명의 표시기능도 중요할 것으로 생각됨.
- 연속혈당측정기 등을 사용시에, Time in range 라던가, 혈당변동폭을 입력할 수 있다거나, 인슐린 사용시 인슐린 요구량 등을 적을 수 있는 것이 있으면 좋을 것 같음.
- 골다공증 - 이번의 치료약제뿐아니라 과거의 치료약제 등에 대한 정보들도 추가적으로 제공되면 좋을 것 같음. 이번의 골밀도검사결과뿐 아니라 과거의 결과들도 추가적으로 제공되면 좋을 것 같음. 즉, 불필요한 반복적 검사의 내용을 모두 담을 필요는 없으나(같은 입원시) 중요한 검사결과라면 동일 입원이나 외래방문이 아니더라도 하나의 진료요약서에 담을 수 있도록 해야할 것 같음.
- 내과적으로 진료하는 환자들의 자가혈당에 대한 정보를 입력하는 부분이 있으면 좋겠음.
- 날짜별 구분이 아닌 검사나 약제에 따른 구분이 한눈에 파악하기에 도움이 될 것 같음. 또한, 검사결과들을 다 보는 과정에서 시간이 많이 소요되어 검체검사 및 생체신호 및 상태에서 이상소견에 대한 내용은 색이나 화살표 등으로 다르게 구분하여 가시성을 높이면 좋겠음.
- 당뇨병 환자들은 과거에 사용한 약의 종류와 경구용 약제에서 인슐린주사로 변경되었는지 그리고 입원 동안의 약 또는 인슐린 사용량과 혈당의 변화 등이

추가되면 좋겠음.

- 내분비내과쪽 CRS는 없지만 내분비내과에 있어서는 합병증 검사와, 최근 6개 월~1년정도의 검사상태 및 현재 복용중인 약물이 같이 보내진다면 충분할 것으로 생각됨.

○ 혈액내과

- CRS의 가장 큰 장점은 환자의 이송/회송간 필수 데이터를 구조화하고 표준화된 데이터셋에 각기 다른 병원의 데이터를 통합하여 전달하는 측면임. 그러나, 현재는 각 병원의 데이터를 불러와서 큰 분류정도에 matching하는 정도의 수준에만 그친 것으로 보여 아쉬운 면이 있음. 차라리 수가가 더 올라가더라도, 각 항목의 기관별 자유도를 줄이고, 카테고리화한 데이터를 각 기관이 기입 또는 분류하게 하여 CRS를 채워나갈 수 있도록 해주는 것이 좋을 것 같음.

○ 호흡기내과:

- 병리검사 3건의 검사결과가 누락되었음. 병리결과지의 서두에 서술되어 있는 환자정보가 연동된 것으로 보임.
- 폐기능검사결과가 누락되었음. 결과지 이미지로 확인이 필요할 것으로 보임.
- 알러지/부작용, 예방접종 내역과 흡연/음주력, 법정감염병 정보가 표기되지 않은 것은 환자에게 병력이 없는 것인지 누락된 것인지 표기가 되어야 할 것 같음.

○ 일반 내과

- 내과 특성상 검사, 약물이 많아서 CRS가 길어질 수 밖에 없는데 지나치게 길기 때문에 강조할 부분에 있어서 간략하게 표시하는 것이 중요함. 또는 환자가 입원할 케이스라고 한다면 차라리 전체 1부 그리고 요약지 1부 이렇게 만들어서 외래에서는 요약지를 보고 궁금하면 전체1부를 보는 것도 도움이 될 것 같음.
- 가장 선호하는 CRS 형식은 #C라고 할 수 있음. 우선 여러 진단명이 가능하겠지만, 핵심이 되는 진단명이 하나 혹은 두 개로 요약되어 있고(주진단), 중요한

검사결과에 대해서 시간에 따른 serial 변화를 확인할 수 있었음. 생체신호나 기타 정보에 대해서도 보기 편하게 작성되어 있음. 단, 약물 투약 이력이 좀 더 해당 과에 중요한 약물 위주로 정리가 되었으면 좋겠음. 내분비내과는 주로 혈당, 갑상선기능 등과 같은 특수 목적의 혈액검사를 많이 진행함. 또한 약물의 투여기간도 중요함. 기술적으로 가능하다면 해당 검사들의 단순 수치보다는 시간에 따른 변화가 한눈에 보여질 수 있는 패턴 형식으로 표현이 되었으면 좋겠음. 아울러, 약물도 약제 투여기간이 중요하므로 투여기간에 대한 정보도 제공되었으면 좋겠음.

- 입원과 외래통원치료가 혼재되어 있어 입원목적, 진단명, 약물사용에 대해 자세한 파악이 어려움. 현재 CRS는 단순한 정보만 나열되어 있고 약제 사용 이유를 알기가 어려움. 개선을 위해 외래/입원 입력이나 날짜별 진단명 분류가 필요할 것 같음. 예를 들어, sepsis로 입원을 할 경우 외래에서는 진단명이 들어 가지 않을 수 있는데 입원 시에는 sepsis 진단명이 들어갈 것임. 그렇다면 이 환자는 한차례 sepsis가 있었고 감염에 더 유의해야 한다는 판단이 가능함.

○ 응급의학과

- 응급의학과 혹은 응급실 응급환자의 경우 응급의료에 관한 법률에 의해 응급 환자진료의뢰서를 반드시 발급하게 되어있음. 기존에도 충분히 바쁜 응급실에서 이중의 업무로 작용하게 될 가능성성이 매우 높음. 이에 대한 검토가 필요함. 그리고 현재의 CRS형태는 특히 입원환자의 경우 퇴원요약지, 입원기록지 등으로 정리되어 있는 의무기록보다 이점이 없을 것으로 생각되고 이에 대한 검토가 필요함. 다만, 외래 기록의 경우는 그동안의 경과 등을 정리하는데 도움이 될 수도 있을 것이라고 생각함.
- 응급실에서 전원하는 환자의 경우 응급실에서의 발생한 정보와 기존 정보를 같은 형태로 동등하게 모두 보여주는 것 보다는, 응급실에서 발생한 정보를 충분히, 자세히 전달하는 것이 도움이 됨. 따라서 응급실에서의 정보와 기존 정보를 구분하여 보여주되, 응급실 정보에 대해서는 주증상, 내원일시, 검사일시나 투약일시, 시행일시 등의 정보를 자세히 제공하고, 전원사유 등 임상소견이 포함될 수 있으면 좋을 듯함.

○ 정신건강의학과

- 전공과목에 해당하는 CRS는 없었으며, 특수하게 필요한 부분은 정신과 약제의 경우 치료 효과 저하나 불용성을 보이는 빈도가 타과 대비 높아, 약제가 변경된 이유에 대해서 진료의사가 기재할 수 있는 칸이 마련된다면 의뢰받은 병원 입장에서 환자 파악에 중요한 도움이 될 것으로 사료됨. 또한, 흡연 및 음주에 대한 보다 상세한 정보를 필요로 하는 경향이 높음.

○ 비뇨의학과

- 진단내역은 주, 부진단의 정보가 적절할 것 같음.
- 약물처방 내역은 외래환자의 경우 전체, 입원 환자의 경우 주요약제만 표기되면 좋겠음(수액 등은 불필요함).
- 검사결과는 검사일 뿐만 아니라 검사시간도 함께 표기되면 좋겠음. 단위 표시도 추가되면 좋겠음.
- 병리/영상 검사결과의 경우 선택하여 삽입되면 좋겠음.
- 수술과의 경우 병리/영상검사가 매우 중요하니 판독이 자세히 제공되면 좋겠음.
- 수술 소견의 경우, 필요한 경우에는 “OP finding”을 기입할 수 있으면 좋겠음.
- 알러지/감염병 정보는 드물지만, 중요한 정보이므로 가시성 좋게, 관련 이벤트나 협진기록 등이 들어갈 수 있으면 좋겠음.
- 예방접종은 필요한 경우에만 표시되면 좋겠음.
- 생체 신호 정보는 중증 환자의 경우 측정일시 포함하여 충분한 제공을 하면 도움이 될 것 같음. 그렇지 않은 경우에는 일자별 결과로도 충분할 것 같음.
- 음주/흡연빈도는 더 포괄적인 항목으로 묶어서(사회력 등) 제공하면 좋겠음.

○ 가정의학과

- 지역기반의 일차 의료를 담당하는 과의 특성상 만성질환, 퇴행성 질환의 환자군을 많이 접하게 됨. 장기간 관리중인 환자분들 중에 때때로 상급병원의 검사가 필요한 경우, 또는 수술 받고 일차의료 기관의 외래 관리가 필요한 경우가 종종 발생함. 의료기관간의 정보가 단절되어 있는 현 의료 시스템상 CRS가 활

성화되면 보다 효율적인 진료가 가능할 것으로 생각됨. 특히 CRS 작성시 환자
의 추후 진료 계획에 대한 부분이 보강되면 1차의료기관에서의 진료시 많은
도움이 될 것 같음.

○ 이비인후과

- 현재 주어진 정보로는 작성한 의사의 전공과목만 표시되어 있음. 그러나 전공
과목에 특수한 부분이나 부족한 부분은 의뢰받는 전공과목의 CRS를 살펴봐야
상세한 의견이 가능함(참고로 B_003 환자는 이비인후과에서 산부인과로 전원
되는 환자여서, 이 CRS의 적정성에 대해서는 이비인후과 의사가 아니라 산부
인과 의사가 의견을 제시하는 것이 합당하리라 판단됨).

○ 소아청소년과

- 전체적으로 잘 작성이 되었으나, 검사 부분에서 정렬이 전혀 안 되어 있어 검
사 별 경향성을 전혀 알 수가 없음. 날짜별, 검사명 별로 정렬한 정보가 필요함

○ 신경과

- 신경계 진찰 내용 포함이 필요함(Neurological examination).

○ 정형외과

- 구체적인 수술 내역, 시술 내역이 부족하다고 생각됨.

다. 확장성 평가

- 기술적, 임상적 측면의 표준화 임상데이터 생성모듈(FHIR) 확장성 평가 및 확장 방안 제안
 - 정량적 목표;
 - 임상적 활용 및 확산의 극대화를 위한 제안서 1건
- 기술적, 임상적 측면의 표준화 임상데이터 생성모듈 (FHIR) 확장성 평가 및 확장 방안 제안
 - 임상 전문가 및 비임상 전문가 등으로 구성된 협의체 구성
 - 상용화 근접도 및 시장성 중심으로 의견 수렴
 - 1차 전문가 의견 수렴
 - 2차 의견 수렴 및 1차 의견 수렴의 검토 및 보완
- 의료기관 간 연속적 진료 및 환자서비스 등 일차 활용, 공중보건 및 의학연구 등 이차 활용 방안 제안
 - 장기적인 니즈 (Needs)와 리스크 (Risks)의 예측

1) FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resource)

가) FHIR 정의

- FHIR은 Fast Healthcare Interoperability Resource의 약자로 HL7 (Health Level Seven International)에서 개발된 의료정보 교환을 위한 차세대 의료정보 표준 기술임.
- 모바일, 클라우드, 사물인터넷 등 새로운 정보통신기술에 보다 유연하게 적용 가능하며, 의료 환경에서 생성되는 정보들의 상호운용성이 가능하도록 개발된 표준안임.

나) FHIR 특징

- FHIR은 다른 의료 정보 표준안(HL7 V2 message, V3의 RIM, v3 CDA)의 각각의 장점과 한계점을 보완한 방식으로 개발되었음.
- 웹 표준 기반으로 XML, JSON, HTTP, OAuth 등을 사용하여 개발 편의성이 높으며, RESTful 아키텍처를 통해 Message 또는 문서를 사용하여 정보를 교환함.
- FHIR은 리소스(Resource) 기반으로 진료정보교류 컨텐츠를 공유하며, 리소스는 150여개로 임상정보(진단, 약품 처방, 환자의 신체 상태, 가족력, 알레르기)와 행정정보(환자, 진료의, 기관명, 보험적용) 등을 포함하고 있음.
- FHIR에서는 표준 문서와 라이브러리, 가이드라인 등을 무료로 제공함.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

구분	HL7 v2	*HL7 v3 RIM	*HL7 v3 CDA	HL7 FHIR
개발시작	1987	1997	2000	2011
방법론	Ad-hoc 방법론	객체지향 방법론	객체지향 방법론	
인터페이스	Messager 기반	Message 기반	Message 기반	RESTful
특징	<ul style="list-style-type: none"> 직관적인 방식 정형화된 구조에 맞는 데이터 수용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> XML 기반 구조화된 형태 SOA(Servie Oriented Architecture)기반 개발된 표준 의미적 상호운용성 보장 	<ul style="list-style-type: none"> 의료정보 컨텐츠를 표현하기 위한 표준 	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 표준 및 아키텍처 제공 웹 표준 기반 방식 개발편의성 높음 컨텐츠 교류를 위해 Resource 기반 프로파일링 작업
한계	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 종류의 데이터 수용 불가 상호운용성 보장에 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 개발편의성 낮음 범용적 시장 수용 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> CDA에 스페어 존재하지 않는 컨텐츠인 경우 대응 어려움 시장 진입 성공 	

[표 1] HL7 기반 의료정보 교환 표준의 종류

*HL7 v3 RIM : HL7 v3 Reference Information Model, *HL7 v2 CDA : HL7 v2 Clinical Document Architecture

다) FHIR의 Resource

□ FHIR 표준 기술에 기반하여 Resource라 불리는 모듈형 컴포넌트를 기반으로 개발됨.

(1) Resource의 정의

- 리소스(Resource)는 FHIR 표준 기반의 재활용이 가능한 의미있는 의료 정보 단위로, 의료 환경이나 의료진의 요구사항에 따라 정보를 조합하여 사용 가능함.
- 사용자의 필요에 따라 다양한 의료정보를 결합, 분리하여 활용 가능함.

(2) Resources의 구성 요소

- Resource는 ResourceType, ID, Meta, Text, Data 다섯가지 요소로 구성됨.
 - ResourceType: 필수사항, 다양한 타입들의 리소스가 정의됨
 - ID: 리소스의 ID
 - Meta: 모든 리소스에 대한 공통된 컨텍스트 데이터
 - Text: 리소스를 사람이 읽을 수 있도록 XHTML 형태로 제공
 - Data: 선택사항, 각 리소스에 대해 정의된 데이터 요소



[그림 1] Resource 구조(예: Patient)

*출처: <https://www.hl7.org/fhir/summary.html>

(3) FHIR Resources 목록

- FHIR에서는 의료 분야에서 사용 가능한 데이터를 정의하고 있으며, Clinical Data(임상 데이터), Identification(대상 식별), Workflow(업무흐름), Financial(행정/재정)에 대한 데이터임.
- FHIR에서 제공하는 전체 Resources 목록은 아래 [그림 2]와 같음.

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

Clinical	Care Provision:	Medication & Immunization:	Diagnostics:
General:	<ul style="list-style-type: none"> • AllergyIntolerance 3 • Condition (Problem) 3 • Procedure 3 • ClinicalImpression 0 • FamilyMemberHistory 2 • RiskAssessment 1 • DetectedIssue 1 	<ul style="list-style-type: none"> • CarePlan 2 • Goal 2 • ServiceRequest 2 • NutritionOrder 2 • VisionPrescription 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Medication 3 • MedicationKnowledge 0 • MedicationRequest 3 • MedicationAdministration 2 • MedicationDispense 2 • MedicationStatement 3 • Immunization 3 • ImmunizationEvaluation 0 • ImmunizationRecommendation 1
Identification	Groups:	Entities:	Devices:
Individuals:	<ul style="list-style-type: none"> • Patient N • Practitioner 3 • RelatedPerson 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Organization 3 • HealthcareService 2 • Group 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Location 3 • Substance 2 • BiologicallyDerivedProduct 0 • Person 2 • Contract 1
Workflow	Scheduling:	Workflow #1:	Workflow #2:
Patient Management:	<ul style="list-style-type: none"> • Encounter 2 • EpisodeOfCare 2 • Communication 2 • Flag 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Appointment 3 • AppointmentResponse 3 • Schedule 3 • Slot 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Task 2 • CommunicationRequest 2 • DeviceRequest 1 • DeviceUseStatement 0
Infrastructure	Documents & Lists:	Structure:	Exchange:
Information Tracking:	<ul style="list-style-type: none"> • Questionnaire 3 • QuestionnaireResponse 3 • Provenance 3 • AuditEvent 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Composition 2 • DocumentManifest 2 • DocumentReference 3 • List 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Binary N • Bundle N • Basic 1
Conformance	Content:	Operations Control:	Misc:
Terminology:	<ul style="list-style-type: none"> • ValueSet N • ConceptMap 3 • NamingSystem 1 	<ul style="list-style-type: none"> • StructureDefinition N 	<ul style="list-style-type: none"> • CapabilityStatement N • OperationDefinition N • SearchParameter 3
Financial	Billing:	Payment:	Other:
Support:	<ul style="list-style-type: none"> • Coverage 2 • CoverageEligibilityRequest 2 • CoverageEligibilityResponse 2 • EnrollmentRequest 0 • EnrollmentResponse 0 	<ul style="list-style-type: none"> • Claim 2 • ClaimResponse 2 • Invoice 0 	<ul style="list-style-type: none"> • PaymentNotice 2 • PaymentReconciliation 2

[그림 2] FHIR의 Resource 목록
(*출처: <http://hl7.org/fhir/resourcelist>)

라) FHIR의 RESTful API

- RESTful API은 Representational State Transfer API의 약자로 Resource와 HTTP method를 활용하여 설계된 아키텍처임. HTTP 통신 방식을 사용하여 특정 운영체제에 제한받지 않으며 XML, JSON 이용하여 개발이 용이함.
- RESTful API를 통해 FHIR의 Resource를 서로 공유함.

마) FHIR를 활용한 대표적 해외사례

(1) SMART (Substitutable Medical Applications and Reusable Technology) on FHIR

- SMART는 Substitutable Medical Applications and Reusable Technology 의 약자로 FHIR 표준 방식을 기반으로 구성한 SMART 플랫폼이라 할 수 있음.
- EHR 시스템에 기반하여 헬스케어 서비스 앱 개발을 위한 플랫폼을 제공하며, CEM (Clinical Element Model)의 FHIR 프로파일링을 통해 EMR 시스템을 공유 가능한 헬스케어 플랫폼으로 확장이 가능함.
- SMART 플랫폼에서 제시하는 표준을 기반으로 하는 응용 프로그램을 구축하기 쉽도록 오픈소스 라이브러리를 지원함.
- SMRAT App Gallery를 통해 개발자들이 만든 App을 서로 공유 가능하며, 의료 공급자는 App Gallery를 통해 App 검색이 가능함.

(2) HSPC (Healthcare Services Platform Consortium)

- 헬스케어 서비스 플랫폼을 구축하기 위해 다양한 의료 정보 업체들이 구성한 컨소시엄으로, 헬스케어 시장에서 표준 기반 헬스케어 앱 공유를 목표로 구성되었음.
- 의료정보업체들이 주도하여 상호운용성이 가능하도록 서비스 플랫폼 개발 및 진행된다는 특징이 있음.

바) CDS를 FHIR의 표준에 적용하기 위해서 고려해야 할 사항

- FHIR를 도입하면 의료기관의 다양한 시스템간 정보 공유 가능하며, 인터페이스 개발 및 시스템 유지보수가 용이함.
- CDS에 FHIR를 적용하기 위해서는 Arden Syntax와 vMR (virtual Medical Record)에 대해 정확히 파악하고 이에 대한 적용이 함께 이루어져야 함.

(1) Arden Syntax

- Arden Syntax는 임상의사결정지원(CDS) 시스템에 필요한 규칙(Rule)을 기술하기 위해 개발된 HL7 표준임.
- 임상에서 필요한 의사결정 논리들을 자연어에 가까운 문장으로 기술함.
- Arden Syntax로 작성된 의학지식을 MLM (Medical Logic Module)이라고 정의하며, vMR (virtual Medical Record), SNOMED CT와 같은 표준 용어들을 함께 MLM을 생성할 수 있음.
- 의료 환경에 따라 새로운 규칙을 적용해야 할 경우 필요한 규칙만 추가로 작성 가능함.
- Arden Syntax를 효율적으로 사용한다면, CDS의 상호운용성과 상호교환성을 극대화 시킬 수 있음.

(2) vMR(virtual Medical Record)

- 임상의사결정지원(CDS)에 특화된 데이터 모델이며, Arden Syntax 내에서 참조가 필요한 데이터 항목을 표준화함.
- 각 의료기관의 데이터 모델과 데이터 구조가 상이하기 때문에 특정 규칙이 참조하는 데이터 항목을 가져오기 위해서는 그 기관의 데이터 모델과 구조에 맞게 쿼리를 작성 해야하는 번거로움이 발생함.
- vMR은 다양한 인터페이스를 통일하여 CDS에서 필요한 임상데이터의 입출력을 위한 데이터 모델을 지원함.
- 의료기관에서는 vMR에서 정의하고 있는 데이터 항목과 그 기관의 데이터 항목을 매핑하기만 하면 외부에서 가져온 MLM을 수정없이 활용할 수 있음.

2) 교류정보의 통합조정(Reconciliation) 방안

가) 통합조정(Reconciliation)의 정의

- 통합조정(Reconciliation)은 미국 ONC 인증기준 “§ 170.315(b)(2) Clinical information reconciliation and incorporation”에 의해 아래와 같이 정의되어 있음.²⁾ 간단히 요약하면 현재 투약 정보, 알레르기 또는 과민증 리스트 등을 하나의 화면에서 동시에 조회하거나 관리할 수 있도록 하는 기능을 의미하고 있음. 즉, 진료정보 교류를 통해 전달받은 타 의료기관의 투약정보, 알레르기 정보와 문진을 통해 수집된 투약 정보, 알레르기 또는 과민증 정보를 통합된 형태로 조회/확인하여 환자 상태를 한 눈에 파악하고 추후 처치에 도움이 되도록 하는 것임.

2) https://www.healthit.gov/test-method/clinical-information-reconciliation-and-incorporation#cures_ccg

- (iii) Reconciliation. Enable a user to reconcile the data that represent a patient's active medication list, allergies and intolerance list, and problem list as follows. For each list type:
- (A) Simultaneously display (i.e., in a single view) the data from at least two sources in a manner that allows a user to view the data and their attributes, which must include, at a minimum, the source and last modification date.
 - (B) Enable a user to create a single reconciled list of each of the following: Medications; Allergies and Intolerances; and problems.
 - (C) Enable a user to review and validate the accuracy of a final set of data.
 - (D) Upon a user's confirmation, automatically update the list, and incorporate the following data expressed according to the specified standard(s) on and after December 31, 2022:
 - (1) Medications. At a minimum, the version of the standard specified in § 170.213;
 - (2) Allergies and intolerance. At a minimum, the version of the standard specified in § 170.213; and
 - (3) Problems. At a minimum, the version of the standard specified in § 170.213.

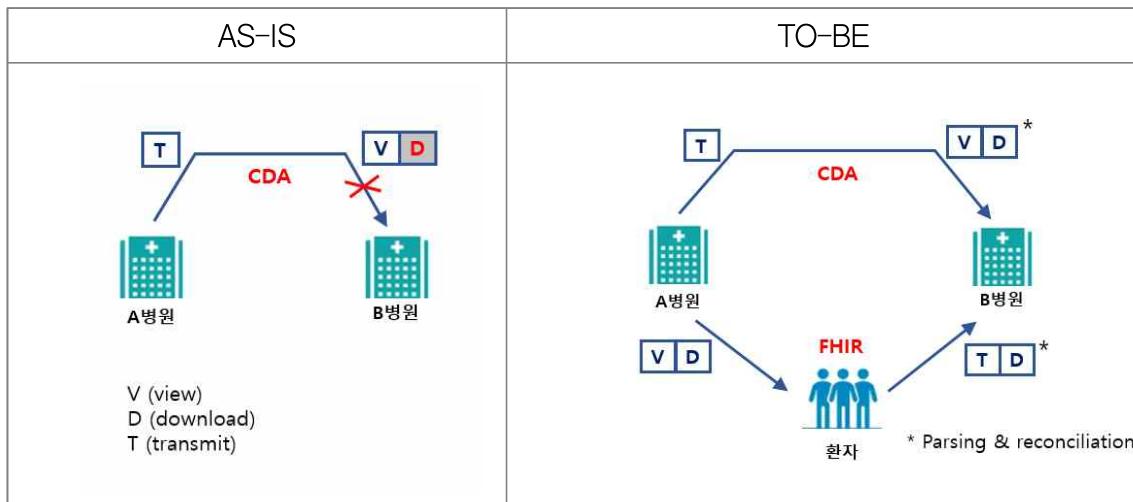
- 이는 2015년 인증 기준보다 2020년 개정안에서 훨씬 강화된 사항으로 추후 진료정보교류와 개인생성 건강정보(Patient Generated Health Data; PGHD)등을 EMR에 통합시키기 위한 ONC의 정책 방향이 반영된 것으로 판단됨.

< (참고) >

구분	2015 Edition Criteria (2015.10.16)	2015 Edition Cures Update Criteria (2020.5.1)
의료기관 간	§ 170.315(b)(1) Transitions of care § 170.315(b)(2) Clinical information reconciliation and incorporation	§ 170.315(b)(1) Transitions of care(revised) § 170.315(b)(2) Clinical information reconciliation and incorporation(revised) § 170.315(b)(10) EHI export(new)
의료기관- 환자 간	§ 170.315(e)(1) View, download, and transmit to 3rd party	§ 170.315(e)(1) View, download, and transmit to 3rd party(revised)

[표 2] ONC 인증기준

- 예전에는 단순히 view만 제공하면 되는 상황에서 강화된 안을 준수하기 위해서는 정보를 download하고 통합 view를 제공해야 한다는 것을 의미함.



[표 3] 통합조정 방안

나) 통합조정 화면 구성을 위한 SHARPC 프로젝트

- ONC 주도로 SHARP (Strategic Healthcare IT Advanced Research Projects)을 2010년부터 진행되어 왔고,³⁾ 각 세부 주제별로 \$15M의 연구비를 지원받았음.

Sub Project	내용
SHARPS	Security of health information technology
SHARPC	Patient-centered cognitive support
SMART Platform	Health care application and network platform architecture
SHARPN	Secondary use of EHR data

- 이 중 통합조정 화면과 관련되어 있는 SHARPC 프로젝트는 The University of Texas Health Science Center at Houston이 주도로 진행하였고, 이를 위해 National Center for Cognitive Informatics & Decision Making in Healthcare (NCCD)를 만들어 연구를 진행했음.⁴⁾ 연구 결과 다양한 성과물을 제시하였는데,⁵⁾ “Inspired EHRs: Designing for Clinicians”라는 eBook⁶⁾에서 약물투여(medication)와 관련되어 reconciliation 방안을 연구하여 제시하였음. 기본적으로 병원 외부에서 투여한 약물과 병원에서 투여한 약물을 각각 보여주는 화면(화면 1), 동일한 약물들을 모아서 중앙에 배치하고 유사한 약물이거나 동일 약물이지만 처방시 투여방법에 차이가 있는 것들을 별도로 제시하는 화면(화면 2), 유사 약물의 경우 추가 정보를 제공하기 위해 mouse-over 등의 기법을 제시하는 화면(화면 3), 추가 투여를 중단하기 위한 화면(화면 4), 이를 통해 정리된 최종 통합 화면(화면 5) 등이 예시로 제시되었음. 해당 화면을 구현하기 위한 source code도 공개되어 있음.⁷⁾
- 하지만, 해당 연구 결과들은 ONC에서 요구하는 medication에만 집중하여 그 외 검사 정보나 의사 소견 등에 대해서는 대안을 제시하지 않고 있음. 즉, 진료정보교류를 통해 전달받은 타병원 데이터를 EMR에서 어떻게 보여주는지는 발표된 논문이나 인터넷 검색을 하여도 명확하게 설명된 자료가 없음. 단순하게

3) https://www.healthit.gov/sites/default/files/sharp_final_report.pdf

4) <https://sbmi.uth.edu/nccd/index.htm>

5) <https://sbmi.uth.edu/nccd/research/products/index.htm>

6) <http://inspiredehrs.org/>

7) <https://github.com/goinvo/EHR>

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

CCDA (Consolidated CDA)⁸⁾ 형태로 전달받은 내용을

[화면 1]

The screenshot displays a comparison of medications between a patient's home and hospital settings. On the left, under 'Home medications', a list of medications is shown with their dosages and frequencies. On the right, under 'Hospital', a similar list is shown, with some entries being identical to those on the left. Arrows point from the top of each column to the respective section headers. A vertical scroll bar is visible on the right side of the interface.

Home medications	Hospital
acetaminophen 650 mg PO q4h pm	acetaminophen 650 mg PO q4h prn h...
Aldactone 100 mg PO daily	aspirin 81 mg PO daily
Amaryl 4 mg PO daily	cimetidine 800 mg PO q12h
Ambien 10 mg PO qHS prn	Coreg 6.25 mg PO BID
Aricept 10 mg PO daily	donepezil 10 mg PO qAM
aspirin 81 mg PO daily	furosemide 40 mg PO BID
cimetidine 800 mg PO BID	glimepiride 4 mg PO qAM
Colace 100 mg PO BID	lorazepam 1 mg PO qHS prn ins...
Coreg 6.25 mg PO BID	losartan 50 mg PO qAM
Cozaar 25 mg PO daily	magnesium hydrox... 30 ml PO daily prn co...

Detail Nothing to display.

/ case : congestive heart failure / modified /

SHARPC HCCD

8) <https://www.healthit.gov/topic/standards-technology/consolidated-cda-overview>

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

[화면 2]

Intake unique	Intake similar	Identical	Hospital similar	Hospital unique
keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }
Ambien 10 mg PO qHS prn		aspirin 81 mg PO daily		furosemide 40 mg PO BID
Colace 100 mg PO BID		Coreg 6.25 mg PO BID	These three rows are clear cut	lorazepam 1 mg PO qHS prn insom...
	acetaminophen 650 mg PO q4h prn h...	acetaminophen 650 mg PO q4h prn h...		magnesium hydroxi...
	Aldactone 100 mg PO daily		spironolactone 100 mg PO qAM	
These rows need more work to match up similar drugs	Amaryl 4 mg PO daily		glimepiride 4 mg PO qAM	
	Aricept 10 mg PO daily		donepezil 10 mg PO qAM	
	cimetidine 800 mg PO BID	Differences are highlighted (Reduces cognitive load)	cimetidine 800 mg PO q12h	
	Cozaar 25 mg PO daily		losartan 50 mg PO qAM	
	Crestor 20 mg PO daily		rosuvastatin 20 mg PO qAM	
				sign off 2L left done
Detail Nothing to display.				back
[case : congestive heart failure 1 modified]				
				

[화면 3]

Intake unique	Intake similar	Identical	Hospital similar	Hospital unique
keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }	keep rest reject rest { clear }
Ambien 10 mg PO qHS prn		aspirin 81 mg PO daily		furosemide 40 mg PO BID
Colace 100 mg PO BID		Coreg 6.25 mg PO BID		lorazepam 1 mg PO qHS prn insom...
	acetaminophen 650 mg PO q4h prn h...	acetaminophen 650 mg PO q4h prn h...		magnesium hydroxi...
	Aldactone 100 mg PO daily		spironolactone 100 mg PO qAM	
	Amaryl 4 mg PO daily		glimepiride 4 mg PO qAM	
	Aricept 10 mg PO daily		donepezil 10 mg PO qAM	hovering over a drug highlights any similar item
	cimetidine 800 mg PO BID		cimetidine 800 mg PO q12h	
	Cozaar 25 mg PO daily		losartan 50 mg PO qAM	
	Crestor 20 mg PO daily		rosuvastatin 20 mg PO qAM	
Detail Amaryl (glimepiride) 4 mg PO daily antidiabetic diabetes				back
[case : congestive heart failure 1 modified]				
				

[화면 4]

Intake unique	Intake similar	Identical	Hospital similar	Hospital unique
Ambien 10 mg PO qHS prn		aspirin 81 mg PO daily		furosemide 40 mg PO BID
Colace 100 mg PO BID		Coreg 6.25 mg PO BID		lorazepam 1 mg PO qHS prn insom...
	acetaminophen 650 mg PO q4h prn		acetaminophen 650 mg PO q4h prn h...	magnesium hydroxi...
	Aldactone 100 mg PO daily		spironolactone 100 mg PO qAM	30 mL PO daily prn con...
	Amaryl + mg PO daily		glimepiride + mg PO daily	
	Aricept 10 mg PO daily		donepezil 10 mg PO qAM	align CEE LA lets dose
	cimetidine 800 mg PO BID		cimetidine 800 mg PO q12h	
	Cozaar 25 mg PO daily		losartan 50 mg PO qAM	
	Crestor 20 mg PO daily		rosuvastatin 20 mg PO qAM	
Detail Amaryl (glimepiride) 4 mg PO daily antidiabetic diabetes				
[case : congestive heart failure, modified]				

[화면 5]

Intake unique	Intake similar	Identical	Hospital similar	Hospital unique
Ambien 10 mg PO qHS prn	The two home medications will resume after discharge	aspirin 81 mg PO daily		furosemide 40 mg PO BID
Colace 100 mg PO BID		Coreg 6.25 mg PO BID		lorazepam 1 mg PO qHS-prn-insom...
	acetaminophen 650 mg PO q4h prn		acetaminophen 650 mg PO q4h-prn-h...	magnesium-hydroxi...
	Aldactone 100 mg PO daily		spironolactone 100 mg PO qAM	30 mL PO daily-prn-con...
	Amaryl + mg PO daily		glimepiride + mg PO daily	
	Aricept 10 mg PO daily		donepezil 10 mg PO qAM	
	cimetidine 800 mg PO BID		cimetidine 800 mg PO q12h	
	Cozaar 25 mg PO daily		losartan 50 mg PO qAM	
	Crestor 20 mg PO daily		rosuvastatin 20 mg PO qAM	
Detail Nothing to display.				
[case : congestive heart failure, modified]				

- 등록한다는 정도만 설명되어 있고 구체적인 화면 구성은 제시되지 않음.⁹⁾¹⁰⁾
CCDA를 렌더링하여 화면을 구성하는 것도 소개는 있으나 구체적으로 기존 기록과 어떻게 reconciliation되는지에 대한 정보는 찾을 수 없음. 이 부분에 대해서는 미국 현황에 대한 체계적인 조사 분석이 필요할 것으로 판단됨.

9) <https://drchrono.com/blog/2014/12/exporting--importing-data-from-an-ehr-using-ccda/>

10) <https://help.practicefusion.com/s/article/How-do-I-upload-and-reconcile-clinical-documents>

다) 한국 상황 및 타당성

- 현재 한국 EMR의 경우 대부분 별도의 viewer 혹은 템을 통해 외부 의무기록을 볼 수 있도록 하는 기능을 제공하고 있음. 특히 외부 의무기록들은 대부분 종이 사본을 제출받아 PDF로 스캔한 후 스캔한 PDF를 화면에 제공하는 것이 현재 상황이라 기존 EMR 데이터와 통합하는 것이 아주 어려움.
- 따라서 앞에서 설명한 SHARPC 프로젝트의 Medication reconciliation 화면처럼 외부 의무기록이랑 기관 내부 의무기록을 하나의 통합된 화면에서 보는 경우는 전무함. 즉, reconciliation된 화면이 아니라 전부 개별 화면이며, 의료진이 필요시 copy&paste를 통해 활용하는 정도임.
- 그 외 환자가 제공한 정보(문진, 당뇨 수첩 등)들도 보안상의 이유 및 각종 시스템적인 문제로 인하여 전부 별도의 화면으로 제공되고 있으며, 특히 PGHD의 경우 웹 브라우저를 통해 EMR이 아닌 웹 화면을 제공하는 형태로 보여주는 경우가 일반적이며, 이런 경우에 보안 이슈로 인하여 화면 연동에 많은 어려움을 겪고 있음.
- 예시로 제시한 화면처럼 현재 국내 EMR은 하나의 화면에 최대한 많은 정보를 제공하여 환자를 최단기에 손쉽게 파악하는 것을 목표로 하고 있음. 이런 상황에서 통합화면을 제공하는 것은 환자 상태 파악을 위하여 가장 핵심이 되는 기능이라고 할 수 있음. 이러한 목적으로 기본적인 통합조회화면(reconciliation 개념이 아닌 Sub window를 다수 보여주는 형태이거나 tab으로 구분하는 화면) 등이 있는 경우가 일반적이기 때문에 reconciliation에 대한 요구는 크다고 판단됨.

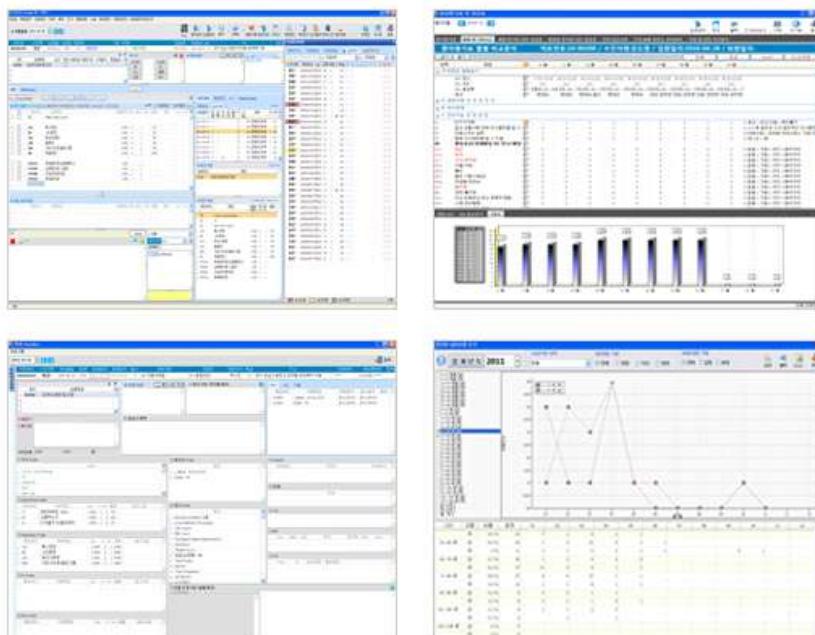
병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 성과평가

The screenshot displays a detailed view of a patient's medical record. On the left, a sidebar shows the patient's name (김예디), date of birth (여, 24개월), and gender (여). It also lists previous visits (박원장 2021-08-20, 박원장 2021-08-30) and medications (아데미트리아크림). The main content area includes:

- 진료기록**: A note from 2021-09-20 at 11:00 about a patient with a sore on their hand. It includes a photograph of the hand and a diagram of a joint.
- 진단 및 처방**: A section for diagnosis and treatment, listing "상세불명의 아토피성 피부염" (Unspecified atopic dermatitis) with a code of 52.15. It also shows prescription details like "50,000원" and "50,000원".
- 수납내역**: A section for payment, showing a balance of 45,000원.
- 온라인 커뮤니케이션**: A sidebar titled "온라인 커뮤니케이션" showing messages from the patient (3주마다 내원 예정), doctor (3주마다 내원 예정), and a nurse (수납 시 실비 확인 필요).

[예시 1] 메디블릭, 닉터팔레트화면(홈페이지 화면 캡처)

실제 사용화면



[예시 2] 비트 컴퓨터 EMR 화면(홈페이지 화면 캡처)

라) 제안 사항 - 용어 변경

제안 1: 용어 변경
Reconciliation: 통합조회화면

- 현재 통합조회화면이라는 개념이 존재하기 때문에 reconciliation을 통합조정이라는 용어로 번역하는 경우 혼란의 여지가 있을 것으로 판단됨.
- 따라서 현재 EMR에서 주로 사용하고 있으며, 많은 의료진이 익숙한 “통합조회화면” 또는 “통합뷰어”라고 하는 것을 제안함.
- 현재 “통합조정”이라는 번역은 의료정보전문가들에게도 익숙하지 않은 표현이라서, 의료진들은 더욱 혼란을 느낄 것으로 예상됨.

마) 제안 사항 - 항목 확대

제안 2: 항목 확대
검사 항목 우선 고려 필요

- 용어 변경 외에도 미국에서는 투약정보, 알레르기 및 과민증 리스트만 대상으로 하고 있는데, 국내에서는 각종 검사 정보들도 필요할 것으로 필요해 보임.
- 특히 알레르기 및 과민증 정보는 국내 상황에서 정확히 기록되지 않고, 투약정보의 경우 심평원의 DUR을 통하여 일부분 가능하기 때문에 검사 정보 등을 먼저 시작해 보는 것도 검토해 볼 필요가 있음.

바) 제안 사항 - 기능 구현 사항

제안 3: 기능 구현 사항

- 통합조회화면에서 각 정보의 source 표시
- 통합조회화면에서 기관 내부 의무기록만을 보는 화면 제공

- 현재는 앞에서 설명한 바와 같이 하나의 화면으로 통합되어 보여주는 것이 아니라 개별 창으로 보여주고 있다는 현실을 극복하는 것이 필요함.
- 이는 의료진들이 구분해서 보는 것을 원하기 때문으로 판단되는데, 이러한 요청은 여러 가지 이유가 있겠으나 우선 타 의료기관(특히 의원급)에서 진료정보교류를 통해 전달받은 정보에 대한 신뢰성 여부가 가장 클 것으로 의심됨.
- 이를 극복하기 위해서는 다음의 항목을 제안함.
 - 통합조회화면에서 각 정보들이 어떻게 제공받은 것인지 표현하는 기능 추가함. 즉, 각 기록에 Tag등의 형태로 화면에 A병원, B병원인지 보여주는 것이 현 의료진이 해당 기록의 신뢰도에 대해서 구체적으로 파악할 수 있도록 하는 것이 필요해 보임. 이는 각 정보의 제공자를 보고 해당 정보의 신뢰도를 의료진이 판단할 수 있도록 도와주기 위함이며, 한시적으로 통합조회화면의 활성화를 위해서 제안하는 사항임.
 - 통합조회화면에서 기관 내부 의무기록만을 보는 화면 제공함. 이는 각 정보의 제공자를 표시하는 기능과 결합하여 filtering 기능 등을 통해 병원 내부에서 작성된 기록만을 보는 것이 필요할 것이기 때문임. 이때 구현상 진료과로 구분하는 기능 등은 내부 판단을 위해 구현하면 될 것으로 보여짐.

[별첨 자료]

- 첨부파일 1. 진료기록요약지 (Case Record Summary, CRS)
- 유용성/유효성/확장성 자문 설문지

<p style="text-align: center;">진료기록요약지 (Case Record Summary, CRS) 유용성/유효성/확장성 자문</p>	
이름	
성별	
만 나이	
소속 병원	
전공과목	
의사자격증 취득한 해	
통장번호	(은행)

본 자문은 타병원에서 외퇴되어 올 때 가지고 오는 ”진료의뢰서 “와 최근 의료정보교류의 일환으로 진행중인 ”진료기록요약지 (Case Record Summary, CRS) “에 관한 자문입니다. 설문 내용을 잘 읽어보시고, 실제 의료 임상에 적용하였을 때 추가, 보안, 수정 등이 필요한 부분을 작성해 주시기 부탁드립니다.

감사합니다.

가톨릭대학교 서울성모병원 내분비내과
가톨릭대학교 의료정보학교실
김현성

PART I - 일반적인 내용

초진 환자가 “진료의뢰서”를 가지고
병원을 내원했을 경우입니다.
(CRS 아님)

- 일반적으로 ”진료의뢰서“를 가지고 병원에 내원하는 환자들을 생각하시고 응답해 주시기 바랍니다.

진료 한 세션당 보는 환자의 수는 몇 명인가요?	명 / 세션
진료 한 세션당 소요되는 시간은 몇 시간인가요?	시간 분

이 중 초진 환자는 몇 명인가요?	명 / 세션
초진 환자를 보는데 소요되는 시간은 보통 몇 분인가요?	분 / 명

#. 환자가 타 병원에서 본원으로 내원할 때		
초진환자 중 진료의뢰서를 가지고 오는 사람은?	명 / 세션	
	자세하게 본다	특정부분만 본다
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
환자의 진료의뢰서를 자세하게 검토하는 편입니까?	대충 훑어본다	
	<input type="checkbox"/>	
	어떤 특정부분만 보나요?	
보통 진료의뢰서를 보는데 몇 분 정도 소요되나요?	명	

#. 환자가 본원에서 타 병원으로 전원할 때		
재진환자 중, 타병원으로 진료의뢰서를 보내는 사람수는 몇 명인가요?	명 / 1개월	
환자의 진료의뢰서를 자세하게 작성하는 편입니까?	자세하게 작성한다	간략하게 작성한다
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
보통 진료의뢰서를 작성하는데 몇 분 정도 소요되나요?	분	
소요되는 시간과 업무의 강도를 고려할 때, 적절한 진료수가는 얼마라고 생각하시나요?	원 / 건	

PART II - 타병원에서 전원 온 경우

환자가 진료기록요약 (Case Record Summary, CRS)를 가지고
병원에 내원했을 경우를 가정합니다.

- 첨부 파일중 #(A,B,C,D,E)는 제작기업이며, 각 기업마다 4명의 환자가 포함되어 있습니다.
- 총 20명의 CRS를 열람하실 수 있으며,
- 엑셀 첨부화일을 보시면, 입원/응급. 과별, CRS 구성사항 등을 확인하실 수 있습니다.
- 총 20명의 CRS를 확인하시고, 다음의 내용을 작성해 주시기 바랍니다.

진료기록요약 (CRS)의 데이터가 “임상적”으로 유용했는지 평가입니다.

확인하는 항목의 여부를 체크해 주시기 바랍니다.

	확인하는 항목 (복수)	가장 중요시하는 항목 (단수)		잘 확인하지 않는 항목 (복수)	제일 확인하지 않는 항목 (단수)
#1. 진단내역	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#2. 약물처방내역	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#3. 검사내역	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#4. 병리검사/영상검사/기능검사	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#5. 수술	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#6. 알러지/부작용	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#7. 예방접종	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#8. 생체신호 및 상태	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#9. 흡연/음주	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#10. 법정감염병	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

CRS 를 확인하는 시간은 한 사람당 어느 정도 소요되었나요?	분 / 명				
CRS 의 진단, 약물처방, 검사 내용 등에 대해서, 신뢰도 있는 최근의 검사 기한을 어느 정도로 한정하시나요?	개월				
	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
전체적으로, CRS 의 정보가 유용하다고 생각하나요?	<input type="checkbox"/>				
실제 진료시에 임상적으로 활용이 가능하다고 보이나요?	<input type="checkbox"/>				
CRS 의 작성자에 대한 고려를 하시나요? (출처, 병원 등)	<input type="checkbox"/>				
추가적으로 필요한 항목이 있나요?					

- 항목에 대하여 생성되는 데이터가 임상적으로 유용성에 대한 평가입니다.
- 각 항목에서 생성되는 데이터가 ”임상적 “으로 유용한지 여부를 체크해 주시기 바랍니다.

#1. 진단내역	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>매우 유용하다</td> <td>유용하다</td> <td>보통이다</td> <td>유용하지 않다</td> <td>전혀 유용하지 않다.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.	<input type="checkbox"/>				
매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.																
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.																
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.																

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#2. 약물처방내역	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#3. 검사내역	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#4. 병리/영상/기능 내역	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#5. 수술	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#6. 알러지 / 부작용	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
<p>어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.</p>					
<p>어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.</p>					
<p>(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.</p>					
<p>"첨부화일 #2"는 약물/진단/알레르기 등 주요정보에 대한 통합조정(reconciliation) 화면입니다. 이에 대한 대한 유용성 평가를 부탁드립니다.</p>					

#7. 예방접종	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
<p>어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.</p>					
<p>어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.</p>					
<p>(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.</p>					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#8. 생체신호 및 상태	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#9. 흡연 / 음주	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#10. 법정감염병	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이 유용한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못한지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

PART III - 타병원으로 전원 가는 경우

환자가 타병원으로 갈 경우,
진료기록요약 (Case Record Summary, CRS)을 작성한다고 가정해 주시기 바랍니다.

- 첨부 파일중 #(A,B,C,D,E)는 제작기업이며, 각 기업마다 4 명의 환자가 포함되어 있습니다.
- 총 20 명의 CRS를 열람하실 수 있으며,
엑셀 첨부파일을 보시면, 입원/응급, 과별, CRS 구성사항 등을 확인하실 수 있습니다.
- 총 20 명의 CRS를 확인하시고, 다음의 내용을 작성해 주시기 바랍니다.

“작성” 혹은 “제작”하신 진료기록요약 (CRS)의 데이터에서

중요시 하는 부분을 체크해 주시기 바랍니다.

	작성하는 항목 (복수)	가장 중요시하는 항목 (단수)		잘 작성하지 않는 항목 (복수)	절대 작성하지 않는 항목 (단수)
#1. 진단내역	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#2. 약물처방내역	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#3. 검사내역	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#4. 병리검사/영상검사/기능검사	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#5. 수술	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#6. 알러지/부작용	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#7. 예방접종	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#8. 생체신호 및 상태	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#9. 흡연/음주	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#10. 법정감염병	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

CRS 를 “작성” 혹은 “제작”하는 시간은, 한 사람당 어느 정도 소요될 것으로 예상되나요?	분 / 명
CRS 의 진단, 약물처방, 검사 내용 등에 대해서, 신뢰도 있는 최근의 검사 기한을 어느 정도로 한정하여 “작성” 혹은 “제작”하실 예정인가요?	개월

	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
전체적으로, CRS 의 정보가 유용할 것으로 생각하나요?	<input type="checkbox"/>				

실제 타 병원에서 진료시에 , 임상적으로 활용 (도움)이 가능할 것으로 보이나요?	<input type="checkbox"/>				
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

CRS 의 열람자에 대한 고려를 하시나요? (출처, 병원 등)	<input type="checkbox"/>				
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

추가적으로 필요한 항목이 있을까요?

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

“작성” 혹은 “제작” 하실 항목에 대하여 생성되는 데이터가

임상적으로 유용성하게 활용될 것인지에 대한 평가입니다.

각 항목에서 생성되는 데이터가 ”임상적 ”으로 유용할지 여부를 체크해 주시기 바랍니다.

#1. 진단내역	매우 유용할 것이다	유용할 것이다	보통일 것이다	유용하지 않을 것이다	전혀 유용하지 않을 것이다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#2. 약물처방내역	매우 유용할 것이다	유용할 것이다	보통일 것이다	유용하지 않을 것이다	전혀 유용하지 않을 것이다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#3. 검사내역	매우 유용할 것이다	유용할 것이다	보통일 것이다	유용하지 않을 것이다	전혀 유용하지 않을 것이다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#4. 병리/영상/기능 내역	매우 유용할 것이다	유용할 것이다	보통일 것이다	유용하지 않을 것이다	전혀 유용하지 않을 것이다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#5. 수술	매우 유용할 것이다	유용할 것이다	보통일 것이다	유용하지 않을 것이다	전혀 유용하지 않을 것이다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#6. 알러지 / 부작용	매우 유용할 것이다	유용할 것이다	보통일 것이다	유용하지 않을 것이다	전혀 유용하지 않을 것이다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#7. 예방접종	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#8. 생체신호 및 상태	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

#9. 흡연 / 음주	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

#10. 법정감염병	매우 유용하다	유용하다	보통이다	유용하지 않다	전혀 유용하지 않다.
	<input type="checkbox"/>				
어떤 항목과 내용이, 타병원 의사에게 유용할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
어떤 항목과 내용이 유용하지 못할 것인지 구체적으로 서술해 주시기 바랍니다.					
(중요) 어떻게 개선해야 임상적으로 더 유용하게 활용할 수 있을지 의견을 부탁드립니다.					

PART IV

마무리

CRS 작성시 소요되는 시간과 업무의 강도를 고려할 때, 적절한 “수가”는 얼마라고 생각하시나요?	원 / 건		
2차병원과 3차병원의 CRS 내용상, 차별화가 필요하다고 생각하시나요?	그렇다	아니다	모르겠다
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
그 이유는 무엇인가요?			
진료과별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하시나요?	그렇다	아니다	모르겠다
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
그 이유는 무엇인가요?			
기업별로 (#A, #B, #C, #D, #E) 내용상 차이가 있다고 생각하시나요?	그렇다	아니다	모르겠다
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
그 이유는 무엇인가요?			
외래, 입원별로 차이가 있다고 혹은 차이가 필요하다고 생각하시나요?	그렇다	아니다	모르겠다
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
그 이유는 무엇인가요?			
기존의 “진료의뢰서”와 “진료기록요약(CRS)”의 차이가 있다면 어떤 것이라고 생각하나요? 바람직한 방향성에 대해 간단히 서술 부탁드립니다. Cf) 기존의 “진료의뢰서”는 왜 병원을 옮기는지에 대한 내용만 있습니다.			

설문자의 전공과목과 같은 CRS를 선택해 주시고,
전공과목에 특수하게 필요한 부분이나 부족한 부분에 대해서 상세한 의견 부탁드립니다.

조사에 응해 주셔서

진심으로 감사드립니다.

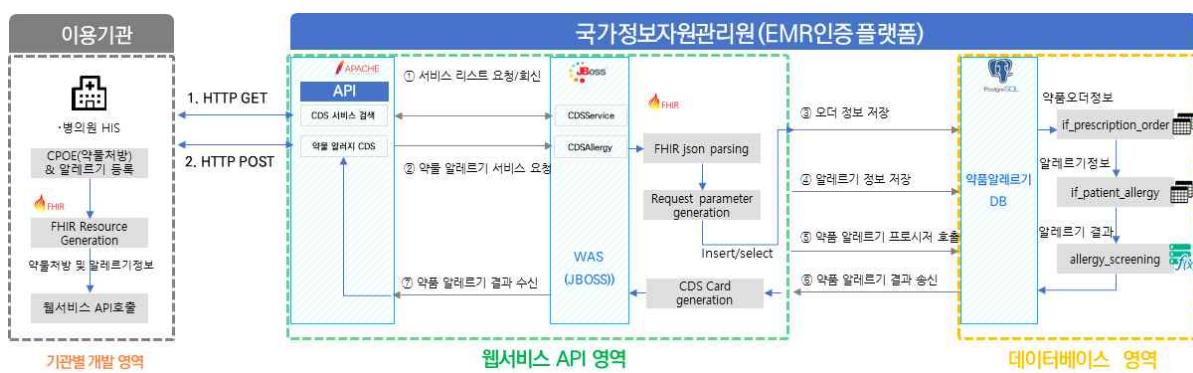
2. 제 2 세부 성과평가

가. 국제 표준기반 K-CDS의 기능 구현 기술적 평가

1) 국제 표준기반 원격 약물 임상의사결정지원시스템(clinical decision support system, CDSS) 기능구현에 대한 기술적 평가

가) FHIR 기반의 CDSS 기술규격인 HL7 CDS Hooks의 기능 구현 분석

- K-CDS API 웹 서비스 방식: K-CDS 웹서비스는 병·의원 의료정보시스템(HIS)에서 약품처방 시 약품 알레르기에 대한 점검결과 정보를 송수신하기 위한 RESTful 기반의 정보서비스
- K-CDS 웹 서비스 도식도



<그림 3> K-CDS 웹 서비스 도식도

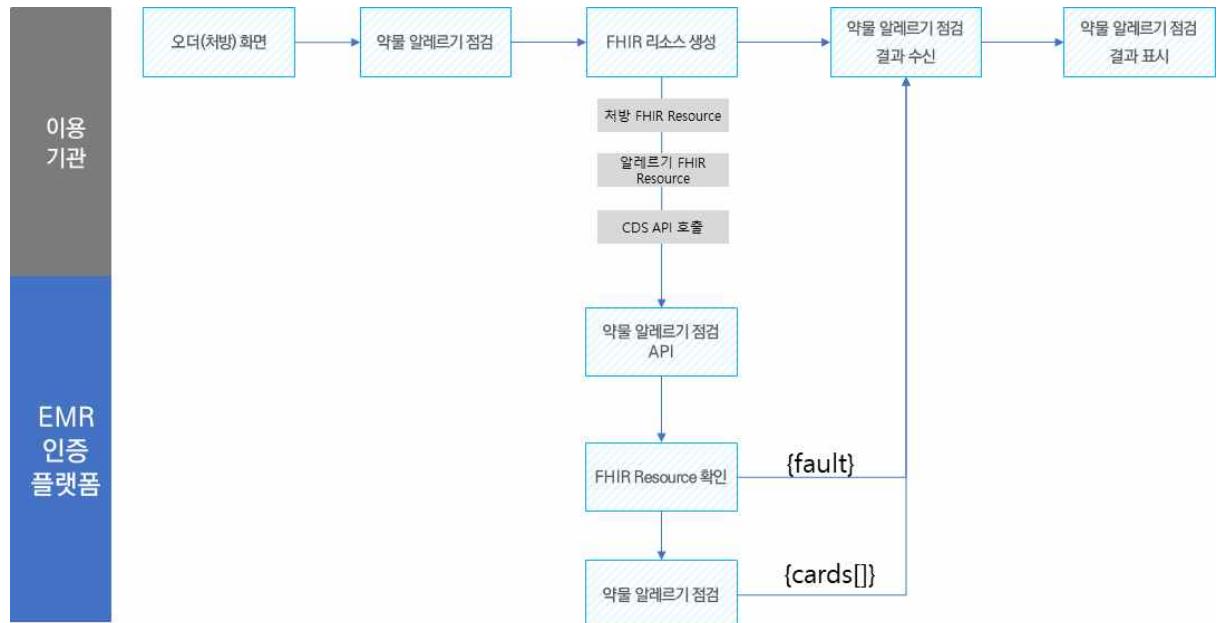
- K-CDS 웹 서비스 API 리스트
 - CDSS 웹서비스는 EMR인증 플랫폼을 기반으로 동작하며, 이용기관 인증 후 자유롭게 API를 호출하여 서비스를 활용

API 명	method	CDS Hooks	설명
cds-services	GET	O	제공하는 CDS 서비스를 정보 및 요구사항을 요청하는 API
kr-drug-allergy-interaction	POST	O	약물알레르기 점검 CDS 서비스를 요청하는 API
kr-drug-allergy-search	GET	O	약물알레르기 등록정보를 검색 요청하는 API
cds-notices	GET	X	CDS 서비스 공지사항 조회

<표 4> K-CDS 웹 서비스 API 리스트 (baseURL: <http://cds.k-his.or.kr> 또는 <https://cds.k-his.or.kr>)

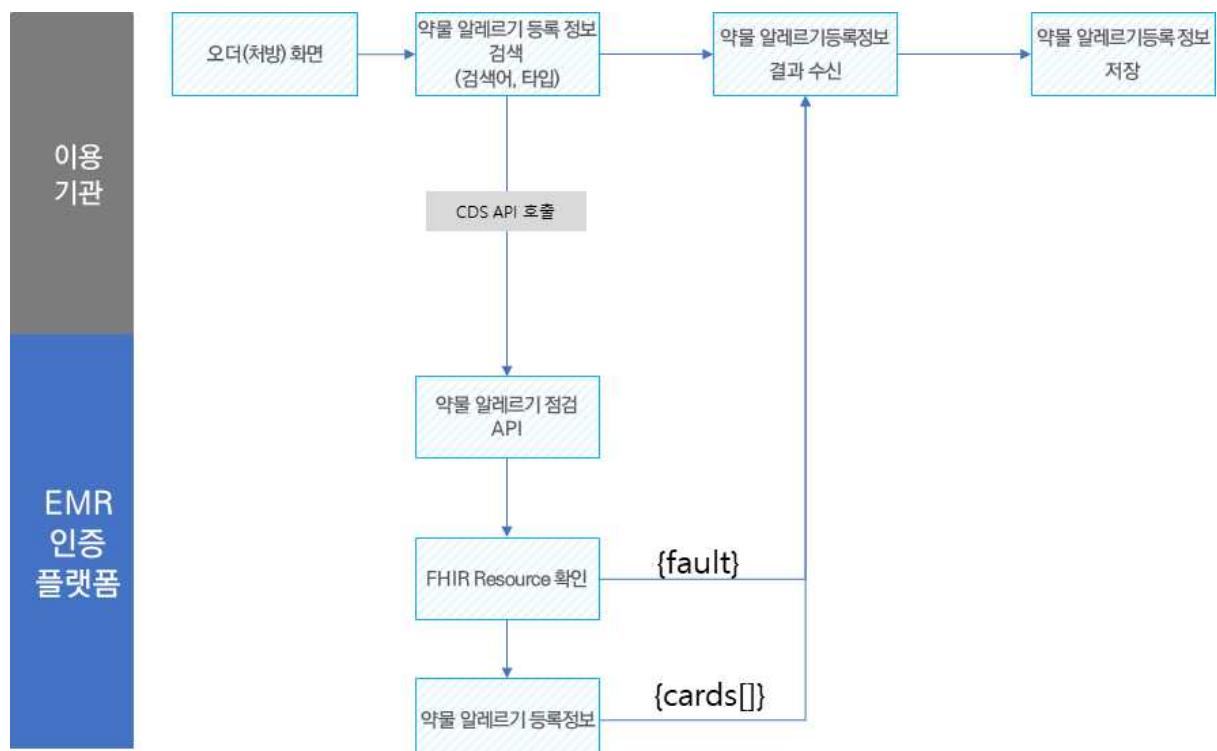
- K-CDS 워크 플로우

- 약물 알레르기 점검 요청(kr-drug-allergy-interaction)



<그림 4> K-CDS를 이용한 약물 알레르기 점검 요청 서비스 도식도

- 약물 알레르기 등록 정보를 검색 요청(kr-drug-allergy-search)



<그림 5> K-CDS를 이용한 약물 알레르기 정보 검색 요청 서비스 도식도

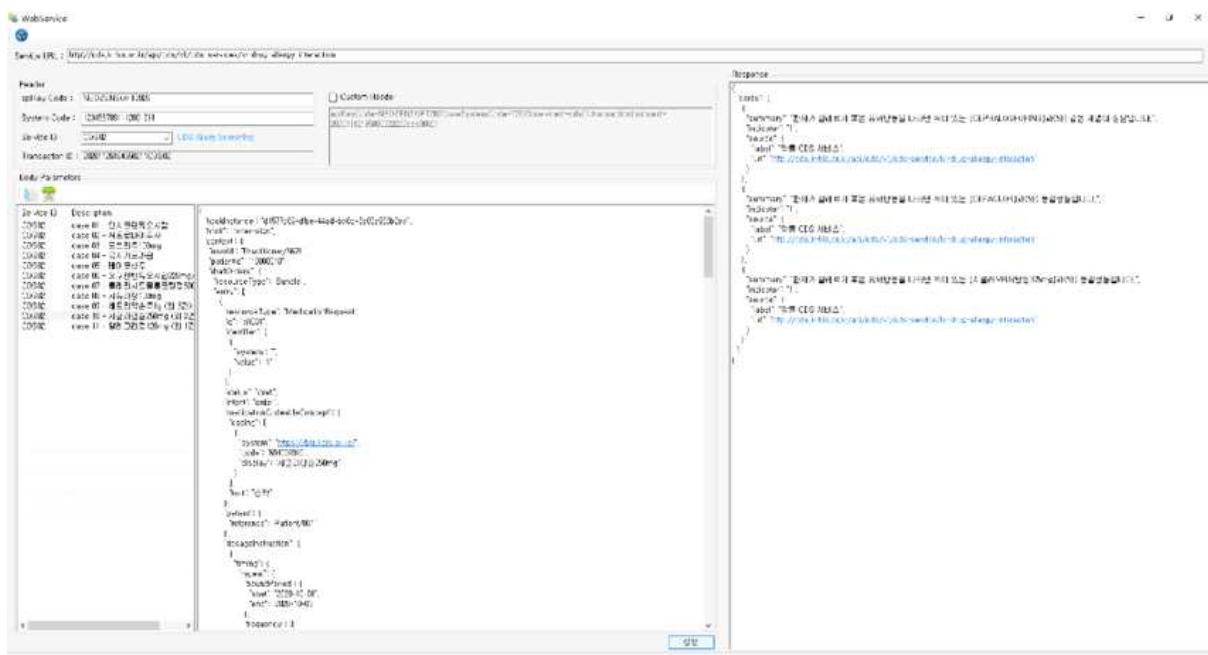
병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 성과평가

- K-CDS API 웹서비스 구현 평가: K-CDS API 웹서비스 규격 준수 여부 확인(자가 체크리스트 제공)함.

항목	설명	항목 수
CDS-Hooks	CDS-Hooks 표준에 따른 fhir resource 생성여부	10개
K-CDS API	K-CDS호출을 위한 API 규격준수	5개

<표 5> 웹서비스 기능 구현 평가 항목

- K-CDS API 테스트 도구를 통한 FHIR 리소스 정합성 및 호출 결과 검사 확인함.



<그림 6> K-CDS API 테스트 도구

- **cds-services**) K-CDS 서비스 리스트 조회 API 결과

Name (영문)	Name (국문)	Description
hook	CDS 서비스 hook	CDS Hooks 규격에서 정의한 CDS 서비스 요청 hook(상황)을 의미한다.
title	CDS서비스 이름	사람이 읽을 수 있는 서비스의 이름 표시한다.
description	CDS 서비스 설명	CDS 서비스에 대한 상세한 설명을 표시한다.
id	서비스경로	CDS 서비스의 식별자로 CDS 서비스의 기본 URL의 서비스 경로를 의미한다.([baseUrl]/cds-services/{id})

<표 6> CDS service 기능 구현 평가 항목

HTTP 응답 Body JSON 예시
<pre>[{ "hook": "order-sign", "title": "약물 알러지 K-CDS Service", "description": "약물 알레르기 점검 K-CDS 서비스", "id": "/api/cds/v1/cds-service/kr-drug-allergy-interaction", }, { "hook": "allergy-search", "title": "약물 알러지 K-CDS Service", "description": "약물 알레르기 등록 정보를 검색 요청", "id": "/api/cds/v1/cds-service/kr-drug-allergy-search", }]</pre>

<그림 7> 약물 알레르기 점검 서비스 요청 API 구현 결과

- **kr-drug-allergy-interaction)** 약물 알레르기 점검 API 로 HTTP body에 요청하는 서비스 API에 따른 전문(약품처방정보+알레르기정보)을 FHIR JSON형식으로 'Data'키를 만든 후에 값을 생성하여 전송.
 - HTTP 요청 메시지
 - FHIR 리소스 구조

항목	필수여부	데이터타입	설명
hook	Y	string	고정값: "order-sign"
hookInstance	Y	string	K-CDS 서비스 요청 식별자로 UUID로 표현한다.
context	Y	object	K-CDS 서비스 요청의 상태 정보를 표현하는 것으로 CDS 서비스에 적용된 Hook에 정의되어 있다.
prefetch	Y	object	K-CDS 서비스에 필요한 정보를 포함한다.

<표 7> 약물 알레르기 점검을 위한 FHIR 리소스 구조

- 약물처방정보 K-CDS context 구조

명칭	필수여부	데이터타입	설명
userId	Y	string	CDS Service 요청한 사용자의 Id를 표현한다. 일반적으로 약물알러지 CDS 서비스를 요청하는 의료인을 표현하는 FHIR Resource의 Logical Id를 표현한다. 예를들어 다음과 같이 표현할 수 있다:

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

명칭	필수여부	데이터타입	설명
			Practitioner/123, PractitionerRole/456 본 서비스에서는 의료인의 식별자를 사용하기보다는 향후 서비스의 보안 및 검증을 위한 임의의 식별자를 입력한다.
patientId	Y	string	해당 환자를 표현하는 Patient Resource를 검색할 수 있는 Id를 표현한다. 본 서비스에서는 Patient Resource의 Logical Id를 사용하기보다는 직접적으로 환자의 식별은 불가능하지만, CDS 서비스 이용자가 환자를 구분할 수 있는 생성한 임의의 환자 식별자로 표현한다.
draftOrders	Y	object [array]	현재 처방하려는 정보를 정의한 FHIR R4 버전의 MedicationRequest 리소스를 묶은 FHIR Bundle Resource를 포함한다. 처방이 완료 전이기 때문에 MedicationRequest.status: "draft"인 Resource어야 한다.

<표 8> 약물 처방정보 K-CDS context 구조

- prefetch 구조

명칭	필수여부	데이터타입	설명
allergy-list	Y	object [array]	환자의 알러지 정보를 표현한 FHIR R4 버전의 AlergyIntolerance 리소스를 묶은 FHIR Bundle Resource로 표현한다.

<표 9> 약물 처방정보 K-CDS context 구조

- 약품처방정보(MedicationRequest Resource) 규격

항목	card	데이터 타입	설명	비고	JSON 타입	예시
MedicationRequest					object	
- id	0..1		FHIR Server에서 관리하는 식별자	본 CDS 서비스에서는 해당 Resource를 구분할 수 있는 임의의 값을 입력함. 본 서비스에서는 생략도 가능함.	string	"mr001"
- contained	0..*		환자유형		array (object)	
- resourceType		string	리소스 타입	고정값 "Encounter"	string	"Encounter"
- id		string	리소스 타입 아이디	임의값으로 설정	string	"123"
- class					object	-
- system	1..1	uri	Encounter 코드	고정값	string	"http://termi

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

항목	card	데이터 타입	설명	비고	JSON 타입	예시
			체계	"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode		nology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode
- code	1..1	code	코드값	입원/외래/응급등 코드	string	AMB
- display	0..1	string	코드명 설명	설명	string	ambulatory
- identifier	0..*		해당 정보에 대한 식별 정보	처방 정보에 대한 의료기관에서 부여한 식별자	array(object)	
- system	1..1	uri	해당 정보에 대한 식별 체계	"urn:oid:{의료기관OID}" 또는 "urn:ietf:rfc:3986"" 형식으로 작성	string	"urn:ietf:rfc:3986"
- value	1..1	string	해당 정보에 대한 식별자	오더 시퀀스	string	"1"
- status	1..1	code	약물 처방 상태 코드	고정값: "draft"	string	" draft"
- intent	1..1	code	약물 처방 의도 코드	고정값: "order"	string	"order"
- medication CodableConcept	0..1		처방 약물 코드 정보		object	
- coding	1..*		처방 약물 코드	처방 약물 코드를 국가 의약품 표준코드로 표현	array(object)	
- system	1..1	uri	처방 약물 코드 체계	고정값: "http://k-his.or.kr/fhir/CodeSystem/edi-medication"	string	http://k-his.or.kr/fhir/CodeSystem/edi-medication
- code	1..1	code	처방 약물 코드값	건강보험심사평가원 청구용 의약품 코드	string	"880643500 1122"
- display	0..1	string	처방 약물 코드명		string	"그리메피드정 1mg"
- text	0..1	string	알러지 식별 정보	의약품 코드가 없는 의약품의 경우 약물명 추가	string	"신약"
- medicationReference	0..1		처방 약물을 표현하는 FHIR Resorce	본 서비스에서는 사용하지 않음	object	-
- reference	1..1	string	처방 약물을 표현하는 정보의 URL 경로		string	-
- patient	1..1		처방 대상 환자 정보		object	
- reference	1..1	string	처방 대상 환자 정보의 URL 경로	context에 포함된 PatientId 정보로 표현 [제외]	string	""

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

항목	card	데이터 타입	설명	비고	JSON 타입	예시
- dosageInstruction	1..1		처방 약품 복용 방법 정보		object	
- timing	1..1		처방 약품 복용 일정		object	
- repeat	1..1		처방 약물 복용 기간 및 주기		object	
- boundPeriod	1..1		처방 약품 복용 기간		object	
- start	1..1	dateTime	처방 약품 복용 시작 날짜	YYYY-MM-DD 형식으로 작성	string	"2020-10-01"
- end	1..1	dateTime	처방 약품 복용 종료 날짜	"YYYY-MM-DD" 형식으로 작성	string	"2020-10-03"
- frequency	1..1	decimal	단위 시간 당 처방 약품 복용 횟수	1일 복용 횟수	number	3
- period	1..1	decimal	처방 약품 복용 단위 시간	고정값: "1"	number	1
- periodUnit	1..1	string	처방 약품 복용 단위 시간 단위	고정값: "d"	string	"d"
- doseAndRate	0..*		처방 약품 복용양		array(object)	
- doseQuantity	1..1		처방 약품 복용 1회 복용량	처방 약물 1회 복용량의 값들을 표현 본 서비스에서 생략 가능	object	
- value	1..1	decimal	처방 약품 1회 복용량	처방 약물 1회 복용량으로 소수점 아래까지 작성 가능 본 서비스에서 생략 가능(입력 하지 않을 경우 0으로 처리)	string	500
- unit	0..1	string	처방 약품 1회 복용 단위		string	"mg"

<표 10> 약물 처방정보 규격

— 약물 알레르기정보(AllergyIntolerance Resource) 규격

항목	card	데이터 타입	설명	비고	JSON 타입	예시
AllergyIntolerance					object	
- id	1..1		FHIR Server에서 관리하는 식별자	본 CDS 서비스에서 FHIR Server가 없는 의료기관의 경우에 임의의 식별값을 입력함.	string	"all001"
- identifier	0..*		해당 정보에 대한 식별 정보	의료기관에서 부여한 Allergy 정보의 식별자를 표현함.	array(object)	

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

항목	card	데이터 타입	설명	비고	JSON 타입	예시
				특별히 표현할 값이 없는 경우에는 생략 가능함.		
- system	1..1	uri	해당 정보에 대한 식별 체계	"urn:oid:{의료기관OID}" 또는 "urn:ietf:3986"" 형식으로 작성	string	"urn:oid:1.2.3.4.5"
- value	1..1	string	해당 정보에 대한 식별자	오더 시퀀스	string	"345534"
- clinicalStatus	0..1		알러지 현재 상태	FHIR 표준에서 정의한 알러지 상태 코드로 표현함.	object	
- coding	1..*		알러지 상태 코드		object	
- system	1..1	uri	알러지 상태 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/allergyintolerance-clinical"	string	"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/allergyintolerance-clinical"
- code	1..1	code	알러지 상태 코드값	active inactive resolved 중에 선택 active:진행 중 inactive:증상이 없음 resolved:해결됨	string	"active"
- display	0..1	string	알러지 상태 코드체계	Active Inactive Resolved 중에 선택한 코드에 맞게 선택	string	"active"
- category	1..*	code	알러지 분류 코드	고정값: "medication"	array(string)	[{"medication"]]
- code	1..1		알러지 식별 정보	본 CDS 서비스에서는 표준 코드를 사용하지 않기 때문에 식별 정보는 text로 전송함	object	
- coding	0..*		알러지 식별 코드		array(object)	-
- system	1..1	uri	알러지 식별 코드체계		string	-
- code	1..1	code	알러지 식별 코드값		string	-
- display	0..1	string	알러지 식별 코드명		string	-
- text	1..1	string	알러지 식별 텍스트	1:KD Code, 2:성분코드, 3:성분군코드, 4:심 평원주성분코드 알레르기 등록 코드 알레르기 약물명	string	"2 481 AMINOGLYCOSIDES"
- patient	1..1		알러지 대상 환자 정보		object	
- reference	1..1	string	알러지 대상 환자	Context의 PatientId	string	""

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

항목	card	데이터 타입	설명	비고	JSON 타입	예시
			정보의 URL 경로	값으로 생성함		
- onsetPeriod	0..1		알러지 반응 확인 기간		object	
- start	1..1	dateTime	알러지 반응 시작 날짜	"YYYY-MM-DD" 형식으로 표현	string	"2020-10-01"
- end	0..1	dateTime	알러지 반응 종료 날짜	"YYYY-MM-DD" 형식으로 표현	string	"2020-10-10"
- reaction	0..*		알러지 반응 정보		array(object)	
- substance	0..1		알러지 반응 물질	본 CDS 서비스에서는 사용하지 않음	object	
- coding	0..*		알러지 반응 물질 코드		array(object)	-
- system	1..1	uri	알러지 반응 물질 코드 체계		string	-
- code	1..1	code	알러지 반응 물질 코드값		string	-
- display	0..1	string	알러지 반응 물질 코드명		string	-
- manifestation	1..*		알러지 증상	본 CDS 서비스에서는 text에 반응 정보를 표현함	array(object)	
- coding	0..*		알러지 증상 코드		array(object)	-
- system	1..1	uri	알러지 증상 코드 체계		string	-
- value	1..1	code	알러지 증상 코드값		string	-
- display	0..1	string	알러지 증상 코드명		string	-
- text	0..1	string	알러지 증상 텍스트	알러지 반응 정보를 텍스트로 표현	string	
- onset	0..1	dateTime	알러지 증상 발생 날짜	"YYYY-MM-DD" 형식으로 표현	string	"2020-10-01"
- severity	0..1	code	알러지 증상 심각 상태 코드값	mild moderate severe 중에 선택 mild:경증 moderate:중등증 severe:중증	string	"moderate"

<표 11> 약물 알레르기정보 규격

약품 처방정보 + 약물 알레르기(FHIR Resource) 예시
<pre>{ "hookInstance": "d1577c69-dfbe-44ad-ba6d-3e05e953b2ea", "hook": "order-sign", "context": { "userId": "Practitioner/5678", "patientId": "123456abc", "draftOrders": { "resourceType": "Bundle", "entry": [{ "resourceType": "MedicationRequest", "id": "all001", "contained": [{ "resourceType": "Encounter", "id": "123", "class": { "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode", "code": "IMP", "display": "입원" } }], "identifier": [{ "system": "", "value": "12345" }], "status": "draft", "intent": "order", "medicationCodeableConcept": { "coding": [{ "system": "https://biz.kpis.or.kr/", "code": "643502700", "display": "클래리정 500mg" }], "text": "신약" }, "patient": { "reference": "" }, "dosageInstruction": [{ "timing": { "repeat": { "boundPeriod": { "start": "2020-10-01", "end": "2020-10-31" } } } }] }] } } }</pre>

약품 처방정보 + 약물 알레르기(FHIR Resource) 예시
<pre>"end":"2020-10-03" }, "frequency":3, "period":1, "periodUnit":"d" } }, "doseAndRate" : [{ "doseQuantity": { "value":500, "unit":"mg" } }] }], } }, "prefetch":{ "allergy-list":{ "resourceType":"Bundle", "id":"bundle002", "type":"searchset", "entry":[{ "resourceType":"AllergyIntolerance", "id":"all001", "identifier":[{ "system":"1234", "value":"12345" }], "clinicalStatus":{ "coding":{ "system":"1234", "code":"1234", "display":"" } }, "category":["medication"], "code:{ "text":"1 1292 clarithromycin" }, "patient":{ "reference":""</pre>

약품 처방정보 + 약물 알레르기(FHIR Resource) 예시
<pre> }, "onsetPeriod":{ "start":"2000-01-01" }, "reaction":/* 약물 이상반응 array object 전송 허용 */ [{ "manifestation":[{ "text":"두드러기" }], "onset": "2020-01-02", "severity":"mild" }] } } </pre>

<그림 8> 약품 처방에 대한 알레르기 확인 서비스 요청 API 구현 결과

- 알레르기 식별 코드 체계
 - AllergyIntolerance.code.text
 - 코드*|알레르기 등록코드|알레르기 약물명

예시) 심평원 주성분 코드로 전송 시
“text: : “4|626901ATB|bedaquiline fumarate”

* 코드 식별자 : 1:KD Code, 2:성분코드, 3 :성분군코드, 4:주성분코드(심평원)

- 환자유형정보(옵션)
 - MedicationRequest.contained.class.code
 - 환자의 입원/외래/응급에 대한 정보

구분	코드값(code)	표시(display)
입원	IMP	inpatient
외래	AMB	ambulatory
응급	EMER	emergency
가정간호	HH	home health
당일입원	SS	short stay

<표 12> 환자 유형정보에 대한 코드값과 표시값

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

— 약물 알레르기 점검 응답 메시지

Name (영문)	Name (국문)	Description
summary	요약	CDS 서비스의 결과를 간략하게 설명한다.
indicator	응급도	Card의 응급 정도를 표현한다. 응급도에 따라 info, warning, critical 중에 하나를 선택하여 표현한다. 본 서비스에서 알러지와 약물이 반응할 경우 warning을 응답한다.
detail	상세내용	약물 및 알레르기 등록 코드 정보 detail: "알레르기타입 알레르기코드 알레르기명 : 약품코드 약품명 : 점검결과"
source	출처	CDS 서비스가 응답하는 정보의 출처 정보를 포함한다. <ul style="list-style-type: none"> label : Copyright문구 icon : 한국보건의료정보원 CI URL url : K-CDS URL

<표 13> 약물 알레르기 점검 기능 구현 평가 항목

HTTP 응답 Body JSON 예시 (결과가 있는 경우)	
{	<pre>"cards": [{ "summary": "클래리정 500mg은(는) 환자가 알레르기 반응을 나타낸 적이 있는 [CLARITHROMYCIN] 과(와) 동일성분입니다.", "indicator": "warning", "source": { "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.", "icon": "https://www.k-his.or.kr/kr/img/sub/ci_02.jpg", "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction" }, "detail": "2 1292 clarithromycin:643502700 클래리정 500mg:동일성분" }]</pre>
HTTP 응답 Body JSON 예시 (결과가 없는 경우)	
{	<pre>"cards": [{ "summary": "점검결과가 없습니다.", "indicator": "", "source": { "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.", "icon": "https://www.k-his.or.kr/kr/img/sub/ci_02.jpg", "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction" }, "detail": "" }]</pre>

<그림 9> 약물 알레르기 점검 결과 표시 API 구현 결과

- K-CDS 점검결과 알림 통합 화면 구현 평가: 약물알레르기 표준입력화면에 알레르기 원인 약물명(Allergen), 증상(Reaction), 심각도(Severity)를 기록할 수 있도록 구현되어 있는지 확인함.

항목	설명	항목 수
약물 알레르기 등록	항생제 약물 알레르기 정보 등록 표준준수	4개
점검결과	K-CDS호출 결과에 따른 결과화면 준수	3개

<표 14> 점검결과 알림 기능 구현 평가 항목

- **kr-drug-allergy-search)** 약물 알레르기 등록정보 검색 API
 - 요청하는 서비스 API에 따른 전문(검색어, 타입)을 JSON형식으로 ‘data’키를 만든 후에 값을 생성하고 전송.
 - 요청 메시지

Name (영문)	Name (국문)	Description
Keyword	검색어	검색 할 약품명 (“Penicil”, “록시키”)
Type	타입	1:약품명검색, 2:성분명검색, 5:성분군 전체리스트 (“1”, “2”, “5”)

<표 15> 약물 알레르기 등록 정보 검색 API 구현 평가 항목

HTTP 요청 Body JSON 예시	
{ "search": { "keyword" : "Penicil", "type": "1" } }	

<그림 10> 약물 알레르기 등록 정보 검색 API 구현 결과

- 응답 메시지

Name (영문)	Name (국문)	Description
description	알레르기 약물명	“(650200461) 록시키드과립” “benzathine penicillin G”
code	알레르기 등록 코드	“650200461”, “481”
type	알레르기 타입	1:KD Code, 2:성분코드, 3:성분군코드
source	출처	CDS 서비스가 응답하는 정보의 출처를 포함한다. • label : Copyright 문구

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

Name (영문)	Name (국문)	Description
		<ul style="list-style-type: none"> icon : 한국보건의료정보원 CI URL url : K-CDS URL

<표 16> 약물 알레르기 등록 정보 검색 결과 응답 메시지 구현 평가 항목

HTTP 응답 Body JSON 예시(단일 결과)	
{ "cards": [{ "description": "(650200461) 록시키드과립“, "code": "650200461, "type": "1" "source": { "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.", "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci_02.jpg", "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search" } }] }	

<그림 11> 약물 알레르기 등록 정보 검색 결과 응답 메시지 API 구현 결과

항생제 약물 알레르기 정보 등록(Antibiotics Allergy Documentation)

항생제 성분군 또는 성분명 또는 제품명을 선택하여 등록합니다.

<p>알레르겐(Allergen) 등록</p> <p style="font-size: 0.8em;">검색구분 <input checked="" type="radio"/> <u>성분군</u> <input type="radio"/> <u>성분명</u> <input type="radio"/> <u>제품명</u> <input type="radio"/> <u>Unknown</u></p> <p style="font-size: 0.8em;">검색어 <input style="width: 150px;" type="text"/> <input style="width: 50px; background-color: #e6f2ff; border: none; font-size: 0.8em; padding: 0 5px;" type="button" value="검색"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> AMINOGLYCOSIDES <input type="radio"/> BETALACTAMS <input type="radio"/> CARBAPENEM <input type="radio"/> CEPHALOSPORINS <input type="radio"/> FUSIDATES <input type="radio"/> LINCOMAMIDES <input type="radio"/> MACROLIDE ANTIBIOTICS <input type="radio"/> NITROFURAN ANALOGUES <input type="radio"/> NITROIMIDAZOLE DERIVATIVES <input type="radio"/> PENICILLINS <input type="radio"/> QUINOLONES <input type="radio"/> SULFA (SULFONAMIDES) <input type="radio"/> TETRACYCLINE ANALOGUES <input type="radio"/> VANCOMYCYIN ANALOGUES 	<p>증상(Reaction)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Anaphylaxis (아나필락시스) <input type="checkbox"/> Angioedema (혈관부종) <input type="checkbox"/> Rash (발진) <input type="checkbox"/> Hives (두드러기) <input type="checkbox"/> Itching (가려움) <input type="checkbox"/> Hypotension (저혈압) <input type="checkbox"/> Gastrointestinal irritation (위장장애) <input type="checkbox"/> Altered mental status (의식 변화) <input type="checkbox"/> Dyspnea (호흡곤란) <input type="checkbox"/> Muscle pain (근육통) <input type="checkbox"/> Other (기타) <p style="font-size: 0.8em;">기타 증상을 입력하세요.</p>
<p>심각도(Severity)</p> <p><input type="checkbox"/> Severe <input type="checkbox"/> Moderate <input type="checkbox"/> Mild <input type="checkbox"/> Unknown</p>	
<p><input style="width: 100px; background-color: #e6f2ff; border: none; font-size: 0.8em; padding: 0 5px;" type="button" value="등록"/> <input style="width: 100px; background-color: #e6f2ff; border: none; font-size: 0.8em; padding: 0 5px;" type="button" value="닫기"/></p>	

<그림 12> 알레르기 정보 등록 화면

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

- K-CDS 점검결과 알림 개별/통합 화면 구성안 가이드에 적합하게 개발되었는지 확인함.

▪ K-CDS 약물 알레르기 점검 내역 알림 창													
1 상단	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0; text-align: left; padding: 5px;">No.</th> <th style="background-color: #e0e0e0; text-align: left; padding: 5px;">분류</th> <th style="background-color: #e0e0e0; text-align: left; padding: 5px;">점검 약품 (처방약)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">동일성분</td> <td style="padding: 5px;">씨프로바이주사</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">동일계열</td> <td style="padding: 5px;">트브라주100mg</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">동일약품</td> <td style="padding: 5px;">클래리시드필름코팅정500mg</td> </tr> </tbody> </table>	No.	분류	점검 약품 (처방약)	1	동일성분	씨프로바이주사	2	동일계열	트브라주100mg	3	동일약품	클래리시드필름코팅정500mg
No.	분류	점검 약품 (처방약)											
1	동일성분	씨프로바이주사											
2	동일계열	트브라주100mg											
3	동일약품	클래리시드필름코팅정500mg											
2 하단	<p style="margin: 0;">1 씨프로바이주사</p> <p style="margin: 0;">환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [ciprofloxacin] 과 (와) 동일성분입니다. 알레르기 원인 약물 : ciprofloxacin 증상 : Hypertension(저혈압), Dyspnea(호흡곤란) 심각도 : Severe</p>												
3	<p style="margin: 0;">1 KHIS K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO)의 약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.</p>												

환자의 알레르기 원인 약물과 처방약의 알레르기 상호작용 점검결과를 분류(동일약품, 동일성분, 동일계열, 교차성분) 와점검 약품들을 알림 창 상단의 표에 표시
- “상단” 표의 점검 약품을 선택하면 “하단” 상세 정보란에 처방약품과 점검결과 내용, 알레르기 원인 약물, 증상, 심각도 표시
※ ①, ②, ③에 해당하는 항목 포함 필수 ②의 증상, 심각도는 EMR에 저장된 정보를 활용함

<그림 13> 알레르기 점검결과 알림 화면

4) HL7 CDS Hooks 기능의 기술적 평가

- 표준 기술규격인 ISO 규격에 따라 HL7 CDS Hooks 기능의 기술적 평가를 시행한 결과는 다음과 같음 <표 17>.

평가부문	평가항목	평가기준	결과
기능성 (3)	완전성	요구하는 기능이 모두 구현되어 있는가?	적합
	정확성	구현된 모든 기능들이 정상적으로 동작하는가?	적합
	표준 준수성	CDS-Hooks 표준을 준수하여 개발되었는가?	적합
사용성 (4)	기능학습 용이성	매뉴얼(활용가이드) 등을 통해 기능 정보를 제공하여 학습이 용이한가?	보완
	입출력 데이터 이해도	K-CDS API 데이터 입출력 방법 및 절차가 편리하고 적합한가?	적합
	사용자 인터페이스 일관성	동일하거나 유사한 기능 수행을 위해 일관된 또는 통합된 인터페이스를 제공하는가?	적합
	진행상태 파악 용이성	사용자가 수행하는 작업의 진행 상태(성공, 에러 등)를 쉽게 파악할 수 있는 정보를 제공하는가?	적합
이식성	운영환경 적합성	K-CDS를 구동하기 위한 G-Cloud에서 요구하는	적합

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

평가부문	평가항목	평가기준	결과
(3)		사용환경에 적합한가?	
	설치제거 용이성	설치나 업데이트 시 다운되거나 중지되는 현상이 발생하지 않는가?	적합
	하위 호환성	이전 버전이 있을 경우 이전 데이터를 사용할 수 있는가?	적합
효율성 (3)	반응시간	시스템 반응시간은 얼마나 총족하는가?	적합
	자원사용률	부하요건 하에서 시스템 자원(CPU, 메모리, HDD 등) 사용은 적정한가?	적합
	처리률	부하요건 하에서 시스템이 처리할 수 있는 데이터 처리량은 적절한가?	적합
유지관리성 (3)	문제진단/해결 지원	오류가 발생했을 경우 오류를 해결할 수 있는 진단 기능이 제공되는가?	보완
	업데이트 용이성	기능 또는 성능 향상을 위한 업데이트가 용이한가?	보완
	백업/복구 용이성	원하는 시점에 시스템을 백업하고 필요 시 복원할 수 있는가?	적합
신뢰성 (4)	운용 안정성	시스템을 장시간 운용 시 안정적으로 동작하는가?	적합
	장애복구 용이성	시스템 장애 발생 시 복구가 용이하고 정상적으로 기능이 동작하는가?	보완
	서비스 지속성	시스템 장애 발생 시에도 지속적인 서비스가 가능한가?	보완
	데이터 회복성	시스템 장애 발생 시에도 데이터 소실 없이 유지 또는 복구되는가?	보완
호환성 (2)	상호 공존성	제품(시스템)이 다른 제품(시스템)에 유해를 가하지 않고 일반적인 환경 및 자원을 공유하면서 제품에 요구된 기능을 효과적으로 수행할 수 있는가?	적합
	상호 운용성	둘 이상의 제품(시스템, 구성요소)이 서로 정보를 교환하거나 교환한 정보를 사용할 수 있는가?	적합
보안성 (5)	기밀성	제품(시스템)이 접근 허가된 권한만 있는 다른 제품(시스템)만 접근할 수 있는가?	적합
	무결성	제품(시스템, 구성요소)이 컴퓨터 프로그램 혹은 데이터를 무단으로 접근(변경)하는 것을 방지하는가?	보완
	부인방지	사건(행동)이 발생한 뒤 그 사실을 거부할 수 없도록 사건(행동)에 대해 입증하는가?	보완
	책임성	사용자의 행동을 고유하게 식별하여 그 사용자의 행동을 추정할 수 있는가?	보완
	인증성	사건 및 행동에 대해 주체임을 증명할 수 있는 능력을 갖추었는가?	보완

<표 17> ISO 표준기술규격의 적합성 평가 결과

2) ISO 의약품 식별 표준용어체계인 IDMP 적용의 강점 및 약점 분석

가) 약물 안전관리에서 IDMP 도입의 배경과 필요성

(1) 약물 안전관리의 필요성 대두

- 전 세계적으로 의약품의 오남용, 부작용 그리고 잘못된 라벨 작성에 의한 약화사고 데이터 및 통계는 새로운 의약품 관리기준의 필요성을 강력히 시사하고 있음.
- 2015년 10월호 Journal of the American Society of Anesthesiology에 따르면 전체 수술의 거의 절반에서 부작용 및 약물사용 오류가 있었으며, 세계보건기구(WHO) 및 EU 회원국들의 통계에서는 입원환자의 약 8~12%에서 부작용 관련 의료과오가 있었음이 발표되었음. 영국 보건부는 입원환자에서 매년 약 850,000건의 유해사례가 발생한다고 하였고 덴마크, 프랑스, 스페인의 보건부 역시 비슷한 규모의 유해사례 발생결과를 발표한 바 있음. 또한 European Union (EU) 시민의 23%는 직접적으로 의료사고 영향을 받았다고 주장하였고, 11%는 적절하지 못한 의약품을 처방받은 적이 있다고 발표함. 선진국에서도 약물 오남용, 부적절 사용 건수가 많은데, 개발도상국에서는 의약품 사용과오 사례가 이보다 훨씬 많을 것으로 예상됨.
- 의약품은 이름과 모양이 비슷하더라도 완전히 다른 속성을 가지기도 함. 이에 따라 오늘날 처방의약품의 규모는 1만건 이상 (국내 의약품은 성분기준으로 약 6700건, 제품명 기준으로 약 35,000건)이며 약물의 기전 또는 사용법이 복잡하기 때문에 약을 처방하고 조제·투약하는 전문가들에게 안전한 의약품의 처방과 유통이 큰 과제가 되고 있음.
- WHO는 이런 비극적인 인적비용 외에도 추가 입원, 병원 감염, 소득 상실, 장애 및 소송비용 등으로 인한 경제적 비용으로 국가는 연간 60억 달러에서 290억 달러 규모에 달하는 비용을 쓰고 있으며, 이러한 의료과오는 환자 안전을 위한 체계적인 관리방법을 통해 50~70%까지 예방할 수 있다고 발표하였음.
- 이와 같이 의약품 사용과오의 규모와 심각성을 고려할 때 국제적으로 일치된 의약품 속성의 식별 기준의 정립에 대한 필요성이 대두되었음.

(2) 약물 안전관리에서 IDMP 도입 현황

- ISO는 의약품 속성 식별을 위해 의약품 속성의 식별(identification of medicinal product, IDMP) 표준 개발의 필요성을 강조하였고 2012년 첫 표준이 발간된 이후 현재 계속하여 업데이트하고 있으며 유용한 구현 가이드를 개발하고 있음.
- ISO IDMP 표준시리즈는 각국 정부에 의해 채택되고 있음. 그 예로 European

Medicines Agency (EMA)는 ISO IDMP 표준을 구현하는 과정에 있고 European Commission과 EU Network Data Board은 ISO IDMP 표준을 2016년 7월부터 단계적 시행을 승인했음.

- ISO 11615 (Regulated medicinal product information) 표준에 부합하도록 ISO TS 16971(Requirements for international machine-readable coding of medicinal product package identifiers) 기술표준이 제정되어 "the right medication for the right patient"를 표방하였고 약물 투약과정의 안전을 보장하기 위해 바코드를 구현하는 방법에 대한 지침을 제공하였음.
- IDMP 표준은 제약회사에서 개발, 허가등록, 의약품의 수명주기 관리 시 국가간 차이에 따른 모호성을 제거하고 확실한 의약품의 식별을 제공할 수 있도록 정보를 교환하고 있음. 또한 IDMP 약물부작용 모니터링에도 효과적으로 활용될 수 있음.
- EU 위원회 시행규정은 EU 회원국, 마케팅 허가 보유자는 EMA 홈페이지를 통하여 가장 최근의 ISO IDMP에서 정의된 용어를 사용하도록 의무화하였음. 즉 제약회사는 의약품에 대한 데이터를 해당 형식 및 용어에 따라 EMA에 제출해야 함. 미국 FDA도 현 표준을 ISO IDMP 제품 정의와 일치하도록 업데이트 할 수 있는 옵션을 찾고 있음. 일본 또한 IDMP 기준을 채택할 의도를 밝히고 있음.

(3) IDMP를 활용한 약물 알레르기 점검 시스템 평가의 필요성

- 2020년도 EMR시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업에서 항생제 약물 알레르기 CDSS를 위해 IDMP 기반의 항생제 약물목록 서브 세트를 개발하였고 이에 대한 평가가 필요함.
- 2020년도 및 2021년도 표준화 공통지원 사업에서 약물 알레르기 유발의 대표적인 항생제 의약품의 영문성분명과 코드체계를 개발하고 개발된 성분명 및 코드와 국내 처방코드로 사용되는 제품명 및 의약품 표준코드(KD) 그리고 의료기관에서 동일 성분함량제형을 구분하는데 사용하는 주성분코드가 매핑되어야 할 필요성이 제기되어 IDMP 기반의 항생제 약물목록 세트가 개발되었음.
- 약물 알레르기 상호작용을 점검을 위한 데이터베이스 중 가장 중요한 요소는 환자의 알러Zen을 등록하는 것이며 보통 의료기관에서는 제품명, 성분명 또는 주성분코드로 등록하는 것으로 조사되었고 약물 알레르기 점검결과로 제품명 등록 시 약 22% 점검되었고 나머지 약 78%는 동일성분, 동일계열 및 교차성분군으로 점검 되어 성분명과 동일계열 및 교차성분군의 관계형 DB 지식데이터베이스 관리가 중요함이 나타남.
- 제품명을 식별하는 제품코드 또는 심평원의 주성분코드(성분, 함량, 제형의

조합코드)는 복지부 고시를 통해 심평원에서 운영 관리하고 있지만 성분명 자체를 식별하는 코드는 식약처의 한글성분명 및 코드가 유일함.

나) 의약품 코드 체계 조사 및 비교

국내 및 국외에서 사용 중인 의약품 식별 코드에 대해 비교하고자 국내는 심평원 주성분코드와 식약처 DUR성분코드에 대해 분석하였고 국외는 WHO ATC, ISO IDMP 코드 체계에 대해 조사 분석함.

(1) 심평원 주성분코드

- <표 15>의 주성분코드 부여방법 참고하면, 성분, 단일제와 복합제(함량), 투여경로, 제형을 구분하는 코드로 구성되어 있으며 총 9자리, 4개 segment로 구성되어 있음.
 - 1st segment: 성분을 식별하는 4자리 숫자. 동일한 4자리 코드는 동일성분을 의미함.
 - 2nd segment: 단일제와 복합제를 구분하여 함량을 식별하는 2자리 숫자로 동일 숫자이지만 동일 함량을 의미하지는 않음.
 - 3rd segment: 투여경로를 식별하는 1자리 영문 (A: 경구제, B: 주사제, C: 외용제)
 - 4th segment: 제형을 식별하는 2자리 영문 (예: TB는 정제, 저작정)
- 국내에서 사용중인 유일한 가상 의약품을 대표할 수 있는 코드이지만 의약품 속성을 구별하는 투여경로, 제형 및 함량코드가 일관성이 없고 주로 급여의약품 관리를 위해 생성되며 비급여 의약품, 희귀의약품인 경우 주성분 코드가 부여되지 않은 사례 많음.

자릿수	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
코드 부여 방법	주성분 일련번호				<input type="radio"/> 단일제 (주성분별 함량 일련번호) <input type="radio"/> 복합제(00)		투여경로 (내복제:A, 주사제:B, 외용제:C, 기타:D)		제형

<표 18> 주성분코드 부여 방법

- 심평원 주성분코드가 약물-알레르기 CDSS에 사용할 수 없는 이유는 다음과 같음.
 - 심평원 주성분코드는 약제 급여 목록 및 급여 상한 금액을 정하기 위해 개발되어 약물-알레르기 등록을 위해 제네릭 성분명을 식별용(주성분 4자리)으로 사용 시 다음과 같은 문제가 있음.
 - 예를 들어, 항생제 amoxicillin을 포함하는 제품의 주성분코드는 총 30개로 주성분코드의 앞 4자리 코드는 <표 16>과 같고 amoxicillin을 포함하는 복합제, 함량 또는 제형이 달라 amoxicillin만을 식별할 수 없음.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

No	Amoxicillin을 포함하는 주성분코드 앞 4자리
1	1081
2	3106
3	3105
4	3107
5	3289
6	3290
7	3815
8	3813
9	3800
10	4401
11	4620
12	4672
13	4673
14	4674
15	4676
16	3104
17	3585
18	3799
19	5363
20	1082
21	5342
22	5344
23	5346
24	5347
25	5348
26	5350
27	5353
28	5355
29	5362
30	6473

<표 19> Amoxicillin 성분명에 연결된 주성분코드 4자리

- 또한 심평원 주성분코드는 약물-알레르기 점검 외에 다른 CDSS 모듈에도 사용할 수 있는데 이는 앞에서 언급한 바와 같이 특히 복합성분 내 동일 성분을 식별할 수 없음.
- 예를 들어 식약처 병용금기 고시 성분인 (itraconazole+atorvastatin)도 심평원 DUR에서 누락되고 있어 점검이 어려움.

- 아토제정(atorvastatin)과 스포라녹스캡슐(itraconazole): DUR 점검이 되지 않음.
- 리피토정(atorvastatin)과 스포라녹스캡슐(itraconazole): DUR 점검이 됨.
- 심평원 주성분코드는 해당 의약품이 급여가 삭제되거나 성분명 명칭 변경으로 주성분코드가 변경될 경우 한번 CDSS에 등록된 알러젠 성분을 재확인할 수 없는 문제가 발생할 수 있음 <표 20>.

품목기준코드	상품명	변경 전 주성분코드 성분/함량	변경 후 주성분코드 성분/함량
201504789	유트로게스탄질좌제 200mg	1950 02CSP micronized progesterone 200mg	218504CSP progesterone 0.2g
201205264	팔팔츄정 50mg	6183 01ATB sildenafil 50mg	553303ATB sildenafil citrate (as sildenafil) 50mg

<표 20> 주성분코드 변경으로 인해 점검이 어려운 사례

- 또한 심평원의 주성분코드는 급여의약품의 관리를 위해 만들어져 급여목록과 비급여목록 관리마스터가 달라 동일성분이지만 급여목록의 성분명과 비급여목록의 성분명 식별코드가 다른 경우가 있음 <표 21>.

sitagliptin 25mg				
655500300	급여	자누비아정 25mg	5011 01ATB	sitagliptin phosphate hydrate (as sitagliptin) 25mg
690303310	비급여	시다베정 25mg	6942 01ATB	sitagliptin hydrochloride hydrate (as sitagliptin) 25mg

<표 21> 동일성분이지만 급여, 비급여 약품따라 달리 부여된 사례

(2) 식약처 DUR성분코드

- 식약처의 DUR성분코드의 개발 목적은 DUR 성분중복을 점검하기 위하여 부여된 코드로 영문 D와 숫자 6자리가 조합된 코드임. 2017년 용역보고서에 의하면 정확한 명칭은 DUR관계 성분코드(주성분 그룹코드)로 허가성분명에 대한 코드가 아니고 주성분의 그룹명이라 할 수 있음.
- 개별 원료성분의 염(salt) 또는 에스테르(ester)가 없는 형태의 주작용을 나타내는 성분으로 이에 대한 영문명칭은 확인은 Pubchem 사이트를 활용하였음. 예를 들어 아래 <표 22>에서 보는 바와 같이 암로디핀과 연관된 허가성분은 다양하여 성분중복목을 점검하기 위해 주성분 그룹코드가 필요하며 amlodipine의 염, 수화물 성분명 그룹코드는 D000152, Amlodipine과 같이 부여되어 있음 <표 23>.

amlodipine adipate
amlodipine besylate
amlodipine camsylate
amlodipine maleate
amlodipine mesylate monohydrate
amlodipine nicotinate
amlodipine orotate
s-amiodipine besylate
s-amiodipine besylate 2.5 hydrate
s-amiodipine besylate dihydrate
s-amiodipine camsylate
s-amiodipine gentisate
s-amiodipine nicotinate

<표 22> Amlodipine 염 또는 수화물 명칭

식약처 성분코드	식약처 한글성분명 표준용어	식약처영문성분명 표준용어	DUR 성분코드	DUR성분 한글명	DUR성분 영문명
M250983	암로디핀말레산염	Amlodipine Maleate	D000152	암로디핀	Amlodipine
M246033	암로디핀캄실산염	Amlodipine Camsylate	D000152	암로디핀	Amlodipine
M254832	암로디핀메실산염 일수화물	Amlodipine Mesylate Monohydrate	D000152	암로디핀	Amlodipine
M222875	암로디핀베실산염	Amlodipine Besylate	D000152	암로디핀	Amlodipine
M257408	암로디핀아디프산염	Amlodipine Adipate	D000152	암로디핀	Amlodipine
M102534	암로디핀오로트산염	Amlodipine Orotate	D000152	암로디핀	Amlodipine

<표 23> Amlodipine에 대한 DUR 성분명 및 성분코드 부여 예시

- 또한 EMR에 연동되는 약물관련 CDSS를 위한 지식정보 데이터는 어떤 CDS 기능을 위한 지식 DB를 설계하는지에 따라 코드 설계가 이루어져야 하기 때문에 약물-알레르기 CDSS에 사용하는 데 제한적임.
- 식약처 DUR성분코드는 성분중복을 점검하기 위하여 만들었기 때문에 함량이나 유효성분 또는 specified substance 명칭을 전혀 고려하지 않았으며, 이는 IDMP 체계에서 권장하는 PhPID level 4가지 단계(1, 2, 3, 4)와 같은 체계를 전혀 고려하지 않은 것임 <표 25>. 뿐만 아니라 <표 36>과 같이 성분명이 다른데 동일 DUR성분코드를 부여하고 있는 경우도 있음.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

표준코드	식약처허가성분 (총량기준)	총 함량	식약처허가유효성분 (유효 함량기준)	유효 함량	DUR성 분 코드	DUR성 분 영문명
645306520	s-amiodipine nicotinate	1.627mg	s-amiodipine	1.25mg	D000152	Amlodipine
652601190	amiodipine mesylate monohydrate	12.79mg	amiodipine	10mg	D000152	Amlodipine
644308300	amiodipine besylate	13.86	amiodipine	10mg	D000152	Amlodipine
656700550	amiodipine maleate	6.42mg	amiodipine	5mg	D000152	Amlodipine
642901260	amiodipine nicotinate	6.51mg	amiodipine	5mg	D000152	Amlodipine
640002890	amiodipine adipate	6.79mg	amiodipine	5mg	D000152	Amlodipine

<표 24> 유효성분과 DUR 성분코드 관계

EDI_NM	표준코드	성분명	유효성분명	DURCODE	DURCODEDESC
아이디핀에스정	052401520	s-amiodipine besylate	s-amiodipine	D000152	amiodipine
로디엔티정 40/2.5mg	645306540	s-amiodipine nicotinate	s-amiodipine	D000152	S-amiodipine
로디엔티정 80/5mg	645306550	s-amiodipine nicotinate	s-amiodipine	D000152	S-amiodipine

<표 25> 동일한 DUR코드이나 명칭이 다른 경우

- 또 다른 예시로 <표 26>과 같이 동일한 성분명(follitropin- δ)에 대해서도 DUR성분코드(DH01546, DH01547, DH01548)가 다른 경우를 확인 할 수 있음. 또한 명칭에 기호를 사용하는 것은 데이터의 전산화에 부적절하며 “alfa”, “beta”, “delta”라고 기재하는 것이 바람직함.

DURCODE	DURCODEDESC
DH01513	follitropin
DH01511	follitropin- α
DH01512	follitropin- β
DH01546	follitropin- β
DH01547	follitropin- δ
DH01548	follitropin- δ

<표 26> DUR 코드체계가 다른 사례

(3) WHO의 ATC 코드

- ATC 코드는 WHO의 Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification System의 약어이며 많은 국가에서 사용하고 있음. ATC는 국제적으로 약물 사용(drug use) 소비 통계 비교 연구 또는 교육 목적으로 국제적으로 표준화된 약물 분류를 사용함으로써 연구의 질을 향상시키기 위해 개발되었음.
- 그러나 ATC code에는 국제적으로 사용하고 있는 모든 성분을 포함하고 있지 않으며 다양한 국가에서 판매 허가신청을 한 성분만을 포함함. 그래서 국내 유통되는 의약품의 성분중 ATC에 포함되지 않거나 복합제 성분들은 분류코드 자체가 없는 경우도 있음. 특히 의약품으로 분류된 한방의약품 (hebal medicine)의 성분은 대체로 ATC 시스템에 포함되어 있지 않음. 따라서 국내 성분 중 ATC 코드 시스템에 등재되지 않은 경우가 많아 적절한 시기에 성분명을 식별하기 어렵고, 모든 국내 성분을 ATC 코드 시스템에 등재하기 위해서는 국가 기관과 WHO의 긴밀한 협력이 필요함.
- 또한 성분명은 동일하지만 인체 부위별 적용되는 효능 또는 기전이 다른 경우 ATC 코드가 2개 이상일 수 있음 (예, Aspirin은 N02BA01, B01AC06로 분류됨).
- 더불어 WHO ATC 코드는 매년 1회 업데이트되며 새로운 성분의 추가 또는 변경이 발생하면 약물에 대한 지속적인 점검에 어려움이 있을 수 있음 <표 27>.

Previous ATC code	ATC level name	New ATC code (2021년 사례)
J05AX08	raltegravir	J05AJ01
J05AX11	elvitegravir	J05AJ02
J05AX12	dolutegravir	J05AJ03

<표 27> ATC code 변경 사례

- 복합제 성분의 ATC 코드는 하위코드이나 단일제 성분의 코드를 식별하지 않고 약의 기전 또는 효능 그룹명칭을 사용하는 경우도 있음 <표 28>.

ATC code	ATC Description
J01CR02	AMOXICILLIN AND BETA-LACTAMASE INHIBITOR
J01CR01	AMPICILLIN AND BETA-LACTAMASE INHIBITOR
J01DD62	CEFOPERAZONE AND BETA-LACTAMASE INHIBITOR
J01CR05	PIPERACILLIN AND BETA-LACTAMASE INHIBITOR

<표 28> ATC 하위코드 중 성분명칭이 아닌 그룹명칭 적용 사례

- CDSS에 사용하는 성분명 식별코드는 한번 성분명에 부여된 후 변경되면 안되나

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

ATC 코드는 국제적으로 기전이나 약효능이 변경이 필요한 경우 합의에 의해 수정될 수 있으며 복합제 성분인 경우 모든 성분을 식별하지 않고 약효별 명칭을 사용하는 경우 성분명 식별로 ATC 코드를 사용하는 것은 적절하지 않으므로 ATC 코드를 약물-알레르기 CDSS에 사용하는 데 한계가 있음.

(4) 의약품 코드 체계 조사 및 비교

- 약물-알레르기 점검 시 심평원 주성분코드, DUR성분코드, ATC 코드와의 비교결과는 다음 <표 29>와 같음.

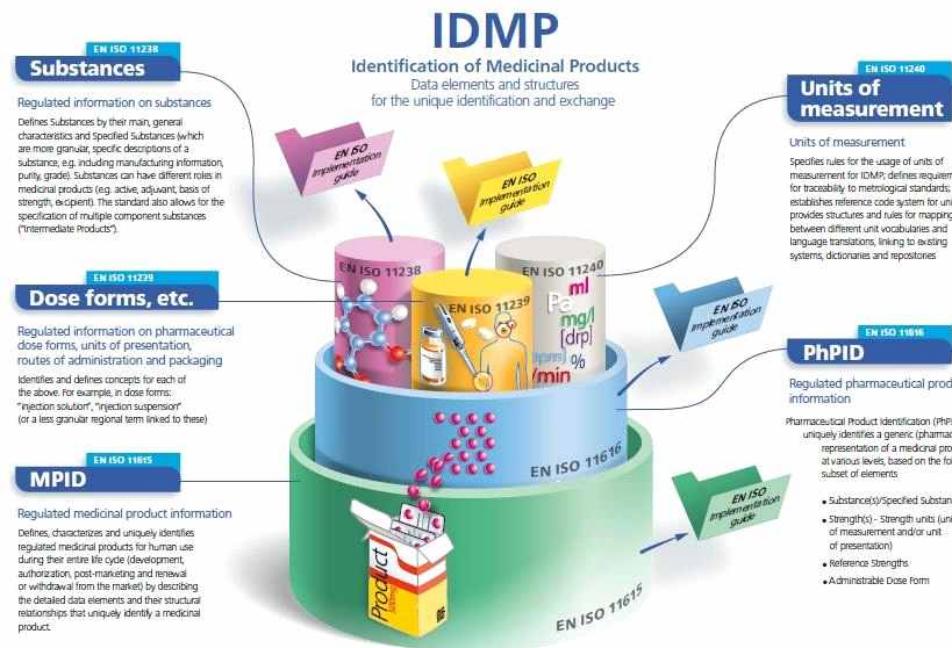
분류	심평원 주성분코드	식약처 DUR 성분코드	WHO ATC 코드
개발 목적	급여 의약품 관리	DUR 성분 중복 점검	국제단위의 약품소비 통계 구현 및 비교
코드 구성	총 9자리, 4개 segment <ul style="list-style-type: none"> • 4자리 숫자: 성분 식별 • 2자리 숫자: 단일제 및 복합제(함량)구분 • 1자리 숫자: 투여경로 구분 • 2자리 영문: 제형 식별 	총 7자리: 영문 D + 숫자 6자리 <ul style="list-style-type: none"> • 원료성분의 염(salt) 또는 에스테르(ester)가 없는 형태의 주성분의 그룹명 	총 7자리, 5단계 <ul style="list-style-type: none"> • 1자리 영문: anatomical main group • 2자리 숫자: therapeutic subgroup • 1자리 영문: pharmacological subgroup • 1자리 영문: chemical subgroup • 2자리 숫자: chemical substance
장점	국내 의약품을 대표할 수 있는 유일한 코드	동일 주성분 중복 점검에 효과적	국제적으로 통용되는 의약품 분류체계
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 의약품 속성을 구별하는 투여경로, 제형 및 함량코드가 일관성이 없음 • 비급여의약품, 희귀의약품인 경우 주성분코드가 부여되지 않은 사례 많음 	함량이나 유효성분 또는 specified substance 명칭을 고려하지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 동일 성분에 대해 다양한 ATC 코드 보유 • 국내 성분 중 ATC 코드시스템에 등재되지 않은 경우가 많음
CDSS 적용 가능성	<ul style="list-style-type: none"> • 복합제 동일성분 검증한계 • 급여 삭제 또는 성분명변경 시 코드 변경으로 과거 약물에 대한 점검 불가 • 급여 목록과 비급여 관리마스터가 달라 동일성분이지만 식별코드 다른 경우 발생 	<ul style="list-style-type: none"> • DUR 코드가 동일해도 다른 성분 또는 함량으로 용량기반 부작용 점검에 한계 • DUR 성분코드에 4개 성분까지만 연결되어 5개 이상의 성분을 가진 제품 점검 불가 	<ul style="list-style-type: none"> • 기전/효능 변경이 필요한 경우 국제적 합의에 의해 수정되면 과거 약물에 대한 점검 불가 • 한약/생약제제 등 ATC 코드시스템에 없는 의약품 점검 불가

<표 29> 국내 정부기관 또는 의료기관에서 사용하는 의약품 코드체계 비교

다) ISO IDMP 표준 적용 국내 의약품 식별체계 개발 방향

(1) ISO IDMP 표준 Scope

- IDMP 표준 명칭(Five International IDMP Standards): ISO IDMP 표준은 의약품의 고유 식별 및 정보교환을 위한 데이터 요소 및 데이터 구조에 따라 다음과 같이 5개로 구분됨.



<그림 14> ISO IDMP Standards Set: five international IDMP standards

- [ISO 11238] Identification of medicinal products: Data elements and structures for unique identification and exchange of regulated information on substances
- [ISO 11239] Identification of medicinal products: Data elements and structures for unique identification and exchange of regulated information on dose forms, units of presentation, routes of administration and packaging
- [ISO 11240] Identification of medicinal products: Data elements and structures for unique identification and exchange of units of measurement
- [ISO 11615] Identification of medicinal products: Data elements and structures for unique identification and exchange of regulated medicinal product information
- [ISO 11616] Identification of Medicinal Products: Data elements and structures for unique identification and exchange of regulated pharmaceutical product information

- IDMP 5개 표준의 범위 및 개념은 다음과 같음.
 - [ISO 11238] Regulated information on substances: 의약품 성분 명칭의 식별에 대한 규정이며 일반적으로 유효성분과 유효성분 이외의 물질이 포함됨. 첨가제로 부형제, 코팅제, 안정화제, 보존제, 완충제, 교미제, 혼탁화제, 기체 유화제, 방향제, 용해보조제, 착색제 등 직접적인 약리작용을 나타내지 않는 물질 등에 대해서도 정의한 규정을 포함함.
 - [ISO 11239] Regulated information on pharmaceutical dose forms, units of presentation, routes of administration and packaging: 의약품의 제제 형태, 제형, 투여경로, 용기의 명칭 식별에 대한 규정으로 예를 들면 주사용 액제, 주사용 혼탁액제, 정제 등에 대해 정의한 규정을 포함함.
 - [ISO 11240] Units of measurements: 의약품의 함량을 측정하는 역가를 나타내는데 쓰는 질량, 단위에 대한 규정을 정의하며 국가간 달리 사용하는 단위 용어를 매핑할 수 있도록 구조와 규칙을 제공함.
 - [ISO 11615] Regulated medicinal product information: 인체에 사용하는 의약품(개발, 허가, 제품판매, 제품허가취소 등 전주기 포함)을 고유하게 식별할 수 있도록 제품을 설명할 수 있는 상세 데이터 요소들을 정의함.
 - [ISO 11616] Regulated pharmaceutical product information: 일반의약품(제네릭) 명칭을 다양한 수준에서 정의하며 다음의 요소들을 포함함 - 성분명, 함량(역가) 및 함량단위 또는 제형, 투약할 수 있는 제제의 형태를 포함함.

(2) ISO IDMP 표준 적용 국내 의약품 식별체계 개발 방향

- 국내 의약품 부작용 동향
 - 국내 의약품 부작용으로 인한 환자가 2014년 기준 43만명, 진료비 2738억원이 발생하였고 이로 인한 사회경제적 손실은 5,352억원으로 확인되었음.
 - 의약품 부작용으로 인한 진료비는 2010년 1,745억원에서 연평균 11.9%로 급증하고 있음.
- 의약품 속성별 식별의 필요성
 - 의약품의 허가와 규제를 담당하고 있는 식품의약품안전처와 청구된 처방조제 의약품을 심사평가하는 건강보험심사평가원에서 사용하는 의약품 속성에 대한 용어나 코드가 달라 의료기관 또는 EMR 구축업체, 청구 SW 업체 등 사용자들에게 혼란을 야기할 수 있으며 동일한 제품에 대해 각 기관에서 사용하고 있는 용어 및 코드를 모두 관리하기 위해 불필요한 시간과 인력이 소요되고 있음.
 - 또한 보건복지부는 의약품 소비의 안전을 도모하고 약제비를 포함한

국민의료비를 절감하고자 2010년부터 DUR (Drug Utilization Review) 시스템을 전국 양기관에 대하여 지금까지 운영하고 있지만, 부적절한 금기의약품 사용은 2011년부터 2015년까지 5년간 병의원에서 총 15만 4,707건이 발생하였으며, 이는 연평균 3만 914건의 부적절 처방이 발생하고 있는 것임.

- DUR 시스템에서 점검되는 항목은 병용금기, 연령금기, 임부금기, 성분중복, 치료군중복 및 용량초과 등으로, 해당 처방의약품에 대한 경고를 위해서 가장 중요한 근간은 의약품의 속성을 체계적으로 분류하여 DUR 각 항목 알고리즘에 맞도록 코드체계를 갖추는 것임. 그러나 현재 DUR 시스템에서 사용되고 있는 의약품 속성코드는 보험청구를 위해 만들어진 제품식별코드, 성분식별코드, 제형식별코드, 투여경로 식별코드를 그대로 사용하고 있어, 의약품의 다양한 속성을 고려하지 못해 DUR 경고를 놓치는 사례도 있는 것으로 파악됨.



<그림 15> 함량은 다르지만 동일한 성분 acetaminophen을 함유한 의약품

- <그림 15>의 두 의약품은 acetaminophen이라는 동일한 유효성분을 갖지만 심평원의 주성분코드 9자리 중 앞 4자리가 1014과 1013로 달라 DUR 동일성분 중복점검 시 누락되는 사례임. 또한 복합제인 경우 현재의 코드체계로 DUR 점검이 안되어 더욱 문제가 될 수 있음.



<그림 16> 식약처 병용금기의약품 아토젯정과 스포라녹스 캡슐의 주성분코드

- <그림 16>의 두 의약품은 식약처에서 병용금기로 고시된 성분(atorvastatin과 itraconazole)에 해당되지만 DUR 점검이 주성분코드로 되어있어 아토젯정의 주성분 "6338"은 atorvastatin과 ezetimibe의 복합성분을 식별하는 코드이므로 단일성분 atorvastatin 코드 "1115"와 상이하여 스포라녹스(itraconazole) 성분

"1791"과의 병용금기임을 점검할 수 없음. 따라서 의약품 식별코드의 표준화 작업 시 복합성분인 경우 복합성분 개수별로 성분코드가 부여되도록 하여 DUR 점검 시 누락되는 성분이 없도록 해야 함.

(3) IDMP Benefits 및 약물 CDSS 지식정보를 위한 의약품 식별코드체계 제안

- 한국형 IDMP Set 개발의 필요성
 - 유럽처럼 IDMP 코드체계는 의약품의 허가 단계에서부터 부여되는 규정으로 법제화가 되어야 하지만 국내에서는 성분명 표준 이후 식약처 차원에서 IDMP 체계 도입을 위한 전개가 되고 있지 않고 검토 중에 있는 것으로 파악됨.
 - 그러나 의료기관이나 의료정보 플랫폼 또는 약물정보 CDSS를 개발하고 있는 IT 회사들은 가장 기초가 되는 의약품 마스터 관리가 요구되고 있고 가능하면 국가적으로 정보교환을 할 수 있는 표준 코드체계가 시급히 필요한 상황임.
 - 의약품 관련 CDSS에 활용되는 knowledge bases는 국제적으로 IDMP 체계를 기반으로한 약물 목록(Medicinal Product Dictionary, MPD) 관리를 권장하고 있음. MPD 관리를 위해 ISO는 global substance registration system (G-SRS)을 운영하고 official name과 common name을 명시하고 있고 유럽 EMA 산하 EDQM은 제형 및 투여경로 명칭을 표준화하여 코드체계를 제시하고 있음. 또한 국제적으로 상품명은 다르지만 동일한 의약품을 확인하기 위한 식별자(PhPID, pharmaceutical product identifier), 즉 성분*함량*제형이 동일한 경우 동일한 PhPID를 부여하도록 PhPID 4단계 level 데이터셋을 권장하고 있음 <표 30>.

Level		ISO 11238, ISO 11239, ISO 11616, ISO 11240	한국형 PhPID 코드체계
PhPID Active Substance Stratum	Level 1	Substance(s) Term	active substance (유효성분) 명칭
	Level 2	Substance Term(s) + Strength + Reference Strength	유효성분과 유효성분의 함량 (단위 포함)의 조합
	Level 3	Substance Term(s) + Administrable Dose Form	유효성분과 제형의 조합
	Level 4	Substance(s) Term + Strength + Reference Strength	유효성분명, 함량 (단위 포함), 제형의 조합

<표 30> IDMP 11616 / PhPID 체계

- 한국형 IDMP Set 개발의 시작과 방향
 - 국내에서 IDMP의 도입과 관련하여 2016년 산업자원부 용역으로 숙명여자대학교와 (주)퍼스트디스가 공동으로 연구하여 국내 의약품에 적용할 수 있는 한국형 모델을 제시하였음.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 성과평가

- 이후 퍼스트디스는 2018~2019년 식약처 용역으로 식약처가 보유하고 있는 성분 데이터 파일을 정비하는 사업을 진행하여 의약품을 구성하는 핵심 요소인 성분명을 정비하였음 <표 31>.

식약처 성분코드	원료 한글성분명(원본)	사용 여부	표준 식약처 성분코드	표준 한글성분명	표준 영문성분명
M249118	아세틸-L-카르니틴염산염	Y	M249118	아세틸-L-카르니틴 염산염	Acetyl-L-Carnitine Hydrochloride
M212193	염산아세틸-L-카르니틴	N			
M102061	염산아세틸-엘(-)-카르니틴	N			
M040219	염산아세틸엘카르니틴	N			
M249508	아세틸엘카르니틴염산염	N			
M252035	아세틸-엘-카르니틴염산염	N			
M260283	아세틸-L-카르니틴염	N			

<표 31> 식약처 허가성분명 정비 사례

- <표 31>에서 보는 바와 같이 식약처의 성분코드 M + 숫자 6자리로 구성되어 있으며 한글성분명 표기는 주성분명과 염 표기순서가 다른 경우 다른 성분코드가 부여되어 왔었음. 따라서 허가 한글성분명(M + 6자리)을 표준화 하였고 영문성분명을 부여하였음. 2020년 이후 성분명에 대한 정비는 식약처 자체에서 부여 및 운영하고 있음.
- PhPID Set은 성분명, 함량(단위), 제형이 표준화가 되어야 생성될 수 있는 알고리즘이다. 심평원 또는 식약처에서 제공하는 표준화된 유효성분명, 제형이 없기 때문에 (주)퍼스트디스는 자체적으로 성분명과 제형을 ISO IDMP가 제시하는 방법에 따라 표준화하였음.
- 식약처의 허가성분명은 크게 2가지로 나눌 수 있으며 총 함량기준 성분명과 유효함량을 기준으로 하는 유효성분명으로 허가사항에 기재되어 있음. PhPID level 1은 함량을 고려한 성분명을 제시해야 하기 때문에 한국형 PhPID level 1은 active substance (유효성분) 명칭을 사용하였고 PhPID level 2는 유효성분과 유효성분의 함량(단위포함)의 조합을 사용하였음. PhPID level 3은 유효성분과 제형의 조합으로 식약처의 허가 제형을 EDQM의 pharmaceutical dose form 용어를 사용하여 개발하였음. PhPID level 4는 국제적으로 동일한 의약품임을 확인할 수 있는 조합 set으로 매우 중요한 식별체계임. 즉 유효성분명, 함량(단위포함), 제형의 조합으로 알고리즘으로 생성되어야 함.
- IDMP 표준은 5개의 의약품 식별체계를 정의한 문건으로 매우 방대하며, 한국보건의료정보원의 약물-알레르기 데이터에 사용한 IDMP 체계는 ISO 11238, ISO 11239, ISO 11616, ISO 11240을 참고하였음.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 성과평가

- IDMP 코드부여 방식은 젠보야정을 예를 들면 <그림 17>의 허가사항을 참고하여 4개의 성분명으로 구성되었고, 총 함량의 성분명과 유효함량의 성분명은 다르므로 PhPID 생성 시 유효함량의 성분명을 사용하였음 <표 32>.

원료약품 및 분량				
유효성분 : 엘비테그라비르(미분화), 엠트리시타빈, 이산화규소흡착코비시스터트, 테노포비르알라페나미드헤미푸마르산염				
총량 : 이 약 1정(1082mg) 중 성분명 : 엘비테그라비르(미분화) 분량 : 150.0 단위 : 밀리그램 규격 : 별규 성분정보 : 비고 :				
첨가제 : 크로스카르멜로오스나트륨, 히드록시프로필셀룰로오스, 스테아르산마그네슘, 라우릴황산나트륨, 오파드라이II초록색(85F110095), 유당수화물, 미결정셀룰로오스				
첨가제 주의 관련 성분 : 유당수화물				
총량 : 이 약 1정(1082mg) 중 성분명 : 엠트리시타빈 분량 : 200.0 단위 : 밀리그램 규격 : 별규 성분정보 : 비고 :				
첨가제 : 크로스카르멜로오스나트륨, 히드록시프로필셀룰로오스, 스테아르산마그네슘, 라우릴황산나트륨, 오파드라이II초록색(85F110095), 유당수화물, 미결정셀룰로오스				
첨가제 주의 관련 성분 : 유당수화물				
총량 : 이 약 1정(1082mg) 중 성분명 : 테노포비르알라페나미드헤미푸마르산염 분량 : 11.2 단위 : 밀리그램 규격 : 별규 성분정보 : 테노포비르 알라페나미드 10 mg 비고 :				
첨가제 : 크로스카르멜로오스나트륨, 히드록시프로필셀룰로오스, 스테아르산마그네슘, 라우릴황산나트륨, 오파드라이II초록색(85F110095), 유당수화물, 미결정셀룰로오스				
첨가제 주의 관련 성분 : 유당수화물				
총량 : 이 약 1정(1082mg) 중 성분명 : 이산화규소흡착코비시스터트 분량 : 288.5 단위 : 밀리그램 규격 : 별규 성분정보 : 코비시스터트 150 mg 비고 :				

<그림 17> 젠보야정의 식약처 허가사항 중 성분 및 함량

총 함량의 성분명	함량	유효함량의 성분명	함량	단위
emtricitabine	0.2	emtricitabine	0.2	g
tenofovir alafenamide fumarate	11.2	tenofovir alafenamide	10	mg
cobicistat on silicon dioxide	0.2885	cobicistat	0.15	g
elvitegravir(micronized)	0.15	elvitegravir	0.15	g

<표 32> 젠보야정의 성분명과 함량

- PhPID 코드체계는 표15에서 보는 바와 같이 각 표준코드(EDI 상품명)에 level 1~4까지 부여되었고 약물-알레르기 점검을 위해 사용된 코드는 KHIC 코드 및 KHIC 명칭임.
- PhPID level 2는 성분명과 함량의 조합으로 하였으며, PhPID level 3은 허가사항 성상을 참고하여 “한 면에 “GSI”, 다른 한 면에 “510”이 새겨진 초록색의 장방형 필름코팅정”을 참고하여 EDQM의 “Film-coated tablet”을 제형으로 부여함. PhPID level 4는 성분명+함량+제형의 조합으로 “elvitegravir 0.15g / emtricitabine 0.2g / tenofovir alafenamide 10mg / cobicistat 0.15g Film-coated tablet”으로 표시함 <표 33>.
- 항생제 알레르기 점검을 위한 IDMP set 개발
 - 2020년부터 한국보건의료정보원은 EMR 인증평가 항목으로 약물-알레르기 점검

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 성과평가

기능을 추가하였고, “‘21년 EMR 시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업”에서 주퍼스트디스는 “한국형 IDMP PhPID기반 항생제 DATA SET 구축가이드라인”을 제시하였음.

- K-CDS 약물-알레르기 점검을 위해 전산적 지원과 알레르기 데이터는 주퍼스트디스의 Knowledge data 및 Rule 엔진을 사용하였고, 약물-알레르기를 점검하기 위해서는 성분명만 필요하지만 향후 CDSS 모듈이 확장되는 경우 및 한국형 지식정보를 개발하기 위해서는 국제적으로 상호운용 될 수 있는 IDMP 체계를 확립해야 하므로 기본적인 MPD 목록에 포함되는 PhPID set을 개발하고자 하였음. 최종적으로 항생제 의약품의 약물 알레르기 점검을 위해 사용할 수 있는 국제 표준 IDMP PhPID Set을 개발하였으며, 항생제의 범위는 WHO ATC J01 (Antibacterials for systemic use)에 속하는 의약품을 대상으로 하고 있음. 현재 K-CDS 약물-알레르기 점검을 67개 병원에 적용하고 있음.
- 동일제품, 동일성분, 동일계열, 및 교차성분 점검을 위한 KHIC 코드와 Relation
 - <표 34>는 동일한 성분*함량*제형인 경우 대체약품으로 처방할 수 있는 PhPID코드 사례임. PhPID Level 4인 2334는 “amoxicillin 0.2g / clavulanic acid 50mg Dispersible tablet”으로 제약회사는 다르지만 동일한 성분 함량 제형이므로 향후 성분명 처방 시 활용이 가능하며 국제적으로 동일한 성분+함량+제형을 나타내는 유일한 코드체계임. 반면에 주성분코드는 467400ASS와 467400ATB로 나뉘어져 있어 단일성분들로 코드 식별이 되지 않음.
 - 또한 성분명은 다르지만 chemical structure가 유사하여 과민반응을 나타내는 경우가 있어 동일성분 또는 동일제품 간의 점검뿐만 아니라 과민반응이 나타날 수 있는 동일계열 또는 교차성분군에 대한 지식정보가 연결되어 있어야 하므로, 성분명과 동일계열(same class), cross-sensitivity (cross-reactivity) 교차성분과 관계설정이 되어 있는 지식정보가 필요함.
 - <표 35>은 알러젠 등록이 제품명 (대웅세파클리캡슐)으로 등록되어 있고 현 처방약품을 오구멘틴정을 처방하는 경우 알러젠 성분과는 다르지만 각 제품의 개별 성분중 KHIC 코드 “232”와 “1292”의 교차성분군이 “BETA LACTAM ANTIBIOTIC”으로 동일하기 때문에 점검이 가능함.
 - <표 36>은 알러젠 등록이 성분명(cefaclor)으로 등록되어 있고 현 처방약품을 오구멘틴정을 처방하는 경우 알러젠 cefaclor의 KHIC 코드 “1292”와 처방약품중 성분 KHIC 코드 “232”의 교차성분군이 동일하기 때문에 점검이 가능함.

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

표준코드	EDI상품명	PhPID LV4	PhPID LV4 Desc	PhPID LV3	PhPID LV3 Desc	PhPID LV2	PhPID LV2 Desc	PhPID LV1	PhPID LV1 Desc	KHIC code	KHIC 명
677100611	반코신시피 500mg정주	153	vancomycin 0.5g Powder for concentrate for solution for infusion	152	vancomycin Powder for concentrate for solution for infusion	151	vancomycin 0.5g	141	vancomycin	390	vancomycin
640000471	바난건조시럽 50mg/5ml	1204	cefpodoxime 10mg/mL Granules for oral suspension	1203	cefpodoxime Granules for oral suspension	968	cefpodoxime 10mg/mL	967	cefpodoxime	226	cefpodoxime
625900090	젠보야정	2380	elvitegravir 0.15g / emtricitabine 0.2g / tenofovir alafenamide 10mg / cobicistat 0.15g Film-coated tablet	2379	elvitegravir / emtricitabine / tenofovir alafenamide / cobicistat Film-coated tablet	2378	elvitegravir 0.15g / emtricitabine 0.2g / tenofovir alafenamide 10mg / cobicistat 0.15g	2377	elvitegravir / emtricitabine / tenofovir alafenamide / cobicistat	164 2062 2068 316	cobicistat elvitegravir emtricitabine tenofovir alafenamide

<표 33> KD 표준코드와 IDMP PhPID 코드 매핑 사례 및 알레르기 성분 등록 개별 성분명 KHIC 명칭

표준코드	주성분코드	EDI상품명	PhPID LV4	PhPID LV4 Desc	PhPID LV3	PhPID LV3 Desc	PhPID LV2	PhPID LV2 Desc	PhPID LV1	PhPID LV1 Desc
645701090	467400ASS	카모딕스현탁 정250mg	2334	amoxicillin 0.2 g / clavulanic acid 50 mg Dispersible tablet	2329	amoxicillin / clavulanic acid Dispersible tablet	2333	amoxicillin 0.2 g / clavulanic acid 50 mg	15	amoxicillin / clavulanic acid
650301060	467400ASS	오구맥현탁정 250mg	2334	amoxicillin 0.2g / clavulanic acid 50mg Dispersible tablet	2329	amoxicillin / clavulanic acid Dispersible tablet	2333	amoxicillin 0.2 g / clavulanic acid 50 mg	15	amoxicillin / clavulanic acid
648503430	467400ASS	크라목신현탁 정 250mg	2334	amoxicillin 0.2g / clavulanic acid 50mg Dispersible tablet	2329	amoxicillin / clavulanic acid Dispersible tablet	2333	amoxicillin 0.2 g / clavulanic acid 50 mg	15	amoxicillin / clavulanic acid
643501730	467400ATB	아목클란현탁 정250mg	2334	amoxicillin 0.2g / clavulanic acid 50 mg Dispersible tablet	2329	amoxicillin / clavulanic acid Dispersible tablet	2333	amoxicillin 0.2 g / clavulanic acid 50 mg	15	amoxicillin / clavulanic acid

<표 34> 표준화된 제네릭성분함량제형코드 / PhPID와 주성분코드 비교

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

allergen/Rx	표준코드	EDI상품명	PhPID LV1	PhPID LV1 Desc	KHIC code	KHIC 명	dam_agcsp	dam_agcspd	dam_agccs	dam_agccsd
처방약품	655401500	오구멘틴정 375mg	15	amoxicillin / clavulanic acid	232	amoxicillin	476	PENICILLINS	1	BETA LACTAM ANTIBIOTIC
				amoxicillin / clavulanic acid	471	clavulanic acid	900350	CLAVULANIC ACID	378	CLAVULANIC ACID
환자 allergen	694000160	대웅세파클러캡슐 250mg	97	cefaclor	1292	cefaclor	477	CEPHALOSPORINS	1	BETA LACTAM ANTIBIOTIC

<표 35> 약물 알레르기 alert 사례 1: allergen을 제품명으로 등록한 경우

allergen/Rx	표준코드	EDI상품명	PhPID LV1	PhPID LV1 Desc	KHIC code	KHIC 명	dam_agcsp	dam_agcspd	dam_agccs	dam_agccsd
처방약품	655401500	오구멘틴정375mg	15	amoxicillin / clavulanic acid	232	amoxicillin	476	PENICILLINS	1	BETA LACTAM ANTIBIOTIC
				amoxicillin / clavulanic acid	471	clavulanic acid	900350	CLAVULANIC ACID	378	CLAVULANIC ACID
환자 allergen	KHIC (1292)	cefaclor	97	cefaclor	1292	cefaclor	477	CEPHALOSPORINS	1	BETA LACTAM ANTIBIOTIC

<표 36> 약물 알레르기 alert 사례 2: allergen을 성분명으로 등록한 경우

라) 약물 CDSS 지식정보를 위한 의약품 식별코드체계의 타당성 평가

- 우리 정부는 현 EMR 표준 프레임워크 개발을 기반으로 EHR 시스템을 통해 진료정보 교류를 계획하고 있음. 병원간 진료정보 교류를 위해 의약품의 속성(성분명, 함량, 단위, 제형, 투여경로 등)에 대한 식별체계의 표준화는 필수적임.
- 이러한 상황에서 현재 정부기관에서 제공하는 의약품의 핵심인 성분코드는 어떤 명칭 및 코드를 사용해야 하는지 평가해 볼 필요가 있음.
 - 성분명을 식별하기 위해 식약처 또는 심평원에서 코드를 제공하고 있으나 우선 성분명의 정의가 필요하며, 정의된 성분명에 따라 성분명 코드가 부여되어야 하지만 Definition과 코드부여의 규칙(Rule)대로 정리된 데이터는 없는 상황임.
 - 식약처 성분명은 제약회사가 제품허가 시 성분명 등록(M 코드)을 제약회사가 직접기재함. 이러한 이유로 동일한 영문성분명에 대해서도 한글성분명이 달라 다른 코드가 부여되어 왔음.
 - 복합제 성분인 경우 각 개별 성분을 확인할 수 있는 코드가 없는 실정임. 만약 3가지 성분(amiodipine + rusuvastatin + telmisartan)이 조합된 경우 고유하게 식별할 수 있는 성분명코드는 없음. 심평원의 주성분코드 앞 4자리가 성분명을 식별하는 코드지만, 이러한 성분코드도 일관성이 없어 고유하게 식별할 수 없음.
 - 주 성분명은 달라도 유효성분명이 동일한 경우 DUR성분중복 점검이 안되어 DUR관계성분코드를 개발하였음. 하지만 코드체계가 D + 숫자 6자리도 있고 DH + 숫자 5자리도 있는 등 규칙이 없고 염 또는 수화물을 배제한 그룹코드로 의약품의 함량과 연결된 성분명이 아니기 때문에 중복점검에만 사용 가능함.
 - 정리하면 그동안 정부에서 제공하고 있는 의약품 코드체계는 약물 지식정보 base를 개발하기 위해 만들어진 코드가 아니기 때문에 의료기관에서 원하는 약물처방에 사용하기 위해서는, 즉 상품명 처방이 아닌 일반명(제네릭)처방을 가능하게 하기 위해서는 현재 정부기관에서 제공하는 코드체계로는 불가능함.
 - 이러한 이유로 일부 병원에서는 ATC 코드의 하위레벨의 성분명과 코드를 사용하거나 자체 성분명코드를 개발하여 필요에 따라 사용하거나, 혹은 약물지식정보 전문 제공 업체의 의약품 마스터를 사용하고 있음.
- ISO IDMP 식별 체계 도입은 ICH 가입 회원으로서 필수적이며 의약품 관리체계 확립을 위해 시급하므로, 이를 위한 도입방안이 마련되어야 함.
 - 대한민국은 2017년 말에 ICH 정회원으로 가입되어 ICH에서 요구하는 가이드라인을 따라야 함. ICH는 임상의약품부터 시판되는 의약품까지 모두 IDMP 식별체계의 항목들을 데이터화 해야한다고 권장하고 있음.
 - 유럽은 EMA, 미국은 FDA에서 관할 하고 있듯이 우리나라도 식약처에서 허가

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

시점부터 IDMP 표준 문건에 기반한 약물정보 항목들을 표준화하여 기재하도록 하여야 함.

- 일부 국내 대학병원에서 의약품의 함량단위가 JCI 권장사항에 위배되어 시정요구를 받은 사례를 보면 밀리리터는 ml (mL 안됨)로 마이크로그램은 mcg 또는 microgram (μ g 안됨), 유니트는 unit로 (U가 아님) 등이 있음.
- 그러나 보건복지부 고시에 의하면 단위 표기로 아래와 같이 제시하고 있어 국제 표준과 상이하며 의료기관의 불편함과 정보 교류 오류 야기로 빠른 시일 내에 표준화가 필요함.
- 의료기관마다 함량의 단위 표시가 다르면 처방 의약품이 용량 점검 knowledge base 기준 설계가 어려워지므로 함량의 표기 및 단위 표기 표준화는 필수임.

구 분	표기 단위
100 ng 미만	ng
100 ng 이상 100 μ g 미만	μ g
100 μ g 이상 100 mg 미만	mg
100 mg 이상	g

<표 37> 의약품 함량 표기 및 단위 표기 표준화 예시 (1)

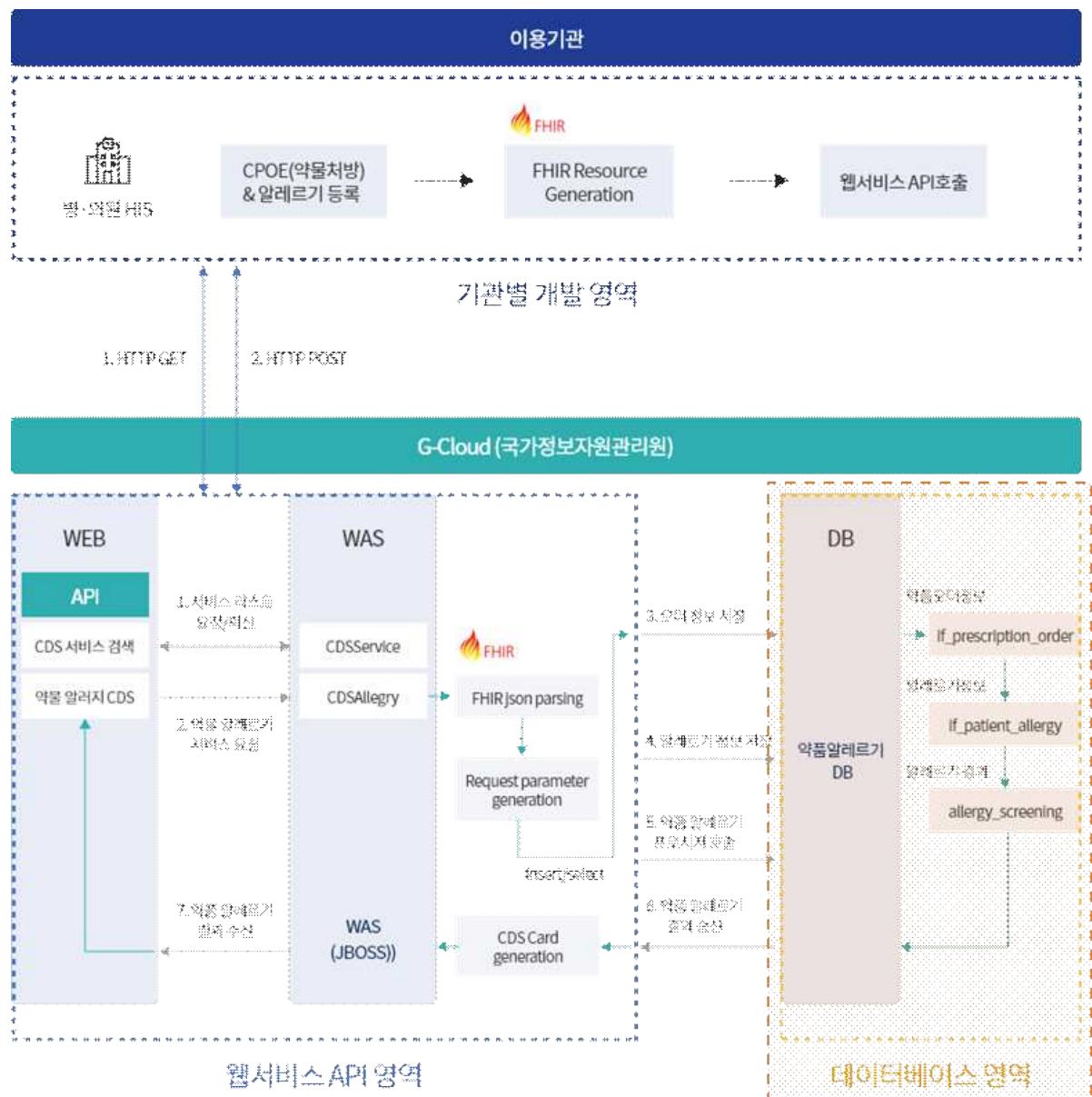
구 분	표기 단위
100 μ L 미만	μ L
100 μ L 이상 1 mL 미만	mL (또는 필요에 따라 μ L)
1 mL 이상 5000 mL 미만	mL
5000 mL 이상	L

<표 38> 의약품 함량 표기 및 단위 표기 표준화 예시 (2)

나. 약물 알레르기 점검 CDSS 시스템 적용실적 분석 및 임상적 평가

1) 실적 평가자료 분석 프로세스 구축

가) 분석대상 범위 설정



<그림 18> K-CDS 실적 평가 대상: 약물 알레르기 점검 데이터베이스 영역

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

NO	수행업체	의료기관	알레르기		오픈일	요청 건수	점검 건수	점검 표시*	비고
			환자수	등록연도					
1	이지 케어텍*	근로복지공단 안산병원	294	'14	4.7	3,878	406	o	
2		근로복지공단 인천병원	257	'14	4.8	2,069	289	o	
3		근로복지공단 태백병원	202	'16	4.9	1,684	165	o	
4		근로복지공단 대전병원	198	'11	4.9	1,290	12	o	
5		근로복지공단 순천병원	409	'15	4.9	1,870	68	o	
6		근로복지공단 창원병원	96	'17	4.9	208	7	o	
7		이화여자대목동병원	2,850	'18	4.9	21,310	755	o	
8		대구동산병원	464	'19	4.16	144,285	194	o	
9	평화이즈**	여의도성모병원	5,173	'10	3.18	44,075	1,136	x	
10		의정부성모병원	6,634	'10	3.26	34,084	1,633	x	
11		은평성모병원	2,745	'15	3.26	37,486	795	x	
12		성빈센트병원	6,941	'10	3.26	55,115	2,070	x	
13		부천성모병원	4,891	'10	3.26	43,462	1,652	x	
14		대전성모병원	4,743	'14	3.26	42,613	1,460	x	
15		에이치플러스 양지병원	-	-	3.31	1,022	91	o	
16		메디플렉스 세종병원	-	-	3.31	6,938	64	o	
17		혜원의료재단 세종병원	-	-	3.31	2,917	14	o	
18		안동성소병원	-	-	3.31	726	26	o	
19		한마음창원병원	-	-	3.31	1,374	27	o	
20		정안의료재단 중앙병원	-	-	3.31	323	33	o	
21		서울성모병원	63,195	'10	4.1	455,425	19,662	x	
22		인천성모병원	14,944	'19	4.1	80,506	1,665	x	
23	헥톤 프로젝트	태릉마이크로병원	492	-	3.26	5,920	66	o	
24		광개토병원	-	-	4.29	11,506	513	o	
25	이온엠 솔루션	녹색병원	10	-	4.8	466	35	o	
26		대청병원	5	-	4.14	390	25	o	
27		제일병원	8	-	4.14	393	19	o	
28		한길안과병원	48	-	4.8	1,163	14	o	
29		한사랑병원	95	-	4.14	5,859	158	o	

요청건수와 점검건수 중 중복처방 포함되어 있음

* 점검내역 병원 EMR 표시 여부

** 기존 CDSS 서비스 사용중인 의료기관(퍼스트디스, KIMS)

<표 39> K-CDS 실적 평가대상 기관 (2021.9.12. 기준)

	관련 항생제 처방	비관련 항생제 및 비항생제 처방
항생제 알레르기 존재 (등록 O)	분석 대상	자료는 있으나 분석 필요없음
항생제 알레르기 미존재 (등록 X)	자료 없음	자료 없음

<표 40> 분석대상 약물 범위

나) 선정 및 제외기준에 따른 데이터 정제

- 선정기준 1: 항생제 알레르기 병력 케이스
 - 알레르기 약물이 항생제인 경우만 포함 (IDMP/EDI 항생제 목록 파일 사용)
 - 선정기준 2: 항생제 처방 케이스
 - 항생제가 포함된 처방만 포함
 - 동일의약품 또는 동일성분
 - 동일계열
 - 교차반응 (주로 베타락탐계)
 - 처방일자, 점검일자 등을 고려하여 알레르기 발생 이후 처방으로 제한
 - 특히 입원환자에서 연속된 동일한 active 처방 → 각각의 케이스로 분석
 - 처방일자, 데이터입력시간, 점검시점이 다르면 각각의 케이스로 간주
 - 알레르기 약물 각각에 대한 점검 또한 각각의 케이스로 간주
 - 제외기준: 동일처방에 대한 중복 데이터
 - 동일 약물의 인접시간 내 여러 건 처방 시, 최초 warning에 대해 분석
 - 인접 1시간 이내의 warning은 실제 점검으로 간주하지 않고 제외
(단, 1시간 이후의 처방에 대해 새로운 건으로 분석)

다) 데이터 정제 중 기술적 문제 분석

- 알레르기 기록이 있으나 점검되지 않은 경우
 - 의료기관 및 K-CDS에서 추출된 데이터 중 환자에서는 항생제 알레르기 등록이 되어 있으나 교차성분이 처방되었을 때 점검이 되지 않은 사례가 발생함. 사례로 다음 <그림 19>과 같이 amoxicillin에 대해 알레르기가 있는 환자에서 cephalosporine계 항생제가 처방되었을 때 “점검결과가 없습니다.”로 통보되어 교차성분에 대해 점검이 되지 않았음.

<그림 19> 교차성분 점검이 이루어지지 않은 사례

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- 알레르기 기록 약물과 처방된 알레르기 점검내용의 약물 차이 (새로운 알레르기 등록인지 확인 불가)
 - <그림 20> 사례를 보면, 환자의 항생제 관련 알레르기 정보는 없었으나, “점검알리지정보”에서 quinolone계 항생제인 ciprofloxacin에 대해 점검을 시행하였음. 이러한 경우에 ciprofloxacin이라는 항생제에 대해 알레르기가 있는 것으로 판단해야 하는지, 아니면 점검오류로 판단해야 하는지에 따라 K-CDS의 신뢰도가 달라질 수 있음. 따라서 실제 이 환자에서 ciprofloxacin에 대해 알레르기가 있는 것인지 의료기관 자료를 통해 명확하게 확인해 볼 필요가 있음.

의료기관명	성별	나이	성분군	제품명	증상	증증도	등록일자	점검알리지정보	진료 과목	진단코드	구분	처방 상태	처방일자	처방코드	처방량	대여금 제정시간	점검일자	점검시간	점검결과 구분	점검 내역	점검 내용
PB	F	89		환자알레르기 정보 없음				1)[Superny 200mg (Ciprofloxacin)Flash(필진)]	내분비 내과	E1148	2. 임경	D	20210510	640000660	사이클신장250mg	20210510 09:06:13	20210510	09:06:13	-	-	점검결과가 없음.[E]
PB	F	64		환자알레르기 정보 없음				1)[Superny 200mg (Ciprofloxacin)Flash(필진)]	내분비 내과	E1148	2. 임경	D	20210510	640000660	사이클신장250mg	20210510 09:06:31	20210510	09:06:31	-	-	점검결과가 없음.[E]
PB	F	64		환자알레르기 정보 없음				1)[Superny 200mg (Ciprofloxacin)Flash(필진)]	내분비 내과	E1148	2. 임경	D884	20210510	640000660	사이클신장250mg	20210510 09:06:42	20210510	09:06:42	-	-	점검결과가 없음.[E]

<그림 20> 환자의 알레르기 정보가 명확하지 않은 사례

- 인접시간 내 동일처방에 대한 중복 데이터
 - <그림 20> 사례에서 보듯 일정시간 내 여러 건의 처방이 발생함. 이러한 중복 점검에 대해서 여러 가능성은 생각해 볼 수 있는데, DUR점검, 급여 여부 확인 등의 처방에 대한 시스템의 다른 검토 시 K-CDS로도 정보가 전송되어 점검이 이루어지는 것을 예상해 볼 수 있음.
 - 그러나 이러한 인접시간 내 중복에 대해 모두 ‘유효한 점검’이라고 판단할 수 없으므로 실제로 동일 약물의 인접시간 내 여러 건 처방 시, 최초 warning에 대해 분석하고 인접 1시간 이내의 warning은 실제 점검으로 간주하지 않고 제외하는 등의 분석전략이 필요함.
- 동일한 처방에도 점검이 있는 케이스와 없는 케이스 발생 사례
 - 동일한 처방에 대해서 점검이 되기도 하고 되지 않기도 함. 특히 아래 <그림 21>의 사례는 초기(draft) 처방에서는 알레르기에 대한 점검으로 warning alert가 발생하였으나, 실제 시행(active)된 처방에서는 점검이 이루어지지 않음.

의료기관명	성별	나이	성분군	제품명	증상	증증도	등록일자	점검알리지정보	진료 과목	진단코드	구분	처방 상태	처방일자	처방코드	처방명	대여금 제정시간	점검일자	점검시간	점검결과 구분	점검 내역	점검 내용
HT	M	48	130001EU	Cephazidime sodium 1g			20210413	4130001EUcephazidimesodium1g 정한 00	정한	56271*	2. 임경 DRD	20210603IP	20210603	FGSMFL	증기능부전(기능부전)(0.25g/1회)	20210603 12:01:08	warning			HT가 알레르기 혹은 유발반응을 내려는 점이 있는 경우에는(HT) 증기능부전(기 능부전)(0.25g/ 1회)	
HT	M	48	130001EU	Cephazidime sodium 1g			20210413	4130001EUcephazidimesodium1g 정한 00	정한	56271*	2. 임경 AMIA	20210603IP	20210603	FGSMFL	(상증)	20210603 12:01:10	20210603	12:01:10	?	?	?

<그림 21> 알레르기력이 있는 환자에서 처방에 따라 점검이 안되는 사례

2) 약물 알레르기 점검 CDSS 시스템 적용 실적 분석 결과

가) K-CDS를 이용한 약물 알레르기 점검 실적 분석

- K-CDS는 현재까지 총 67개의 기관에 적용하여 항생제에 대해 알레르기 점검이 이루어지고 있으며, 이에 대한 실적으로 29개 의료기관의 자료를 확보하여 K-CDS를 통한 항생제 알레르기 점검에 대한 실적을 평가하고자 하였음.
 - 29개 의료기관의 자료는 4개의 EMR 개발업체의 자료를 확보하였고, 그중 상급종합병원은 3개, 종합병원이 22개, 그리고 병원이 4개 기관이었음 <표 41>.

	상급종합병원	종합병원	병원	합계
평화이즈	2	12	0	14
이지케어텍	1	7	0	8
이온엠솔루션	0	3	2	5
헥톤프로젝트	0	0	2	2
합계	3	22	4	29

<표 41> 분석대상 의료기관의 종별, EMR 업체별 분포

- K-CDS 사용 실적에 대해 자료를 수집하기 위해 표준화된 자료 추출양식을 개발하였고, 한국보건의료정보원의 논의와 검토를 거쳐 최종 양식을 각 EMR 업체에 보내 자료를 추출하였다 <그림 22>.

<그림 22> 약물 알레르기 점검 실적 분석을 위한 자료 추출 양식

- 자료의 추출기간은 2021년 5월부터 8월까지의 자료로, 5월 이전에는 K-CDS의 배포와 초기 점검을 위한 테스트 자료가 혼재되어 자료의 정확성이 낮을 것으로 예상되므로 제외하였음.
 - 추출된 자료의 종류가 EMR 업체마다 상이하여, 전체 자료를 분석하는 데 한계가 있었으며, 이에 따라 4개의 업체에서 추출한 자료의 공통이 되는 쳐방을 대상으로 하여 분석함.

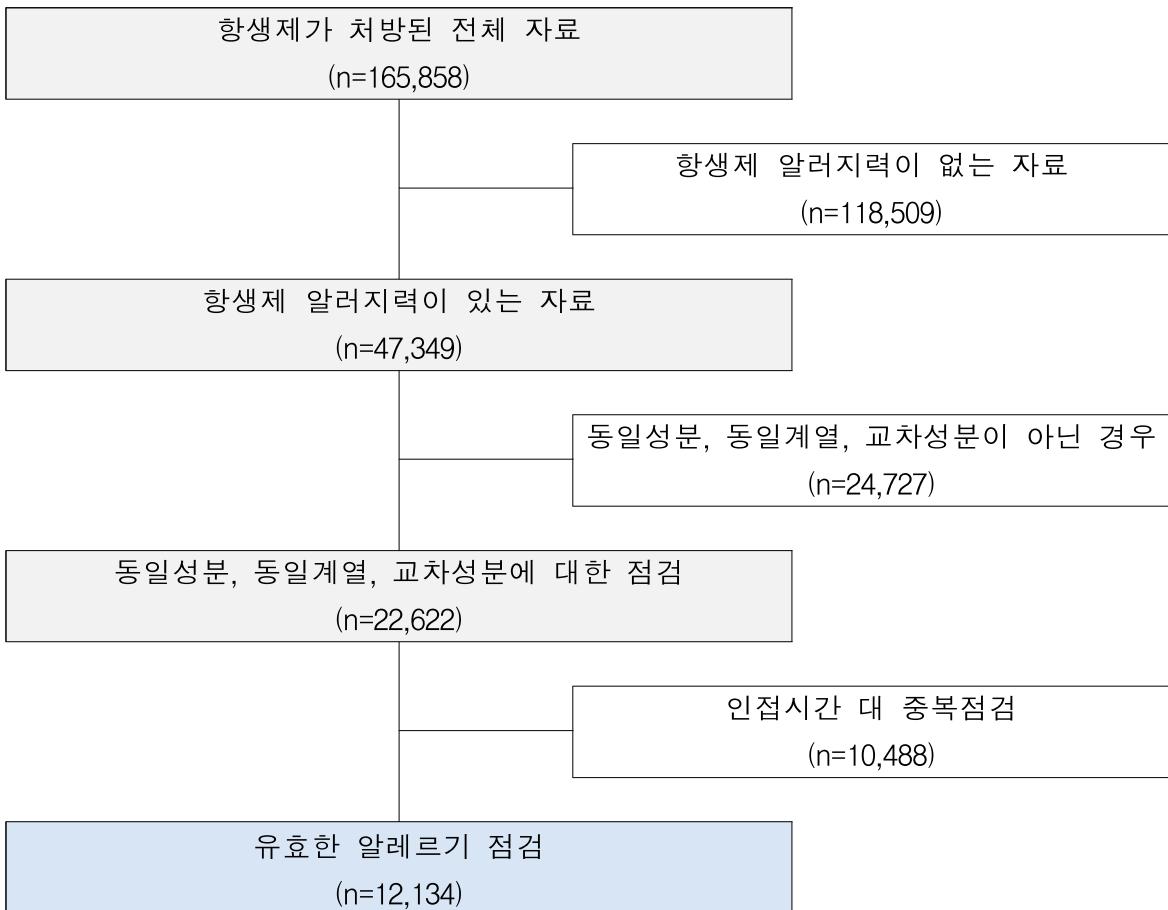
① 평화이즈 자료

- 평화이즈의 자료는 2021년 5월부터 8월 사이 항생제가 처방된 모든 환자의 자료이며, 항생제 알레르기가 있는 환자와 알레르기가 없거나 혹은 다른 약물에 알레르기가 있는 환자의 자료가 모두 포함되어 있음 <표 42>.

	관련 항생제 처방	비관련 항생제 처방	비항생제 처방
항생제 알레르기 등록	자료 있음	자료 있음	자료 없음
항생제 외 알레르기 등록	자료 있음	자료 있음	자료 없음
알레르기 미등록	자료 있음	자료 있음	자료 없음

<표 42> 평화이즈 자료의 범위

- 총 165,858건의 자료 중 선정 및 제외기준에 따라 분석에 필요한 '유효한 점검 사례'를 추출함 <그림 23>.



<그림 23> 유효한 점검 사례 추출 흐름도 (평화이즈, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검으로 판단된 사례는 총 12,134건이었으며, 일련의 반복된 점검을 제외하고 환자의 수는 총 1,349명이었음. 그중 남자가 593명, 여자가 756명이었고, 연령분포는 18세 미만 소아가 69명, 65세 이상 노인이 490명이었음 <표 43>.

환자군 특성		환자 수(명)	빈도(%)
성별	남	593	44.0
	여	756	56.0
연령	median (range)	59 (0.1–133)	
	<18 years	69	5.1
	18–<65	790	58.5
	≥65	490	36.3

<표 43> 유효한 점검 사례의 인구학적 특성 (평화이즈, 2021.05.-08.)

- 기관은 상급종합병원(8,265건)과 종합병원(3,869건)이었음. 총 12,134건의 점검이 이루어진 진료과를 분석한 결과 내과가 55.6%로 가장 많은 빈도로 나타났으며, 이어 항생제 사용량이 많은 소아청소년과가 7.9%로 그 다음으로 많았음. 외과와 정형외과, 응급의학과 등에서도 K-CDS를 통한 항생제 알레르기 점검이 비교적 높은 빈도로 이루어짐 <표 44>.

점검기관 특성		사례 수(건)	빈도(%)
의료기관 분류	상급종합병원	8,265	68.1
	종합병원	3,869	31.9
진료과	내과	6,743	55.6
	소아청소년과	953	7.9
	외과	842	6.9
	정형외과	769	6.3
	응급의학과	725	6.0
	신경과/신경외과	405	3.3
	산부인과/여성센터	400	3.3
	성형외과	242	2.0
	흉부외과	206	1.7
	비뇨의학과	205	1.7
	이비인후과	170	1.4
	안과	129	1.1
	치과	91	0.8
	호스피스/완화/통증	67	0.6
	피부과	29	0.2

점검기관 특성		사례 수(건)	빈도(%)
진료구분	가정의학과	28	0.2
	기타	130	1.1
	입원	10,164	83.7
	외래	1,083	8.9
	응급	810	6.7
	기타	77	0.6

<표 44> 유효한 점검 사례의 알레르기 점검기관의 특징 (평화이즈, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검 사례에 대해 분석한 결과, 항생제 알레르기에 대해 적절하게 점검된 처방 중 41.5%는 교차성분에 대한 점검으로 가장 많았고, 그 다음으로 동일성분 또는 동일제품(27.4%), 그리고 동일계열(26.4%) 순서로 많았음. 점검되지 않은 처방은 전체의 4.7%(645건)로 낮은 편이었으나, 그중 289건은 환자의 등록기록에 없던 약물을 점검한 경우였고, 149건은 azole계 항진균제들 간, 또는 anti-nucleotide/anti-nucleoside 항바이러스제들 간 동일계열로 판단하지 않고 교차성분으로 점검한 경우, 그리고 나머지는 cephalosporine계 약물을 penicillin계로 잘못 점검한 경우였음.
- 점검 빈도가 가장 높았던 처방은 cephalosporine계(43.1%)였으며, penicillin계와 carbapenem계 항생제들도 높은 빈도로 점검되었음. Vancomycin과 같은 glycoprotein계 약물과 항결핵약도 비교적 높은 빈도로 점검되었음. 알레르기 점검 결과에 따라 처방을 변경하거나 유지한 건수를 분석한 결과, 알레르기 점검에도 불구하고 해당 약물을 그대로 처방한 경우가 92.1%였음 <표 45>.

대항목	소항목	사례 수(건)	빈도(%)
점검구분	동일성분	3,766	27.4
	동일계열	3,628	26.4
	교차반응	5,696	41.5
	점검오류	645	4.7
항생제별 빈도	Cephalosporine계	5,282	43.1
	Penicillin계	2,389	19.5
	Carbapenem계	1,532	12.5
	Glycoprotein계	648	5.3
	항결핵약	454	3.7
	기타	1,941	15.9
처방 변경여부	처방 변경	953	7.9
	처방 유지	11,181	92.1

<표 45> 유효한 알레르기 점검 종류와 다빈도 항생제, 중증도 및 처방변경 여부

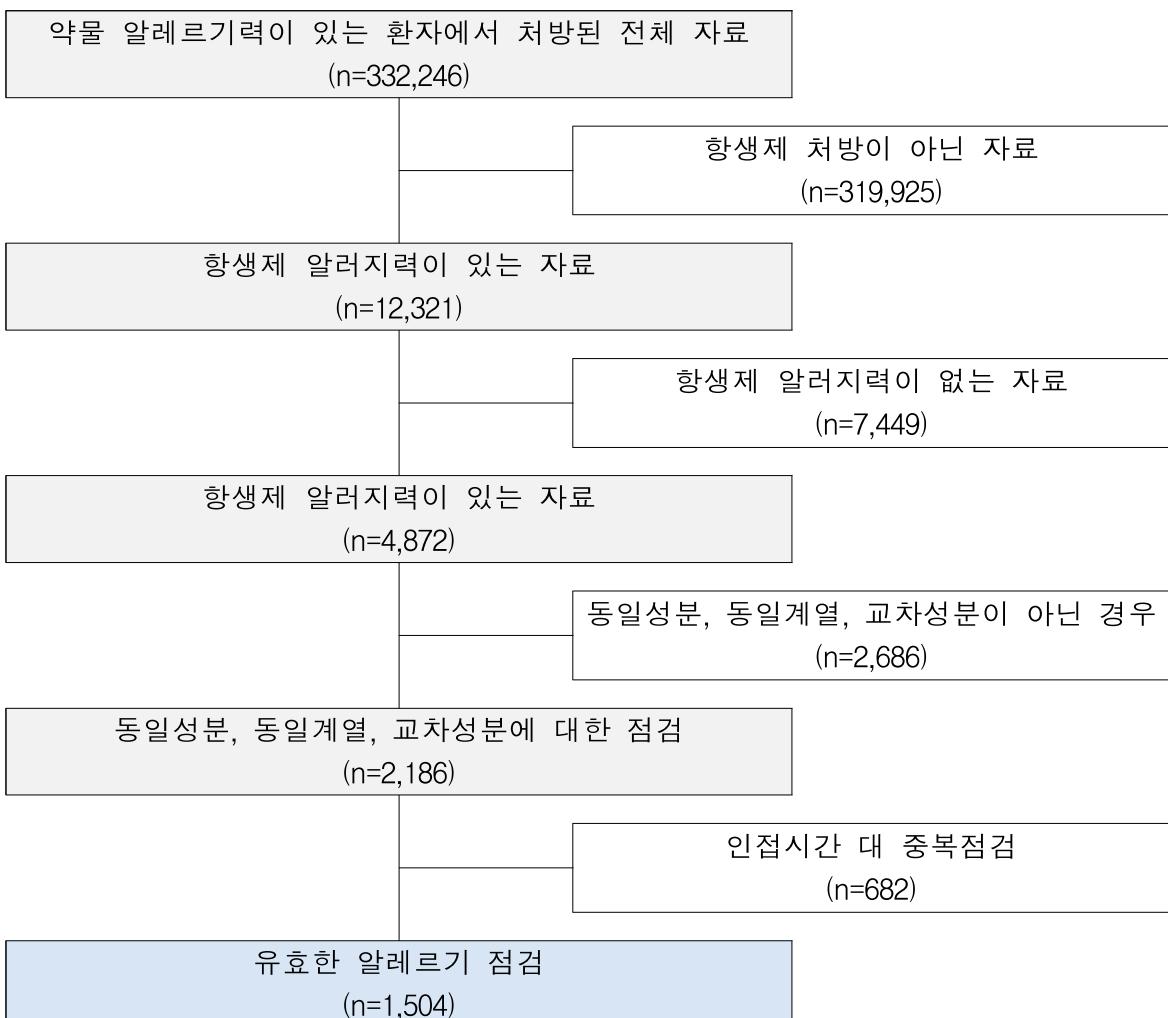
② 이지케어텍 자료

- 이지케어텍의 자료는 2021년 5월부터 8월 사이 약물 알레르기가 있는 환자에서 처방된 자료이며, 처방약에는 생리식염수와 같은 비항생제, 알레르기와 관련없는 항생제, 그리고 관련된 항생제 자료가 모두 포함되어 있음 <표 46>.

	관련 항생제 처방	비관련 항생제 처방	비항생제 처방
항생제 알레르기 등록	자료 있음	자료 있음	자료 있음
항생제 외 알레르기 등록	자료 없음	자료 없음	자료 없음
알레르기 미등록	자료 없음	자료 없음	자료 없음

<표 46> 이지케어텍 자료의 범위

- 총 332,246건의 자료 중 선정 및 제외기준에 따라 분석에 필요한 '유효한 점검 사례'를 추출함 <그림 24>.



<그림 24> 유효한 점검 사례 추출 흐름도 (이지케어텍, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검으로 판단된 사례는 총 1,504건이었으며, 일련의 반복된 점검을 제외하고 알레르기를 점검한 환자의 수는 총 208명이었음. 남자와 여자의 비율은 비슷하였고, 연령분포는 18세 미만 소아가 4명, 65세 이상 노인이 91명으로 다양하였음 <표 47>.

환자군 특성		환자 수	백분율(%)
성별	남	109	52.4
	여	99	47.6
연령	median (range)		61.5 (2-93)
	<18 years	4	1.9
	18-<65	113	54.3
	≥65	91	43.8

<표 47> 유효한 점검 사례의 인구학적 특성 (이지케어텍, 2021.05.-08.)

- 상급종합병원과 종합병원의 빈도는 유사하였고, 진료과는 내과(47.5%)와 정형외과(14.6%), 외과(10.5%)에서 높은 빈도로 나타났으며, 입원환자 점검이 91.2%로 가장 많았음 <표 48>.

점검기관 특성		사례 수(건)	빈도(%)
의료기관 분류	상급종합병원	734	48.8
	종합병원	770	51.2
진료과	내과	715	47.5
	정형외과	219	14.6
	외과	158	10.5
	신경외과/신경과	140	9.3
	비뇨의학과	108	7.2
	재활의학과	42	2.8
	성형외과	29	1.9
	응급의학과	25	1.7
	산부인과/여성센터	18	1.2
	안과	13	0.9
	소아청소년과	12	0.8
	가정의학과	12	0.8
	치과	8	0.5
	이비인후과	5	0.3
진료구분	입원	1,371	91.2
	외래	108	7.2
	응급	25	1.7

<표 48> 유효한 점검 사례의 알레르기 점검기관의 특징 (이지케어텍, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검 사례에 대해 분석한 결과, 점검되지 않은 처방은 전체의 37%로 많았으며, 사례 중에는 교차점검이 가장 많았음(28%). 잘못 점검된 사례도 4건이 확인되었는데, quinolone계와 cephalosporine계 항생제가 교차점검됨.
- 빈도가 높았던 점검은 cephalosporine계 약물(50%)이었으며, 이와 교차반응이 나타나는 penicillin계(21%)와 carbapenem계(13%)도 비교적 많았음. 알레르기 증상은 두드러기 및 발진, 가려움증으로 나타나는 피부증상이 29%로 가장 많았으나 증상이 입력되지 않은 경우도 매우 많고 중증도도 거의 정보가 없었음.
- 또한 알레르기에 대한 점검 이후 해당 항생제를 그대로 사용하는 '처방 유지' 사례가 전체의 82%로 높게 나타났음 <표 49>.

대 항목	소 항목	사례 수(건)	빈도(%)
점검구분	동일성분	146	9.7
	동일계열	388	25.7
	교차반응	421	27.9
	점검오류	554	36.7
항생제별 빈도	Cephalosporine계	756	50.3
	Penicillin계	308	20.5
	Carbapenem계	202	13.4
	Quinolone계	124	8.2
	Glycopeptide계	55	3.7
	Aztreonam	39	2.6
	Aminoglycoside계	10	0.7
	기타 (sulfa계, metronidazole 등)	10	0.7
알레르기 종류	두드러기 및 발진, 가려움증	435	28.9
	오심 및 구토	64	4.3
	전신쇠약 및 어지럼증, 저혈압	61	4.1
	혈관부종	26	1.7
	흉부불편감 및 호흡곤란	26	1.7
	기타 (AST 양성, 근육통 등)	18	1.2
	증상 없음 또는 미입력	929	61.8
중증도	mild	79	5.3
	moderate	22	1.5
	severe	14	0.9
	없음 또는 미입력	1,389	92.4
처방 변경여부	처방 변경	276	18.4
	처방 유지	1,228	81.6

<표 49> 유효한 알레르기 점검 종류와 다빈도 항생제, 중증도 및 처방변경 여부

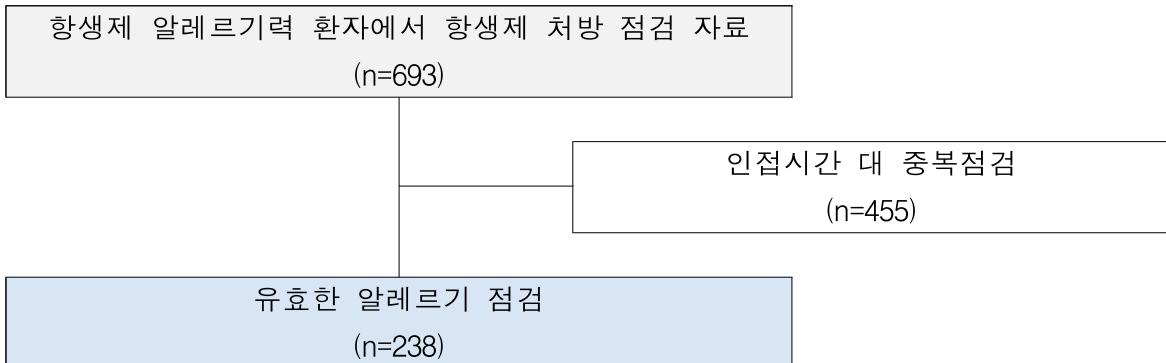
③ 이온엠솔루션 자료

- 이온엠솔루션의 자료는 2021년 5월부터 8월 사이 항생제 알레르기가 있는 환자에서 항생제가 처방되어 점검 알림(warning alert)이 있는 자료로, 가장 좁은 범위의 자료임 <표 50>.

	관련 항생제 처방	비관련 항생제 처방	비항생제 처방
항생제 알레르기 등록	자료 있음	자료 없음	자료 없음
항생제 알레르기 미등록	자료 없음	자료 없음	자료 없음
알레르기 미등록	자료 없음	자료 없음	자료 없음

<표 50> 이온엠솔루션 자료의 범위

- 총 693건의 자료 중 선정 및 제외기준에 따라 분석에 필요한 '유효한 점검 사례'를 추출함 <그림 25>.



<그림 25> 유효한 점검 사례 추출 흐름도 (이온엠솔루션, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검으로 판단된 사례는 총 238건이었으며, 일련의 반복된 점검을 제외하고 알레르기를 점검한 환자의 수는 총 45명이었음. 남자와 여자의 비율은 비슷하였고, 연령분포는 18세 미만 소아가 4명, 65세 이상 노인이 15명으로 약물안전 취약군의 빈도가 높았음 <표 51>.

환자군 특성		환자 수	백분율(%)
성별	남	19	42.2
	여	26	57.8
연령	median (range)		47 (11-95)
	<18 years	4	8.9
	18-<65	26	57.8
	≥65	15	33.3

<표 51> 유효한 점검 사례의 인구학적 특성 (이온엠솔루션, 2021.05.-08.)

- 이온엠솔루션이 배포된 기관 중 K-CDS 점검 실적이 있는 기관 자료는 주로 병원(88%)이었고, 진료과는 정형외과(62%)와 내과(24%)가 높은 빈도로 나타남. 점검의 대부분은 입원환자(95%) 점검이었음 <표 52>.

점검기관 특성		사례 수(건)	빈도(%)
의료기관 분류	종합병원	29	12.2
	병원	209	87.8
진료과	정형외과	147	61.8
	내과	57	23.9
	외과	15	6.3
	마취통증의학과	9	3.8
	안과	9	3.8
	응급의학과	1	0.4
진료구분	입원	225	94.5
	외래	13	5.5

<표 52> 유효한 점검 사례의 알레르기 점검기관의 특징 (이온엠솔루션, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검 사례 중에는 교차성분에 대한 점검(54%)이 가장 많았고 그 다음으로 동일계열에 대한 점검(39%), 동일성분 또는 동일제품에 대한 점검(8%) 순서로 나타남.
- 알레르기 점검이 나타난 처방 항생제의 계열별 분석 결과, 가장 빈도가 높았던 항생제는 cephalosporine계 약물(63%)이었으며, 이와 교차반응을 일으킬 수 있는 penicillin계(26%)와 carbapenem계(4%)도 비교적 많이 처방되었음. 다른 EMR 업체의 기관들에서 보고된 aminoglycoside계나 glycopeptide계 등의 항생제는 없었음.
- 알레르기 증상은 두드러기 및 발진으로 나타나는 피부증상이 51%로 가장 많았고 설사, 오심 및 구토 등의 위장관계 증상도 29%로 높게 나타남. 다른 의료기관에서 빈도가 낮았던 간기능수치 이상도 13%로 나타났음.
- 알레르기 증상의 대부분은 경미(40%)하거나 중등도(33%)였으나, 중증인 사례도 57건이 보고되었음. 57건 중 30건은 두드러기였고, 위장장애 8건, 혈관부종 6건, 간독성 4건, 그리고 오심 및 구토 3건이었음.
- 알레르기에 대한 점검 이후 해당 항생제를 그대로 사용하는 '처방 유지' 사례가 전체의 87%로 높게 나타났음 <표 53>.

대 항목	소 항목	사례 수(건)	빈도(%)
점검구분	동일성분	18	7.6
	동일계열	92	38.7
	교차반응	128	53.8
항생제별 빈도	Cephalosporine계	151	63.4
	Penicillin계	61	25.6
	Quinolone계	17	7.1
	Carbapenem계	9	3.8
알레르기 종류	두드러기 및 발진	121	50.8
	오심 및 구토, 설사	68	28.6
	간기능 이상	32	13.4
	혈관부종	6	2.5
	두통	5	2.1
	기타 (위양성)	6	2.5
증증도	mild	95	39.9
	moderate	79	33.2
	severe	57	23.9
	없음 또는 미입력	7	2.9
처방 변경여부	처방 변경	31	13.0
	처방 유지	207	87.0

<표 53> 유효한 알레르기 점검 종류와 다빈도 항생제, 증증도 및 처방변경 여부

④ 헥토프로젝트 자료

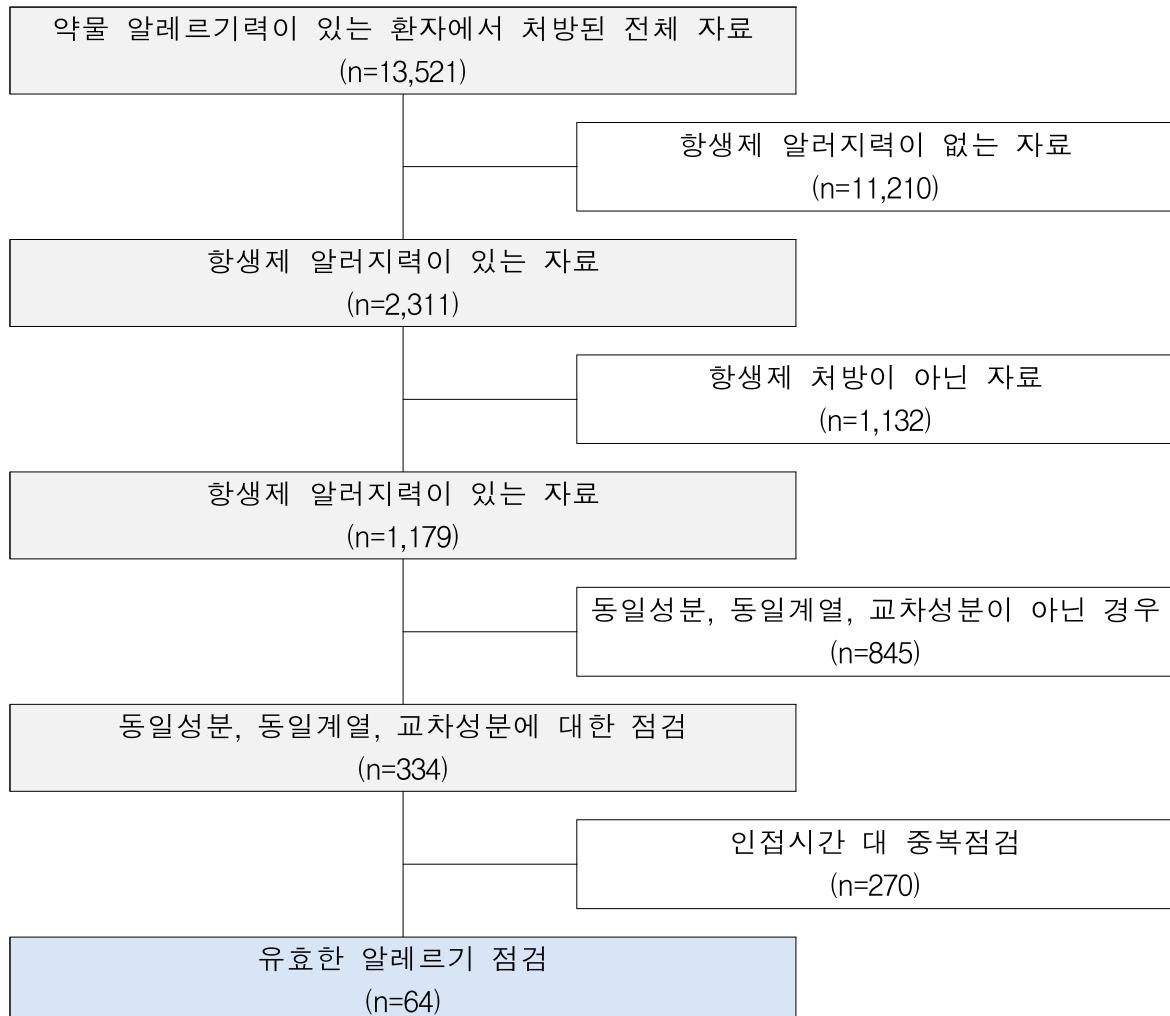
- 헥토프로젝트의 자료는 2021년 5월부터 8월 사이 약물 알레르기가 있는 환자에서 처방된 자료이며, 처방약에는 생리식염수와 같은 비항생제, 알레르기와 관련없는 항생제, 그리고 관련된 항생제 자료가 모두 포함되어 있음 <표 54>.

	관련 항생제 처방	비관련 항생제 처방	비항생제 처방
항생제 알레르기 등록	자료 있음	자료 있음	자료 있음
항생제 외 알레르기 등록	자료 없음	자료 없음	자료 없음
알레르기 미등록	자료 없음	자료 없음	자료 없음

<표 54> 헥토프로젝트 자료의 범위

- 총 13,521건의 자료 중 선정 및 제외기준에 따라 분석에 필요한 '유효한 점검 사례'를 추출함 <그림 26>.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용



<그림 26> 유효한 점검 사례 추출 흐름도 (헥톤프로젝트, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검으로 판단된 사례는 총 64건이었으며, 일련의 반복된 점검을 제외하고 알레르기를 점검한 환자의 수는 총 13명이었음. 남자와 여자의 비율은 비슷하였고, 연령분포는 18세 미만 소아가 2명, 65세 이상 노인이 1명으로 대부분은 성인이었음 <표 55>.

환자군 특성		환자 수	백분율(%)
성별	남	10	76.9
	여	3	23.1
연령	median (range)		45 (12-73)
	<18 years	2	15.4
	18-<65	10	76.9
	≥65	1	7.7

<표 55> 유효한 점검 사례의 인구학적 특성 (헥톤프로젝트, 2021.05.-08.)

- 헥토프로젝트가 배포된 기관 중 K-CDS 점검 실적이 있는 기관 자료는 모두 병원(100%)이었고, 진료과는 외과(77%)와 정형외과(23%)였음. 점검의 대부분은 입원환자(84%) 점검이었음 <표 56>.

점검기관 특성		사례 수(건)	빈도(%)
의료기관 분류	종합병원	64	100
진료과	외과	49	76.6
	정형외과	15	23.4
진료구분	입원	54	84.4
	외래	10	15.6

<표 56> 유효한 점검 사례의 알레르기 점검기관의 특징 (헥토프로젝트, 2021.05.-08.)

- 유효한 점검 사례 중에는 교차성분에 대한 점검은 없었고 동일성분 점검(63%)이 가장 많았으며, 그 다음으로 동일계열 점검(28%)이었고, 점검이 되지 않은 사례도 6건(9%) 확인되었음.
- 알레르기 점검이 나타난 처방 항생제의 계열별 분석 결과, 가장 빈도가 높았던 항생제는 cephalosporine계 약물(100%)이었으며, quinolone계 항생제(45%)도 비교적 많이 처방되었음.
- 알레르기 증상은 위장장애가 34%였고, 나머지는 증상이 입력되지 않아 확인할 수 없었음. 위장장애의 중증도는 모두 경미(100%)하였음.
- 알레르기에 대한 점검 이후 해당 항생제를 그대로 사용하는 '처방 유지' 사례가 전체의 94%로 높게 나타났음 <표 57>.

대 항목	소 항목	사례 수(건)	빈도(%)
점검구분	동일성분	40	62.5
	동일계열	18	28.1
	점검되지 않음	6	9.4
항생제별 빈도 (중복 포함)	Cephalosporine계	64	100
	Quinolone계	29	45.3
	Aminoglycoside계	1	1.6
알레르기 종류	위장장애	22	34.4
	미입력	42	65.6
중증도	mild	22	34.4
	미입력	42	65.6
처방 변경여부	처방 변경	4	6.3
	처방 유지	60	93.8

<표 57> 유효한 알레르기 점검 종류와 다빈도 항생제, 중증도 및 처방변경 여부

○ 약물 알레르기 점검 실적 분석 결과의 요약 및 고찰

- 29개 의료기관의 약물 알레르기 점검 결과로부터 K-CDS 서비스를 통한 알레르기 예방 성과를 종합해보면 다음과 같음.

환자군 특성		환자 수	백분율(%)
성별	남	731	45.3
	여	884	54.7
연령	<18 years	79	4.9
	18~<65	939	58.1
	≥65	597	37.0

<표 58> 유효한 점검 사례의 인구학적 특성 (전체 환자, 2021.05.-08.)

- 고령 환자에서 높은 빈도로 항생제 알레르기 점검을 통한 예방이 가능하였음.
 - 환자군의 연령대를 분석한 결과, 65세 이상 고령층(37.0%)과 18세 미만의 소아(4.9%)에서도 상당수의 알레르기 점검이 이루어졌음.
 - 고령 환자들은 만성질환 보유 등으로 복합적 다제약물 병용 비율이 높아, 약물이상반응 또는 알레르기에 의한 부작용 발생 위험이 높은 안전 취약집단임. 국민건강보험공단 자료에 따르면 국내 노인 다제약물 복용률은 70%로 매우 높고, 진정제, 항우울제, 항고혈압제 등의 약물 복용이 아나필락시스 발생 위험을 높이는 것으로 알려져 있음. 또한 고령 환자에서 감염, 수술 등으로 항생제 사용 빈도가 높아 알레르기력이 있을 경우 재발 위험이 높음. 이러한 계층은 성인에 비해 알레르기에 노출되었을 때 증상이 심각하게 발생하거나 치명적일 수 있어 예방이 중요하므로 K-CDS를 통한 사전 점검이 더욱 필요한 집단임.

점검기관 특성		사례 수(건)	빈도(%)
의료기관 분류	상급종합병원	8,999	64.6
	종합병원	4,668	33.5
	병원	273	2.0
환경	입원	11,814	83.7
	외래	1,214	8.7
	응급	835	6.0
	기타	77	0.6
진료과	내과	7,515	53.9
	정형외과	1,150	8.2
	외과	1,064	7.6

점검기관 특성	사례 수(건)	빈도(%)
소아청소년과	965	6.9
응급의학과	754	5.4
신경과/신경외과	545	3.9
산부인과/여성센터	418	3.0
비뇨의학과	313	2.2
성형외과	271	1.9
흉부외과	206	1.5
이비인후과	175	1.3
안과	151	1.1
치과	99	0.71
호스피스/완화의료/통증의학과	76	0.55
재활의학과	73	0.52
가정의학과	40	0.29
피부과	29	0.21
기타	99	0.71

<표 59> 유효한 점검 사례의 알레르기 점검기관의 특징 (전체 환자, 2021.05.-08.)

- 상급종합병원 > 종합병원> 병원 순서로 높은 빈도로 알레르기 점검이 이루어짐.
 - 상급종합병원은 기관당 평균 3,000건으로 가장 많았고, 종합병원은 기관당 평균 215건, 병원은 기관당 평균 68.25건으로 항생제 사용빈도가 높을수록 점검 건수도 많았음. 고위험, 중증 환자가 많을수록 알레르기 발생 가능 약물의 사용량이 많고 부작용 발생 위험이 증가할 수 있어, 이러한 병원들에서는 K-CDS를 통한 약물 알레르기 점검이 중요한 예방책이 될 수 있음.
 - 상급종합병원에서 월 평균 750건 정도 알레르기를 점검했다는 것은 그만큼 항생제 알레르기 발생을 예방할 수 있었음을 의미함. 또한 상급종합병원은 그동안 기존의 CDSS를 사용하던 기관으로, 약물 이상반응이나 알레르기에 대한 환자 자료가 많이 축적되어 있었음. 따라서 상대적으로 늦게 시작하여 빈도가 낮은 기관들도 자료가 축적되면 점검 빈도가 훨씬 증가할 것으로 예상됨.
- 중증, 응급 상황에서 알레르기 점검을 통해 적절한 항생제 선택이 가능해짐.
 - 입원 중 임상증상의 악화, 수술 등으로 항생제 사용 빈도가 높을 수록 K-CDS 통한 알레르기 점검이 증가하며, 수술 전 예방적 항생제 선택에서도 알레르기 발생 위험 항생제 점검이 가능함.
 - 또한 응급 상황에서 문진 등을 통해 환자의 약물 알레르기 정보 수집 어려우나, K-CDS를 통해 알레르기 발생 위험이 낮은 항생제 선택에 도움이 될 수 있음.

대 항목	소 항목	사례 수(건)	빈도(%)
점검구분	동일성분	3,970	25.5
	동일계열	4,126	26.4
	교차성분	6,245	40.2
	점검오류	1,205	7.8
다빈도 항생제	Cephalosporine계	6,253	44.5
	Penicillin계	2,758	19.6
	Carbapenem계	1,743	12.4
	Glycoprotein계	703	5.0
	Quinolone계	584	4.2
	항결핵약	454	3.2
	Azole계 항진균제	453	3.2
	Sulfa계	382	2.7
	Aminoglycoside계	71	0.51
처방 변경여부	처방 변경**	1,264	9.1
	처방 유지	12,676	90.9

*점검오류: 점검결과가 없거나 등록되지 않은 알레르기 점검, 잘못된 계열 분류로 인한 오류

**처방 변경: 최초 처방과 점검 후 최종 처방이 다른 경우

<표 60> 유효한 알레르기 점검 결과의 특징 (전체 환자, 2021.05.-08.)

- 상품명만으로 확인이 어려운 교차성분, 동일계열에 의한 알레르기 점검이 많았음.
 - 알레르기 점검의 종류는 교차성분간 점검이 가장 많았으며, 특히 상급종합병원일수록 광범위, 복합적 항생제 처방이 많아 환자의 교차 알레르기 반응이 많았음.
 - 교차성분의 경우 상품명 만으로는 교차반응이 발생할 것인지 확인이 어려워 짧은 진료시간 중 잘못 선택할 가능성이 높음. 따라서 K-CDS를 통한 점검은 임상적 의사결정에서 중요한 정보를 제공하고 알레르기 예방에 기여할 수 있음.
- 사용량이 높은 항생제를 처방하기 전, 알레르기 점검을 통해 예방이 가능함.
 - 건강보험심사평가원의 보고 자료에 따르면 국내 항생제 DID(인구 1천명당 1일 항생제 소비량)는 cephalosporin계와 β -lactamase 억제 복합제가 가장 많았으며, 그만큼 알레르기 병력 환자에서 알레르기 재발 가능성도 높음을 의미함.
 - 알레르기가 점검된 다빈도 사용 항생제 역시 cephalosporine계였으며, 이와 교차반응 발생 위험이 높은 penicillin계와 carbapenem계도 많은 빈도로 나타나, 알레르기의 재발을 예방하기 위한 K-CDS 점검이 전국적으로 확대되면 예방 효과가 더 클 것으로 예상할 수 있음.

- 알레르기 warning에도 불구하고 처방 유지율(overridden rate)이 높음.
 - 처방 변경과 관련하여서는 '처방 유지'가 90% 이상으로 매우 많았는데, 이는 기존의 문헌에서 제시하는 override alerts 빈도(46.2-96.2%)와 유사함. 그러나 본 자료에서 처방 취소가 된 사례들은 확인할 수 없어, 실제로 투여되었는지는 의료기관 자료를 다시 살펴볼 필요가 있음.
 - 그럼에도 불구하고, 알레르기 점검 결과에 따른 처방 변경까지를 유도하기 위해 알레르기 자료의 객관성 및 충분성을 향상시킬 필요가 있음. 또한 중증도, 임상적 연관성 등 알레르기 점검 결과의 효율적 전달을 위한 개선이 필요함.

대항목	소항목	사례 수(건)	빈도(%)
알레르기 종상	두드러기 및 발진, 가려움증	5,323	24.5
	오심 및 구토	3,611	16.6
	설사, 복부팽만, 통증	1,099	5.1
	오한, 발열	811	3.7
	호흡곤란, 흉부 불편감	760	3.5
	어지럼증, 현훈	338	1.6
	두통	295	1.4
	안와부종, 혈관부종	281	1.3
	아나필락시스, 과민반응	202	0.93
	스티븐스존슨증후군, DRESS	51	0.24
중증도	기타(AST양성, 신독성 등)	2,922	12.8
	Unknown	5,971	27.5
	mild (경미)	18,105	83.7
	moderate (중등도)	106	0.49
중증도	severe (중증)	1,681	7.8
	미입력	1,744	8.1

<표 61> 유효한 알레르기 종류와 중증도 (전체 환자, 2021.05.-08.)

- 비특이적 증상이 대부분을 차지하고 환자마다 상이한 반응이 보고됨.
 - 중증 알레르기로 구분되는 아나필락시스나 스티븐슨-존슨 증후군, 호산구증가와 전신반응을 동반한 약물 이상반응(drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms, DRESS) 증후군도 일부 보고되었으며, 이에 대한 예방은 개인의 건강뿐만 아니라 의료비용을 감소시키는 측면에서 사회적으로 중요함.
 - 알레르기의 중증도는 정보가 있는 사례 중에서도 경미(mild)한 사례가 가장 많았음. Cephalosporine계와 penicillin계에서 중증 알레르기가 다빈도로 점검되었으며, anaphylactic shock 등에 대한 대부분은 알레르기 점검으로 인한 처방 변경이 모두 완료되어, 심각한 알레르기를 예방할 수 있었음.

나) 약물 알레르기 점검 서비스에 대한 사용자 경험 분석

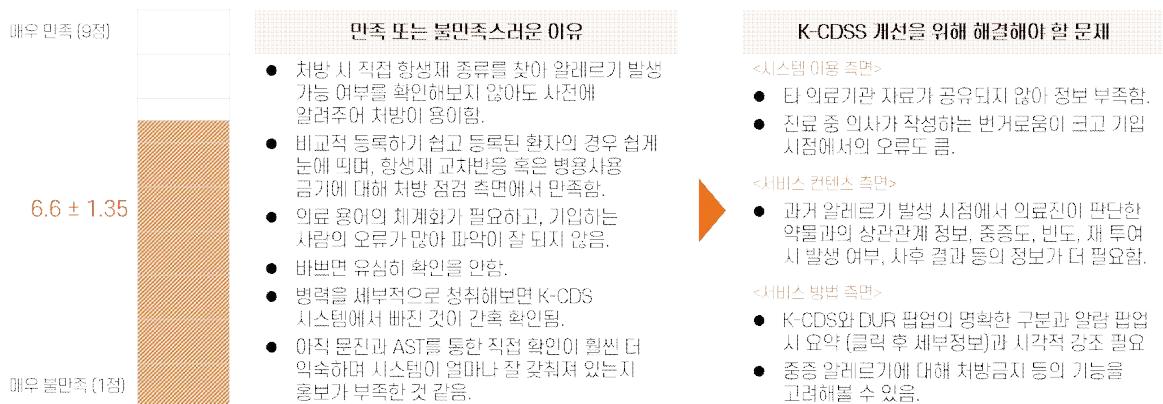
- K-CDS를 통한 항생제 알레르기 점검 서비스를 이용한 경험이 있는 의사 15명을 대상으로 K-CDS 서비스에 대한 만족도, 임상에의 도움 정도, 개선 필요성 등에 대해 의견을 수렴하였음. 참여한 전문가의 특성은 다음과 같음 <표 62>.

특성		빈도(명)	백분율(%)
성별	남	11	73.3
	여	3	20.0
연령대	20대	2	13.3
	30대	3	20.0
	40대	5	33.3
	50대	3	20.0
	60대 이상	1	6.7
	박사	2	13.3
최종 학력	석사	4	26.7
	학사	8	53.3
	전문의	11	73.3
직종	전공의	3	20.0
	상급종합병원	2	13.3
의료기관 유형	종합병원	12	80.0
	병원	1	6.7
	내과	3	20.0
소속진료과	응급의학과	3	20.0
	정형외과	2	13.3
	소아청소년과	1	6.7
	신경외과	1	6.7
	성형외과	1	6.7
	외과	1	6.7
	비뇨기과	1	6.7
	산부인과	1	6.7
	안과	1	6.7
	1년 이상 5년 미만	3	20.0
실무경력	5년 이상 10년 미만	4	26.7
	10년 이상 15년 미만	4	26.7
	15년 이상 20년 미만	1	6.7
	20년 이상	2	13.3

<표 62> 알레르기 점검 서비스 경험 응답자 및 의료기관 특성

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

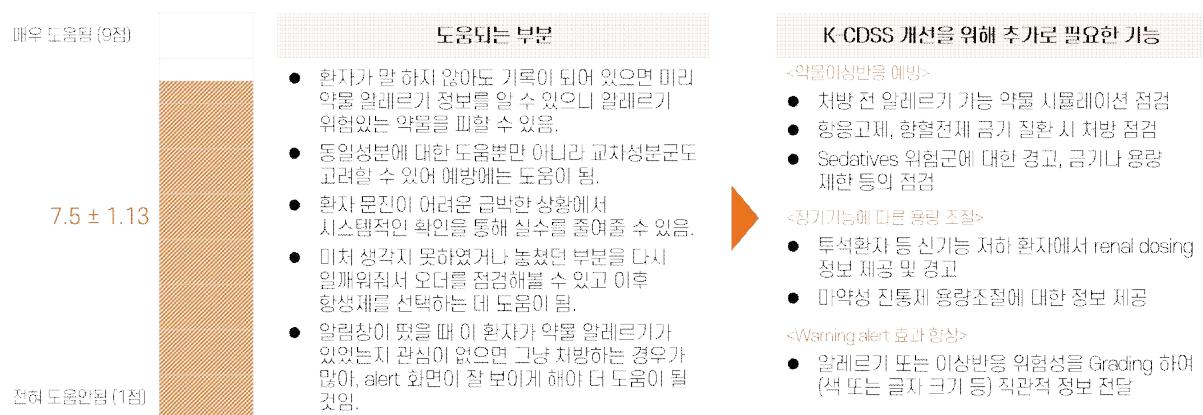
- K-CDS를 통한 항생제 알레르기 점검 서비스에 대한 만족도를 9점 리커트 척도(1 - 전혀 필요하지 않음; 3 - 별로 필요하지 않음; 5 - 보통; 7 - 어느정도 필요함; 9 - 매우 필요함)로 평가한 결과 평균 6.6점 (표준편차 1.35)으로 보통에서 어느정도 필요함의 중간 정도의 필요성을 응답하였음 <그림 27>.
- 이에 대한 이유로서 “항생제 알레르기 여부를 사전에 알려주어 처방이 용이하고 교차반응이나 병용금기를 다시 점검할 수 있다”는 의견과 “항생제 내성에 대한 기록이 없을 때 유용하게 정보를 확인할 수 있어 적절한 항생제 선택에 유용하다”는 긍정적인 의견이 있었음.
- 더불어 “의료 용어의 체계화”나 “작성하는 번거로움”이나 “기입된 정보의 부족 또는 오류” 등으로 인해 충분한 정보가 제공되지 않는다는 부정적인 의견도 있었음. 또한 기록된 정보의 신뢰성을 담보할 수 없어 문진과 사전반응검사를 재시행하는 경우도 있다고 응답하였음.



<그림 27> K-CDS 사용 경험자 대상 시스템 만족도와 개선점

- K-CDS를 만족하지 못하는 이유를 1) 시스템 이용과 2) 서비스 컨텐츠, 그리고 3) 서비스 제공 방법으로 나누어 분석한 결과는 다음과 같음.
 - 시스템 이용 측면에서 환자의 항생제 알레르기 병력을 EMR에서 바로 팝업으로 확인할 수 있는 시스템과 타병원 자료와의 연동, K-CDS 팝업과 DUR의 팝업이 시각적으로 한눈에 확인이 어려운 부분이 문제로 제기됨.
 - 서비스 컨텐츠 측면에서 항생제 알레르기의 구체적인 정보 부족, 여러 약물의 동시사용 시 알레르기 원인약물의 파악 어려움, 알레르기 중증도(grade 구분) 정보의 부족이 문제로 제기됨.
 - 서비스 제공 방법 측면에서 알레르기 약물을 실수로 처방한 경우 DUR 시스템처럼 처방이 되지 않도록 차단하는 기능과 알람 팝업의 피로도 등이 문제로 제기됨.

- 기타 의견으로 알레르기 반응을 신고하고 등록하는 의료진에 대한 적절한 보상도 필요함이 제기됨.
- K-CDS를 사용하면서 얼마나 도움이 되었는지 9점 척도로 조사한 결과, 평균 7.5점 (표준편차 1.13)으로 어느정도 도움이 된다는 의견이 많았음. 특히 응급실이나 환자 또는 보호자가 문진에서 이야기하지 않은 알레르기 병력을 점검해주기 때문에 처방에 도움이 된다는 의견이 다수 보고되었음 <그림 28>.



<그림 28> K-CDS 사용 경험자 대상 서비스의 유용성과 개선 필요 기능

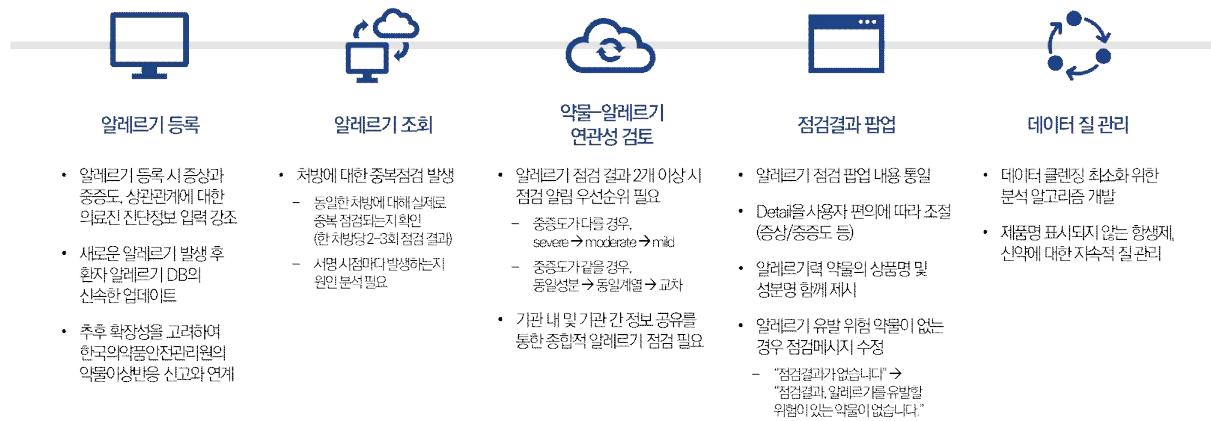
- 추가로 필요한 기능에 대해서도 조사한 결과, 드러그인포나 KIMS와 같이 약물정보 데이터베이스와 연동되는 기능, 투석환자 등 신장기능에 따른 용량 조절 알림 기능, 마약성 진통제의 총 용량과 위험 용량에 대한 알림, 출혈성 경향의 약물 과다사용 또는 병용에 대한 알림, sedatives 위험군에 대한 경고, 금기나 용량 제한 등의 점검, 그리고 CT 조영제에 대한 처방 점검 경고 등이 제안되었음.

다) K-CDS를 통한 약물 알레르기 점검의 개선방안 제안

- 알레르기 점검 자료 분석 과정에서 자료의 접근성, 정보의 정확성, 정보의 충분성 측면에서 개선할 부분을 확인할 수 있었음.
 - 자료의 접근성 측면에서, 본 자료는 K-CDS에서 점검된 사례뿐만 아니라 점검되지 않은 사례까지 확인하여야 점검의 타당성을 판단할 수 있다는 점에서 의료기관의 EMR 자료가 필요하였음.
 - 그러나 각 의료기관에서 사용하고 있는 CDSS가 다르고, EMR의 구조나 언어가 다른 부분이 있어 통일된 자료를 취합하는 데 어려움이 있었음. 보다 정확하고 효율적인 분석이 이루어지기 위해서는 K-CDS에 저장된 자료뿐만 아니라 의료기관 자료의 접근성을 높일 필요가 있음.

- 정보의 정확성 측면에서, 환자에게 알레르기가 등록되어 있지 않은 경우에도 점검이 되거나 알레르기 정보가 있음에도 점검이 되지 않는 등의 사례가 확인되었음. 이에 대해 K-CDS의 성능을 평가하기 위해 초기 테스트 자료였거나 자료를 추출하는 과정에서 제대로 매핑이 되지 않아 잘못 추출되었을 가능성이 있으므로, 이에 대해 다시 검토해 볼 필요가 있음.
 - 초기 K-CDS 적용 시 항생제의 계열 분류의 오류로 인해 잘못 점검되는 사례들이 있었음 (예: Cefobactam® 주사제는 cefoperazone sodium과 sulbactam sodium의 복합제로 주 성분인 cephalosporine계 항생제로 분류되어야 하나 초기에는 penicillin계 항생제로 분류되어 점검 오류가 발생함). 점검 오류는 시스템의 신뢰도를 떨어뜨리므로 향후 지속적 자료 검검을 통해 적절하게 점검될 수 있도록 관리가 필요함.
 - 뿐만 아니라 알레르기 점검 범위가 전신투여 항생제로 국한되어 있어, 동일성분이더라도 국소적으로 작용하거나 흡수율이 낮은 제형은 점검이 되지 않았음 (예: vancomycin 알레르기 병력이 있는 환자에서 vacomycin 주사제는 점검이 되었으나 경구제는 점검되지 않음). 이러한 약물들 중에는 스티븐스-존슨 증후군과 같은 치명적인 알레르기 발생 위험이 높은 약물도 포함되므로, ATC code로 국한하지 않고 해당 성분명을 가지는 모든 약물들을 포함하도록 확대해야 함.
 - 정보의 충분성 측면에서, 알레르기의 증상과 중증도가 입력되지 않은 사례가 매우 많아 분석에 한계가 있었음. 이는 진료 중 환자의 모든 알레르기 증상과 중증도를 입력하는 데 시간이 부족하고, 알레르기에 대한 정확한 판단이 이루어지지 못한 사례인 것으로 예상됨. 입력된 정보가 충분해야 자료의 활용 가치가 높아지므로 많은 정보가 입력될 수 있도록 개선할 필요가 있음.
- K-CDS 사용자의 경험을 토대로 만족도, 유용성을 향상시키기 위해 서비스 인프라와 컨텐츠, 프로세스 측면에서 개선할 부분을 확인할 수 있었음.
 - 알레르기 점검의 정확성을 높이기 위해 자료 입력단계부터 중증도와 증상에 대해 자세히 입력하고 교차점검을 통해 자료의 신뢰도를 높여야 함. 입력한 자료의 관리를 통해 시스템의 질을 관리할 필요가 있으며, K-CDS에 의한 성과 공유를 통해 의료진들의 관심과 참여도를 끌어낼 필요가 있음.
 - 진료 시 활용도를 높이기 위해 알레르기 점검 결과에 대한 시각적 측면을 개선할 필요가 있음. 점검 결과가 DUR 팝업과 함께 발생 시 중요성을 인식하지 못할 수 있으므로 중증 알레르기에 대해서 더욱 강조하거나 쳐방이 되지 않는 등 시스템적 개선이 필요함.

- 이를 알레르기 등록부터 점검, 점검 결과의 확인, 지속적 질 관리 측면에서 제시하면 다음 <그림 29>과 같음.



<그림 29> K-CDS 실적 평가를 통한 약물 알레르기 점검 시스템의 개선 방안 제안

- 알레르기 등록 측면에서, 정보의 충분성과 정확성을 높이기 위해 알레르기 증상과 중증도에 대한 정보를 필수적으로 입력하도록 하고, 안전원의 약물 이상반응 등록 체계와 연계하여 보다 용이하게 알레르기 또는 이상반응을 등록할 수 있도록 해야 함.
- 약물 알레르기 검토 결과의 제공 측면에서 너무 많은 정보에 대한 알람은 피로도만 높이고 정보를 제대로 전달하기 어려우므로 제공되는 정보의 우선순위를 설정하고 다양한 표시(굵게, 형광펜, 글자색 등)를 통해 빠른 시간 안에 정보를 효율적으로 제공할 수 있도록 해야 함. 점검 결과를 팝업으로 제공할 때에도 동일 환자에서 반복적 팝업을 중지하거나, 중증인 알레르기만 팝업을 보이도록 하는 등의 사용자 편의를 고려한 조절 기능도 고려할 수 있음.
- 또한 분기별, 반기별 자료의 지속적 검토와 관리를 통해 질 관리가 필요하며, 보다 효율적으로 분석할 수 있는 알고리즘 개발이 필요함.

다. 의료기관 종별, 의약품별 확장 가능성 평가 및 확산 방안 마련

1) 약물 알레르기 원인약물인 항생제, 소염진통제, 호흡기용약, 조영제 및 코로나 백신 등 확장 가능성 평가

가) 약물 알레르기 점검 의약품 확장 가능성 평가 전략

- K-CDS를 통한 알레르기 점검 서비스를 확대하기 위하여 현재 점검이 이루어지고 있는 항생제에 추가적으로 점검 대상 약물을 확장하고자 함. 약물 알레르기의 측면에서는 항생제가 임상적으로 중요하나, 약물 알레르기뿐만 아니라 이상반응까지 점검하는 서비스로 확장하기 위해 약물 계열을 확장하는 것이 적절함.



<그림 30> K-CDS의 알레르기 점검 대상 약물 계열 확장 방안

- 문현자료로는 자발적으로 약물 이상반응이 보고된 문현들을 종합적으로 메타회귀 분석한 최근의 연구결과를 활용하였고, 이는 약물 이상반응이 다빈도로 나타난 약물 계열을 추출함.
- 또한 중증 약물 알레르기 및 이상반응은 개인 및 사회적 측면에서 건강 위해와 더불어 의료비용의 증가를 야기하므로, 중증 약물 이상반응을 예방하는 것은 매우 중요함. 따라서 한국의약품안전관리원의 피해구제 자료와 상급종합병원의 중증 약물 이상반응 실태자료로부터 다빈도 약물 계열을 추출함.
- 마지막으로 전문가의 의견은 약물 이상반응에 대한 약학적 측면의 의견과 의학적/임상적 측면의 의사를 대상으로 반구조화된 설문조사를 통해 K-CDS 점검 확대가 필요한 약물 계열에 대해 조사함.
- 최종적으로 약물 알레르기 및 이상반응이 다빈도, 중증으로 나타나는 약물 계열들의 우선순위를 고려하여 약물 알레르기 및 이상반응 점검 및 관리 서비스의 확장 가능성을 제안함 <그림 30>.

나) 국내외 문헌 기반 약물 알레르기 다빈도 유발 약물 및 약물군 조사·분석

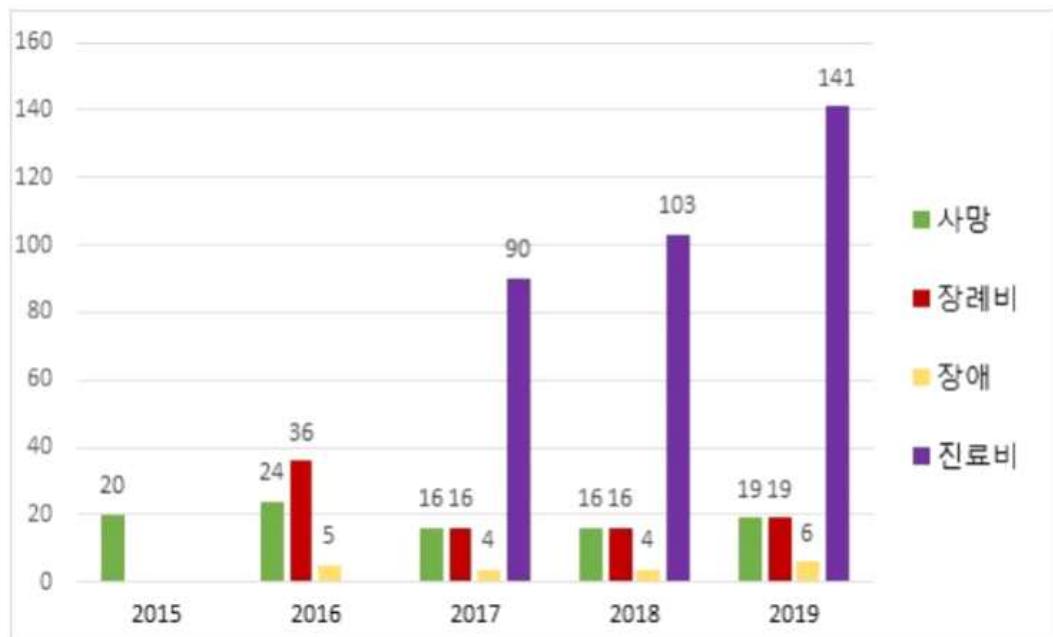
- 소염진통제, 호흡기용약, 조영제, 백신 등 약물 알레르기 발생이 다빈도로 나타나는 약물 및 약물군을 조사한 결과, 항생제 > 비스테로이드소염제(NSAIDs) > 마약류 > 조영제 > 수면제 > Iodine 순서로 나타남 <표 63>.

ADR:	Sousa-Pinto et al (2017)	Park et al (2008)	Yamane et al (2007)	Kamaliah et al (1998)	Bigby et al (1986)
	약물알레르기	약물과민반응	중증피부질환	중증피부질환	약인성 피부질환
항생제		190/532	20		
Penicillins	1,974 (41.1%)		3		
amoxicillin					62 (5.14%)
ampicillin				2	59 (3.32%)
Cephalosporins	124 (7.0%)		11		
Macrolides	87 (3.9%)				
Aminoglycosides	16 (1.9%)				
Glycopeptides	4 (3.4%)		2		
Tetracyclines	59 (2.2%)		1	1	
Quinolones			2		
Sulfa: SMX/TMP	438 (12.9%)		1	2	36 (3.38%)
항암제		46/532			
NSAIDs	871 (17.6%)	71/532	15		
통풍치료제					
allopurinol			5	2	
마약류	385 (14.6%)		2		
Paracetamol	27 (2.0%)			1	
스테로이드	16 (2.2%)				
항전간제	19 (3.5%)	5/532	21		
carbamazepine				5	
phenytoin				3	
수면제	30 (4.3%)				
diazepam					2 (0.04%)
자율신경조절제	13 (1.9%)				
항고혈압제	16 (2.9%)				
furosemide					2 (0.05%)
기타					
atropine sulfate					2 (0.16%)
조영제	54 (5.7%)	150/532	2		
Iodine	113 (4.3%)				

<표 63> 문헌기반 약물 알레르기 발생 빈도 분석 결과

다) 국내 피해구제 자료 기반 중증 약물 알레르기 다빈도 발생 약물 및 약물군 조사·분석

- 국내외 시판 후 이상사례 보고의 통합 분석 시 안전관리 효율성을 제고하기 위하여 의약품 개발에서 시판 후 사용까지 이상사례의 전주기 관리를 시행하고 있음.
- 약물 사용 후 발생하는 이상사례 중 “중대한 이상사례·약물이상반응(Serious AE/ADR)”는 「의약품 등 안전에 관한 규칙」 제84조에 따라 사망 초래, 생명을 위협하는 사례로 정의함.
- 이러한 중대한 이상사례의 발생은 개인에게 막대한 피해를 유발하므로, 우리나라에서는 ‘14년도부터 제약사, 보건의료인 등 어느 누구의 과실 없이* 의약품의 정상적인 사용에도 불구하고 예기치 않게 발생한 부작용 피해에 대해 국가가 보상하는 “의약품 피해구제제도”를 운영하고 있음. 2015년 사망부터 피해구제를 실시하여 매년 점차 범위가 확대되고 있음 <그림 31>.



<그림 31> 국내 중대한 이상사례로 인한 피해구제 지급 현황

- 2015년도부터 2021년까지 피해구제로 보상한 원인약물에 대해 분석한 결과, 항전간제(antiepileptics, N03A) > 통풍치료약(antigout preparations, M04A) > 비스테로이드소염제(NSAIDs, M01A) > 기타 베타락탐 항생제(other beta-lactam antibiotics, J01D) > 항결핵제(drugs for treatment of tuberculosis, J04A) 등의 순서로 나타남 <표 64>.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

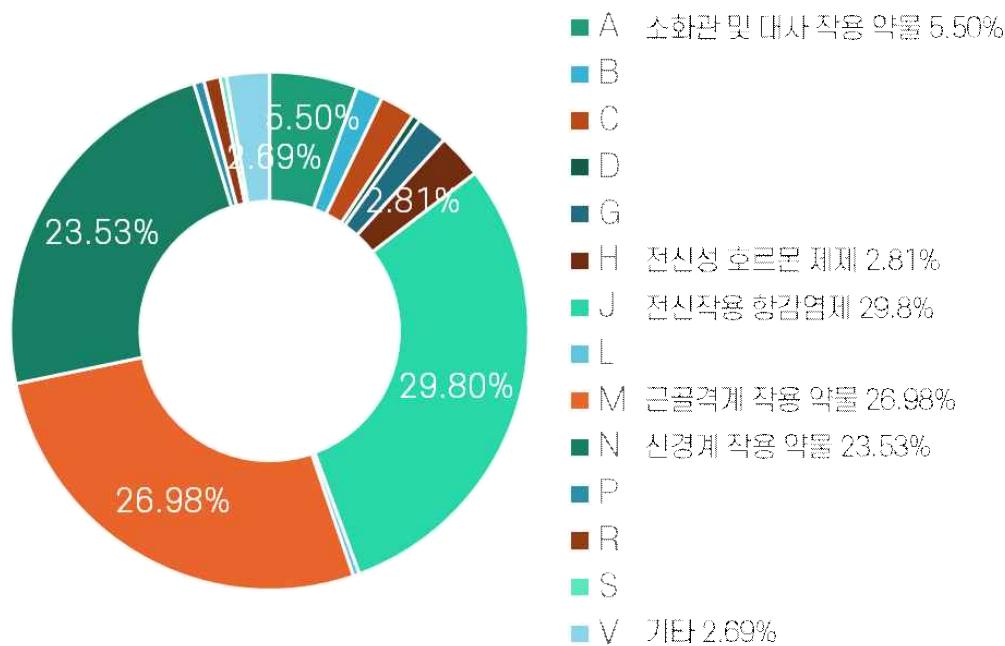
계열명	ATC	건수	백분율
항전간제(ANTIEPILEPTICS)	N03A	109	13.94%
통풍치료제(ANTIGOUT PREPARATIONS)	M04A	96	12.28%
비스테로이드소염 및 항류마티스약 (ANTIINFLAMMATORY AND ANTRHEUMATIC PRODUCTS, NON-STEROIDS)	M01A	92	11.76%
기타 베타락탐계 항생제(OTHER BETA-LACTAM ANTIBACTERIALS)	J01D	63	8.06%
항결핵제(DRUGS FOR TREATMENT OF TUBERCULOSIS)	J04A	51	6.52%
페니실린(BETA-LACTAM ANTIBACTERIALS, PENICILLINS)	J01C	25	3.20%
기타 진통 및 해열제(OTHER ANALGESICS AND ANTIPYRETICS)	N02B	24	3.07%
소화성궤양 및 위식도역류질환 치료제(DRUGS FOR PEPTIC ULCER AND GASTRO-OESOPHAGEAL REFLUX DISEASE (GORD))	A02B	22	2.81%
항정신병약(ANTIPSYCHOTICS)	N05A	19	2.43%
항생제 백신(BACTERIAL VACCINES)	J07A	18	2.30%
마약성진통제(OPIOIDS)	N02A	16	2.05%
전신성 코르티코스테로이드(CORTICOSTEROIDS FOR SYSTEMIC USE, PLAIN)	H02A	15	1.92%
요오드화 X-선 촬영 조영제(X-RAY CONTRAST MEDIA, IODINATED)	V08A	14	1.79%
바이러스 백신(VIRAL VACCINES)	J07B	14	1.79%
기타 항생제(OTHER ANTIBACTERIALS)	J01X	14	1.79%
항혈전제(ANTITHROMBOTIC AGENTS)	B01A	13	1.66%
골 구조 및 미네랄형성 약물 (DRUGS AFFECTING BONE STRUCTURE AND MINERALIZATION)	M05B	12	1.53%
항우울제(ANTIDEPRESSANTS)	N06A	10	1.28%
염증성장질환 치료제(INTESTINAL ANTIINFLAMMATORY AGENTS)	A07E	10	1.28%
전신성 호르몬 피임제(HORMONAL CONTRACEPTIVES FOR SYSTEMIC USE)	G03A	9	1.15%
마크로라이드, 린코사미드, 스트렙토그라민 항생제 (MACROLIDES, LINCOMAMIDES AND STREPTOGRAMINS)	J01F	9	1.15%
설폰아미드와 트리메토프림(SULFONAMIDES AND TRIMETHOPRIM)	J01E	9	1.15%
퀴놀론계 항생제(QUINOLONE ANTIBACTERIALS)	J01M	9	1.15%
인슐린 외 혈당강하제 (BLOOD GLUCOSE LOWERING DRUGS, EXCL. INSULINS)	A10B	6	0.77%
지질조절제(LIPID MODIFYING AGENTS, PLAIN)	C10A	6	0.77%
종추작용성 근이완제(MUSCLE RELAXANTS, CENTRALLY ACTING AGENTS)	M03B	6	0.77%
직접작용 항바이러스제(DIRECT ACTING ANTIVIRALS)	J05A	6	0.77%
MRI 촬영 조영제(MAGNETIC RESONANCE IMAGING CONTRAST MEDIA)	V08C	5	0.64%
테트라사이클린계 항생제(TETRACYCLINES)	J01A	4	0.51%
항말라리아약(ANTIMALARIALS)	P01B	4	0.51%
성선호르몬 및 기타 배란촉진제 (GONADOTROPINS AND OTHER OVULATION STIMULANTS)	G03G	4	0.51%
항갑상선약(ANTITHYROID PREPARATIONS)	H03B	4	0.51%
아미노글리코시드계 항생제(AMINOGLYCOSIDE ANTIBACTERIALS)	J01G	4	0.51%

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

계열명	ATC	건수	백분율
말초작용성 근이완제(MUSCLE RELAXANTS, PERIPHERALLY ACTING AGENTS)	M03A	4	0.51%
나병치료제(DRUGS FOR TREATMENT OF LEPROSY)	J04B	4	0.51%
최대효과 이뇨제(HIGH-CEILING DIURETICS)	C03C	3	0.38%
녹내장 치료제 및 유사체(ANTIGLAUCOMA PREPARATIONS AND MIOTICS)	S01E	3	0.38%
전신성 항진균제(ANTIMYCOTICS FOR SYSTEMIC USE)	J02A	3	0.38%
면역억제제(IMMUNOSUPPRESSANTS)	L04A	3	0.38%
전신성 비충혈 완화제(NASAL DECONGESTANTS FOR SYSTEMIC USE)	R01B	2	0.26%
안지오텐신Ⅱ 수용체 차단제(ARB) 복합제 (ANGIOTENSINⅡ RECEPTOR BLOCKERS (ARBs), COMBINATIONS)	C09D	2	0.26%
기침억제제와 복합이 아닌 거담제 (EXPECTORANTS, EXCL. COMBINATIONS WITH COUGH SUPPRESSANTS)	R05C	2	0.26%
전신성 항여드름제(ANTI-ACNE PREPARATIONS FOR SYSTEMIC USE)	D10B	2	0.26%
기타 부인과질환 치료제(OTHER GYNECOLOGICALS)	G02C	2	0.26%
뇌하수체 후엽 호르몬제(POSTERIOR PITUITARY LOBE HORMONES)	H01B	2	0.26%
기타 전신성 폐쇄성기도질환 치료제 (OTHER SYSTEMIC DRUGS FOR OBSTRUCTIVE AIRWAY DISEASES)	R03D	2	0.26%
추진제(PROPULSIVES)	A03F	2	0.26%
기타 모든 의약품(ALL OTHER THERAPEUTIC PRODUCTS)	V03A	2	0.26%
말초혈관확장제(PERIPHERAL VASODILATORS)	C04A	2	0.26%
수면제 및 진정제(HYPNOTICS AND SEDATIVES)	N05C	2	0.26%
항불안약(ANXIOLYTICS)	N05B	2	0.26%
변비치료제(DRUGS FOR CONSTIPATION)	A06A	1	0.13%
기타 감기약(OTHER COLD PREPARATIONS)	R05X	1	0.13%
칼륨보존약(POTASSIUM-SPARING AGENTS)	C03D	1	0.13%
전신성 항진균제(ANTIFUNGALS FOR SYSTEMIC USE)	D01B	1	0.13%
Thiazide계 이뇨제(LOW-CEILING DIURETICS, THIAZIDES)	C03A	1	0.13%
마취제(ANESTHETICS, GENERAL)	N01A	1	0.13%
기타 피부과적 질환 치료제(OTHER DERMATOLOGICAL PREPARATIONS)	D11A	1	0.13%
기침 억제제 및 거담제 복합제 (COUGH SUPPRESSANTS AND EXPECTORANTS, COMBINATIONS)	R05F	1	0.13%
중독질환 치료제(DRUGS USED IN ADDICTIVE DISORDERS)	N07B	1	0.13%
항구토제(ANTIEMETICS AND ANTI NAUSEANTS)	A04A	1	0.13%
뇌하수체 전엽 호르몬 및 유사체 (ANTERIOR PITUITARY LOBE HORMONES AND ANALOGUES)	H01A	1	0.13%
베타차단제(BETA BLOCKING AGENTS)	C07A	1	0.13%
구충제(ANTINEMATODAL AGENTS)	P02C	1	0.13%
안지오텐신Ⅱ 수용체 차단제 단일제 (ANGIOTENSINⅡ RECEPTOR BLOCKERS (ARBs), PLAIN)	C09C	1	0.13%
기타 근골격계 질환 치료 약물 (OTHER DRUGS FOR DISORDERS OF THE MUSCULO-SKELETAL SYSTEM)	M09A	1	0.13%

<표 64> 피해구제 자료기반 중증 약물 알레르기 발생 다빈도 약물군 분석 결과

- 약물들에 대해 ATC 계열별로 분석한 결과, J 계열인 전신작용 항감염제가 총 782건 중 29.8%로 가장 많았고, 그 다음으로 M 계열인 근골격계 작용약물 26.98%, 그리고 N 계열인 신경계 작용약물 23.53%, A 계열인 소화관 및 대사 작용약물 5.50%, H 계열인 전신성 호르몬 제제 2.81% 순서로 나타났음 <그림 32>.



<그림 32> 국내 피해구제 자료 기반 중증 약물이상반응 다빈도 유발 약물군

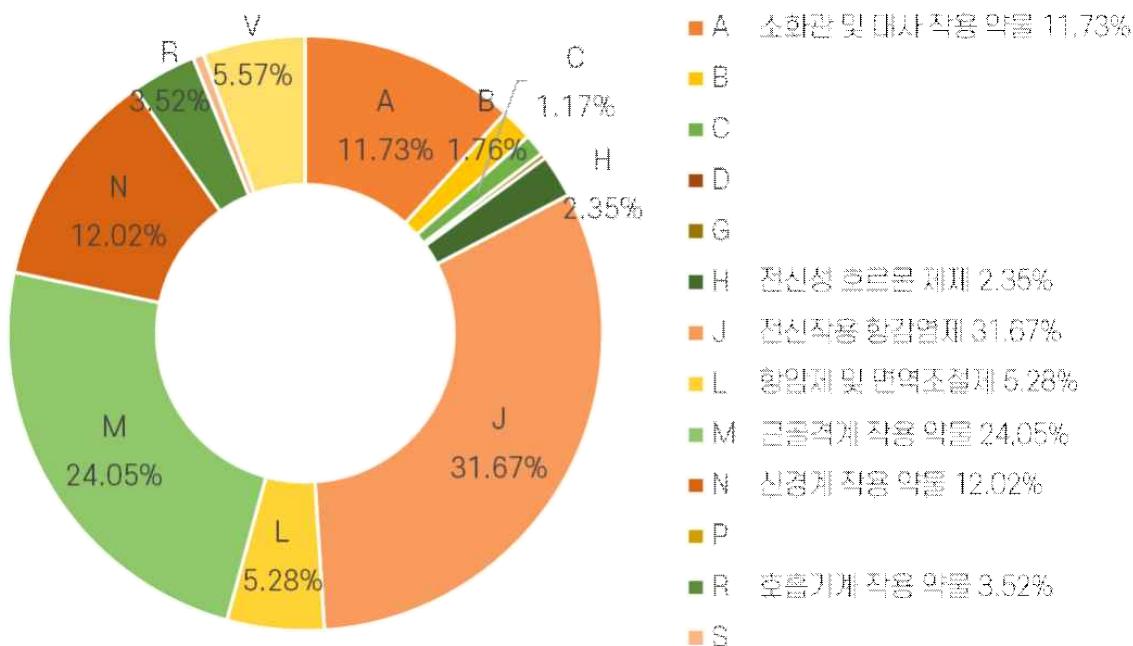
- 중증 약물이상반응의 종류에 따라 분석한 결과 중복을 고려하여 총 838건이었으며, 그중 10건 이상 피해구제가 이루어진 이상반응으로는 DRESS 증후군, 독성표피괴사용해, 스티븐스-존슨 증후군, anaphylaxis 등이 있음 <표 65>.

약물이상반응	건수	주요 약물
드레스 증후군	193	allopurinol (49) > carbamazepine (19) > ethambutol (9) ...
독성표피괴사용해	185	allopurinol (27) > carbamazepine (10) > amoxicillin and beta-lactamase inhibitor (8) ...
스티븐스-존슨 증후군	120	allopurinol (23) > carbamazepine (12) > lamotrigine(7) ...
아나필락시스 쇼크	65	cefaclor (12) > diclofenac (8) > rocuronium bromide (4) ...
약물발진	31	allopurinol (2), carbamazepine (2), gemifloxacin (2), rifampicin (2) ...
연조직염	16	Pneumococcus purified polysaccharides antigen conjugated vaccine (14)
골괴사	11	prednisolone (5) > methylprednisolone (3) > dexamethasone (2) ...
담즙정체성 간손상	10	lafutidine (2), paroxetine (2), cilostazol (2)

<표 65> 피해구제 자료기반 다빈도 중증 약물 알레르기 분석 결과

라) 의료기관의 중증 약물이상반응 발생 실태 사례 분석

- 2020년 9월부터 1년간(2020.9.1.~ 2021.8.31) 상급종합병원 두 기관에서 발생한 약물이상반응 사례를 수집하고, 그중 중증 약물이상반응 사례의 종류와 유발 약물에 대한 빈도를 분석함.
- 중증 약물이상반응의 범위로는 다음과 같은 이상반응들을 포함함.
 - Anaphylaxis
 - SJS, Steven-Johnson syndrome
 - TEN, toxic epidermal necrosis
 - AGEP, acute generalized exanthematous pustulosis
 - DRESS, drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms
 - DiHS, drug-induced hypersensitivity syndrome
- 중증 약물이상반응 발생의 빈도가 높은 약물군을 분석한 결과 가장 높은 빈도를 보이는 약물군을 ATC 계열에 따라 분류한 결과, 전신작용 항감염제(J)가 31.67%로 가장 많았고 근골격계 작용약물(M)이 24.05%로 그 다음, 그리고 신경계 작용약물(N)과 소화관 및 대사 작용 약물(A), 항암제 및 면역조절제(L), 호흡기계 작용약물(R) 순서로 나타났음 <그림 33>.



<그림 33> 국내 상급종합병원의 중증 약물이상반응 다빈도 유발 약물군

- ATC 세 번째 자리까지 약물군을 나누어 분석한 결과, 가장 높은 빈도는 전신작용 항생제(J01)였으며 그 다음으로는 항염증 및 항류마티스제(M01), 위산관련 질환 치료제(A02), 진통제(N02), 근이완제(M03), 조영제(V08) 순서로 나타남 <표 66>.

약물군	ATC (상위)	ATC (하위)	건수 (기관A)	건수 (기관B)	총 건수	빈도
ANTIBACTERIALS FOR SYSTEMIC USE	J01		73	28	101	0.485
OTHER BETA-LACTAM ANTIBACTERIALS		J01D	43	15	58	0.279
BETA-LACTAM ANTIBACTERIALS, PENICILLINS		J01C	13	7	20	0.096
OTHER ANTIBACTERIALS		J01X	7	3	10	0.048
QUINOLONE ANTIBACTERIALS		J01M	5	0	5	0.024
TETRACYCLINES		J01A	3	1	4	0.019
MACROLIDES, LINCOSAMIDES AND STREPTOGRAMINS		J01F	1	1	2	0.010
SULFONAMIDES AND TRIMETHOPRIM		J01E	1	1	2	0.010
ANTIINFLAMMATORY AND ANTIRHEUMATIC PRODUCTS	M01		55	6	61	0.293
ANTIINFLAMMATORY AND ANTIRHEUMATIC PRODUCTS, NON-STEROIDS		M01A	55	6	61	0.293
DRUGS FOR ACID RELATED DISORDERS	A02		20	2	22	0.106
DRUGS FOR PEPTIC ULCER AND GASTRO-OESOPHAGEAL REFLUX DISEASE (GORD)		A02B	14	2	16	0.077
OTHER DRUGS FOR ACID RELATED DISORDERS		A02X	4	0	4	0.019
ANTACIDS		A02A	2	0	2	0.010
ANALGESICS	N02		15	7	22	0.106
OTHER ANALGESICS AND ANTIPIRETICS		N02B	9	2	11	0.053
OPIOIDS		N02A	6	5	11	0.053
MUSCLE RELAXANTS	M03		10	5	15	0.072
MUSCLE RELAXANTS, CENTRALLY ACTING AGENTS		M03B	8	2	10	0.048
MUSCLE RELAXANTS, PERIPHERALLY ACTING AGENTS		M03A	2	3	5	0.024
CONTRAST MEDIA	V08		10	5	15	0.072
X-RAY CONTRAST MEDIA, IODINATED		V08A	9	5	14	0.067
MAGNETIC RESONANCE IMAGING CONTRAST MEDIA		V08C	1	0	1	0.005
DRUGS FOR FUNCTIONAL GASTROINTESTINAL DISORDERS	A03		9	2	11	0.053
PROPELLSIVES		A03F	6	0	6	0.029
BELLADONNA AND DERIVATIVES, PLAIN		A03B	2	1	3	0.014

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

약물군	ATC (상위)	ATC (하위)	건수 (기관A)	건수 (기관B)	총 건수	빈도
DRUGS FOR FUNCTIONAL GASTROINTESTINAL DISORDERS		A03A	1	1	2	0.010
COUGH AND COLD PREPARATIONS	R05		8	2	10	0.048
EXPECTORANTS, EXCL. COMBINATIONS WITH COUGH SUPPRESSANTS		R05C	4	0	4	0.019
COUGH SUPPRESSANTS AND EXPECTORANTS, COMBINATIONS		R05F	2	0	2	0.010
COUGH SUPPRESSANTS, EXCL. COMBINATIONS WITH EXPECTORANTS		R05D	2	2	4	0.019
CORTICOSTEROIDS FOR SYSTEMIC USE	H02		6	2	8	0.038
CORTICOSTEROIDS FOR SYSTEMIC USE, PLAIN		H02A	6	2	8	0.038
ANTITHROMBOTIC AGENTS	B01		5	0	5	0.024
ANTITHROMBOTIC AGENTS		B01A	5	0	5	0.024
ANTINEOPLASTIC AGENTS	L01		5	12	17	0.082
OTHER ANTINEOPLASTIC AGENTS		L01X	5	10	15	0.072
PLANT ALKALOIDS AND OTHER NATURAL PRODUCTS		L01C	0	1	1	0.005
PROTEIN KINASE INHIBITORS		L01E	0	1	1	0.005
CARDIAC THERAPY	C01		4	0	4	0.019
ANTIARRHYTHMICS, CLASS I AND III		C01B	3	0	3	0.014
CARDIAC STIMULANTS EXCL. CARDIAC GLYCOSIDES		C01C	1	0	1	0.005
ANESTHETICS	N01		4	5	9	0.043
ANESTHETICS, GENERAL		N01A	3	3	6	0.029
ANESTHETICS, LOCAL		N01B	1	2	3	0.014
ANTIEPILEPTICS	N03		4	4	8	0.038
ANTIEPILEPTICS		N03A	4	4	8	0.038
VITAMINS	A11		3	1	4	0.019
MULTIVITAMINS, PLAIN		A11B	2	0	2	0.010
VITAMIN A AND D, INCL. COMBINATIONS OF THE TWO		A11C	1	1	2	0.010
ANTIMYCOBACTERIALS	J04		2	0	2	0.010
DRUGS FOR TREATMENT OF TUBERCULOSIS		J04A	2	0	2	0.010
ANTIGOUT PREPARATIONS	M04		2	2	4	0.019
ANTIGOUT PREPARATIONS		M04A	2	2	4	0.019
DRUGS USED IN DIABETES	A10		2	0	2	0.010
BLOOD GLUCOSE LOWERING DRUGS, EXCL. INSULINS		A10B	2	0	2	0.010

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

약물군	ATC (상위)	ATC (하위)	건수 (기관A)	건수 (기관B)	총 건수	빈도
OTHER DRUGS FOR DISORDERS OF THE MUSCULO-SKELETAL SYSTEM	M09		2	0	2	0.010
OTHER DRUGS FOR DISORDERS OF THE MUSCULO-SKELETAL SYSTEM		M09A	2	0	2	0.010
VACCINES	J07		2	0	2	0.010
VIRAL VACCINES		J07B	2	0	2	0.010
ANTIHISTAMINES FOR SYSTEMIC USE	R06		1	1	2	0.010
ANTIHISTAMINES FOR SYSTEMIC USE		R06A	1	1	2	0.010
ANTIMYCOTICS FOR SYSTEMIC USE	J02		1	1	2	0.010
ANTIMYCOTICS FOR SYSTEMIC USE		J02A	1	1	2	0.010
ALL OTHER THERAPEUTIC PRODUCTS	V03		1	2	3	0.014
ALL OTHER THERAPEUTIC PRODUCTS		V03A	1	2	3	0.014
OTHER NERVOUS SYSTEM DRUGS	N07		1	0	1	0.005
OTHER NERVOUS SYSTEM DRUGS		N07X	1	0	1	0.005
BLOOD SUBSTITUTES AND PERfusion SOLUTIONS	B05		1	0	1	0.005
BLOOD AND RELATED PRODUCTS		B05A	1	0	1	0.005
UROLOGICALS	G04		1	0	1	0.005
UROLOGICALS		G04B	1	0	1	0.005
OPHTHALMOLOGICALS	S01		0	2	2	0.010
ANTIGLAUCOMA PREPARATIONS AND MIOTICS		S01E	0	1	1	0.005
DIAGNOSTIC AGENTS		S01J	0	1	1	0.005
DIAGNOSTIC AGENTS	V04		0	1	1	0.005
OTHER DIAGNOSTIC AGENTS		V04C	0	1	1	0.005
ANTIVIRALS FOR SYSTEMIC USE	J05		0	1	1	0.005
DIRECT ACTING ANTIVIRALS		J05A	0	1	1	0.005
PSYCHOLEPTICS	N05		0	1	1	0.005
HYPNOTICS AND SEDATIVES		N05C	0	1	1	0.005
ANTIEMETICS AND ANTINAUSEANTS	A04		0	1	1	0.005
ANTIEMETICS AND ANTINAUSEANTS		A04A	0	1	1	0.005
IMMUNOSUPPRESSANTS	L04		0	1	1	0.005
IMMUNOSUPPRESSANTS		L04A	0	1	1	0.005
합계			247/ 5,551	94/ 15,259	341/ 20,810	1.64

<표 66> 국내 상급종합병원의 중증 약물이상반응 다빈도 발생 약물군 분석

- 위의 결과는 서울/경기소재의 상급종합병원 두 기관의 자료이므로 환자군의 특성과 질환의 중증 정도가 다른 종합병원이나 병원과 달라 위의 결과를 일반화하는 데 한계가 있음.

마) 약사 경험 기반 알레르기 점검 필요 의약품 계열의 확장 필요성 평가

○ 조사 대상과 방법

- 국내 종합병원 및 상급종합병원 의료기관의 CDSS 관련 담당 약사를 대상으로 구조화된 설문지를 활용하여 온라인 설문조사를 실시함. 설문조사 기간은 2021년 10월 12일~12월 11일(총 60일)로 한국병원약사회에 등록된 의료기관 약제부의 대표 약사 이메일 주소를 통해 설문조사 모집문을 공고하여 CDSS 관련 담당 약사 전문가를 모집함.
- 모든 참여자는 모집문에 삽입된 설문조사 링크주소를 클릭한 후 온라인으로 제시되는 연구설명문과 참여자 동의서를 읽고 참여 동의 항목을 선택함으로써 자발적인 참여 동의 의사를 밝혔으며, 설문 응답 도중에 자유롭게 참여에 대한 동의를 철회할 수 있음을 이해한다는 동의를 한 후에 참여함.
- 피험자의 안전보호에 관한 대책 등을 포함한 연구계획을 연세대학교 기관생명윤리위원회(IRB)로부터 승인받음(IRB 승인번호: 2021109-HR-2542-01).

○ 조사 문항과 통계분석 방법

- 임상에서 약물 이상반응과 약물 알레르기에 대한 경험 중 K-CDS를 통한 사전 점검의 필요성에 대해 이해하도록 하고, 현재 항생제만 점검되고 있는 시스템에서 타 약물계열까지 확대가 가능하다면 각 계열에 대해 국가차원의 관리가 필요한 정도에 대해 의견을 묻는 문항으로 구성함.
- 후보로 제시하는 약물 계열은 문헌조사와 피해구제 자료, 의료기관 중증 약물이상반응 실태자료에서 다빈도로 보고된 계열들로 정리하였으며, 각 5점 리커트 척도로 질문함 (1 - 전혀 필요하지 않음; 2 - 별로 필요하지 않음; 3 - 보통; 4 - 어느정도 필요함; 5 - 매우 필요함). 응답자에 대한 인구학적 특성과 함께, 각 약물계열에 대해 필요하다고 응답한 점수들을 연속변수로 고려하여 5점 만점의 평균값과 표준편차로 나타냄.

○ 설문 참여자 및 소속 의료기관의 특징

- 설문 참여자 수는 총 75명이었고, 참여자들의 실무경력은 16년 이상이 전체의 67%로 가장 많았음.
- 참여 의료기관 중 상급종합병원이 29개(39%), 종합병원이 46개(61%)였으며, 이는 2021년 국내 의료기관 통계보고에서 상급종합병원이 45개, 종합병원이 319개임을 고려할 때 각각 64%, 14%의 조사율을 보임. 병상 수는 700~999개 병상인 경우가 가장 많았으며(28%), 진료과 수는 20개 이상인 경우가 57개(76%)로 가장 많았고, 지역적으로 고르게 응답이 있었음 <표 67>.

특성		빈도(개)	백분율(%)
약사 실무경력	16년 이상	50	66.67
	11~15년	13	17.33
	6~10년	7	9.33
	5년 이하	5	6.67
의료기관 유형	상급종합병원	29	38.67
	종합병원	46	61.33
병상 수	1000 이상	15	20.00
	700~999	21	28.00
	500~699	18	24.00
	300~499	9	12.00
	300병상 미만	12	16.00
진료과 수	20개 이상	57	76.00
	11~19개	16	21.33
	10개 미만	2	2.67
소재지	서울	23	30.67
	인천/경기	21	28.00
	대전/세종/충청	10	13.33
	강원	1	1.33
	대구/울산/경북	8	10.67
	부산/경남	9	12.00
	광주/전북/전남/제주	3	4.00

<표 67> 알레르기 점검 필요 의약품 계열의 확장 필요성 응답자 및 의료기관 특성

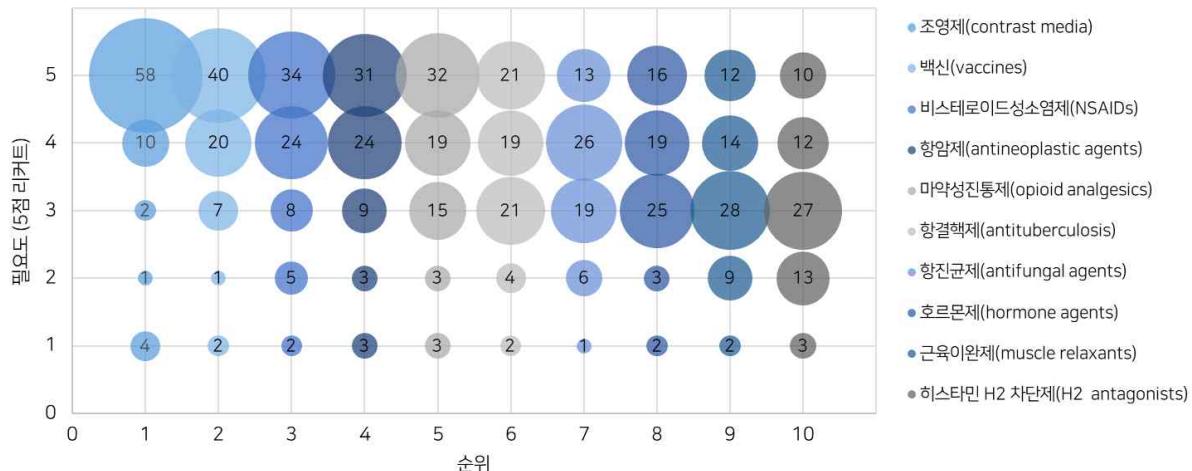
○ 확장이 필요한 의약품 계열 조사 결과

- 총 응답결과를 토대로 각 계열별 필요도에 대해 평균과 표준편차를 산출한 결과 조영제가 5점 만점의 4.56 ± 1.02 점으로 가장 높은 필요도를 보였음. 그 다음으로는 백신, 비스테로이드소염제, 항암제, 마약성진통제, 항결핵제, 항진균제, 호르몬제, 근육이완제, 위산분비조절제 순서로 나타남 <표 68>.
- 필요한 정도에 대해 리커트 척도별 빈도를 살펴보면 조영제의 알레르기 점검이 매우 필요하다고 응답한 빈도가 가장 높았으며(58명, 77%), 낮은 순위로 갈수록 필요도가 낮았음 <그림 34>.
- 또한 질환의 중증도와 환자군의 특성을 고려하여 상급종합병원과 종합병원을 나누어 각 계열별 확장 필요도를 조사한 결과, 상급종합병원에서는 NSAID에 대한 확장에 더 높은 필요도를 보였고 종합병원에서는 백신과 항암제에 대해 확장하는 것이 더 필요하다는 의견을 보임 <표 69>.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

계열	평균 ± 표준편차.	순위
조영제(contrast media)	4.56 ± 1.02	1
백신(vaccines)	4.36 ± 0.93	2
비스테로이드성소염제(NSAIDs)	4.14 ± 1.05	3
항암제(antineoplastic agents)	4.10 ± 1.07	4
마약성진통제(opioid analgesics)	4.03 ± 1.10	5
항결핵제(antituberculosis)	3.79 ± 1.05	6
항진균제(antifungal agents)	3.68 ± 0.95	7
호르몬제(hormone agents)	3.68 ± 1.00	7
근육이완제(muscle relaxants)	3.38 ± 1.04	9
히스타민 H ₂ 차단제(H ₂ antagonists)	3.20 ± 1.08	10

<표 68> 의약품 계열 확장에 대한 필요도 의견 (약사, 총 75명 응답)



<그림 34> 의료기관의 종별 확산을 위한 기술적 측면의 개선 방안

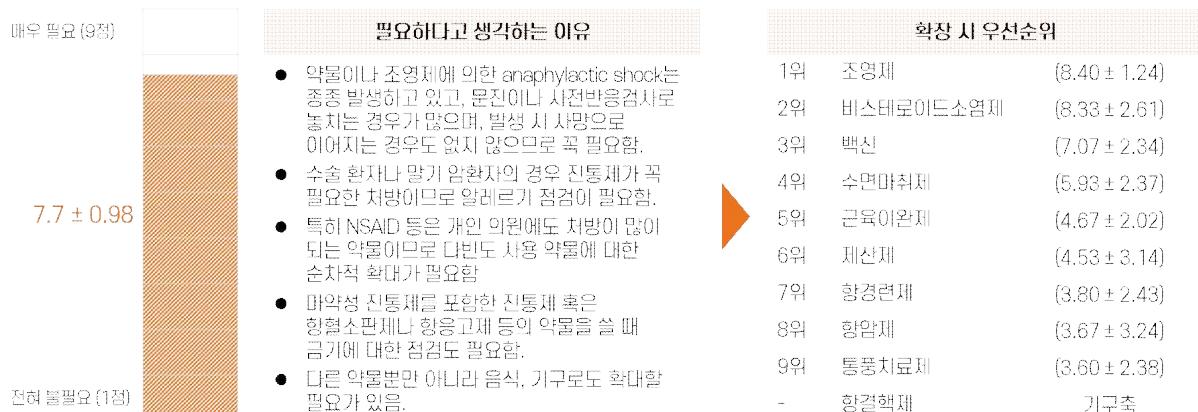
계열	상급종합병원 (n=29)		종합병원 (n=46)	
	M ± S.D.	순위	M ± S.D.	순위
조영제(contrast media)	4.72 ± 0.80	1	4.46 ± 1.13	1
백신(vaccines)	4.43 ± 0.79	3	4.31 ± 1.02	2
비스테로이드성소염제(NSAIDs)	4.55 ± 0.69	2	3.86 ± 1.15	5
항암제(antineoplastic agents)	4.11 ± 0.92	5	4.10 ± 1.16	3
마약성진통제(opioid analgesics)	3.93 ± 1.12	6	4.09 ± 1.10	4
항결핵제(antituberculosis)	4.15 ± 0.91	4	3.55 ± 1.08	7
항진균제(antifungal agents)	3.88 ± 0.95	7	3.54 ± 0.94	8
호르몬제(hormone agents)	3.73 ± 0.96	8	3.64 ± 1.04	6
근육이완제(muscle relaxants)	3.54 ± 1.07	9	3.28 ± 1.02	9
히스타민 H ₂ 차단제(H ₂ antagonists)	3.42 ± 1.21	10	3.05 ± 0.97	10

<표 69> 의약품 계열 확장에 대한 필요도 의견

바) K-CDS 사용자 (의사) 경험 기반 알레르기 점검 필요 의약품 계열의 확장 필요성 평가

- 조사 대상과 방법
 - K-CDS의 점검 실적이 있는 의료기관의 자료들에서 실제 항생제 처방에 대해 warning이 있었던 담당 의사를 대상으로 구조화된 설문지를 활용하여 설문조사를 실시함. 설문조사 기간은 2021년 12월 29일~2022년 1월 7일(총 10일)로 해당 의료기관으로 공문을 보내 K-CDS 사용 경험자를 모집함.
- 조사 문항과 통계분석 방법
 - 임상에서 K-CDS를 통한 항생제 알레르기 점검의 필요성에 대해 이해하도록 하고, 현재 항생제만 점검되고 있는 시스템에서 소염진통제, 호흡기용약, 조영제 및 코로나 백신 등 타 약물계열까지 확대가 가능하다면 각 계열에 대해 국가차원의 관리가 필요한 정도에 대해 의견을 묻는 문항으로 구성함.
 - 후보로 제시하는 약물 계열은 문헌조사와 피해구제 자료, 의료기관 중증 약물이상반응 실태자료에서 다빈도로 보고된 계열들로 정리하였으며, 10가지 약물 계열에 대해 확장이 필요하다고 생각하는대로 1위부터 10위까지 순위를 매기도록 하고, 해당 응답을 표기한 이유에 대해 질문하여 델파이 형식으로 조사함. 응답결과에서 1위인 약물 계열에 10점을, 10위인 약물 계열에 1점을 주어 총 평균점수가 높은 순서로 확장 가능성을 제시함.
- 전문가 및 소속 의료기관의 특징
 - 총 18명의 전문가에게 자문을 의뢰하였고 현재까지 15명이 회신하였음. 참여 의료기관 중 상급종합병원이 2개(13.3%), 종합병원이 12개(80.0%)였으며, 응답자의 소속진료과는 내과(20.0%)와 응급의학과(20.0%)가 가장 많았음. 또한 임상실무경력이 5년 이상인 전문가가 80%로 대부분이었음 <표 62>.
- K-CDS를 통한 알레르기 점검 서비스의 약물 계열 확장 필요도
 - 약물 계열의 확장이 필요하다고 생각하는 정도를 9점 리커트 척도(1 - 전혀 필요하지 않음; 3 - 별로 필요하지 않음; 5 - 보통; 7 - 어느정도 필요함; 9 - 매우 필요함)로 평가한 결과 평균 7.7점 (표준편차 0.98)으로 어느정도 이상 필요하다고 응답하였음 <그림 36>.
 - K-CDS에 대한 만족도가 낮거나 K-CDS의 유용성에서 낮은 점수를 응답한 응답자들도 약물 계열의 확장은 매우 필요하다고 응답하여, K-CDS를 통한 약물안전에 대해서는 공감대가 형성되고 있음을 확인할 수 있었음.

- 특히 anaphylaxis와 같은 중증이상반응이 발생할 가능성이 높은 약물들이 많으므로 K-CDS 서비스를 확대하여 많은 약물들을 점검할 수 있어야 한다는 의견이 많았으며, 계열 확장 시 다빈도 약물과 알레르기의 중증도를 모두 고려할 필요가 있음을 제안하였음.



<그림 35> K-CDS의 약물계열 확장 필요성과 우선순위

○ 확장 필요성 및 확장이 필요한 의약품 계열 조사 결과

- K-CDS 서비스의 확장이 필요하다고 응답한 정도는 총 응답자를 토대로 각 계열별 필요도에 대해 평균과 표준편차를 산출한 결과 조영제가 10점 중 8.40점으로 가장 높은 필요도를 보였고, 그 다음으로 소염진통제(NSAID, 8.33), 백신(7.07), 수면마취제(5.93) 순서로 확장 필요도를 보였음 <그림 35>.
- 전체 순위에 대한 불성실응답 2건을 제외하고 성실 응답자 13명에 대해 분석한 결과에 따르면 상위 계열에는 변화가 없으나 항암제가 가장 필요도가 낮은 것으로 나타남 <표 70>. 추가적으로 필요한 약물계열에 대해서는 '마약', '스테로이드', '위장관운동조절제' 등이 도출되었음.

계열	평균 ± 표준편차.	순위
조영제(contrast media)	7.33 ± 1.27	1
비스테로이드성소염제(NSAIDs)	7.27 ± 2.69	2
백신(vaccines)	6.47 ± 1.76	3
수면마취제(general aesthetics)	5.27 ± 1.93	4
근육이완제(muscle relaxants)	4.53 ± 1.48	5
제산제(antiacids)	4.40 ± 3.01	6
항경련제(antiepileptics)	3.67 ± 2.31	7
통풍치료제(antigout drugs)	3.47 ± 2.31	8
항암제(anticancer agents)	2.93 ± 2.87	9

<표 70> 의약품 계열 확장에 대한 필요도 의견 (의사, 총 13명 응답)

사) K-CDS를 통한 약물 알레르기 점검 필요 의약품 계열에 대한 제안

- 확장이 필요한 의약품 계열 조사 결과, 중증 약물 이상반응이 다빈도로 나타나는 약물 계열은 비스테로이드성소염제(NSAIDs)와 항경련제, 통풍치료제였으나, 의사와 약사 등 전문가들은 조영제와 백신에 대한 점검이 필요하다고 제시함.
- 다양한 조사 결과로부터 최종 약물 계열 확장을 제안하기 위하여 알레르기이 중증정도와 의사 및 약사의 의견을 종합하여 각 조사자료에서의 순위가 높은 순서에 따라 최종 제안 순서를 결정함. 즉, 기 구축된 항생제나 항결핵제를 제외하고 KIDS 피해구제율이 높은 순서대로 1위부터 10위, 약사들의 의견에 따라 필요도가 높은 순서대로 1위부터 8위, 의사들의 의견에 따라 필요도가 높은 순서대로 1위부터 9위로 정렬하여 세 평균의 순위가 가장 높은 순서대로 제안함.
- 최종적으로 우선적으로 확장이 필요한 계열로는 비스테로이드성소염제(NSAIDs)와 조영제, 백신, 항경련제, 통풍치료제, 항암제였음 <표 71>.

계열	문헌조사 이상반응 발생률	상급종합병원 중증이상반응 발생률	KIDS 피해구제율	약사 의견수렴 (10점 만점)	의사 의견수렴 (10점 만점)	최종결과
항생제(antibiotics)	Penicillin 41.1%	0.48%	16.50%	-	-	기 구축
(항결핵제(antituberculosis))	-	-	6.52%	-	-	기 구축
비스테로이드성소염제(NSAIDs)	17.6%	0.29%	11.76%	8.28 ± 2.10	8.33 ± 2.61	확장 권고
조영제(contrast media)	5.7%	0.072%	2.43%	9.12 ± 2.04	8.40 ± 1.24	확장 권고
백신(vaccines)	-	0.0096%	4.09%	8.72 ± 1.86	7.07 ± 2.34	확장 권고
항경련제(antiepileptics)	3.5%	0.038%	13.94%	-	3.80 ± 2.43	확장 권고
통풍치료제(antigout drugs)	-	0.019%	12.28%	-	3.60 ± 2.38	확장 권고
항암제(antineoplastic agents)	-	0.082%	-	8.20 ± 2.14	3.67 ± 3.24	확장 권고
마약성진통제(opioids)	14.6%	0.11%	2.05%	8.06 ± 2.20	-	확장 가능
위산조절제(acid-related drugs)	2.4%	0.11%	2.81%	6.40 ± 2.16	4.53 ± 3.14	확장 가능
전신마취제(general anesthetics)	15.8%	0.043%	0.13%	-	5.93 ± 2.37	확장 가능
근육이완제(muscle relaxants)	1.7%	0.072%	1.28%	6.76 ± 2.08	4.67 ± 2.02	확장 가능
호르몬제(hormone agents)	2.2%	0.038%	1.92%	7.36 ± 2.00	-	확장 가능

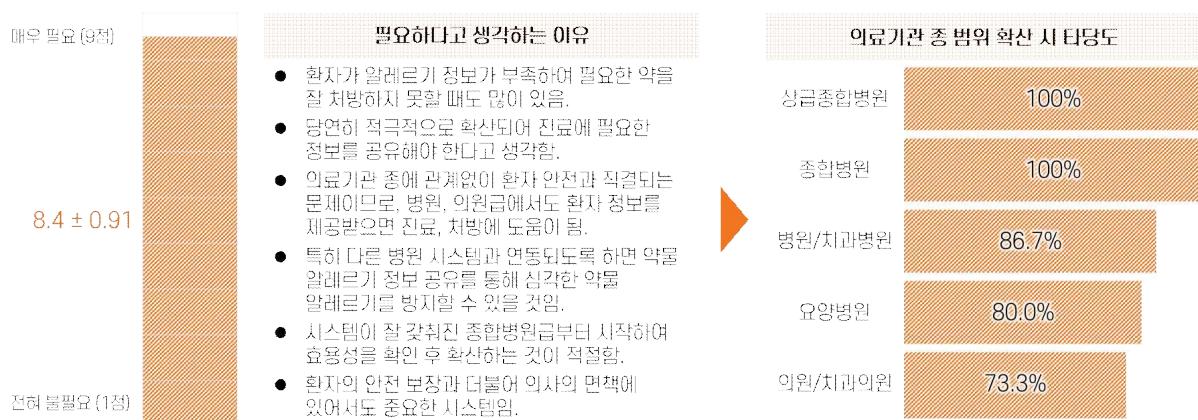
<표 71> K-CDS의 약물계열 확장에 대한 최종 제안

- 이러한 결과는 알레르기의 중증 정도와 상급종합병원/종합병원의 의사와 약사의 의견을 토대로 도출된 결과이므로, 의료기관의 종 확산을 고려할 경우 추가적인 의견 수렴이 필요할 수 있음.

2) 상급종합, 종합병원 및 병의원급 의료기관 종별 확산 방안 마련

가) K-CDS를 통한 알레르기 점검의 의료기관 확장 타당성 조사

- 조사 대상과 방법은 약물 계열 확장을 위한 설문조사 대상과 동일하게 실제 항생제 처방에 대해 점검실적이 있었던 담당 의사를 대상으로 하였음.
- 조사 문항과 통계분석 방법
 - K-CDS를 통한 항생제 알레르기 점검 서비스에 대해 앞으로 다른 병원들로도 확산될 필요가 있는지 9점 척도(1 - 전혀 필요하지 않음; 3 - 별로 필요하지 않음; 5 - 보통; 7 - 어느정도 필요함; 9 - 매우 필요함)로 조사하고, 해당 응답을 표기한 이유에 대해 질문하여 텔파이 형식으로 조사함.
 - 또한 의료기관의 종 확산에서 어떤 유형까지 확산할 것인지 상급종합병원부터 의원까지 필요한 범위를 표기하도록 하고, 이에 대한 이유를 조사함.
- 의료기관 종 확산의 필요성 조사 결과
 - 총 응답결과를 토대로 K-CDS 서비스의 의료기관 확장 필요도에 대해 분석한 결과, 8.4 ± 0.91 점으로 상당히 필요도가 높음을 알 수 있었음. 필요하다고 응답한 이유로는 병원이나 의원에서도 역시 항생제를 처방하게 될 것이며, 기관 유형에 상관없이 알레르기 발생은 환자의 안전과 직결되며, 항생제 알레르기력 정보가 있다면 진료, 처방에 도움이 될 것이기 때문이었음.



<그림 36> K-CDS의 의료기관 종 확산 필요성과 확산 범위에 대한 동의율(%)

○ 확장이 필요한 의료기관 유형 조사 결과

- 각 유형별 확장 필요도에 대해 빈도를 분석한 결과 상급종합병원과 종합병원에 대해서는 100%였으나 병원, 요양병원이나 의원에 대해서는 동의하지 않는 경우도 있었음. 이에 대한 이유로 먼저 상급종합병원과 종합병원, 병원에서

시스템을 공고히 마련하고 확장하는 것이 더 적절하다는 의견이었음. 그럼에도 공통적인 의견은 시스템을 편리하게 사용하도록 하고 의료기관 간 정보 교환이 가능하도록 해야 한다는 것이었으며, 사용하는 인력에 대한 교육도 함께 이루어져야 한다고 제안하였음 <표 65>.

나) K-CDS의 의료기관 종별 확산을 위한 기술적 해결방안 제안

- 의료기관의 종별 확산에 있어 몇 가지 기술개발을 포함한 인프라 확충에 대해 선제적인 준비가 필요함. 의료기관 종별 확산에서 고려해야 할 사항과 확산을 위해 준비해야 할 사항을 정리하면 다음과 같음 <표 72>.

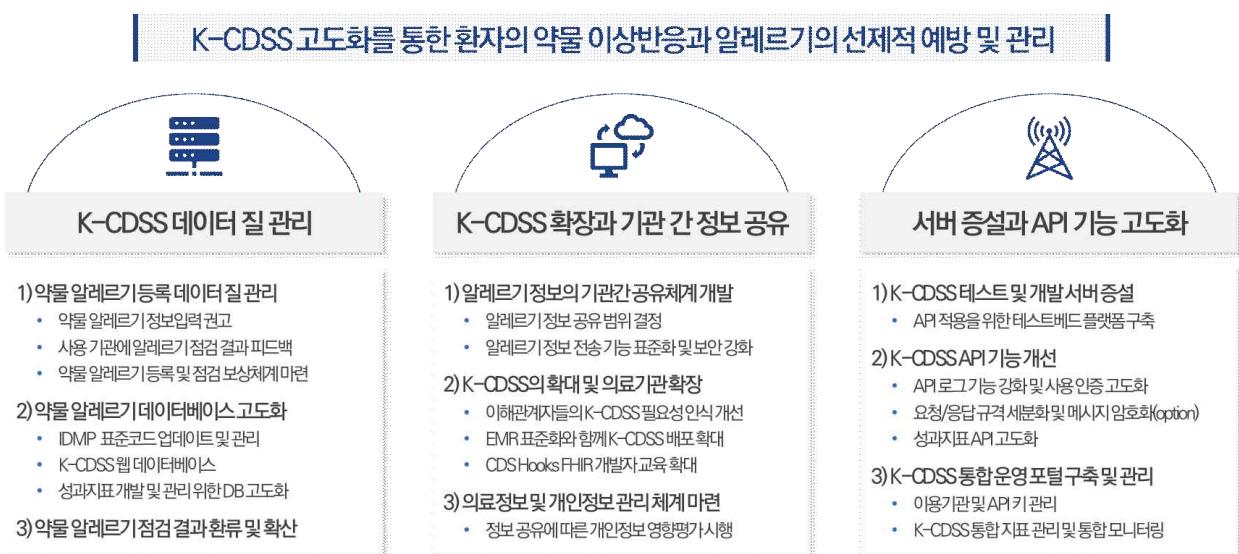
구분	검토 항목	확산을 위해 해결해야 하는 문제
K-CDS에 대한 이해관계자의 인식	K-CDS를 사용할 이해관계자들의 니즈	<ul style="list-style-type: none"> 1차 병원에서 다빈도로 사용하는 약물인지 검토 환자의 알레르기를 점검하는 과정이 반드시 필요한지에 대한 의료진의 인식 조사 필요
시스템 개발 측면	EMR 개발 언어의 다양성	<ul style="list-style-type: none"> 의원급 EMR의 개발언어도 다양하여 막대한 인력과 비용 발생 기준 개발언어 설정(예: C#.NET과 JAVA기반 언어 2가지를 기준으로 설정)과 다양한 개발 언어에 대응할 수 있는 SDK (software development kit) 및 라이브러리 제공 필요
	FHIR에 대한 낮은 이해도	<ul style="list-style-type: none"> FHIR에 대한 이해도를 높이기 위한 교육 수행 및 CDS Hooks FHIR 가이드 개발
시스템 구조 측면	K-CDS 배포 현실성	<ul style="list-style-type: none"> 1차 의료기관의 EMR을 모두 upgrade하여 배포해야 하는 문제 패키지 EMR(예: 의사랑 등)을 사용하는 병원이 대다수이며, 의원급 EMR을 제공하는 업체가 20군데가 넘는 문제
인적 인프라 측면	개발자의 역량	<ul style="list-style-type: none"> 의원급 EMR은 개발인력이 더 부족 HL7 FHIR에 대한 교육을 통한 개발자 empowerment 필요

<표 72> K-CDS의 의료기관 확산을 위한 기술적 측면 검토

- 의료기관 이해관계자들의 K-CDS를 통한 약물 알레르기 점검에 대한 니즈 검토
 - 본 연구에서 시행한 전문가 대상 자문에서는 K-CDS 사용 경험이 있는 의료기관의 의사들을 대상으로 종별 확장 필요성과 가능성에 대해 조사하였으나, 앞으로 K-CDS를 사용할 가능성이 있는 1차 의료기관 이해관계자들의 니즈는 조사하지 못함.
 - 항생제와 같이 1차 의료기관에서도 다빈도로 사용하는 약물이거나 알레르기 발생의 결과가 치명적인 경우 1차 의료기관에서도 K-CDS를 사용한 약물 알레르기 점검 서비스의 필요성과 시급성이 높을 것으로 예상되므로, 추후 1차 의료기관 이해관계자들을 대상으로 인식도와 니즈를 조사할 필요가 있음.
- K-CDS 확산을 위한 시스템 개발 측면 검토
 - 개발언어가 업체별로 다르기 때문에 K-CDS를 통일하여 배포하기 전 기준을 수립하는 것이 중요하며, 현재는 C#.NET과 JAVA기반 언어 두 가지로 개발이 되어 있으나, 추가적인 언어가 필요할 수도 있음.
 - 특히 1차 의료기관의 EMR을 제공하는 업체가 20군데가 넘고 개발언어가 다양하여 통일하는 데 상당한 인력과 시간, 비용이 소요될 것으로 보이며, K-CDS의 확산을 위해 가이드를 마련하여 제공해야 함.
 - 또한 공통된 개발언어라면 확산 시 문제는 없겠지만 다양한 개발언어에 대응할 수 있는 SDK (Software Development Kit) 및 표준 라이브러리가 제공되어야 함.
- K-CDS 확산을 위한 시스템 구조 측면 검토
 - 1차 의료기관은 컴퓨터 1대에 서버/클라이언트가 있거나, PC급 서버 1대에 여러 개의 EMR이 접속하여 사용하는 단순한 구조임. 만약 1차 의료기관까지 K-CDS를 적용하려면 대상 병원의 EMR을 모두 Upgrade해야 하며, 이 과정에서 막대한 시간과 비용이 소요될 것으로 예상됨.
- K-CDS 확산을 위한 인적 인프라 측면 검토
 - HL7 FHIR에 대한 이해도가 없는 EMR 업체와 개발자가 많아 HL7.org에서 가이드하는 개발 구현 가이드를 모두 숙지하지 못할 가능성이 높음. 특히 약물 알레르기 점검과 관련되어 Medication Order와 Patient Allergy에 대한 FHIR 구조를 잘 이해해야 하므로 필수항목 및 항목에 대한 설명 가이드를 배포함과 동시에 개발인력의 empowerment를 위한 지속적 교육이 필요함.

다) K-CDS의 확산을 위한 최종 제안

- K-CDS는 HL7 CDS Hooks 규격 기반으로 G-Cloud에서 원격으로 약물 알레르기를 점검하여 알레르기 병력이 있는 환자에서 약물에 의한 알레르기 발생을 예방하기 위해 개발, 사용되는 임상의사결정지원 시스템(CDSS)임.
- K-CDS는 2020년에 구축되어 서울, 경기를 중심으로 전국 67개 기관에 배포되어 사용 중이며, 안정적으로 사용하고 있는 29개 기관에서 지난 2021년 5월부터 8월까지의 K-CDS 이용 자료를 수집하여 임상적 성과를 분석한 결과, 고령환자와 응급환자, 항생제를 많이 사용하는 기관들에서 점검이 잘 이루어졌으며, 중증 알레르기들도 잘 점검이 되었음. 그러나 아직까지 일부 의료기관들에서만 사용하고 있어 확산이 필요하며, 알레르기 warning에도 불구하고 처방 유지율(overridden rate)이 높아 K-CDS의 알레르기 점검 실효성을 높이기 위한 개선이 필요함.



<그림 37> K-CDS의 확산을 위한 최종 제안

- 알레르기 점검의 효과를 높이기 위해서는 알레르기 점검의 중요성과 예방의 필요성에 대해 사회적 공감대가 형성되어야 하고, 전국적으로 K-CDS를 통한 알레르기 점검이 이루어질 수 있도록 인프라를 구축해야 함.
- 이를 위해 자료가 정확하고 충분하게 입력이 되어야 하고 정기적인 데이터의 질 관리가 필요함. 더불어 알레르기 점검의 효율성을 높이기 위해 한 기관에서 입력한 알레르기 정보를 다른 기관까지 공유할 수 있어야 하며, 정보공유에 대한 기술적 문제, 개인정보 보안의 문제를 대비하여 인프라의 구축과 관련 인력들의 역량 강화, 법제적 측면의 보완 등 정책적 지원이 필요함.

라. 부록 (전문가 자문질의지)

약물부작용 및 알레르기 예방 위한 임상의사결정지원(K-CDS) 고도화 방안 자문

안녕하십니까?

본 연구팀은 한국보건의료정보원의 지원을 받아 대한의료정보학회와 함께 '21년 전자의무기록(EMR) 시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업'의 한 부분인 '약물 알레르기 점검 시스템(K-CDS) 적용 평가' 연구를 수행 중입니다. 기 개발된 약물 알레르기 점검 시스템의 고도화를 위하여 K-CDS를 사용한 경험이 있고 해당 분야에 전문가이신 선생님의 고견을 여쭙고자 본 자문을 수행하오니 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

연 구 목 적 : 약물 부작용 및 알레르기 예방 위한 점검 시스템(K-CDS)의 확산 가능성을 평가하고 양질의 임상의사결정 지원을 위한 고도화 방안을 마련하고자 합니다.

연 구 대 상 : 본 자문은 K-CDS에 대한 경험과 개선에 대한 니즈를 도출하는 것이므로 K-CDS를 경험한 임상의/전문가를 대상으로 합니다.

참 여 방 법 : 이메일에 첨부된 한글/워드용 설문지로 참여 가능합니다.

자 문 과 정 : 자문의 [참고자료]를 읽고 질문지의 각 질문에 응답하시면 됩니다. 모든 질문은 선택형과 서술형으로 구성되어 있으며, 선택형/서술형 모두에 응답해 주시면 됩니다. 본 자문은 약 30분 정도 소요될 예정입니다.

비 밀 보 장 : 별도로 수집하는 개인정보는 없으며, 자문결과는 익명화되어 처리됩니다.

참여시 사례 : 자문을 통해 주신 의견은 국내 약물 알레르기 점검 시스템의 개선과 확장에 도움이 될 것입니다. 고견에 대한 보답으로 자문료 20만원을 드립니다.

본 자문은 K-CDS 서비스의 약물계열 확대와 K-CDS 서비스 의료기관 범위 확대의 필요성과 타당성에 대한 질문으로 구성되어 있습니다. 본 자문은 연구에만 이용되고 철저하게 비밀이 보장되오니 부디 빠짐없이 정확하게 응답해 주시기를 부탁드립니다. 또한 본 자문을 통해 수렴된 의견에 대해 추가적인 자문을 요청드릴 수 있음을 미리 말씀드립니다.

시간을 내어 자문에 응해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

2021년 10월, 대한의료정보학회 및 한국병원약사회 연구진

- ▶ 본 연구에 대해 궁금한 사항이 있거나 자문에 어려움이 생길 시 다음의 연구 담당자에게 연락주십시오.
• 한나영 (hanny@jejunu.ac.kr; 064-754-8199)

[자문 참고자료]

1) K-CDS의 개발

'20년 전자의무기록시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업을 통해 약물 부작용 예방 및 환자안전 환경 확산을 위한 약물 알레르기 점검 임상의사결정지원(K-CDS) 시스템을 개발하였습니다.



약물 알레르기 점검 임상의사결정지원(K-CDS) 시스템 도식도

K-CDS 시스템은 병·의원에서 과거에 약물 알레르기가 있었던 환자에게 유사약물 또는 동일계열의 약물 처방 시 약물 알레르기 발생 위험 정보를 병·의원에 알려주는 시스템으로, K-CDS를 통해 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO)의약품 식별 표준용어체계(IDMP) 기반의 약물·알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원 서비스가 이루어지고 있습니다.

K-CDS 개발 시 우선적으로 약물 알레르기 유발의 대표적인 약물로서 항생제를 선정하고, 동일성분과 동일계열 뿐만 아니라 교차성분군 간 알레르기 반응까지 점검할 수 있도록 관계형 지식데이터베이스를 연계하여 개발하였습니다.

교차성분군 (cross-sensitivity allergen group)	성분군 (allergen group)	성분명 (allergen substance)	제품명 (allergen product name)
BETA LACTAM ANTIBIOTIC 베타-락탐계열 항생제	PENICILLINS	amoxicillin, piperacillin, oxacillin 등	파목신, 타조브이주, 앰피크록스 등
	CEPHALOSPORINS	cefaclor, cephadrine, cefuroxime 등	시클러, 세프라딘 진네트 등
	CARBAPENEM	imipenem, meropenem, doripenem 등	티에남, 메로펜, 피니박스 등

동일성분, 동일계열 및 교차성분군 간 알레르기 점검 예시

'20년 병의원 EMR 표준화 지원사업을 통해 현재 국내 67개 종합병원 및 상급종합병원에서 K-CDS 시스템을 활용하고 있으며, '아나필락시스'와 같은 중증 알레르기 발생 위험을 사전에 파악하여 예방함으로써 임상적 유용성과 환자 안전성 측면에서 DUR과 함께 필수적인 서비스로 자리매김하고자 노력하고 있습니다.

2) K-CDS 고도화의 필요성

앞으로 고령화와 만성질환으로 의약품 소비량이 증가할 것은 당연한 일입니다. 더불어 다제약물(multidrug) 사용 환자가 증가하면서 효과적인 사용 뿐만 아니라 약물을 안전하게 사용하는 것이 중요하게 되었습니다. 약물 알레르기 발생은 환자마다 차이가 있어 모든 약물 알레르기를 사전에 예방하기는 어렵지만, 한번 발생한 알레르기에 대해 재발하지 않도록 사전 관리는 가능합니다. 이런 점에서 현재의 K-CDS는 약물 알레르기가 있었던 환자들에게 보다 안전하게 약물을 사용하는 데 도움이 될 수 있습니다. 앞으로 K-CDS가 국민의 약물 알레르기 점검 및 관리를 담당하기 위해 다음과 같은 측면에서 K-CDS 서비스의 컨텐츠와 프로세스의 개선이 필요합니다.

[K-CDS 서비스 컨텐츠 고도화] 항생제 뿐만 아니라 약물 알레르기가 임상적으로 중요한 다른 약물들에 대해서도 점검이 필요할 때가 많습니다. 국내 의약품부작용원시자료 등을 이용한 약물 알레르기 원인 분석 결과, 항생제뿐만 아니라 소염진통제, 항암제, 항결핵제 등에서 중증 알레르기가 많이 보고되었습니다. 따라서 K-CDS에도 알레르기 다빈도 유발 약물, 임상적으로 치명적인 알레르기가 발생하는 약물 등을 포함하여, 처방 시 알레르기를 점검할 수 있도록 의사결정 지원이 필요합니다.

[K-CDS 서비스 프로세스 고도화] 병·의원급에서도 약물의 안전한 사용을 위해 알레르기 점검이 필요합니다. 현재의 K-CDS는 상급종합병원과 종합병원을 중심으로 단일기관 내 약물 알레르기 정보를 이용하여 환자의 알레르기 발생 위험을 사전에 점검하는 서비스입니다. 하지만 이러한 환자들이 다른 병·의원을 방문하여 알레르기 유발 약물을 처방받을 경우 사전 점검이 이루어지지 않습니다. 또한 병·의원을 방문하는 환자의 특성상 여러 의료기관을 동시에 다니는 경우가 많아 의료정보가 체계적으로 축적되기 어렵기 때문에 약물 알레르기에 대한 사전 관리가 어려울 수 있습니다.

위와 같은 측면에서 현재의 K-CDS를 개선하여 고도화할 필요가 있으며, 이에 본 자문에서는 현재 사용 중인 K-CDS 시스템을 이용한 약물 알레르기 점검 서비스에 대한 필요성과 개선에 대한 니즈, K-CDS의 확산을 위한 방안 마련을 위해 전문가 선생님의 고견을 듣고자 합니다.

[자문 방법 안내]

앞 부분에 첨부된 자문 배경자료를 보시고, 다음의 질문들에 대해 아래와 같이 동의 정도와 세부 의견을 부탁드립니다.

1. 자문 주제

자문의 내용은 다음과 같이 두 가지의 주제로 구성되어 있습니다. 한 부분도 빠짐없이 작성 부탁드립니다.

- ① 약물 알레르기 원인약물인 항생제, 소염진통제, 호흡기용약, 조영제 및 코로나 백신 등 확장 가능성 평가
- ② K-CDS의 상급종합, 종합병원 및 병의원급 의료기관 종별 확산 방안 마련

2. 자문 방법

다음 <예시>와 같이 선생님이 생각하시는 바, 각 질문에 대하여 매우 동의하신다면 9점을, 전혀 동의하지 않으신다면 1점에 ○ 표시를 해주시기 바랍니다. 또한 그렇게 생각하신 이유를 가능한 상세히 작성해주시면 감사하겠습니다.

<예시>

필요하다고 생각하는 정도		필요하다고 생각하는 이유
1	전혀 필요하지 않다.	
2	∧	
3	별로 필요하지 않다.	
4	∧	
5	잘 모르겠다.	
6	∨	
7	어느정도 필요하다.	
8	∨	
9	매우 필요하다.	

===== 다음 페이지부터 자문을 위한 질문이 시작됩니다. =====

[질문지]

1. K-CDS의 사용 경험을 토대로, 현재의 항생제 알레르기 점검을 위한 K-CDS 서비스는 얼마나 만족스러운지 1~9점으로 평가하여 주시고, 세부적으로 어떤 점이 만족스럽고, 어떤 점이 만족스럽지 못한지 기술하여 주십시오.

만족하는 정도		만족 또는 불만족스러운 이유
1	전혀 만족하지 않는다.	
2	∧	
3	별로 만족하지 않는다.	
4	∧	
5	잘 모르겠다.	
6	∨	
7	어느정도 만족한다.	
8	∨	
9	매우 만족한다.	

2. 현재의 K-CDS 시스템을 이용한 약물 알레르기 점검 서비스를 개선하기 위하여 K-CDS에 대한 니즈를 도출하고자 합니다. 현재의 K-CDS 시스템에서 해결해야 할 문제에 대해 다음의 각 범주별로 기술하여 주십시오.

범주	해결해야 할 문제
시스템 이용 측면 (환경적 측면)	
서비스 컨텐츠 측면 (내용적 측면)	
서비스 방법 측면 (기술적 측면)	

3. 임상에서 K-CDS가 환자 진료 시 약물 알레르기 예방에 어느정도 도움이 되는지 1~9점으로 평가하여 주십시오. 세부적으로 어떤 점이 도움이 되었는지 기술하여 주십시오.

도움되는 정도		도움되는 부분, 이유
1	전혀 도움이 되지 않는다.	
2	^	
3	별로 도움되지 않는다.	
4	^	
5	잘 모르겠다.	
6	▽	
7	어느정도 도움이 된다.	
8	▽	
9	매우 도움이 된다.	

4. 건강보험심사평가원의 의약품 안전사용서비스(drug utilization review, DUR)에서는 연령금기, 병용금기, 일부금기를 비롯하여 주의 의약품에 대해 정보를 제공하고 있지만 아직까지 약물 부작용이나 알레르기에 대한 처방 점검 서비스는 없습니다. 따라서 현재 K-CDS의 서비스 외에, 약물 부작용과 알레르기를 예방하기 위하여 K-CDS에 포함되었으면 하는 기능에 대해 기술하여 주십시오 (DUR과 중복되지 않도록 기술하여 주십시오).

추가되었으면 하는 기능	해당 기능에 대한 소개

5. 현재 K-CDS를 통한 약물 알레르기 점검은 '항생제'에 국한되어 있습니다. 항생제로 국한되어 있는 알레르기 점검을 다른 계열까지 확대할 필요가 있다고 생각하십니까?

필요하다고 생각하는 정도		필요하다고 생각하는 이유
1	전혀 필요하지 않다.	
2	∧	
3	별로 필요하지 않다.	
4	∧	
5	잘 모르겠다.	
6	∨	
7	어느정도 필요하다.	
8	∨	
9	매우 필요하다.	

6. K-CDS 시스템에서 다른 계열의 약물 알레르기 점검 기능을 단계별로 확대, 추가한다고 가정할 때, 다음의 계열들 중 우선적으로 추가해야 하는 계열들부터 1번으로 하여 총 10번까지 순서대로 번호를 매겨 주십시오 (약물계열은 가나다 순).

우선순위 (1~10위)		해당 순위에 대한 이유
근육이완제		
백신		
소염진통제		
수면마취제		
제산제		
조영제		
통풍치료제		
항결핵제		
항경련제		
항암제		

7. 위에 제시된 계열 이외에 약물 알레르기 점검 시스템에 추가되었으면 하는 약물계열이 있다면 계열명 (또는 성분명) 및 이유를 기술하여 주십시오.

계열 (또는 성분)	해당 계열에 대한 이유

8. 현재 K-CDS 시스템을 통한 약물 알레르기 점검 서비스는 종합병원과 상급종합병원 일부에서 사용하고 있습니다. 이러한 K-CDS 서비스가 앞으로 다른 병원들로도 확산되어야 한다고 생각하십니까? 그렇다면 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

필요하다고 생각하는 정도		필요하다고 생각하는 이유
1	전혀 필요하지 않다.	
2	∧	
3	별로 필요하지 않다.	
4	∧	
5	잘 모르겠다.	
6	∨	
7	어느정도 필요하다.	
8	∨	
9	매우 필요하다.	

9. K-CDS 시스템이 다른 의료기관들에도 확산된다고 가정할 때, 의료기관 종별 분류에 따라 어느 범위까지 확산되는 것이 타당하다고 생각하십니까? 의료기관 종별 분류를 참고하시어 타당하다고 생각하는 범위까지 ○ 표시를 하고 그 이유를 기술하여 주십시오.

타당한 범위		타당하다고 생각하는 이유
	상급종합병원	
	종합병원	
	병원/치과병원	
	요양병원	
	의원/치과의원	

10. K-CDS 시스템이 확산되기 위해서는 K-CDS 서비스에 대한 인식 확대와 더불어 인프라 구축, 기술과 인력, 재정의 투입 등 다양한 노력이 필요합니다. K-CDS 서비스의 확산에 있어 가장 시급하게 해결되어야 하는 문제에 대해 의견을 주십시오.

해결해야 할 문제	가능한 해결 전략

11. K-CDS 시스템 및 약물 알레르기 사전 점검 서비스와 관련하여 약물 계열 확장과 의료기관 종별 확산 외에 추가적으로 주실 의견이 있다면 자유롭게 기술 부탁드립니다.

K-CDS에 대한 의견 수렴

===== 질문이 모두 완료되었습니다. K-CDS의 고도화를 위한 고견에 감사드립니다. =====

3. 공통부분 성과평가

가. 네오젠컨소시움

1) CRS 기술 평가

가) 진료기록요약지 프로파일링 규격 정의서 기반 평가

- 평가 개요
 - Profiling 규격 정의서 기반 평가 내용 도출
- FHIR 리소스 유효성 검사
 - FHIR 리소스 유효성 검사는 아래 항목을 기준으로 참고 가능함

항목	검증 내용
Structure	리소스 구성 내용이 스페에 모두 기술되어 있는가
Cardinality	모든 속성의 Cardinality(최소&최대)가 정확한가
Value Domains	속성의 값이 Domain에 지정된 범위 안에 있는가
Coding/CodeableConcept bindings	Code와 CodeableConcept의 값이 Code System과 제대로 바인딩되었는가
Invariants	Invariant(불변속성)를 준수하는가
Profiles	프로파일에 정의된 규칙(Resource.meta.profile, CapabilityStatement, ImplementationGuide 등)을 준수하는가
Questionnaires	Questionnaire에 대응하는 QuestionnaireResponse가 유효한가
Business Rules	스페에서 정의되지 않은 비즈니스 규칙(중복 점검, 레퍼런스, 사용자 인증 등)에 대해서도 확인되었는가

<표 III-9-1> Resource Validation 확인 사항

○ FHIR 리소스 유효성 검사 방법

Method	XML	JSON	RDF	Structure	Cardinality	Values	Bindings	Invariants	Profiles	Questionnaires	Business Rules
XML Schema	✓			✓	✓	✓					
XML Schema + Schematron	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓ ¹	✓	
JSON Schema		✓		✓	✓	✓	✓		✓ ²		
ShEx			✓	✓	✓	✓	✓	✓ ³			
Validator	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Validation Operation ⁴	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

<그림 III-9-1> 리소스 검증 방법

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- 프로파일을 위한 Schematron은 Cardinality, Invariants 테스트는 가능하나 Slicing은 검증이 어려움
- 프로파일을 위한 JSON Schema는 Cardinality 검증 가능, Slicing은 일부 지원
- ShEx는 일부 잘 알려진 Terminology의 바인딩 검증 가능하나 아직 개발 중인 분야임
- 유효성 검사의 수행 정도는 서버에 따라 달라지나 대부분의 서버는 validation jar, code를 사용하며 동일한 서버를 제공함

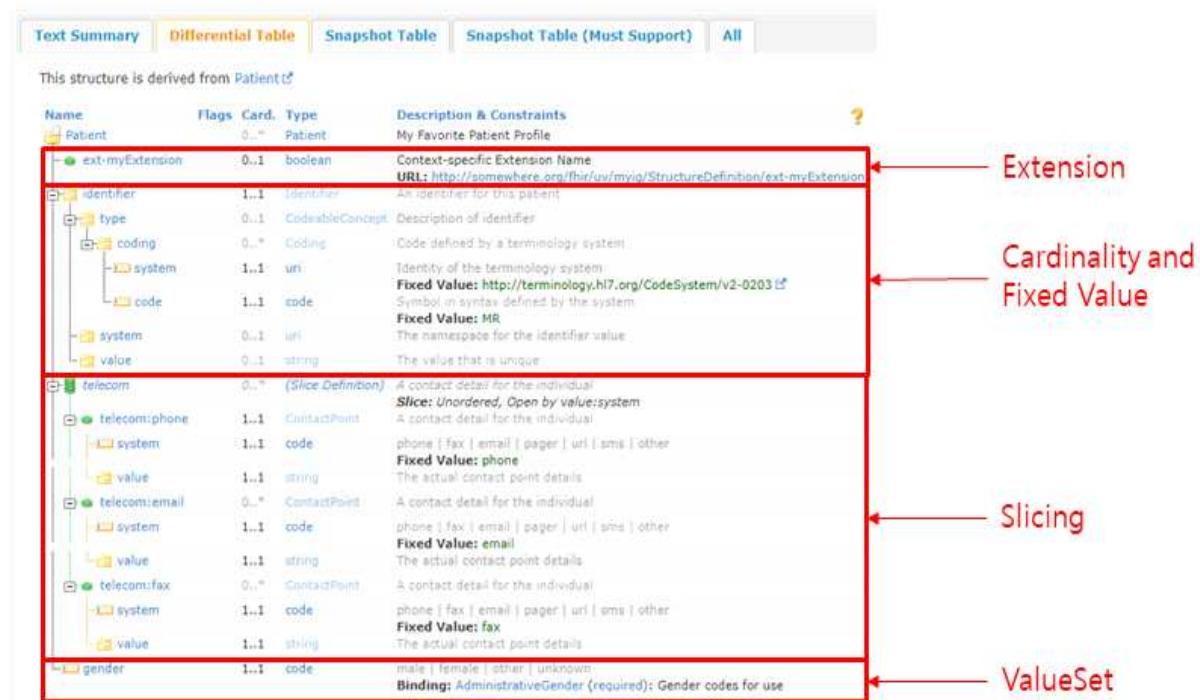
○ FHIR 리소스 검증 사이트 사례

사이트	화면 예시
clinFHIR	<p>Resource Validator</p> <p>Select the validation servers</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> FHIR API 3 <input type="checkbox"/> FHIR API 4 <input type="checkbox"/> Public HAPI 3 <input checked="" type="checkbox"/> Public HAPI 4 <input type="checkbox"/> Testra Health R3 <input type="checkbox"/> Testra Health R4 <input type="checkbox"/> Orosphere R3 <input type="checkbox"/> Orosphere R4 <input type="checkbox"/> Au primary care <p>Add Server</p> <p>Validate</p> <p>The url to retrieve the resource to validate</p> <pre>{ "id": "test01113", "display": "B2C-V" } { "patient": { "reference": "patient/000001" }, "encounter": { "reference": "encounter/encounter1" }, "occurrenceDateTime": "2020-05-22T00:00:00+09:00", "protocolApplied": [{ "targetDisease": [{ "coding": [{ "code": "0102", "display": "B2C" }] }] }] }</pre> <p>The canonical url of the profile to validate against (if any)</p> <p>Summary Public HAPI 4</p> <p>Details Json Server</p> <p>Location</p> <p>Immunization Line 1, Col 2</p> <p>Immunization Line 1, Col 2</p> <p>Immunization vaccineCode.coding[0] Line 14, Col 7</p> <p>Immunization protocolApplied[0].targetDisease[0].coding[0] Line 32, Col 7</p> <p>Diagnostics</p> <p>dem-6: A resource should have narrative for robust management Rule A resource should have narrative for robust management Failed warning</p> <p>immunization status: minimum required = 1, but only found 0 from http://fhir.org/fhir/StructureDefinition/immunization error</p> <p>A code with no system has no defined meaning A system should be provided warning</p> <p>A code with no system has no defined meaning A system should be provided warning</p> <p>Severity</p> <p>Sending the \$validate request to all indicated servers. Details will be shown in the specific tab for each server. The request will time out after 30 seconds</p>
Inferno	<p>FHIR Validator</p> <p>FHIR Validator</p> <p>Resource</p> <p>Paste your FHIR resource here:</p> <pre>{ "resourceType": "Immunization", "id": "test011A001", "meta": { "lastUpdated": "2020-11-10T18:51:24.066+09:00" }, "identifier": [...] }</pre> <p>Or upload a resource in a file: <input type="file"/></p> <p>Validate Reset</p> <p>https://inferno.healthit.gov/validator</p>
IHE.GAZELLE	<p>EVS Client Validation Service Front-end</p> <p>Validate FHIR resources and requests</p> <p>Validation</p> <p>Format: FHIR XML/JSON/URL</p> <p>File being validated: test.json</p> <p>Show Content</p> <p>Hide Content</p> <p>The below content has been enclosed (indented) for better visualization. Validation will be performed on original content.</p> <pre>{ "resourceType": "Immunization", "id": "test011A001", "meta": { "lastUpdated": "2020-11-10T18:51:24.066+09:00" }, "identifier": [...], "vaccineCode": { "coding": [{ "code": "9102113", "display": "B2C-V" }], ... } }</pre> <p>Select a validator: Model Based Validation Please select a model based validator</p> <p>https://gazelle.ihe.net/EVSCClient/fhir/validator.seam</p>

<표 III-9-2> FHIR 리소스 검증 사이트(예시)

○ FHIR 리소스 프로파일링

- 프로파일링(Profiling)은 의료 서비스 현장의 다양한 요구사항을 담아내기 위해 FHIR 리소스를 확장 또는 제약하는 과정임
- 주요 프로파일 내용
 - Extension
 - Cardinality and Fixed Value
 - Slicing
 - ValueSet



<그림 III-9-2> 프로파일링 결과물(예시)

□ 검증 대상

- 20년 EMR 시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업의 결과물인 프로파일링 규격 정의서를 대상으로 함
 - 프로파일 규격 정의서는 FHIR 기반의 병력 · 가족력 및 진료 기록요약지 조회 API 구현을 위해 필요한 FHIR 리소스들을 프로파일링한 문서임

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

○ 프로파일 규격 정의서의 내용 구성

구분	예시																																												
리소스 구조	<table border="1"> <thead> <tr> <th>리소스 항목</th><th>항목 명</th><th>데이터 타입</th><th>Card</th><th>고정 값 / 설명</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Patient</td></tr> <tr> <td>id</td><td>Patient 리소스 ID</td><td>String</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr> <td>name</td><td>환자 이름</td><td>HumanName</td><td>1..*</td><td></td></tr> <tr> <td>name.text</td><td>환자 이름(Full)</td><td>String</td><td>1..1</td><td></td></tr> <tr> <td>telecom</td><td>환자 연락처</td><td>ContactPoint</td><td>0..*</td><td></td></tr> <tr> <td>telecom.system</td><td>연락 방식</td><td>Code</td><td>1..1</td><td>분당서울대학교병원 기준 phone 고정</td></tr> <tr> <td>telecom.value</td><td>연락처</td><td>String</td><td>0..1</td><td></td></tr> </tbody> </table>	리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명	Patient					id	Patient 리소스 ID	String	0..1		name	환자 이름	HumanName	1..*		name.text	환자 이름(Full)	String	1..1		telecom	환자 연락처	ContactPoint	0..*		telecom.system	연락 방식	Code	1..1	분당서울대학교병원 기준 phone 고정	telecom.value	연락처	String	0..1					
리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명																																									
Patient																																													
id	Patient 리소스 ID	String	0..1																																										
name	환자 이름	HumanName	1..*																																										
name.text	환자 이름(Full)	String	1..1																																										
telecom	환자 연락처	ContactPoint	0..*																																										
telecom.system	연락 방식	Code	1..1	분당서울대학교병원 기준 phone 고정																																									
telecom.value	연락처	String	0..1																																										
리소스 예시	<pre>{ "resourceType": "Patient", "id": "example", "identifier": [{ "use": "usual", "type": ["coding": [{ "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203", "code": "MR" }]] }] }</pre>																																												
밸류셋	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">코드유형</th> <th colspan="2">상세코드</th> </tr> <tr> <th>코드</th> <th>명칭</th> <th>코드</th> <th>설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">CD_01</td> <td rowspan="4">CompositionStatus</td> <td>preliminary</td> <td>미완성 문서</td> </tr> <tr> <td>final</td> <td>완성된 최종 문서</td> </tr> <tr> <td>amended</td> <td>최종 문서에서 수정 후 확인 완료된 문서</td> </tr> <tr> <td>entered-in-error</td> <td>잘못 작성된 문서 또는 유효하지 않은 문서</td> </tr> </tbody> </table>	코드유형		상세코드		코드	명칭	코드	설명	CD_01	CompositionStatus	preliminary	미완성 문서	final	완성된 최종 문서	amended	최종 문서에서 수정 후 확인 완료된 문서	entered-in-error	잘못 작성된 문서 또는 유효하지 않은 문서																										
코드유형		상세코드																																											
코드	명칭	코드	설명																																										
CD_01	CompositionStatus	preliminary	미완성 문서																																										
		final	완성된 최종 문서																																										
		amended	최종 문서에서 수정 후 확인 완료된 문서																																										
		entered-in-error	잘못 작성된 문서 또는 유효하지 않은 문서																																										
데이터 포맷	<table border="1"> <thead> <tr> <th>데이터 포맷</th> <th>설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DATE 포맷</td> <td>▪ Data Format이 'YYYY-MM-DD'임을 의미한다.</td> </tr> <tr> <td>DATETIME 포맷</td> <td>▪ Data Format이 'yyyyMMddHHmmss'임을 의미한다.</td> </tr> </tbody> </table>	데이터 포맷	설명	DATE 포맷	▪ Data Format이 'YYYY-MM-DD'임을 의미한다.	DATETIME 포맷	▪ Data Format이 'yyyyMMddHHmmss'임을 의미한다.																																						
데이터 포맷	설명																																												
DATE 포맷	▪ Data Format이 'YYYY-MM-DD'임을 의미한다.																																												
DATETIME 포맷	▪ Data Format이 'yyyyMMddHHmmss'임을 의미한다.																																												

<표 III-9-3> 프로파일 규격 정의서 구성(예시)

- 리소스 구성

- 진료기록요약지, 가족력, 병력, 흡연력을 구성하고 있는 상세 항목, 연관 리소스, 연관 리소스를 프로파일링한 프로파일 내역 등을 기술
- Value Set, Code System, Terminology Bindings 등이 추가로 기술될 수 있음

○ 프로파일 규격 정의서 종류

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

	표준 모델	확산 모델
수행 기관	스마트헬스표준포럼	이지케어텍
진료기록요약자 리소스 구성	<ul style="list-style-type: none"> ·Bundle ·Composition ·환자(Patient) ·의료인역 할(PractitionerRole) ·의료인개인정보(Practitioner) ·의료정보시스템(Device) ·의료기관(Organization) ·진단내역(Condition) ·약물처방(MedicationRequest) ·약품(Medication) ·검사결과(Result Observation) ·수술및처리(Procedure) ·알러지및부작용(AllergyIntolerance) ·예방접종(Immunization) ·생체신호및상태(Vital Sign Observation) ·사회력(Social History Observation) 	<ul style="list-style-type: none"> ·Bundle ·Composition ·환자(Patient) ·기관(Organization) ·진료과(PractitionerRole) ·진료의(Practitioner) ·진단(Condition) ·처방(MedicationRequest) ·약품(Medication) ·검체검사(Observation) ·병리검사(Observation) ·영상검사(Observation) ·영상이미지소스(ImagingStudy) ·기능검사(Observation) ·수술(Procedure) ·마취(Procedure) ·알러지(AllergyIntolerance) ·예방접종(Immunization) ·생체신호(VitObservation) ·흡연/음주(Observation)
가족력 리소스 구 성	<ul style="list-style-type: none"> ·가족력(FamilyMemberHistory) 	<ul style="list-style-type: none"> ·가족력리스트(List) ·환자(Patient) ·가족력(FamilyMemberHistory)
병력 리소스 구 성	<ul style="list-style-type: none"> ·병력(Condition) 	<ul style="list-style-type: none"> ·병력리스트(List) ·환자(Patient) ·병력(Condition)
흡연력 리소스 구 성	-	<ul style="list-style-type: none"> ·흡연력(Observation)

〈표 III-9-4〉 프로파일 규격 정의서 결과물(예시)

- 진료기록요약자 리소스는 환자정보, 임상정보 등을 표현하기 위한 다수의 리소스와 임상문서(Document) 형식을 구현하기 위해 2개의 리소스(Bundle, Composition)가 추가 구성됨

평가 결과

- 프로파일링 규격 정의서에 정의된 내용에서 아래 유효성 검증 항목이 충실히 기술되었는지를 검토
 - Structure: 프로파일을 구성하는 리소스 구조가 누락 없이 기술 되었는가
 - Cardinality: 속성의 Cardinality가 누락 없이 기술 되었는가
 - Value Domains: 속성 값의 Domain이 필요한 경우 기술되어 있는가, 적용한 ValueSet에 대한 Reference가 기술 되었는가
 - Coding/CodeableConcept: 코드 시스템을 사용하는 경우 해당 코드 시스템에 대한 표시가 누락 없이 기술되었는가, 적용한 Code System에 대한 Reference가 기술 되었는가
 - Invariants: 고정값을 사용하는 경우 표시가 누락 없이 기술 되었는가
 - Profiles: 정의한 프로파일링 스펙을 준수하는 리소스 예시가 제공되고 있는가

- 표준 모델 프로파일링 점검 결과

대상	점검 내용	결과																																																																	
진료기록요약지	<p>3.2.2 리소스 구조</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>card.</th> <th>타입</th> <th>설명</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Patient</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- identifier</td> <td>1..*</td> <td>Identifier</td> <td>환자 식별자</td> <td>KHIS Patient에서는 환자의 식별자를 구분해서 표현 각 Identifier는 Identifier.type.coding.value 값으로 구분</td> </tr> <tr> <td>identifier:mr.Identifier</td> <td>1..*</td> <td>Identifier</td> <td>Slice: 의료기관 환자번호</td> <td>환자 출입 번호</td> </tr> <tr> <td>- type</td> <td>1..1</td> <td>CodeableConcept</td> <td>식별자 타입</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- coding</td> <td>1..*</td> <td>Coding</td> <td>식별자 타입 코드</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- system</td> <td>1..1</td> <td>uri</td> <td>식별자 타입 코드 계체</td> <td>고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203"</td> </tr> <tr> <td>- code</td> <td>1..1</td> <td>code</td> <td>식별자 타입 코드 값</td> <td>고정값: "MR"</td> </tr> <tr> <td>- value</td> <td>1..1</td> <td>string</td> <td>의료기관 식별자</td> <td>의료기관의 OID (urn:oid:의료기관OID)로 표현</td> </tr> <tr> <td>identifier:n1.Identifier</td> <td>0..*</td> <td>Identifier</td> <td>Slice: 환자의 고유 식별자</td> <td>환자의 고유 식별자</td> </tr> <tr> <td>- type</td> <td>1..1</td> <td>CodeableConcept</td> <td>식별자 타입</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- coding</td> <td>1..*</td> <td>Coding</td> <td>식별자 타입 코드</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- system</td> <td>1..1</td> <td>uri</td> <td>식별자 타입 코드 계체</td> <td>고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203"</td> </tr> </tbody> </table> <p>Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p> <p>3.2.4 예제</p> <pre>{ "resourceType": "Patient", "id": "001", "meta": { "versionId": "1", "lastUpdated": "2020-12-16T00:55:52Z" }, "text": [{ "status": "generated", "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml#><p>Generated Narrative</p></div>" }], "identifier": [{ "type": { "coding": [</pre> <p>- 리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>	항목	card.	타입	설명	비고	Patient					- identifier	1..*	Identifier	환자 식별자	KHIS Patient에서는 환자의 식별자를 구분해서 표현 각 Identifier는 Identifier.type.coding.value 값으로 구분	identifier:mr.Identifier	1..*	Identifier	Slice: 의료기관 환자번호	환자 출입 번호	- type	1..1	CodeableConcept	식별자 타입		- coding	1..*	Coding	식별자 타입 코드		- system	1..1	uri	식별자 타입 코드 계체	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203"	- code	1..1	code	식별자 타입 코드 값	고정값: "MR"	- value	1..1	string	의료기관 식별자	의료기관의 OID (urn:oid:의료기관OID)로 표현	identifier:n1.Identifier	0..*	Identifier	Slice: 환자의 고유 식별자	환자의 고유 식별자	- type	1..1	CodeableConcept	식별자 타입		- coding	1..*	Coding	식별자 타입 코드		- system	1..1	uri	식별자 타입 코드 계체	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203"	
항목	card.	타입	설명	비고																																																															
Patient																																																																			
- identifier	1..*	Identifier	환자 식별자	KHIS Patient에서는 환자의 식별자를 구분해서 표현 각 Identifier는 Identifier.type.coding.value 값으로 구분																																																															
identifier:mr.Identifier	1..*	Identifier	Slice: 의료기관 환자번호	환자 출입 번호																																																															
- type	1..1	CodeableConcept	식별자 타입																																																																
- coding	1..*	Coding	식별자 타입 코드																																																																
- system	1..1	uri	식별자 타입 코드 계체	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203"																																																															
- code	1..1	code	식별자 타입 코드 값	고정값: "MR"																																																															
- value	1..1	string	의료기관 식별자	의료기관의 OID (urn:oid:의료기관OID)로 표현																																																															
identifier:n1.Identifier	0..*	Identifier	Slice: 환자의 고유 식별자	환자의 고유 식별자																																																															
- type	1..1	CodeableConcept	식별자 타입																																																																
- coding	1..*	Coding	식별자 타입 코드																																																																
- system	1..1	uri	식별자 타입 코드 계체	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0203"																																																															
		적합																																																																	

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

대상	점검 내용	결과																																																																																																																										
	<p>5.1 V3 Value SetConfidentialityClassification</p> <p>5.1.1 요약</p> <table border="1"> <tr><td>URL</td><td>http://terminology.hl7.org/ValueSet/v3-ConfidentialityClassification</td></tr> <tr><td>버전</td><td>4.0.1</td></tr> <tr><td>이름</td><td>v3.ConfidentialityClassification</td></tr> <tr><td>제목</td><td>V3 Value SetConfidentialityClassification</td></tr> <tr><td>정의</td><td>기밀성 코드에 사용되는 코드 셋</td></tr> <tr><td>OID</td><td>2.16.840.1.113883.1.11.10228</td></tr> </table> <p>5.1.2 값 정의</p> <p>본 값집합은 다음의 코드 체계의 코드를 포함한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality에 포함된 모든 코드 <table border="1"> <thead> <tr> <th>코드</th><th>코드체계</th><th>코드명</th><th>코드정의</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>N</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality</td><td>normal</td><td>일반 수준의 기밀성</td></tr> <tr><td>R</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality</td><td>restricted</td><td>높은 수준의 기밀성</td></tr> <tr><td>V</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality</td><td>very restricted</td><td>최고 수준의 기밀성</td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ValueSet 및 Code System 확인</p> <p>2.1.2 리소스 구조</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th><th>card.</th><th>타입</th><th>설명</th><th>비고</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>FamilyMemberHistory</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- identifier</td><td>0..*</td><td></td><td>해당 정보에 대한 식별정보</td><td></td></tr> <tr><td>- system</td><td>0..1</td><td>uri</td><td>해당 정보에 대한 식별체계</td><td>식별자가 UUID인 경우 'urn:ietf:rfc3986'으로 표현</td></tr> <tr><td>- value</td><td>1..1</td><td>string</td><td>해당 정보에 대한 식별자</td><td>식별자가 UUID인 경우 urn:uuid:[식별자]로 표현</td></tr> <tr><td>- status</td><td>1..1</td><td>code</td><td>가족회 상태 코드</td><td>ValueSet: FamilyHistoryStatus (required) partial completed entered-in-error health UNKNOWN 중 선택</td></tr> <tr><td>- patient</td><td>1..1</td><td>Reference(KHIS Patient)</td><td>가족회 대상</td><td>KHIS Patient 참조</td></tr> <tr><td>- date</td><td>0..1</td><td>dateTime</td><td>가족회 생성 또는 경신 일시</td><td>YYYY-MM-DD' 형식으로 표현</td></tr> <tr><td>- relationship</td><td>1..1</td><td>CodableConcept</td><td>가족 관계 정보</td><td></td></tr> <tr><td>- coding</td><td>1..*</td><td></td><td>가족 관계 코드</td><td>ValueSet: V3 Value SetFamilyMember (preferred)</td></tr> <tr><td>- system</td><td>1..1</td><td>uri</td><td>가족 관계 코드체계</td><td></td></tr> <tr><td>- code</td><td>1..1</td><td>code</td><td>가족 관계 코드값</td><td></td></tr> <tr><td>- display</td><td>0..1</td><td>string</td><td>가족 관계 코드설명</td><td></td></tr> <tr><td>- sex</td><td>0..1</td><td></td><td>가족의 성별</td><td></td></tr> <tr><td>- coding</td><td>1..*</td><td></td><td>성별 코드</td><td>ValueSet: AdministrativeGender (extensible)</td></tr> <tr><td>- system</td><td>1..1</td><td>uri</td><td>성별 코드체계</td><td></td></tr> <tr><td>- code</td><td>1..1</td><td>code</td><td>성별 코드값</td><td></td></tr> <tr><td>- display</td><td>0..1</td><td>string</td><td>성별 코드설명</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p>	URL	http://terminology.hl7.org/ValueSet/v3-ConfidentialityClassification	버전	4.0.1	이름	v3.ConfidentialityClassification	제목	V3 Value SetConfidentialityClassification	정의	기밀성 코드에 사용되는 코드 셋	OID	2.16.840.1.113883.1.11.10228	코드	코드체계	코드명	코드정의	N	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality	normal	일반 수준의 기밀성	R	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality	restricted	높은 수준의 기밀성	V	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality	very restricted	최고 수준의 기밀성	...				항목	card.	타입	설명	비고	FamilyMemberHistory					- identifier	0..*		해당 정보에 대한 식별정보		- system	0..1	uri	해당 정보에 대한 식별체계	식별자가 UUID인 경우 'urn:ietf:rfc3986'으로 표현	- value	1..1	string	해당 정보에 대한 식별자	식별자가 UUID인 경우 urn:uuid:[식별자]로 표현	- status	1..1	code	가족회 상태 코드	ValueSet: FamilyHistoryStatus (required) partial completed entered-in-error health UNKNOWN 중 선택	- patient	1..1	Reference(KHIS Patient)	가족회 대상	KHIS Patient 참조	- date	0..1	dateTime	가족회 생성 또는 경신 일시	YYYY-MM-DD' 형식으로 표현	- relationship	1..1	CodableConcept	가족 관계 정보		- coding	1..*		가족 관계 코드	ValueSet: V3 Value SetFamilyMember (preferred)	- system	1..1	uri	가족 관계 코드체계		- code	1..1	code	가족 관계 코드값		- display	0..1	string	가족 관계 코드설명		- sex	0..1		가족의 성별		- coding	1..*		성별 코드	ValueSet: AdministrativeGender (extensible)	- system	1..1	uri	성별 코드체계		- code	1..1	code	성별 코드값		- display	0..1	string	성별 코드설명		
URL	http://terminology.hl7.org/ValueSet/v3-ConfidentialityClassification																																																																																																																											
버전	4.0.1																																																																																																																											
이름	v3.ConfidentialityClassification																																																																																																																											
제목	V3 Value SetConfidentialityClassification																																																																																																																											
정의	기밀성 코드에 사용되는 코드 셋																																																																																																																											
OID	2.16.840.1.113883.1.11.10228																																																																																																																											
코드	코드체계	코드명	코드정의																																																																																																																									
N	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality	normal	일반 수준의 기밀성																																																																																																																									
R	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality	restricted	높은 수준의 기밀성																																																																																																																									
V	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-Confidentiality	very restricted	최고 수준의 기밀성																																																																																																																									
...																																																																																																																												
항목	card.	타입	설명	비고																																																																																																																								
FamilyMemberHistory																																																																																																																												
- identifier	0..*		해당 정보에 대한 식별정보																																																																																																																									
- system	0..1	uri	해당 정보에 대한 식별체계	식별자가 UUID인 경우 'urn:ietf:rfc3986'으로 표현																																																																																																																								
- value	1..1	string	해당 정보에 대한 식별자	식별자가 UUID인 경우 urn:uuid:[식별자]로 표현																																																																																																																								
- status	1..1	code	가족회 상태 코드	ValueSet: FamilyHistoryStatus (required) partial completed entered-in-error health UNKNOWN 중 선택																																																																																																																								
- patient	1..1	Reference(KHIS Patient)	가족회 대상	KHIS Patient 참조																																																																																																																								
- date	0..1	dateTime	가족회 생성 또는 경신 일시	YYYY-MM-DD' 형식으로 표현																																																																																																																								
- relationship	1..1	CodableConcept	가족 관계 정보																																																																																																																									
- coding	1..*		가족 관계 코드	ValueSet: V3 Value SetFamilyMember (preferred)																																																																																																																								
- system	1..1	uri	가족 관계 코드체계																																																																																																																									
- code	1..1	code	가족 관계 코드값																																																																																																																									
- display	0..1	string	가족 관계 코드설명																																																																																																																									
- sex	0..1		가족의 성별																																																																																																																									
- coding	1..*		성별 코드	ValueSet: AdministrativeGender (extensible)																																																																																																																								
- system	1..1	uri	성별 코드체계																																																																																																																									
- code	1..1	code	성별 코드값																																																																																																																									
- display	0..1	string	성별 코드설명																																																																																																																									
가족력		적합																																																																																																																										
	<p>2.2.3 예제</p> <pre> { "resourceType": "FamilyMemberHistory", "id": "familyMemberHistory-example", "meta": { "profile": ["http://khis.or.kr/fhir/StructureDefinition/khis-familyMemberHistory"] }, "text": { "status": "generated", "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>Mother died of a stroke aged 56</div>" }, "identifier": [{ "value": "12345" }], "status": "completed", "patient": { "reference": "Patient/patient-example-identifier" } } </pre> <p style="text-align: center;">리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>																																																																																																																											

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

대상	점검 내용	결과																																																																																					
	<p>3.7 FamilyHistoryStatus</p> <p>3.7.1 요약</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>URL</td><td>http://hl7.org/fhir/valueSet/history-status</td></tr> <tr> <td>버전</td><td>4.0.1</td></tr> <tr> <td>이름</td><td>FamilyHistoryStatus</td></tr> <tr> <td>제목</td><td>FamilyHistoryStatus</td></tr> <tr> <td>정의</td><td>가족력 기록 상태 코드 집합</td></tr> <tr> <td>OID</td><td>2.16.840.1.113883.4.642.3.267</td></tr> </table> <p>3.7.2 값 정의</p> <p>본 값집합은 다음의 코드 체계의 코드를 포함한다. - http://hl7.org/fhir/history-status에 포함된 모든 코드</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>코드</th><th>코드체계</th><th>코드명</th><th>코드정의</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>partial</td><td>http://hl7.org/fhir/history-status</td><td>Partial</td><td>일부 정보만 수집함</td></tr> <tr> <td>completed</td><td>http://hl7.org/fhir/history-status</td><td>Completed</td><td>전체 정보를 수집함</td></tr> <tr> <td>entered-in-error</td><td>http://hl7.org/fhir/history-status</td><td>Entered in Error</td><td>오류 입력됨</td></tr> <tr> <td>health-unknown</td><td>http://hl7.org/fhir/history-status</td><td>Health Unknown</td><td>알 수 없음</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ValueSet 및 Code System 확인</p>	URL	http://hl7.org/fhir/valueSet/history-status	버전	4.0.1	이름	FamilyHistoryStatus	제목	FamilyHistoryStatus	정의	가족력 기록 상태 코드 집합	OID	2.16.840.1.113883.4.642.3.267	코드	코드체계	코드명	코드정의	partial	http://hl7.org/fhir/history-status	Partial	일부 정보만 수집함	completed	http://hl7.org/fhir/history-status	Completed	전체 정보를 수집함	entered-in-error	http://hl7.org/fhir/history-status	Entered in Error	오류 입력됨	health-unknown	http://hl7.org/fhir/history-status	Health Unknown	알 수 없음																																																						
URL	http://hl7.org/fhir/valueSet/history-status																																																																																						
버전	4.0.1																																																																																						
이름	FamilyHistoryStatus																																																																																						
제목	FamilyHistoryStatus																																																																																						
정의	가족력 기록 상태 코드 집합																																																																																						
OID	2.16.840.1.113883.4.642.3.267																																																																																						
코드	코드체계	코드명	코드정의																																																																																				
partial	http://hl7.org/fhir/history-status	Partial	일부 정보만 수집함																																																																																				
completed	http://hl7.org/fhir/history-status	Completed	전체 정보를 수집함																																																																																				
entered-in-error	http://hl7.org/fhir/history-status	Entered in Error	오류 입력됨																																																																																				
health-unknown	http://hl7.org/fhir/history-status	Health Unknown	알 수 없음																																																																																				
	<p>2.1.2 리소스 구조</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>항목</th><th>card.</th><th>타입</th><th>설명</th><th>비고</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Condition</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>- clinicalStatus</td><td>0..1</td><td>CodableConcept</td><td>질병 임상상태</td><td></td></tr> <tr> <td>- coding</td><td>1..*</td><td>Coding</td><td>질병 임상상태 코드</td><td>ValueSet: Condition Clinical Status Codes (required)</td></tr> <tr> <td>- system</td><td>1..1</td><td>uri</td><td>질병 임상상태 코드체계</td><td>고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical"</td></tr> <tr> <td>- code</td><td>1..1</td><td>code</td><td>질병 임상상태 코드값</td><td></td></tr> <tr> <td>- display</td><td>0..1</td><td>string</td><td>질병 임상상태 코드설명</td><td></td></tr> <tr> <td>- verificationStatus</td><td>0..1</td><td>CodableConcept</td><td>질병 확진상태</td><td></td></tr> <tr> <td>- coding</td><td>1..*</td><td>Coding</td><td>질병 확진상태 코드</td><td>ValueSet: ConditionVerificationStatus (required)</td></tr> <tr> <td>- system</td><td>1..1</td><td>uri</td><td>질병 확진상태 코드체계</td><td>고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-ver-status"</td></tr> <tr> <td>- code</td><td>1..1</td><td>code</td><td>질병 확진상태 코드값</td><td></td></tr> <tr> <td>- display</td><td>0..1</td><td>string</td><td>질병 확진상태 코드설명</td><td></td></tr> <tr> <td>- category</td><td>0..1</td><td>CodableConcept</td><td>질병 분류목적 코드</td><td>과거병력이기 때문에 고정값 적용</td></tr> <tr> <td>- coding</td><td>1..*</td><td>Coding</td><td>질병 분류목적 코드</td><td></td></tr> <tr> <td>- system</td><td>1..1</td><td>uri</td><td>질병 분류목적 코드체계</td><td>고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-category"</td></tr> <tr> <td>- code</td><td>1..1</td><td>code</td><td>질병 분류목적 코드값</td><td>고정값: "problem-list-item"</td></tr> <tr> <td>- display</td><td>0..1</td><td>string</td><td>질병 분류목적 코드설명</td><td>고정값: "Problem List Item"</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p>	항목	card.	타입	설명	비고	Condition					- clinicalStatus	0..1	CodableConcept	질병 임상상태		- coding	1..*	Coding	질병 임상상태 코드	ValueSet: Condition Clinical Status Codes (required)	- system	1..1	uri	질병 임상상태 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical"	- code	1..1	code	질병 임상상태 코드값		- display	0..1	string	질병 임상상태 코드설명		- verificationStatus	0..1	CodableConcept	질병 확진상태		- coding	1..*	Coding	질병 확진상태 코드	ValueSet: ConditionVerificationStatus (required)	- system	1..1	uri	질병 확진상태 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-ver-status"	- code	1..1	code	질병 확진상태 코드값		- display	0..1	string	질병 확진상태 코드설명		- category	0..1	CodableConcept	질병 분류목적 코드	과거병력이기 때문에 고정값 적용	- coding	1..*	Coding	질병 분류목적 코드		- system	1..1	uri	질병 분류목적 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-category"	- code	1..1	code	질병 분류목적 코드값	고정값: "problem-list-item"	- display	0..1	string	질병 분류목적 코드설명	고정값: "Problem List Item"	
항목	card.	타입	설명	비고																																																																																			
Condition																																																																																							
- clinicalStatus	0..1	CodableConcept	질병 임상상태																																																																																				
- coding	1..*	Coding	질병 임상상태 코드	ValueSet: Condition Clinical Status Codes (required)																																																																																			
- system	1..1	uri	질병 임상상태 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical"																																																																																			
- code	1..1	code	질병 임상상태 코드값																																																																																				
- display	0..1	string	질병 임상상태 코드설명																																																																																				
- verificationStatus	0..1	CodableConcept	질병 확진상태																																																																																				
- coding	1..*	Coding	질병 확진상태 코드	ValueSet: ConditionVerificationStatus (required)																																																																																			
- system	1..1	uri	질병 확진상태 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-ver-status"																																																																																			
- code	1..1	code	질병 확진상태 코드값																																																																																				
- display	0..1	string	질병 확진상태 코드설명																																																																																				
- category	0..1	CodableConcept	질병 분류목적 코드	과거병력이기 때문에 고정값 적용																																																																																			
- coding	1..*	Coding	질병 분류목적 코드																																																																																				
- system	1..1	uri	질병 분류목적 코드체계	고정값: "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-category"																																																																																			
- code	1..1	code	질병 분류목적 코드값	고정값: "problem-list-item"																																																																																			
- display	0..1	string	질병 분류목적 코드설명	고정값: "Problem List Item"																																																																																			
병력		적합																																																																																					
	<p>2.1.3 예제</p> <pre>{ "resourceType": "Condition", "id": "condition-example", "meta": { "profile": ["http://khis.or.kr/fhir/StructureDefinition/khis-condition"] }, "text": { "status": "generated", "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'> ## ## ## <p>condition example</p> ## ## ## </div>" }, "clinicalStatus": ["coding": [{ "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical", "code": "resolved", "display": "Resolved" }], "text": "Resolved"], "verificationStatus": ["coding": [{ "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-ver-status", "code": "confirmed", "display": "Confirmed" }], "text": "Confirmed"] }</pre> <p style="text-align: center;">- 리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>																																																																																						

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

대상	점검 내용	결과																																								
	<p>3.1 Condition Clinical Status Codes</p> <p>3.1.1 요약</p> <table border="1"> <tr><td>URL</td><td>http://hl7.org/fhir/valueSet/condition-clinical</td></tr> <tr><td>버전</td><td>4.0.1</td></tr> <tr><td>이름</td><td>ConditionClinicalStatusCodes</td></tr> <tr><td>제목</td><td>Condition Clinical Status Codes</td></tr> <tr><td>정의</td><td>진단 상태 코드 집합</td></tr> <tr><td>OID</td><td>2.16.840.1.113883.4.6423.164</td></tr> </table> <p>3.1.2 값 정의</p> <p>본 값집합은 다음의 코드 체계의 코드를 포함한다. - http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical에 포함된 모든 코드</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>코드</th><th>코드체계</th><th>코드명</th><th>코드정의</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>active</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical</td><td>Active</td><td>질병으로 인해 현재 증상을 겪고 있는 상태</td></tr> <tr><td>recurrence</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical</td><td>Recurrence</td><td>질병이 되풀이해서 나타나는 상태</td></tr> <tr><td>relapse</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical</td><td>Relapse</td><td>질병이 재발한 상태</td></tr> <tr><td>inactive</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical</td><td>Inactive</td><td>질병과 관련한 증상이 나타나지 않는 상태</td></tr> <tr><td>remission</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical</td><td>Remission</td><td>질병에 치료가 있어 증상이 호전된 상태</td></tr> <tr><td>resolved</td><td>http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical</td><td>Resolved</td><td>질병이 완치된 상태</td></tr> </tbody> </table>	URL	http://hl7.org/fhir/valueSet/condition-clinical	버전	4.0.1	이름	ConditionClinicalStatusCodes	제목	Condition Clinical Status Codes	정의	진단 상태 코드 집합	OID	2.16.840.1.113883.4.6423.164	코드	코드체계	코드명	코드정의	active	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Active	질병으로 인해 현재 증상을 겪고 있는 상태	recurrence	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Recurrence	질병이 되풀이해서 나타나는 상태	relapse	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Relapse	질병이 재발한 상태	inactive	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Inactive	질병과 관련한 증상이 나타나지 않는 상태	remission	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Remission	질병에 치료가 있어 증상이 호전된 상태	resolved	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Resolved	질병이 완치된 상태	ValueSet 및 Code System 확인
URL	http://hl7.org/fhir/valueSet/condition-clinical																																									
버전	4.0.1																																									
이름	ConditionClinicalStatusCodes																																									
제목	Condition Clinical Status Codes																																									
정의	진단 상태 코드 집합																																									
OID	2.16.840.1.113883.4.6423.164																																									
코드	코드체계	코드명	코드정의																																							
active	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Active	질병으로 인해 현재 증상을 겪고 있는 상태																																							
recurrence	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Recurrence	질병이 되풀이해서 나타나는 상태																																							
relapse	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Relapse	질병이 재발한 상태																																							
inactive	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Inactive	질병과 관련한 증상이 나타나지 않는 상태																																							
remission	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Remission	질병에 치료가 있어 증상이 호전된 상태																																							
resolved	http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical	Resolved	질병이 완치된 상태																																							

<표 III-9-5> 표준 모델 점검 내용

○ 확산 모델 점검 결과

대상	점검 내용	결과																																																							
진료기록요약지	<p>2.2.3.1. 리소스 구조</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>리소스 항목</th><th>항목 명</th><th>데이터 타입</th><th>Card</th><th>고정 값 / 설명</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="5"><i>환자(Patient)</i></td></tr> <tr><td>id</td><td>Patient 리소스 ID</td><td>string</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr><td>identifier</td><td>환자 ID</td><td>Identifier</td><td>1..*</td><td>SNUBH 환자 ID</td></tr> <tr><td>identifier.system</td><td>ID 에 대한 Namespace</td><td>uri</td><td>0..1</td><td>"http://www.snbh.com"</td></tr> <tr><td>identifier.value</td><td>ID 값</td><td>string</td><td>1..1</td><td></td></tr> <tr><td>active</td><td>리소스 정 보 유효 여부</td><td>boolean</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr><td>name</td><td>환자 이름</td><td>HumanName</td><td>1..*</td><td></td></tr> <tr><td>name.text</td><td>환자 이름(Full)</td><td>string</td><td>1..1</td><td></td></tr> <tr><td>name.family</td><td>환자 이름(성)</td><td>string</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr><td>name.given</td><td>환자 이름(이름)</td><td>string</td><td>0..1</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p> <p>2.2.3.2. 리소스 예시</p> <pre>[{"resourceType": "Patient", "id": "00001", "meta": { "lastUpdated": "2020-11-10T17:48:42.391+09:00", "profile": ["http://www.snbh.com/fhir/StructureDefinition/SnbhPatient"] }, "identifier": [{ "value": "00001" }], "active": true, "name": [{ "use": "official", "text": "+신+" }] }</pre> <p>- 리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>	리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명	<i>환자(Patient)</i>					id	Patient 리소스 ID	string	0..1		identifier	환자 ID	Identifier	1..*	SNUBH 환자 ID	identifier.system	ID 에 대한 Namespace	uri	0..1	"http://www.snbh.com"	identifier.value	ID 값	string	1..1		active	리소스 정 보 유효 여부	boolean	0..1		name	환자 이름	HumanName	1..*		name.text	환자 이름(Full)	string	1..1		name.family	환자 이름(성)	string	0..1		name.given	환자 이름(이름)	string	0..1		적합
리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명																																																					
<i>환자(Patient)</i>																																																									
id	Patient 리소스 ID	string	0..1																																																						
identifier	환자 ID	Identifier	1..*	SNUBH 환자 ID																																																					
identifier.system	ID 에 대한 Namespace	uri	0..1	"http://www.snbh.com"																																																					
identifier.value	ID 값	string	1..1																																																						
active	리소스 정 보 유효 여부	boolean	0..1																																																						
name	환자 이름	HumanName	1..*																																																						
name.text	환자 이름(Full)	string	1..1																																																						
name.family	환자 이름(성)	string	0..1																																																						
name.given	환자 이름(이름)	string	0..1																																																						

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

대상	점검 내용	결과																																																							
가족력	<p>3.2.1.1. 리소스 구조</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>리소스 항목</th><th>항목 명</th><th>데이터 타입</th><th>Card</th><th>고정 값 / 설명</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">가족력/병력 List(List)</td></tr> <tr> <td>id</td><td>List 리소스 ID</td><td>string</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr> <td>contained</td><td>콘텐츠 List</td><td></td><td>0..*</td><td></td></tr> <tr> <td>status</td><td>정보 상태</td><td>code</td><td>1..1</td><td>"current" (#CD_12)</td></tr> <tr> <td>mode</td><td>리스트 모드</td><td>code</td><td>1..1</td><td>"snapshot" (#CD_13)</td></tr> <tr> <td>title</td><td>리스트 타이틀</td><td>string</td><td>0..1</td><td>"가족력" "병력"</td></tr> <tr> <td>code</td><td>List 유형</td><td>Codeable Concept</td><td>0..1</td><td>내부 valueset 정의 필요</td></tr> <tr> <td>coding</td><td>List 유형</td><td>Coding</td><td>0..*</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p>	리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명	가족력/병력 List(List)					id	List 리소스 ID	string	0..1		contained	콘텐츠 List		0..*		status	정보 상태	code	1..1	"current" (#CD_12)	mode	리스트 모드	code	1..1	"snapshot" (#CD_13)	title	리스트 타이틀	string	0..1	"가족력" "병력"	code	List 유형	Codeable Concept	0..1	내부 valueset 정의 필요	coding	List 유형	Coding	0..*		적합										
리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명																																																					
가족력/병력 List(List)																																																									
id	List 리소스 ID	string	0..1																																																						
contained	콘텐츠 List		0..*																																																						
status	정보 상태	code	1..1	"current" (#CD_12)																																																					
mode	리스트 모드	code	1..1	"snapshot" (#CD_13)																																																					
title	리스트 타이틀	string	0..1	"가족력" "병력"																																																					
code	List 유형	Codeable Concept	0..1	내부 valueset 정의 필요																																																					
coding	List 유형	Coding	0..*																																																						
<p>3.2.1.2. 리소스 예시</p> <pre>{ "resourceType": "List", "contained": [{ "resourceType": "FamilyMemberHistory", "id": "test001A001-1", "meta": { "profile": ["http://www.snubh.com/fhir/StructureDefinition/SnubhHISFamilyMemberHistory"] }, "identifier": [{ "value": "test001A001-1" }, { "value": "encounter1" }] }] }</pre> <p>리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>																																																									
병력	<p>4.2.2.1. 리소스 구조</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>리소스 항목</th><th>항목 명</th><th>데이터 타입</th><th>Card</th><th>고정 값 / 설명</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">병력(Condition)</td></tr> <tr> <td>id</td><td>Condition 리소스 ID</td><td>string</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr> <td>subject</td><td>환자정보</td><td>Reference</td><td>1..1</td><td></td></tr> <tr> <td>code</td><td>상병 코드</td><td>Codeable Concept</td><td>1..1</td><td>SNOMED</td></tr> <tr> <td>coding</td><td>상병 코드</td><td>Coding</td><td>1..*</td><td></td></tr> <tr> <td>code</td><td>상병 코드</td><td>code</td><td>1..1</td><td></td></tr> <tr> <td>display</td><td>상병명(영문)</td><td>string</td><td>1..1</td><td></td></tr> <tr> <td>displayKor</td><td>상병명(한글)</td><td>Extension</td><td>0..1</td><td>DisplayKor(5.2.1) (http://www.ezCaretech.co m/fhir/StructureDefinition/ DisplayKor)</td></tr> <tr> <td>system</td><td>상병 코드체계</td><td>uri</td><td>0..1</td><td>"http://snomed.info/sct"</td></tr> <tr> <td>recordedDate</td><td>진단일자</td><td>date</td><td>1..1</td><td>#DATE 포맷</td></tr> </tbody> </table> <p>Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p>	리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명	병력(Condition)					id	Condition 리소스 ID	string	0..1		subject	환자정보	Reference	1..1		code	상병 코드	Codeable Concept	1..1	SNOMED	coding	상병 코드	Coding	1..*		code	상병 코드	code	1..1		display	상병명(영문)	string	1..1		displayKor	상병명(한글)	Extension	0..1	DisplayKor(5.2.1) (http://www.ezCaretech.co m/fhir/StructureDefinition/ DisplayKor)	system	상병 코드체계	uri	0..1	"http://snomed.info/sct"	recordedDate	진단일자	date	1..1	#DATE 포맷	적합
리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명																																																					
병력(Condition)																																																									
id	Condition 리소스 ID	string	0..1																																																						
subject	환자정보	Reference	1..1																																																						
code	상병 코드	Codeable Concept	1..1	SNOMED																																																					
coding	상병 코드	Coding	1..*																																																						
code	상병 코드	code	1..1																																																						
display	상병명(영문)	string	1..1																																																						
displayKor	상병명(한글)	Extension	0..1	DisplayKor(5.2.1) (http://www.ezCaretech.co m/fhir/StructureDefinition/ DisplayKor)																																																					
system	상병 코드체계	uri	0..1	"http://snomed.info/sct"																																																					
recordedDate	진단일자	date	1..1	#DATE 포맷																																																					
<p>4.2.2.2. 리소스 예시</p> <pre>[{ "resourceType": "Condition", "id": "100000104809665840380430580404886462033-1", "meta": ["profile": ["http://www.snubh.com/fhir/StructureDefinition/SnubhHISCondition"]], "identifier": [{ "system": "[임시] 병력 정보 ID", "value": "100000104809665840380430580404886462033-1" }, { "system": "[임시] 수진 정보 ID", "value": "encounter1" }] }]</pre> <p>- 리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>																																																									

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

대상	점검 내용	결과																																													
흡연력	<p>2.2.20.1. 리소스 구조</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">리소스 항목</th><th style="text-align: center;">항목 명</th><th style="text-align: center;">데이터 타입</th><th style="text-align: center;">Card</th><th style="text-align: center;">고정 값 / 설명</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">흡연 및 음주상태(Observation)</td></tr> <tr> <td><code>id</code></td><td>Observation 리소스 ID</td><td>string</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr> <td><code>status</code></td><td>검사상태</td><td>code</td><td>1..1</td><td>#CD_08</td></tr> <tr> <td><code>category</code></td><td>검사 분류</td><td>Codeable Concept</td><td>0..1</td><td></td></tr> <tr> <td><code>coding</code></td><td>검사 분류</td><td>Coding</td><td>0..*</td><td></td></tr> <tr> <td><code>code</code></td><td>검사 분류 코드</td><td>code</td><td>0..1</td><td>"social-history"</td></tr> <tr> <td><code>display</code></td><td>검사 분류 명</td><td>string</td><td>0..1</td><td>"Social-history"</td></tr> <tr> <td><code>system</code></td><td>검사 분류 용어 체계</td><td>uri</td><td>0..1</td><td>"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/observation-category"</td></tr> </tbody> </table> <p>Structure, Cardinality, Value Domains, Coding, Invariants 확인</p> <p>2.2.20.2. 리소스 예시</p> <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px; font-family: monospace; font-size: 0.8em;"> { "resourceType": "Observation", "id": "test001A001-1", "meta": { "lastUpdated": "2020-11-10T18:51:24.087+08:00" }, "identifier": [{ "value": "test001A001-1" }], "status": "final", "category": [{ "coding": [{ "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/observation-category", "code": "social-history", "display": "SOCIALHISTORY" }] }] } </pre> <p>- 리소스 샘플 예시로 Profiles 확인</p>	리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명	흡연 및 음주상태(Observation)					<code>id</code>	Observation 리소스 ID	string	0..1		<code>status</code>	검사상태	code	1..1	#CD_08	<code>category</code>	검사 분류	Codeable Concept	0..1		<code>coding</code>	검사 분류	Coding	0..*		<code>code</code>	검사 분류 코드	code	0..1	"social-history"	<code>display</code>	검사 분류 명	string	0..1	"Social-history"	<code>system</code>	검사 분류 용어 체계	uri	0..1	"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/observation-category"	적합
리소스 항목	항목 명	데이터 타입	Card	고정 값 / 설명																																											
흡연 및 음주상태(Observation)																																															
<code>id</code>	Observation 리소스 ID	string	0..1																																												
<code>status</code>	검사상태	code	1..1	#CD_08																																											
<code>category</code>	검사 분류	Codeable Concept	0..1																																												
<code>coding</code>	검사 분류	Coding	0..*																																												
<code>code</code>	검사 분류 코드	code	0..1	"social-history"																																											
<code>display</code>	검사 분류 명	string	0..1	"Social-history"																																											
<code>system</code>	검사 분류 용어 체계	uri	0..1	"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/observation-category"																																											
ValueSet	<p>별첨 1. 벨류셋(Value Set)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">코드유형</th><th colspan="3" style="text-align: center;">상세코드</th></tr> <tr> <th style="text-align: center;">코드</th><th style="text-align: center;">명칭</th><th style="text-align: center;">코드</th><th style="text-align: center;">설명</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">CD_01</td><td rowspan="4">CompositionStatus</td><td>preliminary</td><td>미 완성 문서</td></tr> <tr><td>final</td><td>완성된 최종 문서</td></tr> <tr><td>amended</td><td>최종 문서에서 수정 후 확인 원료된 문서</td></tr> <tr><td>entered-in-error</td><td>잘못 작성된 문서 또는 유효하지 않은 문서</td></tr> <tr> <td rowspan="6">CD_02</td><td rowspan="6">v3 Confidentiality Classification</td><td>U</td><td>기밀성 수준 없음 (unrestricted)</td></tr> <tr><td>L</td><td>수준 낮음 (low)</td></tr> <tr><td>M</td><td>보통 수준 (moderate)</td></tr> <tr><td>N</td><td>권장 수준 (normal)</td></tr> <tr><td>R</td><td>수준 높음 (restricted)</td></tr> <tr><td>V</td><td>수준 매우 높음 (very restricted)</td></tr> </tbody> </table>	코드유형	상세코드			코드	명칭	코드	설명	CD_01	CompositionStatus	preliminary	미 완성 문서	final	완성된 최종 문서	amended	최종 문서에서 수정 후 확인 원료된 문서	entered-in-error	잘못 작성된 문서 또는 유효하지 않은 문서	CD_02	v3 Confidentiality Classification	U	기밀성 수준 없음 (unrestricted)	L	수준 낮음 (low)	M	보통 수준 (moderate)	N	권장 수준 (normal)	R	수준 높음 (restricted)	V	수준 매우 높음 (very restricted)	적합													
코드유형	상세코드																																														
코드	명칭	코드	설명																																												
CD_01	CompositionStatus	preliminary	미 완성 문서																																												
		final	완성된 최종 문서																																												
		amended	최종 문서에서 수정 후 확인 원료된 문서																																												
		entered-in-error	잘못 작성된 문서 또는 유효하지 않은 문서																																												
CD_02	v3 Confidentiality Classification	U	기밀성 수준 없음 (unrestricted)																																												
		L	수준 낮음 (low)																																												
		M	보통 수준 (moderate)																																												
		N	권장 수준 (normal)																																												
		R	수준 높음 (restricted)																																												
		V	수준 매우 높음 (very restricted)																																												

〈표 III-9-6〉 확산 모델 점검 내용

- 프로파일링 규격 정의서는 리소스의 유효성을 확인하기에 적합한 구성 내용으로 상세화되어 있으며, 이러한 규격을 준수하여 생성된 리소스들은 구성 및 내용의 적합성에 유효할 것으로 확인됨

나) CDA 기반 CRS 데이터 유효성 검사 도구를 통한 평가

- 평가 개요

- 기관에서 생성한 CDA 기반 CRS 데이터를 유효성 검사 도구를 통해 검증 수행

진료기록요약지(CRS) 적합성 검증 도구

○ 검증항목 대상별 검증 방법

검증			필수여부	비고	검증방법
분류	항목	대상	고시		
미정의 코드정 보 설정	진료과 코드	진료의/ 진료과코드	R		1) 입력 받은 값이 숫자인지 검증 2) 입력 받은 값의 자릿수 4자리 검증 3) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증
	투약정보, 주성분 코드 (ATC)	약물처방내역/ 주성분코드	O	ATC 코드 1~7 자릿수 검증 (숫자, 영문혼합)	*ATC 코드* 1) 입력 받은 값의 자릿수 1~7자리 검증 2-1) 입력 받은 값의 1,4,5자리가 영문인지 검증 2-2) 입력 받은 값의 2,3,6,7자리가 숫자인지 검증
비적합 한 데이터 설정	요양기관 기호	의료기관정보/ 요양기관 기호	R		1) 입력 받은 값이 숫자인지 검증 2) 입력 받은 값의 자릿수 8 또는 13 자리 검증 3) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증
	진단내역, 상병명 영문 (KCD)	상병명 영문	R	KCD 코드 공백 체크	1) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증 - 영문명 없을 시, 한글명 대체 2) 상병명, 상병코드 동일유무 검증
	진단내역, 상병명 한글 (KCD)	상병명 한글	O	KCD 코드 공백 체크	
	투약내역, 복용량	약물처방내역/ 용량	R		1) 입력 받은 값이 숫자인지 검증 2) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증
	투약내역, 복용단위	약물처방내역/ 복용단위	R		1) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증
	투약내역, 투약명(KD)	약물처방내역/ 처방약품명	R	투약 코드와 동일 유무, 공백체크	1) 처방약품명과 처방약품코드 동일유 무 검증 2) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증
검사내역, 검사항목명 (EDI)	투약내역, 투약명(KD)	약물처방내역/ 처방약품코드	R	KD 코드 공백 체크 9자리 or 13자리 자릿수 검증 숫자 체크	*KD 코드* 1) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증 2) 입력 받은 값의 자릿수가 9 또는 13자리인지 검증 3) 입력 받은 값이 숫자인지 검증
	검체검사결과/ 검사항목명	검체코드와 동일유 무, 공백 체크	R	검사코드와 동일유 무, 공백 체크	1) 검사항목명과 검사항목코드 동일유 무 검증 2) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증
	검체, 병리, 영상, 기능검사/ 검사 명	검사코드와 동일유 무, 공백 체크	R	1) 검사명과 검사항목코드 동일유무 검증 2) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증	
알러지 정보, 알러지명	알러지 및 부작 용/ 알러지명	O			공백(X)

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

데이터 포맷관 련 오류	날짜정보 형태 오류	날짜정보	참고		N/A
기타 오류	표준고시안 미정의 항목설 정	N/A	R		교류서식명칭
	진단내역	진단내역	R	진단내역 필수값 미입력 (의뢰서, 회신서, 회송 서, CRS 경우 필수)	1) 입력 받은 값이 Null, 공백 값인지 검증

〈표 III-9-7〉 검증 항목별 검증 방법

○ 참고사항

분류	항목	데이터형식 (정의서 기준)	필수여부	비고
			고시	
Header	환자정보/ 생년월일	YYYYMMDD	R	N/A
Body	진단내역/ 진단일자	YYYYMMDD	R	N/A
	약물처방내역/ 처방일시	YYYYMMDD	R	N/A
	검사결과/ 검사일시	YYYYMMDD	R	N/A
	수술내역/ 수술일자	YYYYMMDD	R	N/A
	알러지 및 부작용/ 등록일자	YYYYMMDD	R	N/A
	예방접종내역/ 접종일자	YYYYMMDD	R	N/A
	생체신호 및 상태/ 측정일자	YYYYMMDD	O	N/A
	법정 전염성/ 발병일자	YYYYMMDD	O	N/A
	법정 전염성/ 진단일	YYYYMMDD	O	N/A
	법정 전염성/ 신고일	YYYYMMDD	O	N/A

〈표 III-9-8〉 항목별 데이터 형식 및 필수 여부

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

검증 대상

○ 검사 개요

EMR 업체	병원명	CRS 건수	결과
이온엠솔루션	녹색병원	2건	성공
	대전한국병원	2건	성공
이지케어텍	이화여대부속목동병원	1건	성공
	계명대학교 대구동산병원	3건	성공
중외정보기술	조은오산병원	2건	성공
	제이에스병원	1건	성공
	동신의료재단	1건	성공
평화이즈	가톨릭대학교 서울성모병원	4건	성공
헥톤프로젝트	광개토병원	3건	성공
	인천연세병원	1건	성공
합계	10개 병원	20건	성공

○ 5개 EMR 업체의 진료기록 요약지(CRS) 데이터

- 이온엠솔루션

- 녹색병원 : 2건

The image displays two side-by-side screenshots of the CDAStyleSheet software, version 2021.03.03. Both screenshots show a '진료기록 요약지' (Summary Record) window.

Screenshot 1 (Left): A visit from 2021.02.08. The patient information is: 본래동 / Birth: 1900-01-01 Tel: ***-****-***. The address is Addr. ambulatory(AMB). The hospital is 녹색병원. The visit date is 2021-02-01. The summary table shows various medical codes and descriptions, such as F102 (Dependence syndrome of alcohol), K7010 (Alcoholic hepatitis, without ascites), and M4806 (척추협착, 요주부).

Screenshot 2 (Right): A visit from 2021.03.03. The patient information is: 삼성동 / Birth: 1900-01-01 Tel: ***-****-***. The address is Addr. ambulatory(AMB). The hospital is 녹색병원. The visit date is 2021-02-24. The summary table shows similar medical codes and descriptions, including F102, K7010, and M4806.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

• 대전한국병원 : 2건

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지 작성일 2021.04.01</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">성당동 / Addr. ambulatory(AMB)</td> <td style="width: 30%;">Birth. 1900-01-01 Tel: ***-****-****</td> </tr> <tr> <td>요양기관 대전한국병원</td> <td>내과(통합) 족** 대전광역시 동구 동서대로 1672(성남동) 34572</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>J4502</td> <td>(2016신설)기타 알레지전식, 중등도 지속성</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>J4491</td> <td>(2016신설)상세불명의 만성 폐색성 폐질환, 중등도</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일자</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>(유)디스택 정(안국)</td> <td>artemisia argyi folium & propolis soft extract(20→1)</td> <td>3</td> <td>mg</td> <td>3</td> <td>30</td> <td>P1110</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>리보루스 정 60mg(현대)</td> <td>levodropidine</td> <td>3</td> <td>mg</td> <td>3</td> <td>30</td> <td>P1110</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>시네오플라 시럽 15ml(안국)</td> <td>dried peptide rhizoma e. ext. (4.5~7.1) dried ty lea. ext. (5~7.1)</td> <td>3</td> <td>ml</td> <td>3</td> <td>30</td> <td>P1110</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>(유)포리부틴 서방정 300mg(삼립)</td> <td>bilebutine maleate</td> <td>2</td> <td>mg</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>P1010</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>(O/자)라트로프라 정 10mg(안국)</td> <td>S-pantoprazole sodium trihydrate (x S-pantoprazole)</td> <td>1</td> <td>mg</td> <td>1</td> <td>30</td> <td>B1000</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>인크루즈 엘립타 30 Dos.</td> <td>umecemium bromide micronized</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>O1000</td> </tr> <tr> <td>2021-03-25</td> <td>포스티넥스트필러</td> <td>bedomehausen diphosphate/fomoterol fumara</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>O1000</td> </tr> </tbody> </table> </div>	성당동 / Addr. ambulatory(AMB)	Birth. 1900-01-01 Tel: ***-****-****	요양기관 대전한국병원	내과(통합) 족** 대전광역시 동구 동서대로 1672(성남동) 34572	진단일자	상병코드	상병명	2021-03-25	J4502	(2016신설)기타 알레지전식, 중등도 지속성	2021-03-25	J4491	(2016신설)상세불명의 만성 폐색성 폐질환, 중등도	처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-03-25	(유)디스택 정(안국)	artemisia argyi folium & propolis soft extract(20→1)	3	mg	3	30	P1110	2021-03-25	리보루스 정 60mg(현대)	levodropidine	3	mg	3	30	P1110	2021-03-25	시네오플라 시럽 15ml(안국)	dried peptide rhizoma e. ext. (4.5~7.1) dried ty lea. ext. (5~7.1)	3	ml	3	30	P1110	2021-03-25	(유)포리부틴 서방정 300mg(삼립)	bilebutine maleate	2	mg	2	30	P1010	2021-03-25	(O/자)라트로프라 정 10mg(안국)	S-pantoprazole sodium trihydrate (x S-pantoprazole)	1	mg	1	30	B1000	2021-03-25	인크루즈 엘립타 30 Dos.	umecemium bromide micronized	1		1	1	O1000	2021-03-25	포스티넥스트필러	bedomehausen diphosphate/fomoterol fumara	1		1	1	O1000	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지 작성일 2021.04.05</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">장지동 / Addr. ambulatory(AMB)</td> <td style="width: 30%;">Birth. 1900-01-01 Tel: ***-****-****</td> </tr> <tr> <td>요양기관 대전한국병원</td> <td>내과(통합) 족** 대전광역시 동구 동서대로 1672(성남동) 34572</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>J4502</td> <td>(2016신설)기타 알레지전식, 중등도 지속성</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>J322</td> <td>(정형)사골증염 NOS</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>J303</td> <td>(정형)기타 알레지비염</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>정보 없음</td> </tr> </table> <p># 검사내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>검체검사: 77 건</td> </tr> <tr> <th>검사일자</th> <th>검사항목명</th> <th>검사명</th> <th>검사결과</th> <th>참고치</th> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>혈액중고</td> <td>D-dimer(정밀)</td> <td>131.3</td> <td>0-500</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>임상화학</td> <td>ALT(GPT)</td> <td>39</td> <td>6-43</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>임상화학</td> <td>BUN (Serum)</td> <td>16.8</td> <td>8.0-20.0</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>면역활성</td> <td>CEA (Ba)</td> <td>5.47</td> <td>0-6.5</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>혈액학</td> <td>CBC & Diff</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>임상화학</td> <td>UFT Panel 12종+CRP</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2021-03-29</td> <td>일반소변</td> <td>Blood</td> <td>-/neg</td> <td>Neg/Neg</td> </tr> </table> </div>	장지동 / Addr. ambulatory(AMB)	Birth. 1900-01-01 Tel: ***-****-****	요양기관 대전한국병원	내과(통합) 족** 대전광역시 동구 동서대로 1672(성남동) 34572	진단일자	상병코드	상병명	2021-03-29	J4502	(2016신설)기타 알레지전식, 중등도 지속성	2021-03-29	J322	(정형)사골증염 NOS	2021-03-29	J303	(정형)기타 알레지비염	정보 없음	검체검사: 77 건	검사일자	검사항목명	검사명	검사결과	참고치	2021-03-29	혈액중고	D-dimer(정밀)	131.3	0-500	2021-03-29	임상화학	ALT(GPT)	39	6-43	2021-03-29	임상화학	BUN (Serum)	16.8	8.0-20.0	2021-03-29	면역활성	CEA (Ba)	5.47	0-6.5	2021-03-29	혈액학	CBC & Diff	-	-	2021-03-29	임상화학	UFT Panel 12종+CRP	-	-	2021-03-29	일반소변	Blood	-/neg	Neg/Neg
성당동 / Addr. ambulatory(AMB)	Birth. 1900-01-01 Tel: ***-****-****																																																																																																																																							
요양기관 대전한국병원	내과(통합) 족** 대전광역시 동구 동서대로 1672(성남동) 34572																																																																																																																																							
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																						
2021-03-25	J4502	(2016신설)기타 알레지전식, 중등도 지속성																																																																																																																																						
2021-03-25	J4491	(2016신설)상세불명의 만성 폐색성 폐질환, 중등도																																																																																																																																						
처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																	
2021-03-25	(유)디스택 정(안국)	artemisia argyi folium & propolis soft extract(20→1)	3	mg	3	30	P1110																																																																																																																																	
2021-03-25	리보루스 정 60mg(현대)	levodropidine	3	mg	3	30	P1110																																																																																																																																	
2021-03-25	시네오플라 시럽 15ml(안국)	dried peptide rhizoma e. ext. (4.5~7.1) dried ty lea. ext. (5~7.1)	3	ml	3	30	P1110																																																																																																																																	
2021-03-25	(유)포리부틴 서방정 300mg(삼립)	bilebutine maleate	2	mg	2	30	P1010																																																																																																																																	
2021-03-25	(O/자)라트로프라 정 10mg(안국)	S-pantoprazole sodium trihydrate (x S-pantoprazole)	1	mg	1	30	B1000																																																																																																																																	
2021-03-25	인크루즈 엘립타 30 Dos.	umecemium bromide micronized	1		1	1	O1000																																																																																																																																	
2021-03-25	포스티넥스트필러	bedomehausen diphosphate/fomoterol fumara	1		1	1	O1000																																																																																																																																	
장지동 / Addr. ambulatory(AMB)	Birth. 1900-01-01 Tel: ***-****-****																																																																																																																																							
요양기관 대전한국병원	내과(통합) 족** 대전광역시 동구 동서대로 1672(성남동) 34572																																																																																																																																							
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																						
2021-03-29	J4502	(2016신설)기타 알레지전식, 중등도 지속성																																																																																																																																						
2021-03-29	J322	(정형)사골증염 NOS																																																																																																																																						
2021-03-29	J303	(정형)기타 알레지비염																																																																																																																																						
정보 없음																																																																																																																																								
검체검사: 77 건																																																																																																																																								
검사일자	검사항목명	검사명	검사결과	참고치																																																																																																																																				
2021-03-29	혈액중고	D-dimer(정밀)	131.3	0-500																																																																																																																																				
2021-03-29	임상화학	ALT(GPT)	39	6-43																																																																																																																																				
2021-03-29	임상화학	BUN (Serum)	16.8	8.0-20.0																																																																																																																																				
2021-03-29	면역활성	CEA (Ba)	5.47	0-6.5																																																																																																																																				
2021-03-29	혈액학	CBC & Diff	-	-																																																																																																																																				
2021-03-29	임상화학	UFT Panel 12종+CRP	-	-																																																																																																																																				
2021-03-29	일반소변	Blood	-/neg	Neg/Neg																																																																																																																																				

- 이지케어텍

• 이화여대부속목동병원 : 1건

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지 작성일 2021.04.24</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">농동 / Addr. ambulatory(AMB)</td> <td style="width: 30%;">Birth. 1900-01-01</td> </tr> <tr> <td>요양기관 이화여대부속목동병원</td> <td>외과 장** 서울특별시 양천구 안암천로 1071 이화여대 목동병원 07985</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-04-19</td> <td>N185</td> <td>Chronic kidney disease, stage 5</td> </tr> <tr> <td>2021-04-19</td> <td>N185</td> <td>Chronic kidney disease, stage 5</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>N185</td> <td>Chronic kidney disease, stage 5</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>N185</td> <td>Chronic kidney disease, stage 5</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>F238</td> <td>Other acute and transient psychotic disorders</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>F238</td> <td>Other acute and transient psychotic disorders</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>Z940</td> <td>Kidney transplant status</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>Z940</td> <td>Kidney transplant status</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>T861</td> <td>Kidney transplant failure and rejection</td> </tr> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>T861</td> <td>Kidney transplant failure and rejection</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일자</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-04-20</td> <td>Almagel F 1.5g/15mL pkg suspensi</td> <td>almagate</td> <td>1</td> <td>pkg</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>아침 점심 저녁 식사후 30분이 빠 용 3회(480mg) 아침 저녁</td> </tr> </tbody> </table> </div>	농동 / Addr. ambulatory(AMB)	Birth. 1900-01-01	요양기관 이화여대부속목동병원	외과 장** 서울특별시 양천구 안암천로 1071 이화여대 목동병원 07985	진단일자	상병코드	상병명	2021-04-19	N185	Chronic kidney disease, stage 5	2021-04-19	N185	Chronic kidney disease, stage 5	2021-04-20	N185	Chronic kidney disease, stage 5	2021-04-20	N185	Chronic kidney disease, stage 5	2021-04-20	F238	Other acute and transient psychotic disorders	2021-04-20	F238	Other acute and transient psychotic disorders	2021-04-20	Z940	Kidney transplant status	2021-04-20	Z940	Kidney transplant status	2021-04-20	T861	Kidney transplant failure and rejection	2021-04-20	T861	Kidney transplant failure and rejection	처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-04-20	Almagel F 1.5g/15mL pkg suspensi	almagate	1	pkg	3	5	아침 점심 저녁 식사후 30분이 빠 용 3회(480mg) 아침 저녁	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>2021-04-23 Epithelial cell (AL) Epithelial cell (AL) 33.1 0-33.3</p> <p># 알레지 및 부작용</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>등록일자</th> <th>알레지 요인</th> <th>알레지명</th> <th>반응</th> </tr> <tr> <td>2019-04-30</td> <td>약물</td> <td>기타</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020-01-10</td> <td>약물</td> <td>Code</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2018-06-15</td> <td>약물</td> <td>Cephalosporin계</td> <td></td> </tr> </table> <p># 예방접종내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>접종일자</th> <th>예방접종명</th> <th>백신명</th> <th>접종차수</th> </tr> <tr> <td>2019-10-19</td> <td>인플루엔자</td> <td>Flu Vit tetra vaccine 0.5mL inj (Influenza Virus antigen)</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>2019-12-26</td> <td>인플루엔자</td> <td>GC Flu quadrivalent prefülled syringe 0.5mL inj (4?) Influenza virus antigen</td> <td>99</td> </tr> </table> <p># 생체신호 및 상태</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>측정일자</th> <th>키</th> <th>몸무게</th> <th>혈압(수축기)</th> <th>혈압(확장기)</th> <th>체온</th> <th>심박수</th> </tr> <tr> <td>2021-04-23</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-23</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>48.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-23</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>133</td> <td></td> </tr> </table> <p># 흡연상태 / 음주상태</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>흡연상태 코드</th> <th>흡연상태</th> <th>흡연빈도</th> <th>1일 흡주량</th> <th>과음빈도</th> </tr> <tr> <td>H03097181</td> <td>한번도 괴운적입음</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div>	등록일자	알레지 요인	알레지명	반응	2019-04-30	약물	기타		2020-01-10	약물	Code		2018-06-15	약물	Cephalosporin계		접종일자	예방접종명	백신명	접종차수	2019-10-19	인플루엔자	Flu Vit tetra vaccine 0.5mL inj (Influenza Virus antigen)	99	2019-12-26	인플루엔자	GC Flu quadrivalent prefülled syringe 0.5mL inj (4?) Influenza virus antigen	99	측정일자	키	몸무게	혈압(수축기)	혈압(확장기)	체온	심박수	2021-04-23					32		2021-04-23					48.9		2021-04-23					133		흡연상태 코드	흡연상태	흡연빈도	1일 흡주량	과음빈도	H03097181	한번도 괴운적입음			
농동 / Addr. ambulatory(AMB)	Birth. 1900-01-01																																																																																																																							
요양기관 이화여대부속목동병원	외과 장** 서울특별시 양천구 안암천로 1071 이화여대 목동병원 07985																																																																																																																							
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																						
2021-04-19	N185	Chronic kidney disease, stage 5																																																																																																																						
2021-04-19	N185	Chronic kidney disease, stage 5																																																																																																																						
2021-04-20	N185	Chronic kidney disease, stage 5																																																																																																																						
2021-04-20	N185	Chronic kidney disease, stage 5																																																																																																																						
2021-04-20	F238	Other acute and transient psychotic disorders																																																																																																																						
2021-04-20	F238	Other acute and transient psychotic disorders																																																																																																																						
2021-04-20	Z940	Kidney transplant status																																																																																																																						
2021-04-20	Z940	Kidney transplant status																																																																																																																						
2021-04-20	T861	Kidney transplant failure and rejection																																																																																																																						
2021-04-20	T861	Kidney transplant failure and rejection																																																																																																																						
처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																	
2021-04-20	Almagel F 1.5g/15mL pkg suspensi	almagate	1	pkg	3	5	아침 점심 저녁 식사후 30분이 빠 용 3회(480mg) 아침 저녁																																																																																																																	
등록일자	알레지 요인	알레지명	반응																																																																																																																					
2019-04-30	약물	기타																																																																																																																						
2020-01-10	약물	Code																																																																																																																						
2018-06-15	약물	Cephalosporin계																																																																																																																						
접종일자	예방접종명	백신명	접종차수																																																																																																																					
2019-10-19	인플루엔자	Flu Vit tetra vaccine 0.5mL inj (Influenza Virus antigen)	99																																																																																																																					
2019-12-26	인플루엔자	GC Flu quadrivalent prefülled syringe 0.5mL inj (4?) Influenza virus antigen	99																																																																																																																					
측정일자	키	몸무게	혈압(수축기)	혈압(확장기)	체온	심박수																																																																																																																		
2021-04-23					32																																																																																																																			
2021-04-23					48.9																																																																																																																			
2021-04-23					133																																																																																																																			
흡연상태 코드	흡연상태	흡연빈도	1일 흡주량	과음빈도																																																																																																																				
H03097181	한번도 괴운적입음																																																																																																																							

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

• 계명대학교 대구동산병원 : 3건

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지 작성일 2021.04.30.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">화양동 / Addr.</td> <td style="width: 15%;">Birth: 1900-01-01</td> <td style="width: 15%;">Tel: ***-****</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ambulatory(AMB)</td> </tr> <tr> <td>요양기관</td> <td>계명대학교 대구동산병원</td> <td>산부인과</td> </tr> <tr> <td></td> <td>이**</td> <td>대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1</td> </tr> </table> <p> 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-22</td><td>N981</td><td>Hyperstimulation of ovaries</td></tr> <tr><td>2021-04-21</td><td>R002</td><td>Palpitations</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>N979</td><td>Female infertility, unspecified</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>N979</td><td>Female infertility, unspecified</td></tr> <tr><td>2021-04-21</td><td>Z115</td><td>Special screening examination for other viral diseases</td></tr> <tr><td>2021-04-21</td><td>N979</td><td>Female infertility, unspecified</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>N981</td><td>Hyperstimulation of ovaries</td></tr> </tbody> </table> <p> 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-21</td><td>0.9% Normal Saline 500ml/bag</td><td>Sodium Chloride</td><td>1</td><td>bag</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> <tr><td>2021-04-21</td><td>Cleane Inj 60mg/0.6ml/PPS (enox aparin)</td><td>Enoxaparin</td><td>1</td><td>sg</td><td>1</td><td>4</td><td>1일 1회 의사 지시대로 주사</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>0.9% Normal Saline 1,000ml/bag</td><td>Sodium Chloride</td><td>1</td><td>bag</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>0.9% Normal Saline 1,000ml/bag</td><td>Sodium Chloride</td><td>1</td><td>bag</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> </tbody> </table> </div>	화양동 / Addr.	Birth: 1900-01-01	Tel: ***-****	ambulatory(AMB)			요양기관	계명대학교 대구동산병원	산부인과		이**	대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1	진단일자	상병코드	상병명	2021-04-22	N981	Hyperstimulation of ovaries	2021-04-21	R002	Palpitations	2021-04-22	N979	Female infertility, unspecified	2021-04-22	N979	Female infertility, unspecified	2021-04-21	Z115	Special screening examination for other viral diseases	2021-04-21	N979	Female infertility, unspecified	2021-04-22	N981	Hyperstimulation of ovaries	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-04-21	0.9% Normal Saline 500ml/bag	Sodium Chloride	1	bag	1	1	의사지시대로 주사	2021-04-21	Cleane Inj 60mg/0.6ml/PPS (enox aparin)	Enoxaparin	1	sg	1	4	1일 1회 의사 지시대로 주사	2021-04-22	0.9% Normal Saline 1,000ml/bag	Sodium Chloride	1	bag	1	1	의사지시대로 주사	2021-04-22	0.9% Normal Saline 1,000ml/bag	Sodium Chloride	1	bag	1	1	의사지시대로 주사	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지 작성일 2021.04.30.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">군자동 / Addr.</td> <td style="width: 15%;">Birth: 1900-01-01</td> <td style="width: 15%;">Tel: ***-****</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ambulatory(AMB)</td> </tr> <tr> <td>요양기관</td> <td>계명대학교 대구동산병원</td> <td>이비인후과</td> </tr> <tr> <td></td> <td>이**</td> <td>대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1</td> </tr> </table> <p> 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-16</td><td>N926</td><td>Irregular menstruation, unspecified</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>N926</td><td>Irregular menstruation, unspecified</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>H931</td><td>Trinitus</td></tr> </tbody> </table> <p> 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-22</td><td>(?)Melect 100mg/T (cefotoren piv oxil)</td><td>cefotoren</td><td>1</td><td>tab</td><td>3</td><td>5</td><td>1일 3회 아침 점심 저녁 식 후에 복용</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>Ginkgo-F 80mg/T (ginkgo biloba ext.)</td><td>Ginkgo Biloba</td><td>1</td><td>tab</td><td>2</td><td>14</td><td>1일 2회 아침 저녁 식후에 복용</td></tr> </tbody> </table> <p> 검사내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• 검체검사 : 39 건</td> <td>검사일시</td> <td>검사항목명</td> <td>검사명</td> <td>검사결과</td> <td>참고치</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2021-04-22</td> <td>TIA 일반화학검사</td> <td>Protein, total (serum)</td> <td>7.5</td> <td>67 ~ 83</td> </tr> </table> </div>	군자동 / Addr.	Birth: 1900-01-01	Tel: ***-****	ambulatory(AMB)			요양기관	계명대학교 대구동산병원	이비인후과		이**	대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1	진단일자	상병코드	상병명	2021-04-16	N926	Irregular menstruation, unspecified	2021-04-22	N926	Irregular menstruation, unspecified	2021-04-22	H931	Trinitus	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-04-22	(?)Melect 100mg/T (cefotoren piv oxil)	cefotoren	1	tab	3	5	1일 3회 아침 점심 저녁 식 후에 복용	2021-04-22	Ginkgo-F 80mg/T (ginkgo biloba ext.)	Ginkgo Biloba	1	tab	2	14	1일 2회 아침 저녁 식후에 복용	• 검체검사 : 39 건	검사일시	검사항목명	검사명	검사결과	참고치		2021-04-22	TIA 일반화학검사	Protein, total (serum)	7.5	67 ~ 83																																																																																																																
화양동 / Addr.	Birth: 1900-01-01	Tel: ***-****																																																																																																																																																																																																																																																							
ambulatory(AMB)																																																																																																																																																																																																																																																									
요양기관	계명대학교 대구동산병원	산부인과																																																																																																																																																																																																																																																							
	이**	대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1																																																																																																																																																																																																																																																							
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	N981	Hyperstimulation of ovaries																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-21	R002	Palpitations																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	N979	Female infertility, unspecified																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	N979	Female infertility, unspecified																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-21	Z115	Special screening examination for other viral diseases																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-21	N979	Female infertility, unspecified																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	N981	Hyperstimulation of ovaries																																																																																																																																																																																																																																																							
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-21	0.9% Normal Saline 500ml/bag	Sodium Chloride	1	bag	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-21	Cleane Inj 60mg/0.6ml/PPS (enox aparin)	Enoxaparin	1	sg	1	4	1일 1회 의사 지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	0.9% Normal Saline 1,000ml/bag	Sodium Chloride	1	bag	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	0.9% Normal Saline 1,000ml/bag	Sodium Chloride	1	bag	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
군자동 / Addr.	Birth: 1900-01-01	Tel: ***-****																																																																																																																																																																																																																																																							
ambulatory(AMB)																																																																																																																																																																																																																																																									
요양기관	계명대학교 대구동산병원	이비인후과																																																																																																																																																																																																																																																							
	이**	대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1																																																																																																																																																																																																																																																							
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-16	N926	Irregular menstruation, unspecified																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	N926	Irregular menstruation, unspecified																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	H931	Trinitus																																																																																																																																																																																																																																																							
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	(?)Melect 100mg/T (cefotoren piv oxil)	cefotoren	1	tab	3	5	1일 3회 아침 점심 저녁 식 후에 복용																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	Ginkgo-F 80mg/T (ginkgo biloba ext.)	Ginkgo Biloba	1	tab	2	14	1일 2회 아침 저녁 식후에 복용																																																																																																																																																																																																																																																		
• 검체검사 : 39 건	검사일시	검사항목명	검사명	검사결과	참고치																																																																																																																																																																																																																																																				
	2021-04-22	TIA 일반화학검사	Protein, total (serum)	7.5	67 ~ 83																																																																																																																																																																																																																																																				
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지 작성일 2021.04.30.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">논현동 / Addr.</td> <td style="width: 15%;">Birth: 1900-01-01</td> <td style="width: 15%;">Tel: ***-****</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ambulatory(AMB)</td> </tr> <tr> <td>요양기관</td> <td>계명대학교 대구동산병원</td> <td>가정의학과</td> </tr> <tr> <td></td> <td>이**</td> <td>대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1</td> </tr> </table> <p> 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-22</td><td>Z000</td><td>General medical examination</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>Z049</td><td>Examination and observation for unspecified reason</td></tr> </tbody> </table> <p> 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-22</td><td>Pofol Inj 120mg/12ml/A (propofol)</td><td>Propofol</td><td>60</td><td>mg</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>(인)Bropium Inj 5mg/1ml/A (dimec oplum)</td><td>Cimetropium Bromide</td><td>5</td><td>mg</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>Pofol Inj 120mg/12ml/A (propofol)</td><td>Propofol</td><td>80</td><td>mg</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td>(인)Bropium Inj 5mg/1ml/A (dimec oplum)</td><td>Cimetropium Bromide</td><td>5</td><td>mg</td><td>1</td><td>1</td><td>의사지시대로 주사</td></tr> </tbody> </table> <p> 검사내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• 검체검사 : 80 건</td> <td>검사일시</td> <td>검사항목명</td> <td>검사명</td> <td>검사결과</td> <td>참고치</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2021-04-22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div>	논현동 / Addr.	Birth: 1900-01-01	Tel: ***-****	ambulatory(AMB)			요양기관	계명대학교 대구동산병원	가정의학과		이**	대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1	진단일자	상병코드	상병명	2021-04-22	Z000	General medical examination	2021-04-22	Z049	Examination and observation for unspecified reason	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-04-22	Pofol Inj 120mg/12ml/A (propofol)	Propofol	60	mg	1	1	의사지시대로 주사	2021-04-22	(인)Bropium Inj 5mg/1ml/A (dimec oplum)	Cimetropium Bromide	5	mg	1	1	의사지시대로 주사	2021-04-22	Pofol Inj 120mg/12ml/A (propofol)	Propofol	80	mg	1	1	의사지시대로 주사	2021-04-22	(인)Bropium Inj 5mg/1ml/A (dimec oplum)	Cimetropium Bromide	5	mg	1	1	의사지시대로 주사	• 검체검사 : 80 건	검사일시	검사항목명	검사명	검사결과	참고치		2021-04-22					<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p> 생체신호 및 상태</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>측정일자</th> <th>키</th> <th>몸무게</th> <th>혈압(수축기)</th> <th>혈압(확장기)</th> <th>세온</th> <th>심박수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>124</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>122</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>120</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>125</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>150</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>148</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>145</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td>150</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>51</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>51</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>51</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>55</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>50</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>50</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>50</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td>55</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>91</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>89</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>87</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>90</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>90</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>88</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>85</td><td></td></tr> <tr><td>2021-04-22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>90</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div>	측정일자	키	몸무게	혈압(수축기)	혈압(확장기)	세온	심박수	2021-04-22			124				2021-04-22			122				2021-04-22			120				2021-04-22			125				2021-04-22			150				2021-04-22			148				2021-04-22			145				2021-04-22			150				2021-04-22				51			2021-04-22				51			2021-04-22				51			2021-04-22				55			2021-04-22				50			2021-04-22				50			2021-04-22				50			2021-04-22				55			2021-04-22					91		2021-04-22					89		2021-04-22					87		2021-04-22					90		2021-04-22					90		2021-04-22					88		2021-04-22					85		2021-04-22					90	
논현동 / Addr.	Birth: 1900-01-01	Tel: ***-****																																																																																																																																																																																																																																																							
ambulatory(AMB)																																																																																																																																																																																																																																																									
요양기관	계명대학교 대구동산병원	가정의학과																																																																																																																																																																																																																																																							
	이**	대구광역시 중구 달성로 56(동산동) 4193 1																																																																																																																																																																																																																																																							
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	Z000	General medical examination																																																																																																																																																																																																																																																							
2021-04-22	Z049	Examination and observation for unspecified reason																																																																																																																																																																																																																																																							
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	Pofol Inj 120mg/12ml/A (propofol)	Propofol	60	mg	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	(인)Bropium Inj 5mg/1ml/A (dimec oplum)	Cimetropium Bromide	5	mg	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	Pofol Inj 120mg/12ml/A (propofol)	Propofol	80	mg	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
2021-04-22	(인)Bropium Inj 5mg/1ml/A (dimec oplum)	Cimetropium Bromide	5	mg	1	1	의사지시대로 주사																																																																																																																																																																																																																																																		
• 검체검사 : 80 건	검사일시	검사항목명	검사명	검사결과	참고치																																																																																																																																																																																																																																																				
	2021-04-22																																																																																																																																																																																																																																																								
측정일자	키	몸무게	혈압(수축기)	혈압(확장기)	세온	심박수																																																																																																																																																																																																																																																			
2021-04-22			124																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			122																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			120																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			125																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			150																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			148																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			145																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22			150																																																																																																																																																																																																																																																						
2021-04-22				51																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				51																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				51																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				55																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				50																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				50																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				50																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22				55																																																																																																																																																																																																																																																					
2021-04-22					91																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					89																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					87																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					90																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					90																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					88																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					85																																																																																																																																																																																																																																																				
2021-04-22					90																																																																																																																																																																																																																																																				

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- 중외정보기술

- 조은오산병원 : 2건

CDASheet

진료기록 요약지 작성일 2021.04.27.

수서동 / Birth. 1900-01-01 Addr. ambulatory(AMB)	Tel: ****-****
요양기관 조은오산병원 내과(통합) 족** 경기도 오산시 오산로 307	

진단내역

진단일자 2021-03-23	상병코드 K0701	상병명 복수를 동반한 알코올성 간경변증
-----------------	------------	-----------------------

약물처방내역

처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법
2021-04-07	메데란10mg/2mL	metoclopramide	1	m L	1	1	
2021-04-07	아티반주0.05mg/0.5mL-당	lorazepam	1	m L	1	1	
2021-04-07	그리파파드정1mg(글리파파리드) 1mg/1정	glimepiride	0.5	정	1	7	1일1회 저녁식 후30분
2021-04-07	N/S 250mL	sodium chloride	1	m L	1	1	
2021-04-07	단비홀프주2mL	Vitamins	1	m L	1	1	
2021-04-07	마스코르보산주100mg/2mL	ascorbic acid (Vt C)	1	m L	1	1	

CDASheet

진료기록 요약지 작성일 2021.04.27.

이문동 / Birth. 1900-01-01 Addr. ambulatory(AMB)	Tel: ****-****
요양기관 조은오산병원 가정의학과 김** 경기도 오산시 오산로 307	

진단내역

진단일자 2021-03-13	상병코드 M1391-4	상세불명의 관절염, 어깨관절
-----------------	--------------	-----------------

약물처방내역

처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법
2021-04-07	락시풀론정20mg(비급여 아니필정400mg(액시프로펜)_ (40g/1정)	dexibuprofen	1	정	1	1	1일1회 아침에
2021-04-07	돌프락스-에스강용정 정-비급여 카路演클립스티커토프로펜(10g/ 0.7g/1정)	ketoprofen	2	정	1	1	1일1회 아침에
2021-04-07	비닐사마스밀사방울75mg(엔 마리신 엔산정)(34.5mg/1정)	venlafaxine	1	캡슐	1	10	1일1회 저녁에
2021-04-07	에트라비정(0mg(정)(미트리프릴 린열산정),(10mg/1정)	amitriptyline	0.5	정	1	10	1일1회 저녁에
2021-04-06	트리마졸주50mg/7mL	tramadol	1	m L	3	1	
2021-04-06	N/S 20mL	sodium chloride	1	m L	3	1	

- 제이에스병원 : 1건

CDASheet

진료기록 요약지 작성일 2021.04.27.

도곡동 / Birth. 1900-01-01 Addr. inpatient encounter(IMP)	Tel: ****-****
요양기관 제이에스병원 정종외과 김** 경기도 수원시 경기구 금곡동 1125 (3-7 동)	

진단내역

진단일자 2021-04-07	상병코드 58353	상병명 후십자인대의 파열
-----------------	------------	---------------

약물처방내역

처방일자	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법
2021-04-07	줄티라제(320정/4시간으로분할) 50ml (blood) 글루아이드마그네슘신코리 어(주)	lowersf	0.04	m L	1	1	
2021-04-07	하이코인 2ml @		1	No ne	1	1	
2021-04-07	제일의시마티손주사액(의시마타 손프스포이트이너존, 5mg/1 mL) 주여(주)제일제약	desmethylone	1	m L	1	1	
2021-04-07	중외생리식염수주사액 20mL(제이 더블유중외제약)[331]	sodium chloride	1	m L	1	1	
2021-04-07	대한리도카인인산염수화물1% 주(대한약품공업(주))	lidocaine	0.2	m L	1	1	1일1회
	도화주(500mg/500mL TGA/AM/711-1)			m L			

CDASheet

수술내역

수술일자	수술명	수술 후 진단명	마취종류
2021-04-07	TFEB L4-5, blst #2		Local
2021-04-02	TFEB L4-5, blst		Local
2021-03-29	L-PBN		Local
2021-03-17	rt.knee arthro. PCI, 준비 날망		Region(Spinal)

생체신호 및 상태

측정일자	기	몸무게	体温(수축기)	体温(확장기)	체온	심박수
2021-04-07	0	0	120	80	36.5	65
2021-04-06	0	0	120	80	36.4	65
2021-04-06	0	0	110	70	37.2	62
2021-04-06	0	0	110	60	37	84
2021-04-05	0	0	110	80	36.5	65
2021-04-05	0	0	110	60	36.6	70
2021-04-05	0	0	110	60	37.1	70
2021-04-04	0	0	120	80	36.5	70
2021-04-04	0	0	140	80	37	77
2021-04-04	0	0	140	90	37	79
2021-04-03	0	0	120	80	36.5	70
2021-04-03	0	0	140	80	37.2	100
2021-04-03	0	0	0	0	37.1	88
2021-04-03	0	0	130	90	37.1	89
2021-04-02	0	0	120	80	36.5	70
2021-04-02	0	0	120	70	36.9	84
2021-04-02	0	0	110	70	37	73
2021-04-01	0	0	120	80	36.5	72

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

• 동신의료재단 : 1건

측정일자	키	몸무게	혈압(收缩기)	혈압(Ext장기)	체온	심박수
2021-04-07	0	0	140	80	36.5	60
2021-04-06	0	0	140	80	36.9	77
2021-04-06	0	0	130	70	37	70
2021-04-06	0	0	130	80	36.7	74
2021-04-06	0	0	130	70	36.9	80
2021-04-05	0	0	0	0	37.2	0
2021-04-05	0	0	140	80	36.4	78
2021-04-05	0	0	0	0	37.2	0
2021-04-05	0	0	130	80	37.3	80
2021-04-05	0	0	130	80	37.4	80
2021-04-04	0	0	150	70	37.1	70
2021-04-04	0	0	130	80	36.8	72
2021-04-04	0	0	0	0	36.8	70
2021-04-04	0	0	0	0	37.7	0
2021-04-04	0	0	0	0	38	0
2021-04-04	0	0	140	90	38	70
2021-04-04	0	0	140	90	37.8	73
2021-04-04	0	0	0	0	37.5	70
2021-04-03	0	0	0	0	37.6	70
2021-04-03	0	0	130	70	36.9	80
2021-04-03	0	0	0	0	37.3	77
2021-04-03	0	0	0	0	37.7	0
2021-04-03	0	0	0	0	38.1	0
2021-04-03	0	0	130	70	38.1	84
2021-04-03	0	0	0	0	36.1	0
2021-04-02	0	0	110	60	36.9	70
2021-04-02	0	0	140	80	37.5	81

- 평화이즈

• 가톨릭대학교 서울성모병원 : 4건

처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법
2021-01-14	하로닐판액_(200mL)	Fat/carbohydrates/protein/minerals/vitamins: co-mixtures	200	ml	3	22	
2021-01-14	비넥사리스알서방캡슐375밀리그램(번리아신산신경)(4242mg/1캡슐)	venlafaxine	37.5	mg	1	22	
2021-01-14	트리플립 кап슐(트리마마울염산염)_50mg(1캡슐)	tramadol	50	mg	2	22	
2021-01-14	시나리튬5mg(실니디핀)	cindipine	5	mg	1	1	
2021-01-14	리파밀리프라간(리노피브레이트)	fenofibrate	160	mg	1	1	
2021-01-14	오메코연질캡슐(오메가-3-산애질 애스Dallas)	omega-3-triglycerides in d. other esters and acids	1	g	2	22	
2021-01-14	립노스-750(락토바실우스카제이미 펩타이드-750)(수출명: 플바이오 갑상선 수출증(안티미코보드캡슐)_0.25g(1캡슐))	lactic acid producing or enzymes	250	mg	3	22	

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지</p> <p>작성일 2021.04.20.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">상선동 / Birth. 1900-01-01</td> <td style="width: 50%;">Addr. emergency(EMER)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">요양기관 가톨릭대학교 서울성모 응급의학과 박** 서울 서초구 반포대로 222(반포4동) 06591</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-01-13</td> <td>C910</td> <td>ALL</td> </tr> <tr> <td>2021-01-13</td> <td>Z115</td> <td>Special screening examination for other viral diseases</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>보통세프트리아박주2그램(세프트리아인산나트륨수화물)(2g/1병)</td> <td>ceftriaxone</td> <td>2</td> <td>g</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>대한약국신약시약수(상리식염주사액)(5g/100ml/4병)</td> <td>sodium chloride</td> <td>1000</td> <td>ml</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-13</td> <td>5%포도당기액이케이씨2_1000ml/4병</td> <td>electrolytes with carbohydrates</td> <td>1000</td> <td>ml</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p># 검사내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>검사일자</th> <th>검사항목명</th> <th>검사명</th> <th>검사결과</th> <th>참고치</th> </tr> <tr> <td>2021-01-13</td> <td>Serum</td> <td>CRP (C-Reactive Protein), qua n.</td> <td>0.27</td> <td>0-05</td> </tr> </table> </div>	상선동 / Birth. 1900-01-01	Addr. emergency(EMER)	요양기관 가톨릭대학교 서울성모 응급의학과 박** 서울 서초구 반포대로 222(반포4동) 06591		진단일자	상병코드	상병명	2021-01-13	C910	ALL	2021-01-13	Z115	Special screening examination for other viral diseases	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-01-14	보통세프트리아박주2그램(세프트리아인산나트륨수화물)(2g/1병)	ceftriaxone	2	g	1	1		2021-01-14	대한약국신약시약수(상리식염주사액)(5g/100ml/4병)	sodium chloride	1000	ml	1	1		2021-01-13	5%포도당기액이케이씨2_1000ml/4병	electrolytes with carbohydrates	1000	ml	1	1		검사일자	검사항목명	검사명	검사결과	참고치	2021-01-13	Serum	CRP (C-Reactive Protein), qua n.	0.27	0-05	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지</p> <p>작성일 2021.04.20.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">상봉동 / Birth. 1900-01-01</td> <td style="width: 50%;">Addr. inpatient encounter(IMP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">요양기관 가톨릭대학교 서울성모 소아과(소아청소년과) 박** 서울 서초구 반포대로 222(반포4동) 06591</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-01-09</td> <td>C910</td> <td>Acute lymphoblastic leukemia [ALL]</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>옥솔정(온산암브로신)</td> <td>ambroxol</td> <td>30</td> <td>mg</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>푸리나몬지(에르친포트루한수화물)(수출용CetapophenTab),50mg/1정</td> <td>mercaptopurine</td> <td>50</td> <td>mg</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>푸리나몬정(에르친포트루한수화물)(수출용Cetopethanol,50mg/1정)</td> <td></td> <td>10</td> <td>mg</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>종이시(라비란비아일류사역),0.1g/2ml</td> <td>cytarabine</td> <td>110</td> <td>mg</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>대한약국생리식염수(상리식염주사액),0.9g/100ml/4병</td> <td>sodium chloride</td> <td>100</td> <td>ml</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>대한약국생리식염수(상리식염주사액),0.45g/50ml/4병</td> <td>sodium chloride</td> <td>150</td> <td>ml</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td>푸리나몬정(에르친포트루한수화물)(수출용Cetopethanol,50mg/1정)</td> <td>paracetamol</td> <td>300</td> <td>mg</td> <td>1</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-01-14</td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>mg</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	상봉동 / Birth. 1900-01-01	Addr. inpatient encounter(IMP)	요양기관 가톨릭대학교 서울성모 소아과(소아청소년과) 박** 서울 서초구 반포대로 222(반포4동) 06591		진단일자	상병코드	상병명	2021-01-09	C910	Acute lymphoblastic leukemia [ALL]	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-01-14	옥솔정(온산암브로신)	ambroxol	30	mg	3	1		2021-01-14	푸리나몬지(에르친포트루한수화물)(수출용CetapophenTab),50mg/1정	mercaptopurine	50	mg	1	1		2021-01-14	푸리나몬정(에르친포트루한수화물)(수출용Cetopethanol,50mg/1정)		10	mg	1	1		2021-01-14	종이시(라비란비아일류사역),0.1g/2ml	cytarabine	110	mg	1	1		2021-01-14	대한약국생리식염수(상리식염주사액),0.9g/100ml/4병	sodium chloride	100	ml	1	1		2021-01-14	대한약국생리식염수(상리식염주사액),0.45g/50ml/4병	sodium chloride	150	ml	1	1		2021-01-14	푸리나몬정(에르친포트루한수화물)(수출용Cetopethanol,50mg/1정)	paracetamol	300	mg	1	5		2021-01-14			50	mg	1	3	
상선동 / Birth. 1900-01-01	Addr. emergency(EMER)																																																																																																																																									
요양기관 가톨릭대학교 서울성모 응급의학과 박** 서울 서초구 반포대로 222(반포4동) 06591																																																																																																																																										
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																								
2021-01-13	C910	ALL																																																																																																																																								
2021-01-13	Z115	Special screening examination for other viral diseases																																																																																																																																								
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																			
2021-01-14	보통세프트리아박주2그램(세프트리아인산나트륨수화물)(2g/1병)	ceftriaxone	2	g	1	1																																																																																																																																				
2021-01-14	대한약국신약시약수(상리식염주사액)(5g/100ml/4병)	sodium chloride	1000	ml	1	1																																																																																																																																				
2021-01-13	5%포도당기액이케이씨2_1000ml/4병	electrolytes with carbohydrates	1000	ml	1	1																																																																																																																																				
검사일자	검사항목명	검사명	검사결과	참고치																																																																																																																																						
2021-01-13	Serum	CRP (C-Reactive Protein), qua n.	0.27	0-05																																																																																																																																						
상봉동 / Birth. 1900-01-01	Addr. inpatient encounter(IMP)																																																																																																																																									
요양기관 가톨릭대학교 서울성모 소아과(소아청소년과) 박** 서울 서초구 반포대로 222(반포4동) 06591																																																																																																																																										
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																								
2021-01-09	C910	Acute lymphoblastic leukemia [ALL]																																																																																																																																								
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																			
2021-01-14	옥솔정(온산암브로신)	ambroxol	30	mg	3	1																																																																																																																																				
2021-01-14	푸리나몬지(에르친포트루한수화물)(수출용CetapophenTab),50mg/1정	mercaptopurine	50	mg	1	1																																																																																																																																				
2021-01-14	푸리나몬정(에르친포트루한수화물)(수출용Cetopethanol,50mg/1정)		10	mg	1	1																																																																																																																																				
2021-01-14	종이시(라비란비아일류사역),0.1g/2ml	cytarabine	110	mg	1	1																																																																																																																																				
2021-01-14	대한약국생리식염수(상리식염주사액),0.9g/100ml/4병	sodium chloride	100	ml	1	1																																																																																																																																				
2021-01-14	대한약국생리식염수(상리식염주사액),0.45g/50ml/4병	sodium chloride	150	ml	1	1																																																																																																																																				
2021-01-14	푸리나몬정(에르친포트루한수화물)(수출용Cetopethanol,50mg/1정)	paracetamol	300	mg	1	5																																																																																																																																				
2021-01-14			50	mg	1	3																																																																																																																																				

- 혁토프로젝트

- 광개토병원 : 3건

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지</p> <p>작성일 2021.04.26.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">망우동 / Birth. 1900-01-01</td> <td style="width: 50%;">Tel: ***-****-****</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Addr. inpatient encounter(IMP)</td> </tr> <tr> <td>요양기관</td> <td>광가트병원 외과 김** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>T212</td> <td>Burn of second degree of trunk(흉통리 2도 화상)</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>플라스돈주_(1000ml)(대한)</td> <td>electrolytes in combination with other drugs</td> <td>1</td> <td>mL</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>세파제돈나트륨주_0.9g/1병(경보)</td> <td>cefazidime</td> <td>2</td> <td>병</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>대한약국생리식염수(상리식염주사액)</td> <td></td> <td>2</td> <td>m/개</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>미보연고(VBGO)</td> <td></td> <td>5</td> <td>g</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>트롬주_(트리아울암신안액),50mg/1mL</td> <td>tramadol</td> <td>3</td> <td>m/입/amp</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>대한약국생리식염수(상리식염주사액)</td> <td></td> <td>3</td> <td>m/개</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>아디칸주사액(250밀리그램/아미카신필산액)/수출용(유니디칸주),0.25g/2mL</td> <td>amikacin</td> <td>5</td> <td>m/amp</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	망우동 / Birth. 1900-01-01	Tel: ***-****-****	Addr. inpatient encounter(IMP)		요양기관	광가트병원 외과 김** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943	진단일자	상병코드	상병명	2021-04-22	T212	Burn of second degree of trunk(흉통리 2도 화상)	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-04-22	플라스돈주_(1000ml)(대한)	electrolytes in combination with other drugs	1	mL	1	1		2021-04-22	세파제돈나트륨주_0.9g/1병(경보)	cefazidime	2	병	2	1		2021-04-22	대한약국생리식염수(상리식염주사액)		2	m/개	2	1		2021-04-22	미보연고(VBGO)		5	g	1	1		2021-04-22	트롬주_(트리아울암신안액),50mg/1mL	tramadol	3	m/입/amp	3	1		2021-04-22	대한약국생리식염수(상리식염주사액)		3	m/개	3	1		2021-04-22	아디칸주사액(250밀리그램/아미카신필산액)/수출용(유니디칸주),0.25g/2mL	amikacin	5	m/amp	1	1		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>진료기록 요약지</p> <p>작성일 2021.04.26.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">공용동 / Birth. 1900-01-01</td> <td style="width: 50%;">Tel: ***-****-****</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Addr. inpatient encounter(IMP)</td> </tr> <tr> <td>요양기관</td> <td>광가트병원 외과 한** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943</td> </tr> </table> <p># 진단내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>진단일자</th> <th>상병코드</th> <th>상병명</th> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>T222</td> <td>Burn of second degree of shoulder and upper limb, except wrist and hand, 손목 및 손을 제외한 어깨와 팔의 2도 화상)</td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>T310</td> <td>Burns involving less than 10% of body surface(신체표면의 10% 미만을 침범한 화상)</td> </tr> </table> <p># 약물처방내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>처방일시</th> <th>처방약품명</th> <th>ATC코드명</th> <th>1회 투여량</th> <th>단위</th> <th>횟수</th> <th>투여 기간</th> <th>용법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>플라스돈_(1000ml)(대한)</td> <td>electrolytes in combination with other drugs</td> <td>1</td> <td>mL</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>세파제돈나트륨주_0.9g/1병(경보)</td> <td>cefazidime</td> <td>2</td> <td>병</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>IV side</td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>대한약국생리식염수(상리식염주사액)</td> <td></td> <td>2</td> <td>m/개</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>생리식염수(상리식염주사액),0.9g/100ml/4병(348ml)</td> <td>sodium chloride</td> <td>1</td> <td>m/병</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>터터울한액-시금초-황芩-여로리풀-진한(250ml/1ml)</td> <td>tetrus immunoglobulin</td> <td>1</td> <td>m/관</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>IM</td> </tr> <tr> <td>2021-04-22</td> <td>아디칸주사액(250밀리그램/아미카신필산액)/수출용(유니디칸주),0.25g/2mL</td> <td>amikacin</td> <td>4</td> <td>m/amp</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>side fluid IV</td> </tr> </tbody> </table> </div>	공용동 / Birth. 1900-01-01	Tel: ***-****-****	Addr. inpatient encounter(IMP)		요양기관	광가트병원 외과 한** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943	진단일자	상병코드	상병명	2021-04-22	T222	Burn of second degree of shoulder and upper limb, except wrist and hand, 손목 및 손을 제외한 어깨와 팔의 2도 화상)	2021-04-22	T310	Burns involving less than 10% of body surface(신체표면의 10% 미만을 침범한 화상)	처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법	2021-04-22	플라스돈_(1000ml)(대한)	electrolytes in combination with other drugs	1	mL	1	1		2021-04-22	세파제돈나트륨주_0.9g/1병(경보)	cefazidime	2	병	2	1	IV side	2021-04-22	대한약국생리식염수(상리식염주사액)		2	m/개	2	1		2021-04-22	생리식염수(상리식염주사액),0.9g/100ml/4병(348ml)	sodium chloride	1	m/병	1	1		2021-04-22	터터울한액-시금초-황芩-여로리풀-진한(250ml/1ml)	tetrus immunoglobulin	1	m/관	1	1	IM	2021-04-22	아디칸주사액(250밀리그램/아미카신필산액)/수출용(유니디칸주),0.25g/2mL	amikacin	4	m/amp	1	1	side fluid IV
망우동 / Birth. 1900-01-01	Tel: ***-****-****																																																																																																																																																			
Addr. inpatient encounter(IMP)																																																																																																																																																				
요양기관	광가트병원 외과 김** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943																																																																																																																																																			
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																																		
2021-04-22	T212	Burn of second degree of trunk(흉통리 2도 화상)																																																																																																																																																		
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																													
2021-04-22	플라스돈주_(1000ml)(대한)	electrolytes in combination with other drugs	1	mL	1	1																																																																																																																																														
2021-04-22	세파제돈나트륨주_0.9g/1병(경보)	cefazidime	2	병	2	1																																																																																																																																														
2021-04-22	대한약국생리식염수(상리식염주사액)		2	m/개	2	1																																																																																																																																														
2021-04-22	미보연고(VBGO)		5	g	1	1																																																																																																																																														
2021-04-22	트롬주_(트리아울암신안액),50mg/1mL	tramadol	3	m/입/amp	3	1																																																																																																																																														
2021-04-22	대한약국생리식염수(상리식염주사액)		3	m/개	3	1																																																																																																																																														
2021-04-22	아디칸주사액(250밀리그램/아미카신필산액)/수출용(유니디칸주),0.25g/2mL	amikacin	5	m/amp	1	1																																																																																																																																														
공용동 / Birth. 1900-01-01	Tel: ***-****-****																																																																																																																																																			
Addr. inpatient encounter(IMP)																																																																																																																																																				
요양기관	광가트병원 외과 한** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943																																																																																																																																																			
진단일자	상병코드	상병명																																																																																																																																																		
2021-04-22	T222	Burn of second degree of shoulder and upper limb, except wrist and hand, 손목 및 손을 제외한 어깨와 팔의 2도 화상)																																																																																																																																																		
2021-04-22	T310	Burns involving less than 10% of body surface(신체표면의 10% 미만을 침범한 화상)																																																																																																																																																		
처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	용법																																																																																																																																													
2021-04-22	플라스돈_(1000ml)(대한)	electrolytes in combination with other drugs	1	mL	1	1																																																																																																																																														
2021-04-22	세파제돈나트륨주_0.9g/1병(경보)	cefazidime	2	병	2	1	IV side																																																																																																																																													
2021-04-22	대한약국생리식염수(상리식염주사액)		2	m/개	2	1																																																																																																																																														
2021-04-22	생리식염수(상리식염주사액),0.9g/100ml/4병(348ml)	sodium chloride	1	m/병	1	1																																																																																																																																														
2021-04-22	터터울한액-시금초-황芩-여로리풀-진한(250ml/1ml)	tetrus immunoglobulin	1	m/관	1	1	IM																																																																																																																																													
2021-04-22	아디칸주사액(250밀리그램/아미카신필산액)/수출용(유니디칸주),0.25g/2mL	amikacin	4	m/amp	1	1	side fluid IV																																																																																																																																													

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

진료기록 요약지

작성일 2021.04.26.

호자동 / Birth: 1900-01-01	Tel: ***-***-****
Addr: inpatient encounter(IMP)	
요양기관	광가로병원
과	김** 대구광역시 중구 중앙대로 366 41943

진단내역

진단일자	상병코드	상병명
2021-04-23	T212	Burn of second degree of trunk(몸통의 2도 화상)

약물처방내역

처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	증법
2021-04-23	하트만액_(1000ml/4ℓ)	electrolytes	1	m l	1	1	
2021-04-23	액화후포스아마티드(수풀암CME MEDICONE 200mg/0.2g/2ml)	cimesidine	1	m l	1	1	N side
2021-04-23	모바풀주사1ml(증분)	glycopyrionium bromide	1	m l	1	1	
2021-04-23	플라스본주_(1000ml)(대한)	electrolytes in combination with other drugs	1	mL	1	1	
2021-04-23	세파제온나트륨주1g(1g/1병)(경포)	cefazidime	2	병	2	1	
2021-04-23	대한알균상리식염수(상리식염주사)		2	m l	2	1	
	아디킨주사액250밀리그램(아미)			m l			

검사내역

• 검체검사- 6 건

검사일시	검사항목명	검사명	검사결과	참고치
2021-04-23 21:00	Glucose	혈당 - 간이혈당기 측정	100 mg/dl	
2021-04-23 16:00	Glucose	혈당 - 간이혈당기 측정	109 mg/dl	
2021-04-23 12:00	Glucose	혈당 - 간이혈당기 측정	132 mg/dl	
2021-04-23 10:35	Glucose	혈당 - 간이혈당기 측정	118 mg/dl	
2021-04-23 10:00	Glucose	혈당 - 간이혈당기 측정	116 mg/dl	
2021-04-23 06:00	Glucose	혈당 - 간이혈당기 측정	104 mg/dl	

생체신호 및 상태

측정일자	기	몸무게	혈압(수축기)	혈압(확장기)	체온	심박수
2021-04-23	0	0	70	130	36.7	120
2021-04-23	0	0	80	120	36.8	100
2021-04-23	0	0	80	120	36.9	106
2021-04-23	0	0	70	110	36.7	103
2021-04-23	0	0	80	110	36.6	109
2021-04-23	0	0	70	90	36.6	111
2021-04-23	0	0	70	100	36.6	114
2021-04-23	0	0	70	100	36.5	112
2021-04-23	0	0	80	120	36.5	97
2021-04-23	0	0	80	110	36.5	99
2021-04-23	0	0	90	120	36.7	90

• 인천연세병원 : 1건

진료기록 요약지

작성일 2021.04.26.

장성동 / Birth: 1900-01-01	Tel: ***-***-****
Addr: inpatient encounter(IMP)	
요양기관	인천연세병원
정형외과	주** 인천 서구 연희동 683번지 404836

진단내역

진단일자	상병코드	상병명
2021-04-23	I4807	Spiral stenosis, lumbosacral region(척추합착 요전부)

약물처방내역

처방일시	처방약품명	ATC코드명	1회 투여량	단위	횟수	투여 기간	증법
2021-04-23	프렉타주(아-원-원내)	Other drugs for disorders of the musculo-skeletal system	2	m l	1	1	
2021-04-23	캐팔주(안바다-원내)	dextketoprofen	2	m l	2	2	MIX IV
2021-04-23	생리식염수100ml(대한-원내)	sodium chloride	2	m l	2	2	MIX IV
2021-04-23	세파제온나트륨주1g(경포-원내)	cefazidime	2	병	2	1	
2021-04-23	생리식염수 20ml(대한-원내)	sodium chloride	1	m l	2	1	
2021-04-23	염신페지인주사액50mg/1ml(비	pefidine	1	m l	1	1	

검사내역

• 검체검사- 48 건

검사일시	검사항목명	검사명	검사결과	참고치
2021-04-23	백혈구수	CBC(의보)	7.2	
2021-04-23	lymph	CBC(의보)	36	
2021-04-23	Mid	CBC(의보)	8	
2021-04-23	Gran	CBC(의보)	56	
2021-04-23	혈색소(공전비색)	CBC(의보)	12.5	
2021-04-23	적혈구수	CBC(의보)	3.78	
2021-04-23	헤모트크리트	CBC(의보)	35.8	
2021-04-23	MCV	CBC(의보)	94.7	
2021-04-23	MCH	CBC(의보)	33.1	
2021-04-23	MCHC	CBC(의보)	34.9	
2021-04-23	혈소판수	CBC(의보)	146	
2021-04-23	MPV	CBC(의보)	9.8	
2021-04-23	PDW	CBC(의보)	11.8	
2021-04-23	PCT	CBC(의보)	0.14	
2021-04-23	Protein	LFT(의보)	70	
2021-04-23	Albumin	LFT(의보)	4.2	
2021-04-23	AST(SGOT)	LFT(의보)	24	
2021-04-23	ALT(SGPT)	LFT(의보)	20	
2021-04-23	γ-GTP	LFT(의보)	28	
2021-04-23	ALP	LFT(의보)	147	
2021-04-23	총콜레스테롤	LFT(의보)	178	
2021-04-23	T-Bilirubin	LFT(의보)	0.7	
2021-04-23	BUN	LFT(의보)	18	
2021-04-23	Creatinine	LFT(의보)	0.5	
2021-04-23	당뇨(시정형)	LFT(의보)	160	
2021-04-23	호스피(학번용-장비)	LFT(의보)	70.0	

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

평가 결과

○ EMR 업체별 진료기록요약지(CRS) 검증결과 화면

- 이온엠솔루션 : 전체 성공

문서정보					
파일명	검증	요양기관번호	요양기관명	진료과	서식코드
진료기록요약지_이온엠솔루션_001.xml	성공	99999981	녹색병원	내과(통합)	34133-9
진료기록요약지_이온엠솔루션_002.xml	성공	99999981	녹색병원	내과(통합)	34133-9
진료기록요약지_이온엠솔루션_003.xml	성공	99999981	대전한국병원	내과(통합)	34133-9
진료기록요약지_이온엠솔루션_004.xml	성공	99999981	대전한국병원	내과(통합)	34133-9

- 이지케어텍 : 전체 성공

문서정보					
파일명	검증	요양기관번호	요양기관명	진료과	서식코드
진료기록요약지_이지케어텍_001.xml	성공	11100915	이화여대부속목동병원	외과	34133-9
진료기록요약지_이지케어텍_002.xml	성공	37100556	계명대학교 대구동산	산부인과	34133-9
진료기록요약지_이지케어텍_003.xml	성공	37100556	계명대학교 대구동산	이비인후과	34133-9
진료기록요약지_이지케어텍_004.xml	성공	37100556	계명대학교 대구동산	가정의학과	34133-9

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- 중외정보기술 : 전체 성공

The screenshot shows the '진료기록요약지(CRS) 적합성 검증 도구 v1.3' application window. The '검증 목록' tab is selected, showing four XML files (001.xml, 002.xml, 003.xml, 004.xml) all marked as '성공' (Success). A red box highlights the '검증' column for these files. Below the table, there is a large empty message box labeled 'ErrorMessage'.

파일명	검증	문서정보
진료기록요약지_중외정보기술_001.xml	성공	요양기관번호 31101283 요양기관명 조은오산병원 진료과 내과(통합) 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지
진료기록요약지_중외정보기술_002.xml	성공	요양기관번호 31211267 요양기관명 제이에스병원 진료과 정형외과 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지
진료기록요약지_중외정보기술_003.xml	성공	요양기관번호 31101283 요양기관명 조은오산병원 진료과 가정의학과 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지
진료기록요약지_중외정보기술_004.xml	성공	요양기관번호 11100982 요양기관명 동신의료재단 진료과 신경외과 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지

- 평화이즈 : 전체 성공

The screenshot shows the same 'Korea Health Information Service' CRS Compliance Check Tool v1.3 interface. The '검증 목록' tab is selected, showing four XML files (001.xml, 002.xml, 003.xml, 004.xml) all marked as '성공' (Success). A red box highlights the '검증' column for these files. Below the table, there is a large empty message box labeled 'ErrorMessage'.

파일명	검증	문서정보
진료기록요약지_평화이즈_001.xml	성공	요양기관번호 11100338 요양기관명 가톨릭대학교 서울성모병원 진료과 혈액증양내과 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지
진료기록요약지_평화이즈_002.xml	성공	요양기관번호 11100338 요양기관명 가톨릭대학교 서울성모병원 진료과 호흡기내과 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지
진료기록요약지_평화이즈_003.xml	성공	요양기관번호 11100338 요양기관명 가톨릭대학교 서울성모병원 진료과 응급의학과 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지
진료기록요약지_평화이즈_004.xml	성공	요양기관번호 11100338 요양기관명 가톨릭대학교 서울성모병원 진료과 소아과(소아청소년과) 서식코드 34133-9 서식명 진료기록 요약지

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- 혁토프로젝트 : 전체 성공

The screenshot shows the '검증 목록' tab selected in the software interface. A red box highlights the '검증' column, which lists '성공' (Success) for all four files checked. The table includes columns for 파일명 (File Name), 요양기관번호 (Nursing Facility Number), 요양기관명 (Nursing Facility Name), 진료과 (Treatment Department), 서식코드 (Format Code), and 서식명 (Format Name). The results show that all four files were successfully validated.

파일명	검증	문서정보				
		요양기관번호	요양기관명	진료과	서식코드	서식명
진료기록요약지_헥토프로젝트_001.xml	성공	37203347	광개토 병원	외과	34133-9	진료기록 요약지
진료기록요약지_헥토프로젝트_002.xml	성공	37203347	광개토 병원	외과	34133-9	진료기록 요약지
진료기록요약지_헥토프로젝트_003.xml	성공	37203347	광개토 병원	외과	34133-9	진료기록 요약지
진료기록요약지_헥토프로젝트_004.xml	성공	31207961	인천 연세 병원	정형외과	34133-9	진료기록 요약지

□ 결론

- ‘진료기록 요약지(CRS) 적합성 검증 도구’를 이용하여 EMR 5개 업체의 병원별 CRS를 검증한 결과 모두 성공하였음
- 각 EMR 업체는 항목별 검증방법 및 규격에 맞춰 진료기록 요약지(CRS) 데이터를 생성하였고, 이는 검사 도구를 통하여 적합하다고 검증되었음
- CRS 적합성 도구는 CDA 형태의 다양한 업체의 CRS 데이터에 대해 모두 점검 가능하였으며, 여러 내용의 확인, 검증 항목의 기준, 스타일시트 적용 후 HTML 변환하여 데이터 확인에 편의성이 있었음

2) K-CDS 기술 평가

가) 정보화 현황

업무 현황

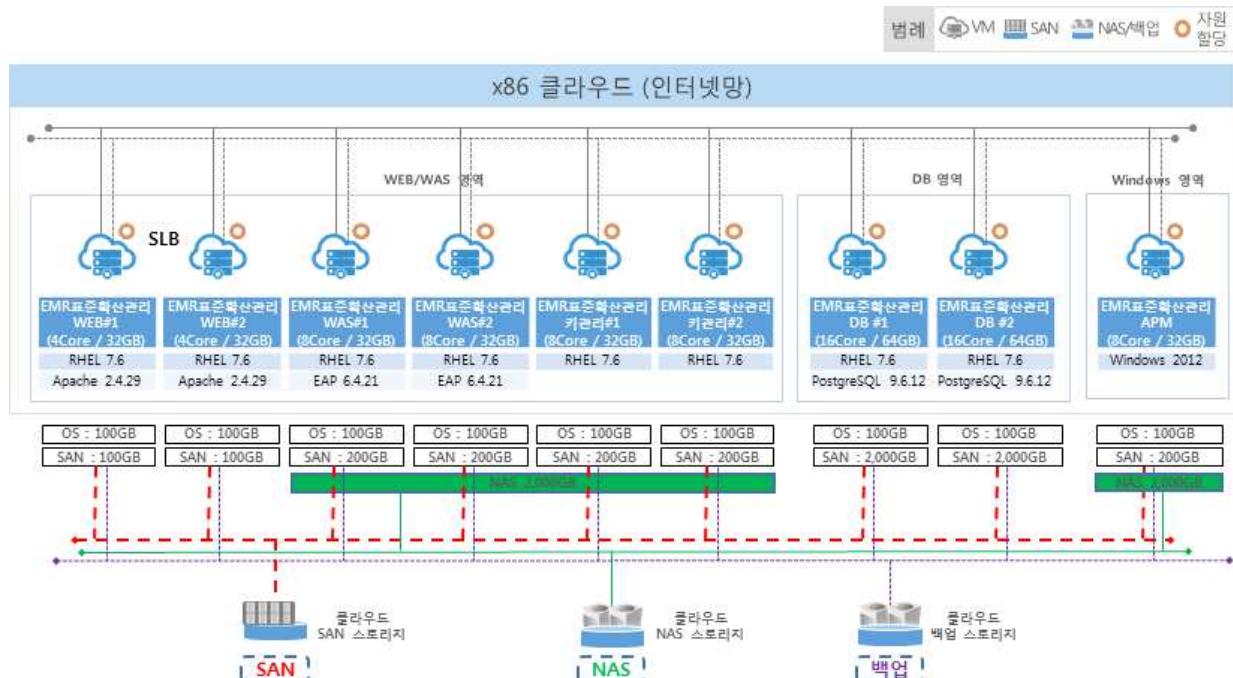
- K-CDS 제공 업무 현황

내용	대상
K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스	이용기관
K-CDS 약물알레르기 등록 정보 검색 서비스	이용기관
K-CDS 공지사항 정보 서비스	이용기관
K-CDS 이용기관코드 등록,검색 서비스	관리자
K-CDS 로그 정보 서비스	관리자

정보시스템 현황

- H/W 사양

- x86(9식), 클라우드풀 자원 할당
- OS : RHEL 7.6 8식 (WEB 2식, WAS 2식, 키관리 2식, DB 2식), Windows Server 2012 (APM 1식)



- K-CDS 시스템 운영현황

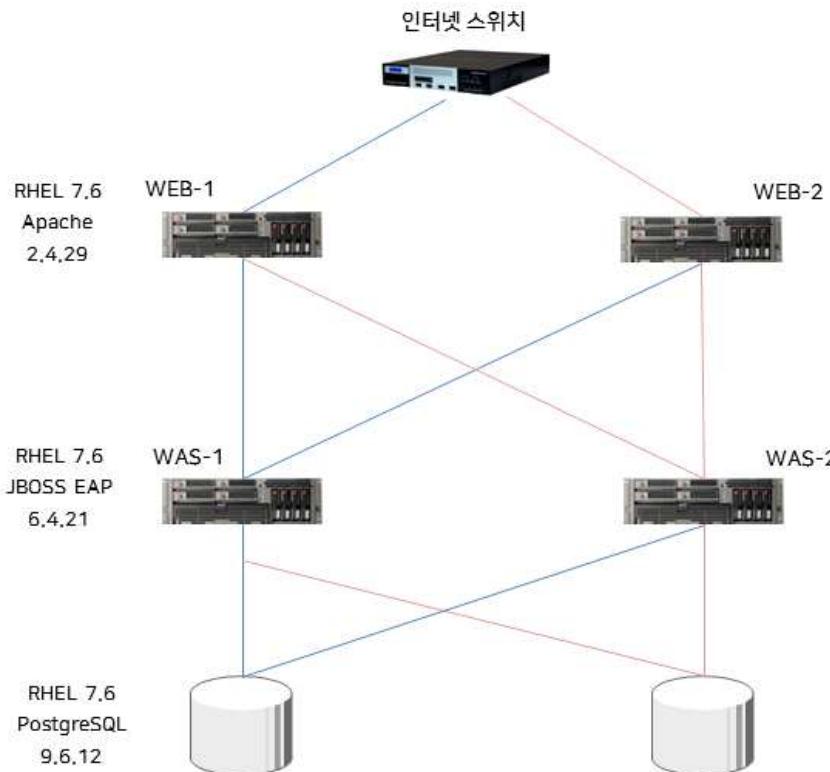
- 국가정보자원관리원에 구축된 EMR표준화산지원관리 시스템의 일부 자원을 활용하여 운영 중

구성 ID	구성자원명	OS Version	CPU (Core)	Memory (GB)	Disk(GB)		
					OS	DATA	
						SAN	NAS
VM00010725	EMR표준화산관리 WEB#1	RHEL 7.6	4	32	100	100	-
VM00010726	EMR표준화산관리 WEB#2	RHEL 7.6	4	32	100	100	-
VM00010727	EMR표준화산관리 WAS#1	RHEL 7.6	8	32	100	200	2,000
VM00010728	EMR표준화산관리 WAS#2	RHEL 7.6	8	32	100	200	
VM00010732	EMR표준화산관리 키관리#1	RHEL 7.6	16	64	100	2,000	-
VM00010733	EMR표준화산관리 키관리#2	RHEL 7.6	16	64	100	2,000	-
VM00010731	EMR표준화산관리 DB#1	Windows Server 2012	8	32	100	200	2,000

- K-CDS 用 운영 서버 시스템

구분		수량(대)
API 서버	WEB #1, #2	2
	WAS #1, #2	2
DB 서버	DB #1, #2	2

- 시스템 구성



- 시스템 사용 현황

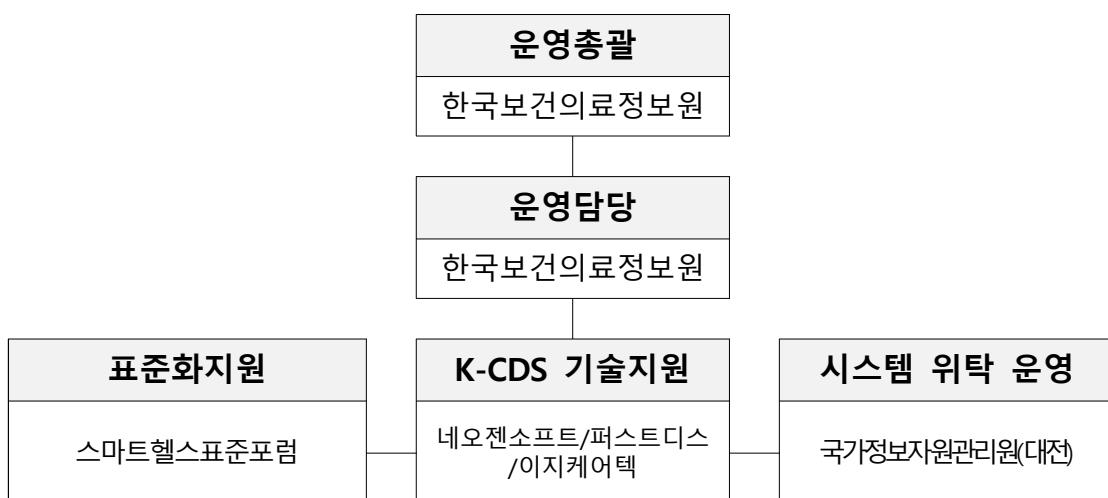
항목	용도	시스템(상용S/W)
WEB #1, #2	K-CDS 외부 연동 서버	Apache Web Server
WAS #1, #2	K-CDS 어플리케이션 서버	JBoss EAP
DB #1, #2	K-CDS IDMP 기반 Database	PostgreSQL

- S/W 개발 환경

항목	비고
IDE 개발툴	Eclipse IDE for Enterprise Java Developers (includes Incubating components)
JAVA	JAVASE-1.8
JBOSS 플랫폼	JBoss EAP 7.2.0.GA (WildFly Core 6.0.11.Final-redhat-00001)

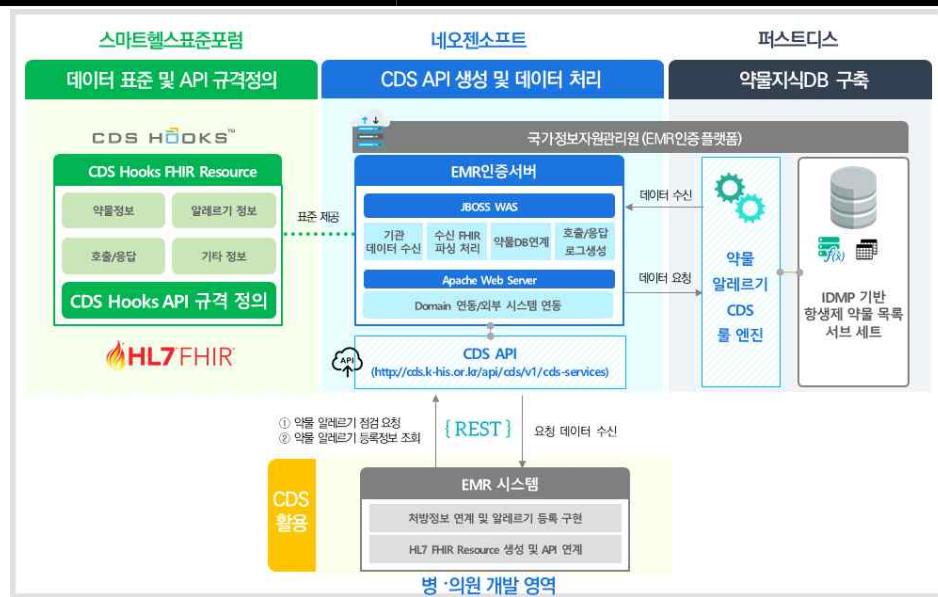
□ 시스템 운영

○ 운영조직구성



○ 업무분장

구분	업무분장 내용
한국보건의료정보원	K-CDS 운영 총괄 및 이용 기관 승인/관리
네오젠소프트/이지케어텍	K-CDS API 개발 및 기술지원
퍼스트디스	K-CDS IDMP기반 데이터베이스 구축 및 기술지원
스마트헬스표준포럼	K-CDS 표준(CDS-Hooks)가이드 라인
국가정보자원관리원	K-CDS 시스템(H/W 및 상용S/W) 위탁 운영



나) 기술 평가

개요

목적

- K-CDS 시스템의 기술적 평가를 시행하여, 안정적인 운영을 위한 기준을 마련하고 향후 이용기관 확장 시 필요한 제반사항 점검 및 보완사항을 도출하기 위함

소프트웨어 품질 및 기술성 개요

- 국제 표준 ISO/IEC 25010의 권고사항을 기반으로 하여 아래와 같은 8가지의 소프트웨어 제품의 품질 특성과 품질 부특성을 활용하여 품질평가항목과 평가 요소를 정의하고, 추가적으로 보안성에 대한 평가를 시행
 - **(기능성)** 명시적 또는 묵시적 필요(사용자 수요)를 만족하는 기능이 소프트웨어에 존재하는지 유무를 판단함
 - **(사용성)** 사용의 편리성 및 사용자의 호감도
 - **(이식성)** 소프트웨어가 다른 환경으로 이전될 수 있는 능력
 - **(효율성)** 소프트웨어 성능과 사용된 자원의 양 사이의 관계
 - **(유지관리성)** 소프트웨어 수정에 필요한 능력
 - **(신뢰성)** 성능수준을 유지하는 능력
 - **(호환성)** 다른 제품과 동일한 소프트웨어 환경을 공유하면서 필요한 기능을

수행 할 수 있는 능력

- (보안성) 시스템이 정보(데이터)를 보호하는 능력

※ 국제표준(ISO/IEC) 권고사항을 반영함에 따라 지속적으로 국제표준과의 관계를 유지하면서 평가지침 개선이 가능함

기술 평가 항목

○ (요약)기술평가 결과

평가부문	평가항목	평가기준	결과
기능성 (3)	완전성	요구하는 기능이 모두 구현되어 있는지 여부를 평가	적합
	정확성	구현된 모든 기능들이 정상적으로 동작하는지 여부를 평가한다	적합
	표준 준수성	CDS-Hooks 표준을 준수하여 개발되었는지 여부를 평가한다.	적합
사용성 (4)	기능학습 용이성	메뉴얼(활용가이드) 등을 통해 기능 정보를 제공하여 학습이 용이한지 여부를 평가한다	보완
	입출력 데이터 이해도	K-CDS API 데이터 입출력 방법 및 절차가 편리하고 적합한지 여부를 평가한다.	적합
	사용자 인터페이스 일관성	동일하거나 유사한 기능 수행을 위해 일관된 또는 통합된 인터페이스를 제공하는지 여부를 평가한다.	적합
	진행상태 파악 용이성	사용자가 수행하는 작업의 진행 상태(성공, 에러 등)를 쉽게 파악할 수 있는 정보 제공 여부를 평가한다.	적합
이식성 (3)	운영환경 적합성	K-CDS를 구동하기 위한 G-Cloud에서 요구하는 사용환경에 적합한지 여부를 평가한다	적합
	설치제거 용이성	설치나 업데이트 시 다운되거나 중지되는 현상이 발생하지 않는지 여부를 평가한다.	적합
	하위호환성	이전 버전이 있을 경우 이전 데이터를 사용할 수 있는지 여부를 평가한다.	적합
효율성 (3)	반응시간	시스템 반응시간 충족 정도를 평가한다	적합
	자원사용률	부하요건 하에서 시스템 자원(CPU, 메모리, HDD 등) 사용의 적정성을 평가한다.	적합
	처리율	부하요건 하에서 시스템이 처리할 수 있는 데이터 처리량을 평가한다	적합
유지 관리 성 (3)	문제진단/해결 지원	오류가 발생했을 경우 오류를 해결할 수 있는 진단 기능이 제공되는지 여부를 평가한다.	보완
	업데이트 용이성	기능 또는 성능 향상을 위한 업데이트가 용이한지 여부를 평가한다	보완
	백업/복구 용이성	원하는 시점에 시스템을 백업하고 필요 시 복원할 수 있는지 여부를 평가한다	적합

신뢰성 (4)	운용 안정성	시스템을 장시간 운용 시 안정적으로 동작하는지 여부를 평가한다.	적합
	장애복구 용이성	시스템 장애 발생 시 복구가 용이하고 정상적으로 기능이 동작하는지 여부를 평가한다.	보완
	서비스 지속성	시스템 장애 발생 시에도 지속적인 서비스가 가능한지 여부를 평가한다.	보완
	데이터 회복성	시스템 장애 발생 시에도 데이터 소실 없이 유지 또는 복구 되는지 여부를 평가한다.	보완
호환성 (2)	상호 공존성	제품(시스템)이 다른 제품(시스템)에 유해를 가하지 않고 일반적인 환경 및 자원을 공유하면서 제품에 요구된 기능을 효과적으로 수행할 수 있는 정도를 평가한다.	적합
	상호 운용성	둘 이상의 제품(시스템, 구성요소)이 서로 정보를 교환하거나 교환한 정보를 사용할 수 있는 정도를 평가한다.	적합
보안성 (5)	기밀성	제품(시스템)이 접근 허가된 권한만 있는 다른 제품(시스템)만 접근할 수 있게 하는 정도를 평가한다.	적합
	무결성	제품(시스템, 구성요소)이 컴퓨터 프로그램 혹은 데이터를 무단으로 접근(변경)하는 것을 방지하는 정도를 평가한다.	보완
	부인방지	사건(행동)이 발생한 뒤 그 사실을 거부할 수 없도록 사건(행동)에 대해 입증하는 정도를 평가한다.	보완
	책임성	사용자의 행동을 고유하게 식별하여 그 사용자의 행동을 추정할 수 있는 정도를 평가한다.	보완
	인증성	사건 및 행동에 대해 주체임을 증명할 수 있는 능력을 갖추었는지 평가한다.	보완

□ 기술 평가 결과 상세

○ 기능성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
완전성	요구하는 기능이 모두 구현되어 있는지 여부를 평가	프로그램에서 제공하는 전체 기능 수	4개	Base URL : http://cds.k-his.or.kr 또는 https://cds.k-his.or.kr
		문서에 정확히 기술되어 있는 기능 수	4개	<ul style="list-style-type: none"> • K-CDS 표준 서비스 정보 및 요구사항 요청 • K-CDS 약물 알레르기 점검 • K-CDS 약물 알레르기 등록 정보 조회 • K-CDS 서비스 공지사항 조회
정확성	구현된 모든 기능들이 정상적으로 동작하는지 여부를 평가 한다	각 기능항목별 테스트 케이스	적합	[첨부.1]기술 평가 테스트 결과 참고
표준 준수성	CDS-Hooks 표준을 준수하여 개발되었는지 여부를 평가한다	CDS Hooks 표준 규격과 K-CDS FHIR를 비교	준수	[첨부.2]CDS Hooks FHIR 적합성 검토 결과 참고

○ 사용성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
기능학습	매뉴얼(활용가이드)	API 사용 시에 요구되	Y	활용 가이드를 통해 API 호출 시

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

용이성	등을 통해 기능 정보를 제공하여 학습이 용이한지 여부를 평가한다	는 예비지식 정보의 제공 여부		필요한 정보를 사전에 숙지 할 수 있도록 정보가 포함되어 있음.
	API 활용 가이드 문서로 이해할 수 있는 기능의 수	4개	K-CDS의 전체 서비스의 매뉴얼에 대한 정보는 문서를 통해서 기능을 이해할 수 있다.	
입출력 데이터 이해도	K-CDS API 데이터 입출력 방법 및 절차가 편리하고 적합한지 여부를 평가한다.	데이터 입출력 방식 및 절차가 현재 소프트웨어의 아키텍처에 적합한지 여부	Y	RESTful API 아키텍처 구조로 데이터 입출력 시 각 서비스의 HTTP Method 방식에 맞는 형식을 이용한다. (GET : 쿼리 파라미터, POST : requestBody)
사용자 인터페이스 일관성	동일하거나 유사한 기능 수행을 위해 일관된 또는 통합된 인터페이스를 제공하는지 여부를 평가한다.	서비스가 일관성 있게 작동하고 서비스의 기능 제어에 대한 절차가 일관되게 구성되고 사용자가 일관되게 사용할 수 있는지 여부	Y	REST API 서비스 표준 가이드에 따라 HTTP의 기본 메소드의 GET, POST 메소드를 통해 서비스 구성 항목이 일관성 있게 사용되며, 정보자원의 표현을 URL을 통해 연결한다.
		프로그램 및 데이터가 운영상에서, 그리고 문서에 서술된 대로 일관되게 내용을 구성	Y	운영되고 있는 K-CDS API 서비스는 'K-CDS 활용가이드'에 기술된 내용을 설명 하며 용어, 약어, 명령어, 코드가 상호 일관된 의미로 적용하여 참고할 수 있다.
진행상태 파악 용이성	사용자가 수행하는 작업의 진행 상태(성공, 여러 등)를 쉽게 파악할 수 있는 정보 제공 여부를 평가한다.	프로그램에서 현재 수행되고 있는 작업의 진행상태 알 수 있는 방법과 수단 제공	Y	API 서비스 요청하여 작업 수행 성공, 에러 발생 시 서비스 항목별 결과값을 CDS Hooks 표준 규격을 따르는 Json 형태의 리소스로 반환하며, RESTful API 규격에 맞는 HTTP status를 표기하여 성공, 에러의 여부를 확인 할 수 있도록 제공한다.
		사용자 문서에 진행 상태를 나타내는 쪽별 차를 확인하고 제공된 정보대로 기능 구현 되어 있는지 확인	Y	K-CDS 활용 가이드에 진행 상태에 대한 쪽별 차 기재되어 있으며, 제공된 정보로 서비스 요청에 대한 결과를 사용자에게 표현한다.

○ 이식성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
운영환경 적합성	K-CDS를 구동하기 위한 G-Cloud에서 요구하는 사용환경에 적합한지 여부를 평가한다	지원되는 사양에 대한 정보제공 여부	Y	- (시스템 운영 환경 정보 참고)
		지원이 명시된 하드웨어/소프트웨어 환경 수	2개	WEB-1, WEB-2로 분산 서비스 한다. - (시스템 운영 환경 정보 참고)
설치제거 용이성	설치나 업데이트 시 다운되거나 중지되는 현상이 발생하지 않 는지 여부를 평가한다.	API 서비스 설치 및 업데이트 시 프로그램을 제공 하는지 여부	Y	Web 서비스 프로그램으로 .war 확장자 명의 파일을 웹 서버에 설치 및 업데이트 가능하다.
하위 호환성	이전 버전이 있을 경우 이전 데이터를 사용할 수 있는지 여부 를 평가한다.	설치/업데이트 시 중지 현상 횟수	0	
		API 서비스가 각 버전마다 데이터가 호환 되는지 확인	Y	K-CDS API 서비스는 CDS Hooks 규격의 데이터 양식을 기본으로 리소스를 지원하기 때문에 데이터 호환이 가능하다.
		기능 대체에 관한 정보제공 여부	Y	K-CDS 활용 가이드에 기능에 대한 변경사항 정보를 제공한다.
		데이터 대체에 관한 정보제공 여부	Y	K-CDS 활용 가이드에 데이터에 대한 변경사항 정보를 제공한다.
		데이터 사용 가능여부 확인 할 평가 항목 수	2	

○ 효율성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과		비고
반응시간	시스템 반응시간 총 족 정도를 평가한다	API 서비스의 결과를 얻기까지 반응 및 처리 평균 시간	cds01	18ms	K-CDS 테스트 프로그램을 활용하여 운영되고 있는 API 서비스의 반응 및 처리 시간을 측정한다.
			cds02	174ms	
			cds03	61ms	
			cds04	52ms	
자원 사용률	부하요건 하에서 시스템 자원(CPU, 메모리, HDD 등) 사용의 적정성을 평가한다.	정해진 시간 동안의 평균 메모리 사용률 측정	WAS1	5%	하루동안 K-CDS API가 서버(2대)에서 사용하는 일 평균 메모리 사용률 (K-CDS Jennifer APM을 통해 분석)
			WAS2	5%	
		정해진 시간 동안 평균 CPU 사용률 측정	WAS1	0.2%	하루동안 K-CDS API가 서버(2대)에서 사용하는 일 평균 CPU 사용률 (K-CDS Jennifer APM을 통해 분석)
			WAS2	0.2%	
		트랜잭션당 CPU 처리 평균 시간 측정	WAS1	12ms	하루동안 K-CDS API가 서버(2대)에서 트랜잭션시 CPU처리 시간 (K-CDS Jennifer APM을 통해 분석)
			WAS2	11ms	
처리율	부하요건 하에서 시스템이 처리할 수 있는 데이터 처리량을 평가한다	평균 전송 속도(시간)		137ms	일 평균 시스템이 처리(응답)한 평균 속도를 측정한다. (K-CDS Jennifer APM을 통해 분석)

○ 유지관리성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
문제진단/ 해결 지원	오류가 발생했을 경우 오류를 해결할 수 있는 진단 기능이 제공되는지 여부를 평가한다.	진단 기능에 관한 정보제공 여부	Y	K-CDS 활용 가이드 문서에 오류(에러)리스트의 정보를 제공하며 에러 메시지를 제공하여 해결 할 수 있도록 가이드 한다.
		평가할 진단 기능의 수	4	K-CDS 4개의 API 서비스
업데이트 용이성	기능 또는 성능 향상을 위한 업데이트가 용이한지 여부를 평가 한다	API 서비스의 기능 또는 성능 향상 시 정보 제공 여부	Y	K-CDS 활용 가이드 문서에 기능의 추가, 제거, 수정된 내용을 기재하여 사용자에게 제공한다.
		API 서비스 업데이트 시 테스트 가능한 환경 유무	N	단위 테스트만 local에서 진행 후 운영 서버에 API 서비스를 바로 배포하는 형식으로 진행
백업/복구 용이성	원하는 시점에 시스템을 백업하고 필요 시 복원할 수 있는지 여부를 평가 한다	API 서비스 문제 시 이전으로 백업 가능 여부	Y	버전에 따라 API 서비스를 배포하여 백업 시 이전 배포하였던 버전으로 복구가 가능하다.

○ 신뢰성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
운용 안정성	시스템을 장시간 운영 시 안정적으로 동작하는지 여부를 평가한다.	시스템 운영시간 확인 시 평균 30일동안 안정적으로 서비스 하고 있는가	적합	
장애복구 용이성	시스템 장애 발생 시 복구가 용이하고 정상적으로 기능이 동작하는지 여부를 평가한다.	소프트웨어를 사용하는 과정에서 발생한 오류를 쉽게 교정하고 정확하게 취소할 수 있으며 오류 발생이전 상태로 복구가 가능한가를 평가하기 위한 것이다.	보완	시스템 장애 매뉴얼 및 복구를 위한 프로세스, 데이터 항목에 대한 정의 필요
서비스 지속성	시스템 장애 발생 시에도 지속적인 서비스가 가능한지 여부를 평가한다.	제품의 업그레이드와 관련하여 이전 버전에서 사용하는 기능과 동일기능 또는 유사한 기능으로 대체된 기능에 대한 정보를 제품 설명서 또는 사용자 문서상에 표현하고 있는지 여부를 확인	N	신규 WAS 및 JAVA 업그레이드 버전에 대한 동작확인 및 매뉴얼 보완 필요
데이터 회복성	시스템 장애 발생 시에도 데이터 손실 없이 유지 또는 복구 되는지 여부를 평가 한다.	데이터 회복 정보 제공: 오류에 의한 데이터 손실 발생 시 이의 회복기능에 대한 정보를 제공하는지 여부	N	데이터 백업이외에, 데이터 손실 발생 시 정상적으로 운영 가능한 Restore 매뉴얼 및 프로세스 필요

○ 호환성

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
상호 공존성	제품(시스템)이 다른 제품(시스템)에 유해를 가하지 않고 일반적인 환경 및 자원을 공유하면서 제품에 요구된 기능을 효과적으로 수행할 수 있는 정도를 평가한다.	API 서비스 (WAS)가 OS, 데이터베이스 및 WEB Server와 환경 및 자원을 공유하면서 해당 시스템에 영향을 주지 않고 정상적인 기능을 수행하는지 여부	Y	‘Red Hat official site’에 기재된 ‘JBoss EAP 7.2 Supported Configuration’ 하위 Technology Compatibility kit에 포함된 테스트 완료된 항목 참고하여 검증
상호 운용성	시스템과의 연동(데이터 교환, 인터페이스 요구 충족 등) 가능 여부를 평가한다.	데이터 교환에 대한 정보 제공 여부	Y	‘K-CDS 웹서비스 활용 가이드.hwp’ 문서를 통해 데이터 교환 시 필요 정보 제공
		데이터 교환에 이용되는 모든 기능 수	4개	완전성에 기재된 ‘프로그램에서 제공하는 전체 기능 ‘모두 데이터 교환 항목에 포함
		데이터교환성 기능 항목별 테스트 케이스	적합	[첨부.1]기술 평가 테스트 결과 참고

○ 보안성

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

평가항목	평가기준	평가 내용	결과	비고
기밀성	제품(시스템)이 접근 허가된 권한만 있는 다른 제품(시스템)만 접근할 수 있게 하는 정도를 평가한다.	접근에 대한 권한을 가진 사용자(시스템)만 접근 허용을 하고, 해당 권한을 부여받기 위한 절차에 대한 가이드가 있는지 여부	Y	기관 API Key(사용 권한) 생성 절차 가이드 문서 제공 및 API 서비스 사용시 API Key 사용 방법을 API 활용 가이드 문서를 통해 정보 제공하며, API Key가 없을 경우 접근 불가 [첨부.1]기술 평가 테스트 결과 참고
무결성	제품(시스템, 구성요소)이 컴퓨터 프로그램 혹은 데이터를 무단으로 접근(변경)하는 것을 방지하는 정도를 평가한다.	허가된 경로로 접근이 가능한지 여부 및 시스템이 데이터를 무단 접근, 수정 방지를 위한 암호화 여부 확인	N	각 서비스별 허가된 URL로만 접근 할 수 있으며, 각 URL은 필요한 데이터만 조회. 데이터에 대한 암호화는 미적용 상태 (추후 진행 필요)
부인방지	사건(행동)이 발생한 뒤 그 사실을 거부할 수 있도록 사건(행동)에 대해 입증하는 정도를 평가한다.	API 서비스 이용 후 시스템이 어떤 서비스를 호출 했는지 확인 가능 여부 및 해당 사용했던 기록에 대해 변경 불가하도록 되어 있는지 여부 확인	N	로그 테이블을 통해 서비스 사용에 대한 기록하고 있으며, 해당 기록을 통해 서비스 사용에 대한 검증은 가능하나, 블록체인 등의 기술이 아닌 변경 가능한 기록
책임성	사용자의 행동을 고유하게 식별하여 그 사용자의 행동을 추정할 수 있는 정도를 평가한다.	API 서비스를 이용한 사용자에 대한 고유식별 부여 여부와 그 사용자의 서비스 사용에 대한 추정 가능 여부 확인	N	시스템과 시스템의 연계만 가능하여 시스템에 대한 고유식별은 API Key를 부여하여 개별 사용자에 대한 식별기능은 없음. 사용에 대한 추정기능은 아래 로그 데이터를 통해 확인 가능. <ul style="list-style-type: none"> • API 서비스 접근에 대한 결과를 로그 데이터로 DB 저장 • 사용자가 수행한 서비스에 대한 결과값 로그 데이터로 DB 저장 • 서비스 접근한 사용자에 대한 정보 로그 데이터로 DB 저장
인증성	사건 및 행동에 대해 주체임을 증명할 수 있는 능력을 갖추었는지 평가한다.	API 서비스를 사용 가능하지 자격 증명을 할 수 있는 기능 여부	N	

□ 주요 보완사항

○ K-CDS 포털(웹 포털)

- (필요성) K-CDS 사용자 및 관리자를 위한 웹 포털을 통하여 K-CDS를 홍보하거나 이용자(기관 및 EMR구축 업체)가 필요로 하는 정보를 획득할 수 있는 창구가 필요하고, 온라인을 통하여 K-CDS 서비스를 신청하고 테스트할 수 있는 기능이 필요. 관리자는 이용 신청 및 승인, 기관정보를 일괄적으로 관리할 수 있어 업무 효율을 높일 수 있음
 - (주요 기능) K-CDS 포털이 제공하는 주요기능
 - (회원가입) K-CDS 서비스 이용을 위한 기관(EMR업체 및 요양기관) 회원가입 및 관리 기능
 - (이용신청) 이용기관의 K-CDS 서비스에 필요한 신청 양식 작성 등록, 이용 신청 및 상태 관리
 - (승인 및 심사) 이용기관의 서비스 신청 정보 확인 및 승인, API 사용을 위한 인증키 발급 관리, API 호출 테스트 접합성 심사
 - (활용가이드) K-CDS API 활용가이드 및 CDS-Hooks 표준 가이드 제공
 - (테스트베드) K-CDS API 테스트베드 제공을 통한 API 호출테스트 및 접합성 검증, 취약점 점검 등 개발지원
 - (게시판) K-CDS 개발 및 운영을 위한 고객 소통 창구 서비스
 - (서비스 관리 및 통계) K-CDS 운영을 위한 이용기관 및 서비스 관리, 주요 성과 지표 및 운영통계
- ※ K-CDS 포털에서 제공하는 주요기능은 이용기관을 위한 기능과 관리자를 위한 기능으로 분리하여 개발 운영함

- (선진 사례) 공공데이터 포털 및 금융마이터 종합포털이 대표적인 사례임
 - (공공데이터 포털¹¹⁾)은 국가에서 보유하고 있는 다양한 데이터를 『공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률(제11956호)』에 따라 개방하여 국민들이 보다 쉽고 용이하게 공유•활용할 수 있도록 공공데이터(Dataset)와 Open API로 제공하는 사이트
 - (주요 서비스) 데이터목록, 국가데이터맵, 이슈데이터, 국가중점데이터, 공공 데이터 시각화등에 대한 서비스를 제공 중

11) www.data.go.kr

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

공공데이터 포털(www.data.go.kr)

- 공공데이터 포털 메뉴구조도

대분류	중분류	소분류
데이터 찾기	데이터목록	
	국가중점데이터	
	이슈 및 추천데이터	
국가데이터맵		
데이터 요청	데이터 1번가	
	공공데이터 제공신청	
	분쟁조정 신청	
데이터 활용	공공데이터 시각화	
	국민참여지도	
	위치정보 시각화	
	공공데이터 활용사례	
정보공유	개발자 네트워크	
	데이터 공유하기	
	공지사항	
	자료실	
	문의하기	
이용안내	공공데이터 이용가이드	
	공공데이터포털 소개	
	공공데이터 정책 및 품질관리	

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- マイデータ 종합포털은 금융분야 마이데이터 산업의 안정적 정착 및 활성화를 위하여 산업에 참여하는 Player들에게 다양한 서비스를 제공하고 신용정보가 신뢰성 있고 안전하게 전송될 수 있도록 지원하는 사이트

마이데이터 종합포털 www.mydatacenter.or.kr

The screenshot shows the main homepage of the MyData Center. At the top, there's a navigation bar with links for '로그인' (Login), '회원가입' (Sign Up), and a menu icon. Below the header, there are five main tabs: '지원센터 소개' (Support Center Introduction), '종합포털 이용안내' (Usage Guide for Integrated Portal), '마이데이터란' (What is MyData), '마이데이터 API' (MyData API), and '고객지원' (Customer Support). The central content area features a large illustration of a woman holding documents and a tablet, surrounded by icons related to data and finance. To the right, there are several sections: '내 손안의 금융비서 마이데이터 서비스' (MyData Services at Your Fingertips), 'FAQ' (Frequently Asked Questions), '1:1문의' (1:1 Inquiry), '마이데이터 테스트베드' (MyData Test Bed), and '자료실' (Resource Room). The '마이데이터 테스트베드' section includes a note: '현재 등록된 서비스가 없습니다. (마이데이터사업자만 해당됩니다.)'. At the bottom, there's a sidebar with links for 'API 가이드' (API Guide) and 'API 규격' (API Specification), along with other navigation links like '테스트베드 소개' (Test Bed Introduction), 'API 가이드' (API Guide), '테스트베드' (Test Bed), '고객지원' (Customer Support), and '회원가입' (Sign Up).

- 마이데이터 종합포털 메뉴 구조도

대분류	중분류	소분류
지원센터 소개	인사말	
	역할 및 구성	
	참여기관	
	오시는길	
종합포털 이용안내	종합포털 소개	
	이용안내 및 절차	
	테스트 베드	
마이데이터란	서비스 개념	
	서비스 예시	
	서비스 적용사례	
	허가절차	
	보안환경	
	중계기관	
마이데이터 API	API 소개	
	인증 API	
	정보제공 API	
	지원 API	
	API 규격 상세	
고객지원	공지사항	
	자료실	
	보도자료	
	언론스크랩	
	FAQ/문의하기	

- 개발 및 테스트 환경 구축

- (필요성) 既 구축된 K-CDS 시스템은 개발 및 테스트를 지원하는 별도의 환경 (개발서버 및 관련 상용S/W)을 제공하지 않고 있으며, 운영시스템을 통한 개발 및 이용기관의 테스트가 진행되고 있어 시스템의 안정적인 운영을 위해 분리된 시스템 환경이 구축되어야 함
- (시스템 활용) K-CDS 개발환경 구축을 통하여 향상된 기술지원 및 테스트를 위한 이용기관의 접근성 개선
 - (S/W 수정 및 테스트) K-CDS 기능개선 및 오류로 인한 S/W 개발 및 테스트 시행
 - (이용기관 테스트 베드) K-CDS 운영시스템 사용전 이용기관이 API활용테스트 및 적합성(유효성)테스트 환경 제공
 - (형상 관리) K-CDS 소스의 수정 및 테스트, 배포에 대한 체계적인 프로세스 관리
 - (백업 관리) K-CDS 개발 소스 및 데이터베이스 백업을 통한 소스 유실 방지

및 데이터베이스 리스토어에 대한 안정적인 운영환경 제공

- (테스트 베드) K-CDS API 규격에 맞추어 제공하려는 이용기관이 쉽고 편리하게 개발 및 테스트할 수 있도록 지원하는 시스템
- (API 테스트) K-CDS 테스트 API서버를 이용하여 EMR 애플리케이션이 API를 정상적으로 호출하는지 테스트하는 환경을 제공
- K-CDS API 테스트 환경 제공을 위한 Swagger UI¹²⁾ 구축

Swagger UI 예시

K-CDS REST API 1.6

[Base URL: cds.k-his.or.kr]
<https://raw.githubusercontent.com/cds-hooks/api/master/cdi-hooks.yaml>

Schemes ▾
HTTPS

default ▾

- GET /api/cds/v1/cds-service
- POST /api/cds/v1/cds-service/{Service}
- GET /api/cds/v1/cds-notices

Models ▾

- CDS Service Information ▶
- CDS Notice Information ▶

※ Swagger UI는 API 명세를 비쥬얼 적으로 표시하여 사용자가 API에 대한 규격을 명시적으로 확인하고 테스트 할 수 있는 기능을 제공

12) <https://swagger.io/>

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

- (시스템 구축) G-Cloud 또는 로컬시스템(한국보건의료정보원 内)구축이 가능하며, 구축 시 필요한 사항은 다음과 같음
 - H/W 목록

구분		수량(대)
API 서버	WEB #1	1
API 서버	WAS #1	1
DB 서버	DB #1	1
형상관리서버	Git #1	1
L2 Switch	Switch #1	1
기타	보안관련 장비	필요 시

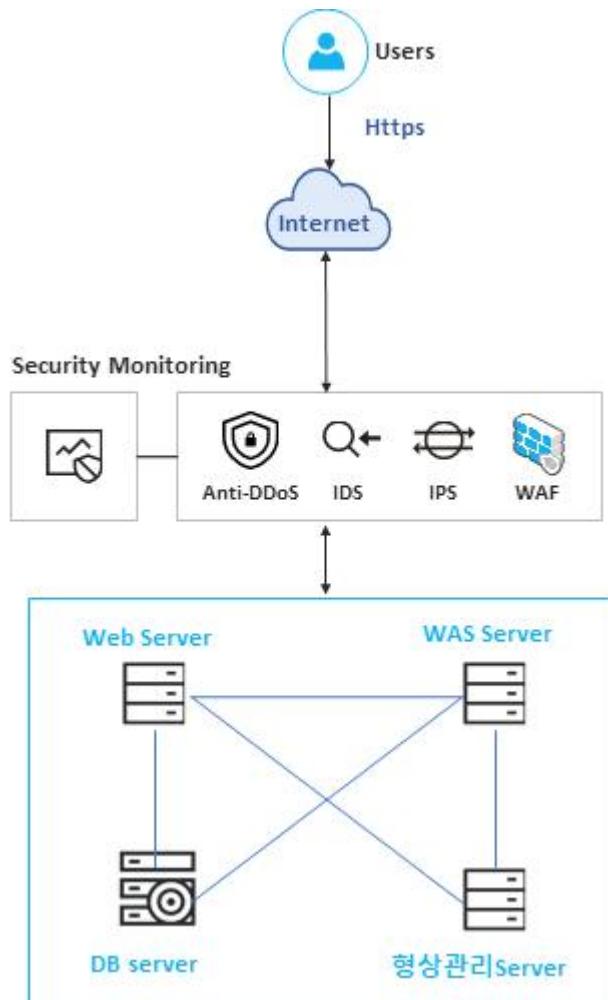
- 상용 S/W 목록

구분		수량(식)
API 서버	Apache Tomcat	1
	JBoss EAP	1
DB 서버	PostgreSQL	1
형상관리서버	GitHub	1
OS	Linux ES	4
DB 암호화	SecuveTOS	1
SSL 인증서	SSL 인증서	1

※ 상기 목록은 현 G-cloud에 구축된 H/W 및 S/W 사양 및 제품을 기준으로 함

- (시스템 구성) 한국보건의료정보원内 시스템 구성

시스템 구성 예시



○ SW 보안약점 진단

- 해킹 등 사이버공격의 75%가 SW취약점을 이용(Gartner社)하므로, 결함·오류 등이 내포된 SW는 심각한 사이버 보안사고 위협 초래
- 보안사고의 주요 원인인 SW 보안약점을 진단·제거하여 해킹 사전예방
 - 행정기관 등에서 정보시스템을 구축 시(감리대상) 보안약점을 사전 진단·제거해야 함
 - 관련지침 : 행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(제6장 소프트웨어 개발보안)
- (대상) 행정·공공기관에서 개발·운영 중인 홈페이지 및 모바일 앱
 - 수요조사 후 중요도, 시급성 등을 고려하여 진단대상 최종 선정

구분	요약 설명	진단 항목	
		설계단계	구현단계
입력데이터 검증 및 표현	프로그램 입력값에 대한 검증 누락 또는 부적절한 검증, 데이터의 잘못된 형식 지정	10개	17개
보안기능	보안기능(인증·접근제어·기밀성·암호화·권한관리 등)을 부적절하게 구현	8개	16개
에러 처리	에러를 처리하지 않거나, 불충분하게 처리하여 에러정보에 중요정보가 포함	1개	3개
세션통제	다른 세션 간 데이터 공유금지, (재)로그인시 세션ID 변경, 처리 등 세션을 안전하게 관리할 수 있는 방안 마련	1개	-
시간 및 상태	하나 이상의 프로세스가 동작되는 환경에서 시간 및 상태를 부적절하게 관리	-	2개
코드오류	타입변환 오류, 자원의 부적절한 반환 등 개발자가 범할 수 있는 코딩오류	-	5개
캡슐화	불충분하게 캡슐화 하였을 때, 인가되지 않은 사용자에게 데이터 누출	-	4개
API 오용	보안에 취약한 API를 사용	-	2개
계		20개	49개

〈표 III-9-9〉 SW 보안약점 진단기준 및 항목

번호	보안약점	설명	비고
1	DBMS 조회 및 결과 검증	DBMS 조회시 질의문(SQL) 내 입력값과 그 조회결과에 대한 유효성 검증방법(필터링 등) 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	입력데이터 검증 및 표현
2	XML 조회 및 결과 검증	XML 조회시 질의문(XPath, XQuery 등) 내 입력값과 그 조회결과에 대한 유효성 검증방법(필터링 등) 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

번호	보안약점	설명	비고
3	디렉토리 서비스 조회 및 결과 검증	디렉토리 서비스(LDAP 등)를 조회할 때 입력값과 그 조회 결과에 대한 유효성 검증방법 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	
4	시스템 자원 접근 및 명령어 수행 입력값 검증	시스템 자원접근 및 명령어를 수행할 때 입력값에 대한 유효성 검증방법 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	
5	웹 서비스 요청 및 결과 검증	웹 서비스(게시판 등) 요청(스크립트 게시 등)과 응답결과(스크립트를 포함한 웹 페이지)에 대한 유효성 검증방법 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	
6	웹 기반 중요 기능 수행 요청 유효성 검증	비밀번호 변경, 결제 등 사용자 권한 확인이 필요한 중요 기능을 수행할 때 웹 서비스 요청에 대한 유효성 검증방법 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	
7	HTTP 프로토콜 유효성 검증	비정상적인 HTTP 헤더, 자동연결 URL 링크 등 사용자가 원하지 않은 결과를 생성하는 HTTP 헤더·응답결과에 대한 유효성 검증방법 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	
8	허용된 범위내 메모리 접근	해당 프로세스에 허용된 범위의 메모리 범위에만 접근하여 읽기 또는 쓰기 기능을 하도록 검증방법 설계 및 메모리 접근요청이 허용범위를 벗어났을 때 처리방법 설계	
9	보안기능 입력값 검증	보안기능(인증, 권한부여 등) 입력 값과 함수(또는 메소드)의 외부입력 값 및 수행결과에 대한 유효성 검증방법 설계 및 유효하지 않은 값에 대한 처리방법 설계	
10	업로드 · 다운로드 파일 검증	업로드 · 다운로드 파일의 무결성, 실행권한 등에 관한 유효성 검증방법 설계 및 부적합한 파일에 대한 처리방법 설계	
11	인증 대상 및 방식	중요정보 · 기능의 특성에 따라 인증방식을 정의하고 정의된 인증방식을 우회하지 못하게 설계	
12	인증 수행 제한	반복된 인증 시도를 제한하고 인증 실패한 이력을 추적하도록 설계	
13	비밀번호 관리	생성규칙, 저장방법, 변경주기 등 비밀번호 관리정책별 안전한 적용방법 설계	
14	중요자원 접근통제	중요자원(프로그램 설정, 민감한 사용자 데이터 등)을 정의하고, 정의된 중요자원에 대한 신뢰할 수 있는 접근통제 방법(권한관리 포함) 설계 및 접근통제 실패 시 처리방법 설계	보안기능
15	암호키 관리	암호키 생성, 분배, 접근, 파기 등 암호키 생명주기별 암호키 관리방법을 안전하게 설계	
16	암호연산	국제표준 또는 검증필 암호모듈로 등재된 안전한 암호 알고리즘을 선정하고 충분한 암호키 길이, 솔트, 충분한 난수 값을 적용한 안전한 암호연산 수행방법 설계	
17	중요정보 저장	중요정보(비밀번호, 개인정보 등)를 저장 · 보관하는 방법이 안전하도록 설계	
18	중요정보 전송	중요정보(비밀번호, 개인정보, 쿠키 등)를 전송하는 방법이 안전하도록 설계	

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

번호	보안약점	설명	비고
19	예외처리	오류메시지에 중요정보(개인정보, 시스템 정보, 민감 정보 등)가 노출되거나, 부적절한 에러·오류 처리로 의도치 않은 상황이 발생하지 않도록 설계	에러 처리
20	세션통제	다른 세션 간 데이터 공유금지, 세션ID 노출금지, (재)로그인시 기존 세션ID 재사용금지 등 안전한 세션 관리방안 설계	세션 통제

번호	보안약점	설명	비고
1	SQL 삽입	SQL 질의문을 생성할 때 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 질의문이 실행가능한 보안약점	입력데이터 검증 및 표현
2	코드 삽입	프로세스가 외부 입력값을 코드(명령어)로 해석·실행할 수 있고 프로세스에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용한 경우 악의적인 코드가 실행 가능한 보안약점	
3	경로 조작 및 자원 삽입	시스템 자원 접근경로 또는 자원제어 명령어에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 시스템 자원에 무단 접근 및 악의적인 행위가 가능한 보안약점	
4	크로스사이트 스크립트	사용자 브라우저에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 스크립트가 실행 가능한 보안약점	
5	운영체제 명령어 삽입	운영체제 명령어를 생성할 때 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 명령어가 실행 가능한 보안약점	
6	위험한 형식 파일 업로드	파일의 확장자 등 파일형식에 대한 검증없이 파일 업로드를 허용하여 공격이 가능한 보안약점	
7	신뢰되지 않는 URL 주소로 자동접속 연결	URL 링크 생성에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 사이트로 자동 접속 가능한 보안약점	
8	부적절한 XML 외부 개체 참조	임의로 조작된 XML 외부개체에 대한 적절한 검증 없이 참조를 허용하여 공격이 가능한 보안약점	
9	XML 삽입	XQuery, XPath 질의문을 생성할 때 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 질의문이 실행가능한 보안약점	
10	LDAP 삽입	LDAP 명령문을 생성할 때 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 명령어가 실행 가능한 보안약점	
11	크로스사이트 요청 위조	사용자 브라우저에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 사용자 본인의 의지와는 무관하게 공격자가 의도한 행위가 실행 가능한 보안약점	
12	서버사이드 요청 위조	서버 간 처리되는 요청에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 공격자가 의도한 서버로 전송하거나 변조하는 보안약점	
13	HTTP 응답분할	HTTP 응답헤더에 개행문자(CR이나 LF)가 포함된 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 악의적인 코드가 실행 가능한 보안약점	
14	정수형 오버플로우	정수형 변수에 저장된 값이 허용된 정수 값 범위를 벗어나 프로그램이 예기치 않게 동작 가능한 보안약점	
15	보안기능 결정에 사용되는 부적절한 입력값	보안기능(인증, 권한부여 등) 결정에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 보안기능을 우회하는 보안약점	

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

번호	보안약점	설명	비고
16	메모리 베퍼 오버플로우	메모리 베퍼의 경계값을 넘어서 메모리값을 읽거나 저장하여 예기치 않은 결과가 발생하는 보안약점	
17	포맷 스트링 삽입	printf 등 포맷 스트링 제어함수에 검증되지 않은 외부 입력값을 허용하여 발생하는 보안약점 * 포맷 스트링: 입·출력에서 형식이나 형태를 지정해주는 문자열	
18	적절한 인증 없는 중요 기능 허용	중요정보(금융정보, 개인정보, 인증정보 등)를 적절한 인증 없이 열람(또는 변경) 가능한 보안약점	
19	부적절한 인가	중요자원에 접근할 때 적절한 제어가 없어 비인가자의 접근이 가능한 보안약점	
20	중요한 자원에 대한 잘못된 권한 설정	중요자원에 적절한 접근 권한을 부여하지 않아 중요정보가 노출·수정 가능한 보안약점	
21	취약한 암호화 알고리즘 사용	중요정보(금융정보, 개인정보, 인증정보 등)의 기밀성을 보장할 수 없는 취약한 암호화 알고리즘을 사용하여 정보가 노출 가능한 보안약점	
22	암호화되지 않은 중요정보	중요정보(비밀번호, 개인정보 등) 전송 시 암호화 또는 안전한 통신채널을 이용하지 않거나, 저장 시 암호화하지 않아 정보가 노출 가능한 보안약점	
23	하드코드된 중요정보	소스코드에 중요정보(비밀번호, 암호화키 등)를 직접 코딩하여 소스코드 유출 시 중요정보가 노출되고 주기적 변경이 어려운 보안약점	
24	충분하지 않은 키 길이 사용	암호화 등에 사용되는 키의 길이가 충분하지 않아 데이터의 기밀성·무결성을 보장할 수 없는 보안약점	
25	적절하지 않은 난수 값 사용	사용한 난수가 예측 가능하여, 공격자가 다음 난수를 예상해서 시스템을 공격 가능한 보안약점	
26	취약한 비밀번호 허용	비밀번호 조합규칙(영문, 숫자, 특수문자 등) 미흡 및 길이가 충분하지 않아 비밀번호가 노출 가능한 보안약점	
27	부적절한 전자서명 확인	프로그램, 라이브러리, 코드의 전자서명에 대한 유효성 검증이 적절하지 않아 공격자의 악의적인 코드가 실행 가능한 보안약점	
28	부적절한 인증서 유효성 검증	인증서에 대한 유효성 검증이 적절하지 않아 발생하는 보안약점	
29	사용자 하드디스크에 저장되는 쿠키를 통한 정보 노출	쿠키(세션 ID, 사용자 권한정보 등 중요정보)를 사용자 하드디스크에 저장되어 중요정보가 노출 가능한 보안약점	
30	주석문 안에 포함된 시스템 주요정보	소스코드 주석문에 인증정보 등 시스템 주요정보가 포함되어 소스코드 노출 시 주요정보도 노출 가능한 보안약점	
31	솔트 없이 일방향 해쉬 함수 사용	솔트*를 사용하지 않고 생성된 해쉬 값으로부터 공격자가 미리 계산된 레인보우 테이블을 이용하여 해쉬 적용 이전 원본 정보를 복원 가능한 보안약점 *해쉬 적용하기 전 평문인 전송정보에 덧붙인 무의미한 데이터	보안기능

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

번호	보안약점	설명	비고
32	무결성 검사 없는 코드 다운로드	소스코드 또는 실행파일을 무결성 검사 없이 다운로드 받아 실행하는 경우, 공격자의 악의적인 코드가 실행 가능한 보안약점	
33	반복된 인증시도 제한 기능 부재	인증 시도 수를 제한하지 않아 공격자가 반복적으로 임의 값을 입력하여 계정 권한을 획득 가능한 보안약점	
34	경쟁조건: 검사 시점과 사용 시점(TOCTOU)	멀티 프로세스 상에서 자원을 검사하는 시점과 사용하는 시점이 달라서 발생하는 보안약점	시간 및 상태
35	종료되지 않는 반복문 또는 재귀 함수	종료조건 없는 제어문 사용으로 반복문 또는 재귀함수가 무한히 반복되어 발생할 수 있는 보안약점	
36	오류 메시지 정보노출	오류메시지나 스택정보에 시스템 내부구조가 포함되어 민감한 정보, 디버깅 정보가 노출 가능한 보안약점	
37	오류상황 대응 부재	시스템 오류상황을 처리하지 않아 프로그램 실행정지 등 의도하지 않은 상황이 발생 가능한 보안약점	에러 처리
38	부적절한 예외 처리	예외사항을 부적절하게 처리하여 의도하지 않은 상황이 발생 가능한 보안약점	
39	Null Pointer 역참조	변수의 주소 값이 Null인 객체를 참조하는 보안약점	
40	부적절한 자원 해제	사용 완료된 자원을 해제하지 않아 자원이 고갈되어 새로운 입력을 처리할 수 없는 보안약점	
41	해제된 자원 사용	메모리 등 해제된 자원을 참조하여 예기치 않은 오류가 발생하는 보안약점	
42	초기화되지 않은 변수 사용	변수를 초기화하지 않고 사용하여 예기치 않은 오류가 발생하는 보안약점	코드 오류
43	신뢰할 수 없는 데이터의 역직렬화	악의적인 코드가 삽입·수정된 직렬화 데이터를 적절한 검증 없이 역직렬화하여 발생하는 보안약점 *직렬화: 객체를 전송 가능한 데이터형식으로 변환 *역직렬화: 직렬화된 데이터를 원래 객체로 복원	
44	잘못된 세션에 의한 테이터 정보 노출	잘못된 세션에 의해 인가되지 않은 사용자에게 중요정보가 노출 가능한 보안약점	
45	제거되지 않고 남은 디버그 코드	디버깅을 위한 코드를 제거하지 않아 인가되지 않은 사용자에게 중요정보가 노출 가능한 보안약점	
46	Public 메소드부터 반환된 Private 배열	Public으로 선언된 메소드에서 Private로 선언된 배열을 반환(return)하면 Private 배열의 주소 값이 외부에 노출되어 해당 Private 배열값을 외부에서 수정 가능한 보안약점	캡슐화
47	Private 배열에 Public 데이터 할당	Public으로 선언된 데이터 또는 메소드의 인자가 Private으로 선언된 배열에 저장되면 이 Private 배열을 외부에서 접근하여 수정 가능한 보안약점	
48	DNS lookup에 의존한 보안결정	도메인명 확인(DNS lookup)으로 보안결정을 수행할 때 악의적으로 변조된 DNS 정보로 예기치 않은 보안위협에 노출되는 보안약점	API 오용
49	취약한 API 사용	취약한 함수를 사용해서 예기치 않은 보안위협에 노출되는 보안약점	

<표 III-9-10> 구현단계 보안약점 : 49개

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

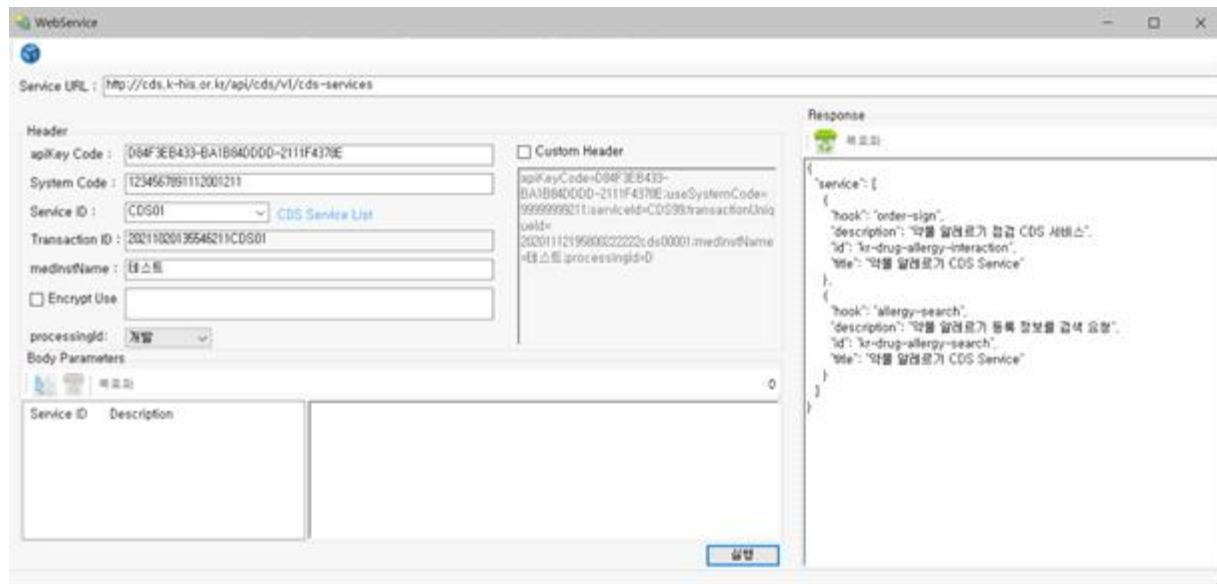
- (암호화) 행정·공공용 국내외 사용 권고 알고리즘

대칭키 암호화 알고리즘	비대칭키 암호화 알고리즘
SEED ARIA-128/192/256 AES-128/192/256 Camelia-128/192/256 Blowfish MISTY1 KASUMI 등	RSA KCDSA(전자서명용) RSAES-OAEP ElGamal ECC ECKCDSA 등

□ 기술 평가 테스트 결과

- (기능성)구현된 모든 기능들이 정상적으로 동작하는지 여부 평가
 - (테스트 방법) K-CDS API 테스트 프로그램을 통한 동작 확인
 - (CDS-Discovery) K-CDS 시스템에서 제공하는 서비스 목록 조회

/api/cds/v1/cds-services



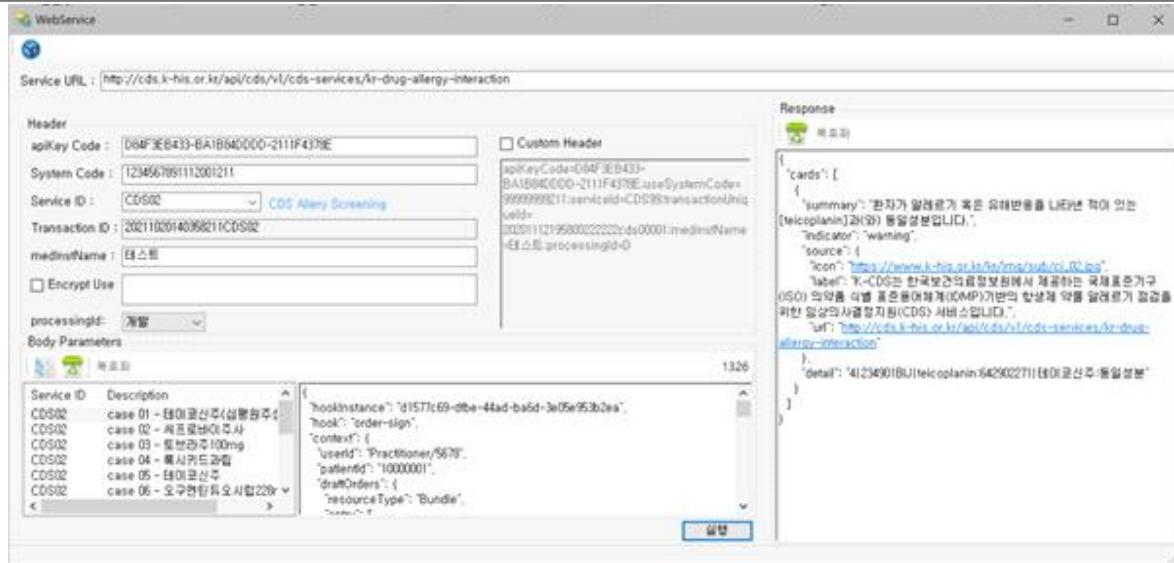
K-CDS 응답결과

```

{
    "service": [
        {
            "hook": "order-sign",
            "description": "약물 알레르기 접검 CDS 서비스",
            "id": "kr-drug-allergy-interaction",
            "title": "약물 알레르기 CDS Service"
        },
        {
            "hook": "allergy-search",
            "description": "약물 알레르기 등록 정보를 검색 요청",
            "id": "kr-drug-allergy-search",
            "title": "약물 알레르기 CDS Service"
        }
    ]
}
  
```

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스

/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction



K-CDS 응답결과

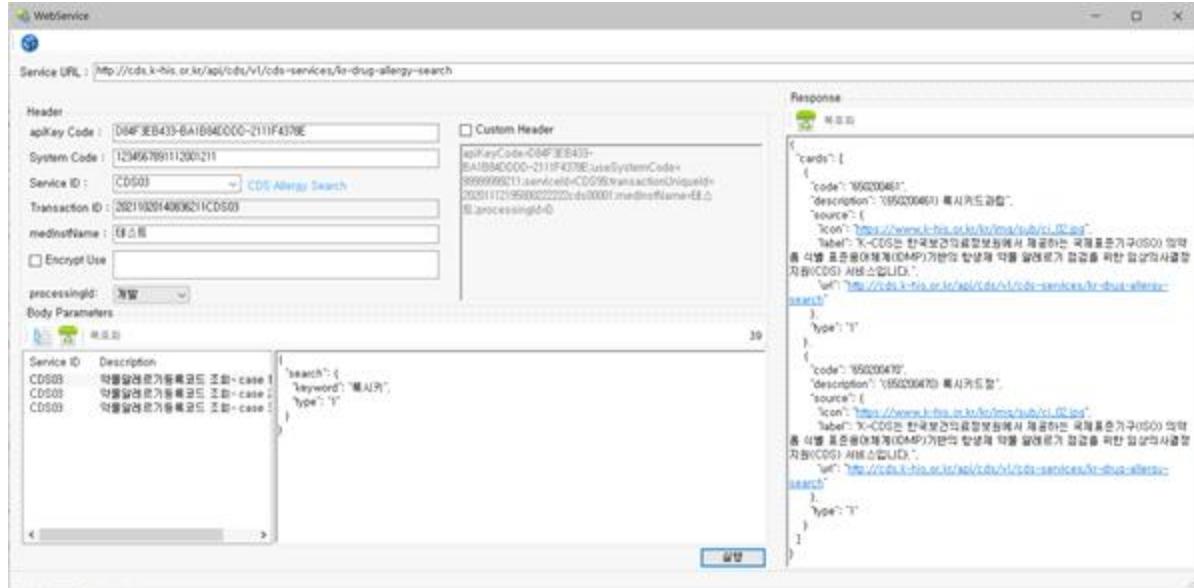
```
{
  "cards": [
    {
      "summary": "클래리정500mg은(는) 환자가알레르기 반응을 나타낸 적이 있는 [CLARITHROMYCIN] 과(와) 동일성분입니다.",
      "indicator": "warning",
      "source": {
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci\_02.jpg",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction"
      },
      "detail": "2|1292|clarithromycin:643502700|클래리정500mg:동일성분"
    }
  ]
}
```

```
{
  "cards": [
    {
      "summary": "점검결과가 없습니다.",
      "indicator": "",
      "source": {
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS)서비스입니다.",
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci\_02.jpg",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction"
      },
      "detail": ""
    }
  ]
}
```

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- (Allergy-Search) 약물알레르기 등록코드 조회 서비스

/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search

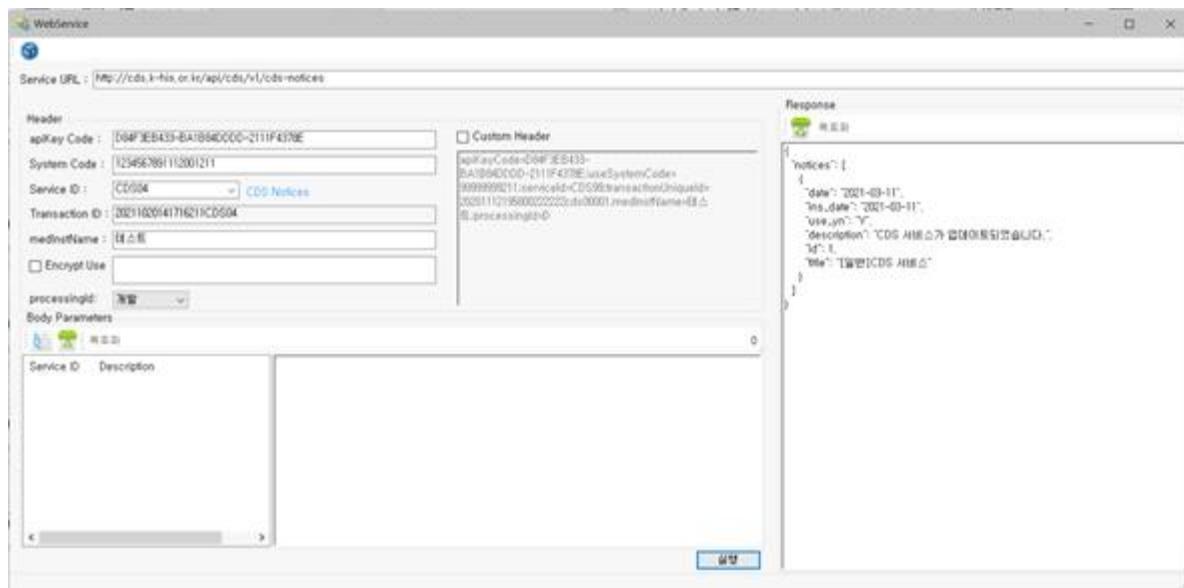


K-CDS 응답결과

```
{  
  "cards": [  
    {  
      "description": "(650200461) 롤시키드과립 ",  
      "code": "650200461,  
      "type": "1"  
      "source": {  
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별  
        표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한  
        임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",  
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci\_02.jpg",  
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search"  
      }  
    }  
  ]  
}
```

- (CDS-Notice) K-CDS 공지사항 조회 서비스

/api/cds/v1/cds-notices



K-CDS 응답결과

```
{
  "notice": [
    {
      "date": "2021-02-01",
      "title": "[일반]K-CDS 공지사항 서비스 API 오픈",
      "description": "K-CDS 공지사항 API가 추가되었습니다."
    },
    {
      "date": "2021-02-02",
      "title": "[긴급]K-CDS 서비스 정기점검 안내",
      "description": "K-CDS 서비스 안정화 작업을 위해 2021-02-03일 19:00~21:00까지 서비스가 일시 중단됩니다."
    }
  ]
}
```

○ (사용성)입출력 데이터 이해도 및 사용자 인터페이스 일관성

- (RESTful 웹서비스) K-CDS 웹서비스는 병, 의원 의료정보 시스템(HIS)에서 약품처방 시 약품 알레르기에 대한 점검결과 정보를 송수신하기 위한 서비스로 RESTful 아키텍처를 활용함
- (REST API 규격 준수) RESTful API의 특징과 구성 가이드의 규격을 준수 하였는지 확인
 - URL 규칙

항목	평가 내용	결과	비고
URL 규칙	URI path를 명사 형태로 설계	Y	<ul style="list-style-type: none"> • /api/cds/v1/cds-services • /api/cds/v1/kr-drug-allergy-interaction • /api/cds/v1/kr-drug-allergy-search • /api/cds/v1/cds-notices 위와 같이 명사 형태로 설계 되었다.
	URI가 리소스를 HTTP method로 표현	Y	URI path를 통해 리소스가 무엇인지 확인하고, HTTP method 표현방식(GET, POST)를 활용하여 리소스를 다룬다. <ul style="list-style-type: none"> • api/cds/v1/cds-services (GET) • /api/cds/v1/kr-drug-allergy-interaction (POST) • /api/cds/v1/kr-drug-allergy-search (GET) • /api/cds/v1/cds-notices (GET)
	URI path는 entity 항목을 지칭하며 복수형으로 설계	Y	복수의 entity 결과값을 return하는 path는 복수형으로 설계하였다. <ul style="list-style-type: none"> • /api/cds/v1/cds-services (GET) • /api/cds/v1/cds-notices (GET)
	URL 마지막에 / 포함하지 않음	Y	4가지 API 서비스 모두 URL의 마지막에 /이 포함되지 않는다.
	Path에 소문자를 사용하고 ‘_’ 대신 ‘-’ 을 사용	Y	K-CDS 서비스의 url을 모두 소문자로 사용했으며, ‘-’ 을 사용하여 단어의 표현을 구분하였다.
	행위(method)는 URL에 포함하지 않음	Y	K-CDS 서비스의 API URL주소에 get, post, path, put, delete의 method가 포함되어 있지 않는다.
	REST API의 Version을 표기	Y	/api/cds/v1 의 URL에 v1이라고 버전을 표기한다.

• 기타 규격

항목	평가 내용	결과	비고
manipulation of resource through representation	리소스 요청 시 서버는 리소스를 표현하여 응답한다. 이 표현은 클라이언트가 이해하고 조작할 수 있는 형식의 리소스 상태	Y	K-CDS의 요청 데이터와 응답 데이터의 타입은 JSON을 표준으로 활용한다. 응답타입 및 요청 타입이 이원화 되어있지 않고 json 또는 xml으로 제공한다.
Use HTTP Method	기능에 맞는 HTTP Method를 활용하여 설계	Y	GET, POST의 Method를 사용하여 API 서비스를 구축하였다.
Client - Server Architecture	서비스 수행 구성요소로 client가 서버에 request하여 server는 요청을 거절 또는 수행 후 response	Y	K-CDS 서비스 요청 시 전달 받은 header 와 body의 data를 기준으로 server는 응답 메시지를 client로 전달한다.
Stateless	어떠한 요청에 대해 요청자의 State를 관여하지 않음	Y	K-CDS 서버는 요청 간에 클라이언트 정보가 저장되지 않으며, 각 요청이 분리되어 있고 서로 연결되어 있지 않음
Caching	캐싱을 통해 클라이언트의 요청에 대한 응답을 진행	Y	HTTP Method 표현방식을 사용하여 GET방식은 캐싱을 통해 동일한 요청일 경우 캐싱 응답한다.
Layered System	클라이언트는 server의 정해진 url에 요청을 보내기만 하면 되고, 서버는 다양한 layer를 이용할 수 있도록 설계	Y	클라이언트는 server의 url만을 이용해 요청을 하고 K-CDS는 서버에서 여러 계층을 통해 보안, 로드 밸런싱, 인증을 진행한다.
Self-Descriptive	API 의 응답만 보고 어떤 내용인지, 무슨 행위를 하는 API 인지 확인 가능	Y	응답의 status를 통해 수행을 제대로 했는지 확인 가능하며, 알레르기 점검 서비스의 경우 cds hooks의 응답 규약 (card)형식을 이용하여 어떤 내용인지 무슨 행위인지 확인 가능하다.

다) CDS Hooks FHIR 적합성 검토 결과

○ (기능성) 표준 준수성

- (CDS-Hooks) CDS Hooks¹³⁾ 규격 및 HL7 FHIR 리소스 규격을 준수 여부 평가
- (CDS-Discovery) K-CDS 시스템에서 제공하는 서비스 목록 조회

CDS Service Discovery (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
hook	REQUIRED	string	The hook this service should be invoked on. See Hooks.
title	RECOMMENDED	string	The human-friendly name of this service.
description	REQUIRED	string	The description of this service.
id	REQUIRED	string	The {id} portion of the URL to this service which is available at {baseUrl}/cds-services/{id}
prefetch	OPTIONAL	object	An object containing key/value pairs of FHIR queries that this service is requesting that the CDS Client prefetch and provide on each service call. The key is a string that describes the type of data being requested and the value is a string representing the FHIR query.

K-CDS Service Discovery 결과

```
{
  "service": [
    {
      "hook": "order-sign",
      "description": "약물 알레르기 점검 CDS 서비스",
      "id": "kr-drug-allergy-interaction",
      "title": "약물 알레르기 CDS Service"
    },
    {
      "hook": "allergy-search",
      "description": "약물 알레르기 등록 정보를 검색 요청",
      "id": "kr-drug-allergy-search",
      "title": "약물 알레르기 CDS Service"
    }
  ]
}
```

K-CDS 서비스 리스트 조회에서 필수항목 및 권장항목 모두 준수

13) <https://cds-hooks.org/specification/current/>

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스(1)

CDS Service Request (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
hook	REQUIRED	string	The hook that triggered this CDS Service call. See Hooks.
hookInstance	REQUIRED	string	A universally unique identifier (UUID) for this particular hook call (see more information below).
fhirServer	OPTIONAL	URL	The base URL of the CDS Client's FHIR server. If fhirAuthorization is provided, this field is REQUIRED. The scheme should be https
fhirAuthorization	OPTIONAL	object	A structure holding an OAuth 2.0 bearer access token granting the CDS Service access to FHIR resources, along with supplemental information relating to the token.
context	REQUIRED	object	Hook-specific contextual data that the CDS service will need. For example, with the patient-view hook this will include the FHIR identifier of the Patient being viewed. For details, see the Hooks specification page.
prefetch	OPTIONAL	object	The FHIR data that was prefetched by the CDS Client.

K-CDS Service Request 결과

```
{
  "hookInstance": "d1577c69-dfbe-44ad-ba6d-3e05e953b2ea",
  "hook": "order-sign",
  "context": {
    "userId": "Practitioner/5678",
    "patientId": "10000001",
    "draftOrders": {
      "resourceType": "Bundle",
      "entry": [
        {
          "resourceType": "MedicationRequest",
          .
          .
        }
      ]
    }
  },
  "prefetch": {
    "allergy-list": {
      "resourceType": "Bundle",
      "id": "bundle002",
      "type": "searchset",
      "entry": [
        {
          "resourceType": "AllergyIntolerance",
          "id": "all001",
          .
          .
        }
      ]
    }
  }
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스에서 필수항목 모두 준수

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스(2)

CDS Service Request(Context) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
userId	REQUIRED	string	The id of the current user. For this hook, the user is expected to be of type Practitioner. For example, Practitioner/123
patientId	REQUIRED	string	The FHIR Patient.id of the current patient in context
encounterId	OPTIONAL	URL	The FHIR Encounter.id of the current encounter in context
medications	REQUIRED	object	DSTU2- FHIR Bundle of draft MedicationOrder resources STU3- FHIR Bundle of draft MedicationRequest resources

K-CDS Service Request 결과

```
{
  "context": {
    "userId": "Practitioner/5678",
    "patientId": "10000001",
    "draftOrders": {
      "resourceType": "Bundle",
      "entry": [
        {
          "resourceType": "MedicationRequest",
          "id": "all001",
          "contained": [
            {
              "resourceType": "Encounter",
              "id": "123",
              "class": {
                "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode",
                "code": "AMB",
                "display": "ambulatory"
              }
            }
          ],
        },
        ...
      ]
    }
  }
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스(Context)에서 필수항목 모두 준수

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스(3-1)

FHIR Resource(MedicationRequest) 세부규격

Field				Card	Type	Description	
id				0..1	string	FHIR Server에서 관리하는 식별자	
identifier				0..*		해당 정보에 대한 식별 정보	
	system			1..1	uri	해당 정보에 대한 식별 체계	
	value			1..1	string	해당 정보에 대한 식별자	
status				1..1	code	약물 처방 상태 코드	
intent				1..1	code	약물 처방 의도 코드	
medication CodableCo ncept				1..1		처방 약물 코드 정보	
	coding			0..*		처방 약물 코드	
		system		1..1	uri	처방 약물 코드 체계	
		code		1..1	code	처방 약물 코드값	
		display		0..1	string	처방 약물 코드명	
		text		0..1	string	알려지 식별 정보	
medication Reference				0..1		처방 약물을 표현하는 FHIR Resoruce	사용하지않음
	reference			1..1	string	처방 약물을 표현하는 정보의 URL 경로	
subject				1..1		처방 대상 환자 정보	
	reference			1..1	string	처방 대상 환자 정보의 URL 경로	
dosageInst ruction				1..1		처방 약품 복용 방법 정보	
	timing			1..1		처방 약품 복용 일정	
		repeat		1..1		처방 약물 복용 기간 및 주기	
		boundPeriod		1..1		처방 약품 복용 기간	
			star t	1..1	date Time	처방 약품 복용 시작 날짜	
			end	1..1	date Time	처방 약품 복용 종료 날짜	
		frequency		1..1	decimal	단위 시간 당 처방 약품 복용 횟수	
		period		1..1	decimal	처방 약품 복용 단위 시간	
		periodUnit		1..1	string	처방 약품 복용 단위 시간 단위	
	doseAndR ate			0..*		처방 약품 복용양	
		doseQ uantity		1..1		처방 약품 복용 1회 복용량	
		value		1..1	decimal	처방 약품 1회 복용량	
		unit		1..1	string	처방 약품 1회 복용 단위	

K-CDS FHIR Resource(MedicationRequest) 결과

```
{
  "context": {
    "userId": "Practitioner/5678",
    "patientId": "10000001",
    "draftOrders": [
      {
        "resourceType": "Bundle",
        "entry": [
          {
            "resourceType": "MedicationRequest",
            "id": "all001",
            "contained": [
              {
                "resourceType": "Encounter",
                "id": "123",
                "class": {
                  "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode",
                  "code": "AMB",
                  "display": "ambulatory"
                }
              }
            ],
            "identifier": [
              {
                "system": "",
                "value": "1"
              }
            ],
            "status": "draft",
            "intent": "order",
            "medicationCodeableConcept": {
              "coding": [
                {
                  "system": "https://biz.kpis.or.kr/",
                  "code": "642902271",
                  "display": "테이코신주"
                }
              ],
              "text": "신약"
            },
            "patient": {
              "reference": "Patient/001"
            },
            "dosageInstruction": [
              {
                "timing": {
                  "repeat": {
                    "boundPeriod": {
                      "start": "2020-10-01",
                      "end": "2020-10-03"
                    },
                    "frequency": 3,
                    "period": 1,
                    "periodUnit": "d"
                  }
                },
                "doseAndRate": [
                  {
                    "doseQuantity": {
                      "value": 500,
                      "unit": "mg"
                    }
                  }
                ]
              }
            ]
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스에서 FHIR Resource(MedicationRequest)의 세부규격 중 medicationReference를 제외한 사항에 대하여 준수

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스(3-2)

FHIR Resource(AllergyIntolerance) 세부규격

Field			Card	Type	Description	
id			1..1		FHIR Server에서 관리하는 식별자	
identifier			0..*		해당 정보에 대한 식별 정보	
	system		1..1	uri	해당 정보에 대한 식별 체계	
	value		1..1	string	해당 정보에 대한 식별자	
clinicalStatus			0..1		알러지 현재 상태	
	coding		1..*		알러지 상태 코드	
	system		1..1	uri	알러지 상태 코드체계	
	code		1..1	code	알러지 상태 코드값	
	display		0..1	string	알러지 상태 코드체계	
category			1..*	code	알러지 분류 코드	
code			1..1		알러지 식별 정보	본 CDS 서비스에서는 표준 코드를 사용하지 않기 때문에 식별 정보는 text로 전송함
	coding		0..*		알러지 식별 코드	
	system		1..1	uri	알러지 식별 코드체계	
	code		1..1	code	알러지 식별 코드값	
	display		0..1	string	알러지 식별 코드명	
	text		1..1	string	알러지 식별 텍스트	본 CDS 서비스에서 생성한 코드를 일련의 “알러지타입, 알러지코드, 알러지명” 형식으로 표현
patient			1..1		알러지 대상 환자 정보	
	reference		1..1	string	알러지 대상 환자 정보의 URL 경로	
onsetPeriod			0..1		알러지 반응 확인 기간	
	start		1..1	dateTime	알러지 반응 시작 날짜	
	end		0..1	dateTime	알러지 반응 종료 날짜	
reaction			0..*		알러지 반응 정보	
	substance		0..1		알러지 반응 물질	본 CDS 서비스에서는 사용하지 않음
	coding		0..*		알러지 반응 물질 코드	
	system		1..1	uri	알러지 반응 물질 코드체계	
	code		1..1	code	알러지 반응 물질 코드값	
	display		0..1	string	알러지 반응 물질 코드명	
	manifestation		1..*		알러지 증상	본 CDS 서비스에서는 text에 반응 정보를 표현함
	coding		0..*		알러지 증상 코드	
	system		1..1	uri	알러지 증상 코드체계	
	value		1..1	code	알러지 증상 코드값	
	display		0..1	string	알러지 증상 코드명	
	text		0..1	string	알러지 증상 텍스트	알러지 반응 정보를 텍스트로 표현
onset			0..1	dateTime	알러지 증상 발생 날짜	
severity			0..1	code	알러지 증상 심각 상태 코드값	

K-CDS FHIR Resource(AllergyIntolerance) 결과

```
{  
  "prefetch": {  
    "allergy-list": {  
      "resourceType": "Bundle",  
      "id": "bundle002",  
      "type": "searchset",  
      "entry": [  
        {  
          "resourceType": "AllergyIntolerance",  
          "id": "all001",  
          "identifier": [  
            {  
              "system": "1234",  
              "value": "12345"  
            }  
          ],  
          "clinicalStatus": {  
            "coding": {  
              "system": "1234",  
              "code": "1234",  
              "display": ""  
            }  
          },  
          "category": [  
            "medication"  
          ],  
          "code": {  
            "text": "4|234901BJ|teicoplanin"  
          },  
          "patient": {  
            "reference": "Patient/123"  
          },  
          "onsetPeriod": {  
            "start": "2000-01-01"  
          },  
          "reaction": {  
            "manifestation": [  
              {  
                "text": "두드러기"  
              }  
            ],  
            "severity": "mild"  
          }  
        }  
      ]  
    }  
  }  
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스에서 FHIR Resource(AllergyIntolerance)의 세부규격 중 code, reaction.substance, reaction.manifestation 세가지 항목을 제외하고 모두 준수

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스 응답(1)

CDS Service Response Body (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
cards	REQUIRED	array	An array of Cards. Cards can provide a combination of information (for reading), suggested actions (to be applied if a user selects them), and links (to launch an app if the user selects them). The CDS Client decides how to display cards, but this specification recommends displaying suggestions using buttons, and links using underlined text.
systemActions	OPTIONAL	array	The FHIR Encounter.id of the current encounter in context

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "summary": "환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [teicoplanin]과(와) 동일성분입니다.",
      "indicator": "warning",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction"
      },
      "detail": "4|234901BJ!teicoplanin:642902271|테이코신주:동일성분"
    }
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스 응답에서 필수항목 모두 준수

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스 응답(2-1)

CDS Service Response Body(Cards) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
uuid	OPTIONAL	string	Unique identifier of the card. MAY be used for auditing and logging cards and SHALL be included in any subsequent calls to the CDS service's feedback endpoint.
summary	REQUIRED	string	One-sentence, <140-character summary message for display to the user inside of this card.
detail	OPTIONAL	string	Optional detailed information to display; if provided MUST be represented in (GitHub Flavored) Markdown. (For non-urgent cards, the CDS Client MAY hide these details until the user clicks a link like "view more details...").
indicator	REQUIRED	string	Urgency/importance of what this card conveys. Allowed values, in order of increasing urgency, are: info, warning, critical. The CDS Client MAY use this field to help make UI display decisions such as sort order or coloring.
source	REQUIRED	object	Grouping structure for the Source of the information displayed on this card. The source should be the primary source of guidance for the decision support the card represents.

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "summary": "환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [teicoplanin]과(와) 동일성분입니다.",
      "indicator": "warning",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction"
      },
      "detail": "4!234901BJ!teicoplanin:642902271|테이코신주:동일성분"
    }
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스 응답(Cards)에서 필수항목 모두 준수

• (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스 응답(2-2)

CDS Service Response Body(Cards) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
suggestions	OPTIONAL	array of Suggestions	Allows a service to suggest a set of changes in the context of the current activity (e.g. changing the dose of a medication currently being prescribed, for the order-sign activity). If suggestions are present, selectionBehavior MUST also be provided.
selectionBehavior	OPTIONAL	string	Describes the intended selection behavior of the suggestions in the card. Allowed values are: at-most-one, indicating that the user may choose none or at most one of the suggestions; any, indicating that the end user may choose any number of suggestions including none of them and all of them. CDS Clients that do not understand the value MUST treat the card as an error.
overrideReasons	OPTIONAL	array of Coding	Override reasons can be selected by the end user when overriding a card without taking the suggested recommendations. The CDS service MAY return a list of override reasons to the CDS client. The CDS client SHOULD present these reasons to the clinician when they dismiss a card. A CDS client MAY augment the override reasons presented to the user with its own reasons.
links	OPTIONAL	array of Links	Allows a service to suggest a link to an app that the user might want to run for additional information or to help guide a decision.

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "summary": "환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [teicoplanin]과(와) 동일성분입니다.",
      "indicator": "warning",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction"
      },
      "detail": "4|234901BIJ!teicoplanin:642902271|테이코신주:동일성분"
    }
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스 응답(Cards)에서 필수항목 모두 준수

- (Drug-Allergy Interaction) 약물-알레르기 점검 서비스 응답(3)

CDS Service Response Body(Source) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
label	REQUIRED	string	A short, human-readable label to display for the source of the information displayed on this card. If a url is also specified, this MAY be the text for the hyperlink.
url	OPTIONAL	URL	An optional absolute URL to load (via GET, in a browser context) when a user clicks on this link to learn more about the organization or data set that provided the information on this card. Note that this URL should not be used to supply a context-specific “drill-down” view of the information on this card. For that, use link.url instead.
icon	OPTIONAL	URL	An absolute URL to an icon for the source of this card. The icon returned by this URL SHOULD be a 100x100 pixel PNG image without any transparent regions. The CDS Client may ignore or scale the image during display as appropriate for user experience.
topic	OPTIONAL	Coding	A topic describes the content of the card by providing a high-level categorization that can be useful for filtering, searching or ordered display of related cards in the CDS client’s UI. This specification does not prescribe a standard set of topics.

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "summary": "환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [teicoplanin]과(와) 동일성분입니다.",
      "indicator": "warning",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-interaction"
      },
      "detail": "4!234901BJ!teicoplanin:642902271!테이코신주:동일성분"
    }
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 점검 서비스 응답(Source)에서 필수항목 모두 준수

- (Allergy-Search) 약물알레르기 등록코드 조회 서비스(1)

CDS Service Request (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
hook	REQUIRED	string	The hook that triggered this CDS Service call. See Hooks.
hookInstance	REQUIRED	string	A universally unique identifier (UUID) for this particular hook call (see more information below).
fhirServer	OPTIONAL	URL	The base URL of the CDS Client's FHIR server. If fhirAuthorization is provided, this field is REQUIRED. The scheme should be https
fhirAuthorization	OPTIONAL	object	A structure holding an OAuth 2.0 bearer access token granting the CDS Service access to FHIR resources, along with supplemental information relating to the token.
context	REQUIRED	object	Hook-specific contextual data that the CDS service will need. For example, with the patient-view hook this will include the FHIR identifier of the Patient being viewed. For details, see the Hooks specification page.
prefetch	OPTIONAL	object	The FHIR data that was prefetched by the CDS Client.

K-CDS Service Request 결과

```
{
  "search": {
    "keyword": "",
    "type": "5"
  }
}
```

K-CDS 약물 알레르기 등록코드 조회 서비스에서 필수항목 미준수

- (Allergy-Search) 약물알레르기 등록코드 조회 서비스 응답(1)

CDS Service Response Body (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
cards	REQUIRED	array	An array of Cards. Cards can provide a combination of information (for reading), suggested actions (to be applied if a user selects them), and links (to launch an app if the user selects them). The CDS Client decides how to display cards, but this specification recommends displaying suggestions using buttons, and links using underlined text.
systemActions	OPTIONAL	array	The FHIR Encounter.id of the current encounter in context

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "code": "481",
      "description": "AMINOGLYCOSIDES",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search"
      },
      "type": "3"
    },
    ...
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 등록코드 조회 서비스 응답에서 필수항목 모두 준수

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

- (Allergy-Search) 약물알레르기 등록코드 조회 서비스 응답(2-1)

CDS Service Response Body(Cards) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
uuid	OPTIONAL	string	Unique identifier of the card. MAY be used for auditing and logging cards and SHALL be included in any subsequent calls to the CDS service's feedback endpoint.
summary	REQUIRED	string	One-sentence, <140-character summary message for display to the user inside of this card.
detail	OPTIONAL	string	Optional detailed information to display; if provided MUST be represented in (GitHub Flavored) Markdown. (For non-urgent cards, the CDS Client MAY hide these details until the user clicks a link like "view more details...").
indicator	REQUIRED	string	Urgency/importance of what this card conveys. Allowed values, in order of increasing urgency, are: info, warning, critical. The CDS Client MAY use this field to help make UI display decisions such as sort order or coloring.
source	REQUIRED	object	Grouping structure for the Source of the information displayed on this card. The source should be the primary source of guidance for the decision support the card represents.

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "code": "481",
      "description": "AMINOGLYCOSIDES",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search"
      },
      "type": "3"
    }
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 등록코드 조회 서비스 응답(Cards)에서 필수항목 일부 준수

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

- (Allergy-Search) 약물알레르기 등록코드 조회 응답 서비스(2-2)

CDS Service Response Body(Cards) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
suggestions	OPTIONAL	array of Suggestions	Allows a service to suggest a set of changes in the context of the current activity (e.g. changing the dose of a medication currently being prescribed, for the order-sign activity). If suggestions are present, selectionBehavior MUST also be provided.
selectionBehavior	OPTIONAL	string	Describes the intended selection behavior of the suggestions in the card. Allowed values are: at-most-one, indicating that the user may choose none or at most one of the suggestions; any, indicating that the end user may choose any number of suggestions including none of them and all of them. CDS Clients that do not understand the value MUST treat the card as an error.
overrideReasons	OPTIONAL	array of Coding	Override reasons can be selected by the end user when overriding a card without taking the suggested recommendations. The CDS service MAY return a list of override reasons to the CDS client. The CDS client SHOULD present these reasons to the clinician when they dismiss a card. A CDS client MAY augment the override reasons presented to the user with its own reasons.
links	OPTIONAL	array of Links	Allows a service to suggest a link to an app that the user might want to run for additional information or to help guide a decision.

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "code": "481",
      "description": "AMINOGLYCOSIDES",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search"
      },
      "type": "3"
    }
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 등록코드 조회 서비스 응답(Cards)에서 필수항목 일부 준수

- (Allergy-Search) 약물알레르기 등록코드 조회 서비스 응답(3)

CDS Service Response Body(Source) (CDS Hooks) 규격

Field	Optionality	Type	Description
label	REQUIRED	string	A short, human-readable label to display for the source of the information displayed on this card. If a url is also specified, this MAY be the text for the hyperlink.
url	OPTIONAL	URL	An optional absolute URL to load (via GET, in a browser context) when a user clicks on this link to learn more about the organization or data set that provided the information on this card. Note that this URL should not be used to supply a context-specific “drill-down” view of the information on this card. For that, use link.url instead.
icon	OPTIONAL	URL	An absolute URL to an icon for the source of this card. The icon returned by this URL SHOULD be a 100x100 pixel PNG image without any transparent regions. The CDS Client may ignore or scale the image during display as appropriate for user experience.
topic	OPTIONAL	Coding	A topic describes the content of the card by providing a high-level categorization that can be useful for filtering, searching or ordered display of related cards in the CDS client’s UI. This specification does not prescribe a standard set of topics.

K-CDS Service Response Body 결과

```
{
  "cards": [
    {
      "code": "481",
      "description": "AMINOGLYCOSIDES",
      "source": {
        "icon": "https://www.k-his.or.kr/kr/img/sub/ci_02.jpg",
        "label": "K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.",
        "url": "http://cds.k-his.or.kr/api/cds/v1/cds-services/kr-drug-allergy-search"
      },
      "type": "3"
    },
    ...
  ]
}
```

K-CDS 약물-알레르기 등록코드 조회 서비스 응답(Source)에서 필수항목 모두 준수

3) K-CDS 알레르기 입력 및 점검결과 알림창 성과평가

가) 기술 평가

약물 알레르기 입력 요소

- 환자의 약물 알레르기 프로필을 기록하기 위한 약물 알레르기 입력 요소는 다음 3가지 항목을 포함함

- 원인 약물(Allergen)

- 원인 약물을 제품명, 성분명, 성분군(화학적으로 유사한 구조의 성분군)으로 입력할 수 있도록 함
- 항생제의 성분군은 사용자의 편의를 위해 연구에 포함하는 항생제 성분이 속하는 성분군 모두를 나열함
- 원인 약물이 불명확 경우는 Unknown을 입력 함

- 약물 알레르기 증상(Allergic Reaction)

- 약물 알레르기 상호작용으로 인해 감작 된 부작용으로 텍스트로 입력함
- 사용자의 편의를 위해 항생제 알레르기 반응으로 심각하거나 빈번한 증상을 10개 나열하였음 (증상은 여러개 선택이 가능하도록 함)

- 증상의 심각도(Severity)

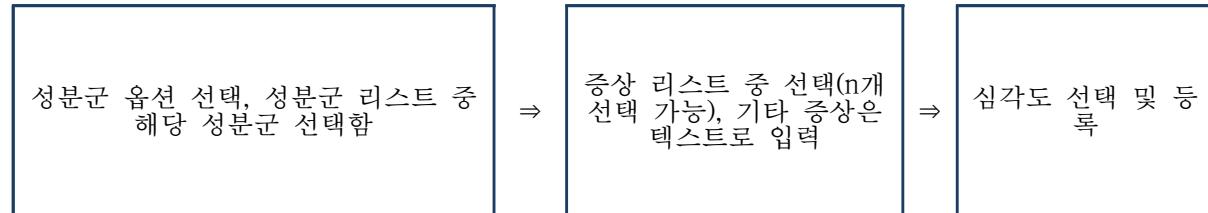
- 원인 약물의 증상이 중증, 중등증, 경증 또는 모름(Unknown)을 구분하여 입력함

약물 알레르기 입력 화면

- (약물 알레르기 입력 화면 설계) 현재 구현된 의료기관 약물 알레르기 화면 사례들을 참조하여 표준화면을 설계함 입력 요소로 알레르기 원인 약물명(Allergen), 증상(Reaction), 심각도(Severity)를 기록할 수 있도록 함.

- 4가지 형태의 알러젠 등록 방법이 있으며 다음과 같다

- (성분군) 알러젠 등록

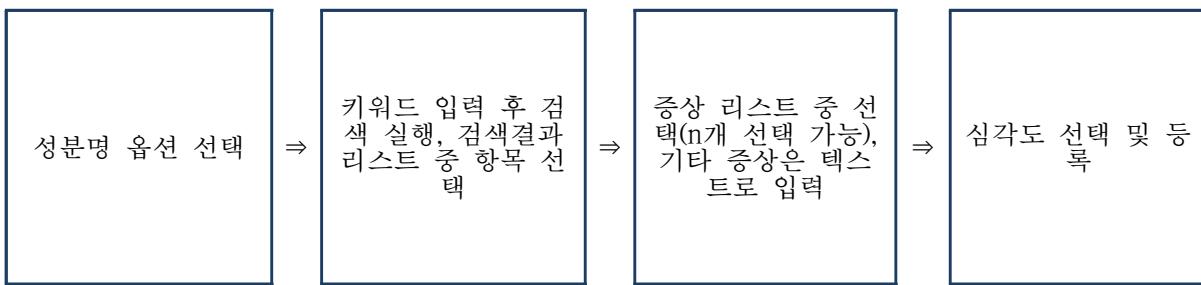


항생제 약물 알레르기 정보 등록(Antibiotics Allergy Documentation)

항생제 성분군 또는 성분명 또는 제품명을 선택하여 등록합니다.

알레르겐(Allergen) 등록	증상(Reaction)
<input checked="" type="radio"/> <u>성분군</u> <input type="radio"/> <u>성분명</u> <input type="radio"/> <u>제품명</u> <input type="radio"/> <u>Unknown</u> 검색어 <input type="text"/> <input type="button" value="검색"/>	<input type="checkbox"/> Anaphylaxis (아나필락시스) <input type="checkbox"/> Angioedema (혈관부종) <input type="checkbox"/> Rash (발진) <input type="checkbox"/> Hives (두드러기) <input type="checkbox"/> Itching (가려움) <input type="checkbox"/> Hypotension (저혈압) <input type="checkbox"/> Gastrointestinal irritation (위장장애) <input type="checkbox"/> Altered mental status (의식 변화) <input type="checkbox"/> Dyspnea (호흡곤란) <input type="checkbox"/> Muscle pain (근육통) <input type="checkbox"/> Other (기타) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">기타 증상을 입력하세요.</div>
<input type="radio"/> AMINOGLYCOSIDES <input type="radio"/> BETALACTAMS <input type="radio"/> CARBAPENEM <input type="radio"/> CEPHALOSPORINS <input type="radio"/> FUSIDATES <input type="radio"/> LINCOSAMIDES <input type="radio"/> MACROLIDE ANTIBIOTICS <input type="radio"/> NITROFURAN ANALOGUES <input type="radio"/> NITROIMIDAZOLE DERIVATIVES <input type="radio"/> PENICILLINS <input type="radio"/> QUINOLONES <input type="radio"/> SULFA (SULFONAMIDES) <input type="radio"/> TETRACYCLINE ANALOGUES <input type="radio"/> VANCOMYCYIN ANALOGUES	<input type="checkbox"/> Severe <input type="checkbox"/> Moderate <input type="checkbox"/> Mild <input type="checkbox"/> Unknown
<input style="background-color: #ff9999; color: white; border: none; padding: 5px; border-radius: 5px; width: 100px; height: 30px; font-size: 1em; font-weight: bold; margin-right: 10px;" type="button" value="등록"/> <input style="background-color: #cccccc; color: black; border: none; padding: 5px; border-radius: 5px; width: 100px; height: 30px; font-size: 1em; font-weight: bold;" type="button" value="닫기"/>	

- (성분명) 알레르겐 등록

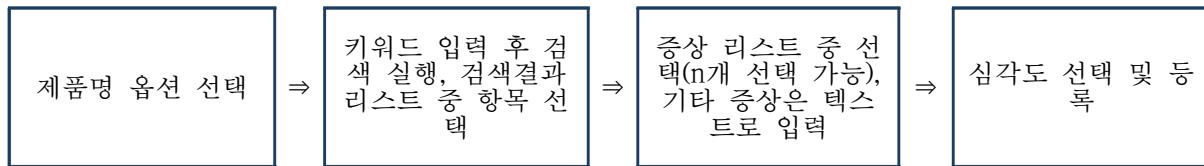


항생제 약물 알레르기 정보 등록(Antibiotics Allergy Documentation)

항생제 성분구 또는 성분명 또는 제품명을 선택하여 등록합니다.

알러젠(Allergen) 등록	증상(Reaction)
<input type="radio"/> 성분구 <input checked="" type="radio"/> 성분명 <input type="radio"/> 제품명 <input type="radio"/> Unknown 검색어 <input type="text" value="Penicil"/> <input type="button" value="검색"/>	<input type="checkbox"/> Anaphylaxis (아나필락시스) <input type="checkbox"/> Angioedema (혈관부종) <input type="checkbox"/> Rash (발진) <input type="checkbox"/> Hives (두드러기) <input type="checkbox"/> Itching (가려움) <input type="checkbox"/> Hypotension (저혈압) <input type="checkbox"/> Gastrointestinal irritation (위장장애) <input type="checkbox"/> Altered mental status (의식 변화) <input type="checkbox"/> Dyspnea (호흡곤란) <input type="checkbox"/> Muscle pain (근육통) <input type="checkbox"/> Other (기타) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">기타 증상을 입력하세요.</div>
	심각도(Severity) <input type="checkbox"/> Severe <input type="checkbox"/> Moderate <input type="checkbox"/> Mild <input type="checkbox"/> Unknown
<input style="background-color: #ff9999; border: none; padding: 5px; color: black; font-weight: bold; border-radius: 5px; width: 100px; height: 30px;" type="button" value="등록"/>	<input style="background-color: #cccccc; border: none; padding: 5px; color: black; font-weight: bold; border-radius: 5px; width: 100px; height: 30px;" type="button" value="닫기"/>

- (제품명)알레珍 등록



항생제 약물 알레르기 정보 등록(Antibiotics Allergy Documentation)

항생제 성분군 또는 성분명 또는 제품명을 선택하여 등록합니다.

알러젠(Allergen) 등록	증상(Reaction)
<input type="checkbox"/> 검색구분 <input type="checkbox"/> 성분군 <input type="checkbox"/> 성분명 <input checked="" type="checkbox"/> 제품명 <input type="checkbox"/> Unknown <input style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 150px; height: 20px; margin-right: 10px;" type="button" value="검색어"/> <input style="width: 150px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text" value="록시키"/>	<input type="checkbox"/> Anaphylaxis (아나필락시스) <input type="checkbox"/> Angioedema (혈관부종) <input type="checkbox"/> Rash (발진) <input type="checkbox"/> Hives (두드러기) <input type="checkbox"/> Itching (가려움) <input type="checkbox"/> Hypotension (저혈압) <input type="checkbox"/> Gastrointestinal irritation (위장장애) <input type="checkbox"/> Altered mental status (의식 변화) <input type="checkbox"/> Dyspnea (호흡곤란) <input type="checkbox"/> Muscle pain (근육통) <input type="checkbox"/> Other (기타) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">기타 증상을 입력하세요.</div>
	<input type="checkbox"/> 심각도(Severity) <input type="checkbox"/> Severe <input type="checkbox"/> Moderate <input type="checkbox"/> Mild <input type="checkbox"/> Unknown
<input style="background-color: #FFB6C1; border: none; padding: 5px; width: 100px; height: 30px;" type="button" value="등록"/>	<input style="background-color: #D9D9D9; border: none; padding: 5px; width: 100px; height: 30px;" type="button" value="닫기"/>

- (Unknown)알레젠 등록

- 알레르기 원인 약물을 정확하게 알 수 없고 증상만 등록 할 경우 Unknown 선택 함 Unknown을 선택 할 경우 처방약품과의 약물알레르기 점검 불가

Unknown 옵션 선택, 성분군 리스트중 해당 성분군 선택함

⇒

증상 리스트 중 선택(n개 선택 가능), 기타 증상은 텍스트로 입력

⇒

심각도 선택 및 등록

항생제 약물 알레르기 정보 등록(Antibiotics Allergy Documentation)

항생제 성분군 또는 성분명 또는 제품명을 선택하여 등록합니다.

알러젠(Allergen) 등록	증상(Reaction)
<div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> <input checked="" type="radio"/> 성분군 <input type="radio"/> 성분명 <input type="radio"/> 제품명 <input checked="" type="radio"/> Unknown </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> 검색어 <input style="width: 150px; height: 20px; border: 1px solid #ccc; margin-left: 10px; border-radius: 5px;" type="text"/> 검색 </div> <div style="height: 300px; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin-top: 10px;"></div>	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Anaphylaxis (아나필락시스) <input type="checkbox"/> Angioedema (혈관부종) <input type="checkbox"/> Rash (발진) <input type="checkbox"/> Hives (두드러기) <input type="checkbox"/> Itching (가려움) <input type="checkbox"/> Hypotension (저혈압) <input type="checkbox"/> Gastrointestinal irritation (위장장애) <input type="checkbox"/> Altered mental status (의식 변화) <input type="checkbox"/> Dyspnea (호흡곤란) <input type="checkbox"/> Muscle pain (근육통) <input type="checkbox"/> Other (기타) </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">기타 증상을 입력하세요.</div>
등록	닫기

약물 알레르기 점검결과 알림창 표준화면 설계

○ 목적

- 환자의 알레르기 원인 약물(Allergen)과 현 처방 의약품들과 알레르기 상호작용을 점검하여 문제가 있을 경우 알림창을 통해 점검결과 메시지를 표시함.
- 약물알레르기 지식베이스 및 CDS 룰(Rule Engine)에 의해 점검결과를 표시함
- 국내 의료기관 알림 창 사례 및 외국의 사례들을 참조하여 약물 알레르기 점검결과 알림창 표준화면을 설계함

○ 필수 사항

- 약물 알레르기 점검결과 알림창 표준화면은 개별 의료기관의 자체 알레르기 점검창(상용프로그램 포함, 1안)과 한국보건의료정보원의 약물 알레르기 점검 결과를 함께 표시하는 통합 알림창(2안)과 한국보건의료정보원 약물 알레르기

점검결과 개별 알림창으로 분리하여 표준화면 방안(3안)을 수립하여 알림창 표준화면에는 점검결과, 분류, 상용 메시지를 포함하는 화면을 구성함.

- (점검결과) 환자의 알레르기 원인 약물과 처방 의약품의 알레르기 상호작용 점검결과를 증상, 심각도 와 함께 표시함
- (분류) 알레르기 점검결과를 동일약품, 동일성분, 동일계열, 교차성분으로 구분하여 표시 함
- (상용 메시지) 알림 창 하단에 상용 메시지 표시 “K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO)의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.”

○ 표준화면 설계

- (1안) 통합 화면 구성

- 의료기관 자체개발 또는 상용프로그램의 알림창에 다른 CDS 모듈 결과 메시지와 함께 표시하는 방안
- 상용프로그램을 이용하는 경우 점검 결과인 XML을 파싱하고 필요한 값을 추출하여 기존 알림창을 이용하여 한 화면으로 구현함

구분	약품명	점검결과	분류	출처
병용금기	Aspirin Protect Tab 100mg(바이엘코리아)	혈액학적 독성(1주에 MTX 15mg 이상 투여 시 병용금기)		KIMS
알레르기	클래리시드필름코팅정 500mg	환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 약품입니다. 알레르기 원인 약물 : 클래리시드필름코팅정500mg 증상 : Itching(가려움) 심각도 : Moderate	동일약품	K-CDS
증복처방	-	-		원내 CDS
...
		DC	수정	서명
		닫기		
 K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO)의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.				

- (2안) 통합 화면 구성

- iframe 등을 활용하여 상용프로그램 점검 결과와 K-CDS 결과를 Web Page 하나의 구성요소로 임베딩하여 한 화면으로 구현

▪ 상용프로그램 점검 결과

환자명 : 홍길동	
환자번호 : 12345678/생년월일: 1999-01-01/진료과: 내과/진료일: 20210309	
[중복처방-DuplAlert]	
[1 등급 성분 중복] "트원스타정 40/5mg" [2021-03-09, 내과] <-> "트원스타정 40/5mg" [2021-09-09, 내과] [중복처방 내 중복처방] 동일한 성분 처방: [telmisartan 40mg]	
[과민반응 교차 감수성-AllergyAlert]	
[과민반응 교차 감수성] "aspirin"에 알러지가 있는 환자는 "비아엘 아스피린 정 100mg"(aspirin)을 복용하면 동일한 알러지를 일으킬 수 있습니다.	

▪ 약물알레르기, 내부 CDS 점검 결과

구분	약품명	점검결과	분류	출처
알레르기	클래리시드필름코팅정 500mg	환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 약품입니다. 알레르기 원인 약물 : 클래리시드필름코팅정 500mg 증상 : Itching(가려움) 심각도 : Moderate	동일약품	K-CDS
증복처방	-	-		원내 CDS
...

DC
수정
서명
닫기

K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.

- (3안) 개별 화면 구성안

- 의료기관의 기존 알림창과는 별개로 약물 알레르기 점검 알림창을 구성함
- 처방 의약품과 점검결과 내용(알레르기 원인 약물, 증상, 심각도), 분류로 표시함.

▪ K-CDS 약물 알레르기 점검 내역 알림 창

No	약품명	점검결과	분류
1	씨프로바이조사	환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [ciprofloxacin] 과 (와) 동일성분입니다. 알레르기 원인 약물 : ciprofloxacin 증상 : Hypertension(저혈압), Dyspnea(호흡곤란) 심각도 : Severe	동일성분
2	토브라주100mg	환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 [AMINOGLYCOSIDES]과(와) 같은 계열의 성분입니다. 알레르기 원인 약물 : AMINOGLYCOSIDES 증상 : Rash(발진) 심각도 : Moderate	동일계열
3	클래리시드필름코팅정 500mg	환자가 알레르기 혹은 유해반응을 나타낸 적이 있는 약품입니다. 알레르기 원인 약물 : 클래리시드필름코팅정 500mg 증상 : Itching(가려움) 심각도 : Mild	동일약품

K-CDS는 한국보건의료정보원에서 제공하는 국제표준기구(ISO) 의약품 식별 표준용어체계(IDMP)기반의 항생제 약물 알레르기 점검을 위한 임상의사결정지원(CDS) 서비스입니다.

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

- 약물 알레르기 입력 및 점검결과 알림창 표준화면 설계 성과 평가

- 약물알레르기 입력 표준화면 설계

- (사례 1)현재 국내 의료기관의 환자 알레르기 입력창 사례
 - (입력창 이름) 약물이상반응
 - (입력방법) 의심약물을 조회하는 창에는 전체 의약품을 조회, 성분조회 하거나 알러젠크(그룹)을 조회하는 창이 있음. 알러젠크은 흔히 사용하는 계열명과 기타 알러젠크으로 분류되어 있음

'20년 EMR 시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업

**국내 대학병원 EMR
DIF Korea Drug Allergy Interaction Module 연동 사례 1**

The screenshot shows a search interface for 'Allergen'. A red circle labeled '1' highlights the search bar at the top. A red circle labeled '2' highlights the search results table below it. A red circle labeled '3' highlights a specific row in the table.

1번: EMR 약물유해반응 의뢰 메뉴에서 약품 조회

2번: 환자의 알레르기 약물조회 등록

3번: 알레르기 점검 팝업창

- (사례 2)현재 국내 의료기관의 환자 알레르기 입력창 사례
 - (입력창 이름) ADR 보고
 - (입력방법) 의심약물 조회하기 위해 제품명과 성분명으로 검색하여 등록 할 수 있음.
 - 환자의 알레르기 원인 약물 입력 요소(제품명, 성분명)를 정의하고 보고된 증상 및 심각도 또는 평가 완료 (또는 미완료)여부를 기록하도록 되어 있음

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용

'20년 EMR 시스템 인증기준 표준개발 및 확산지원 사업

국내 대학병원 EMR
DIF Korea Drug Allergy Interaction Module 연동 사례 2

1번: EMR 약물이상반응 보고 메뉴에서 환자의 알레르기 원인 약품 조회

2번: 환자의 알레르기 약품 조회 등록

3번: 약물 부작용 점검 내역

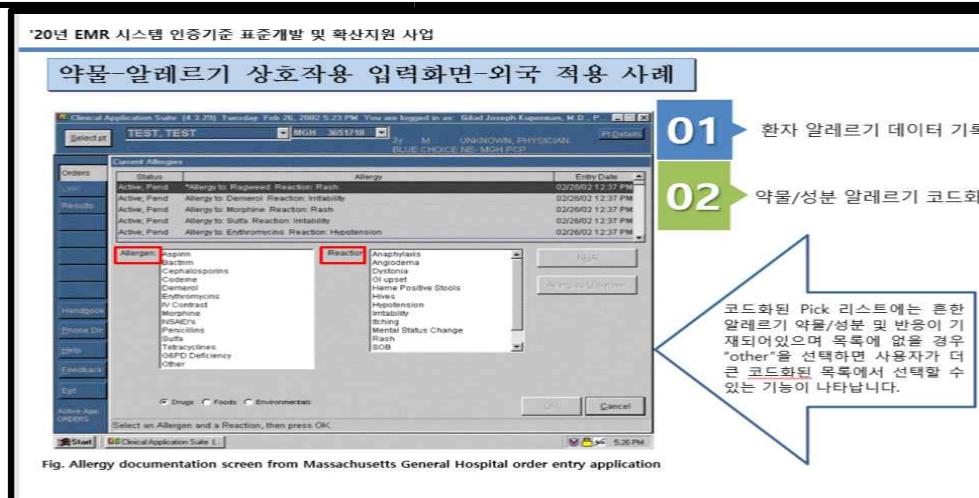
(재)한국보건의료정보원
Korea Health Information Service

ezCareTech
이지케어테크 주식회사
www.ezcaretech.co.kr

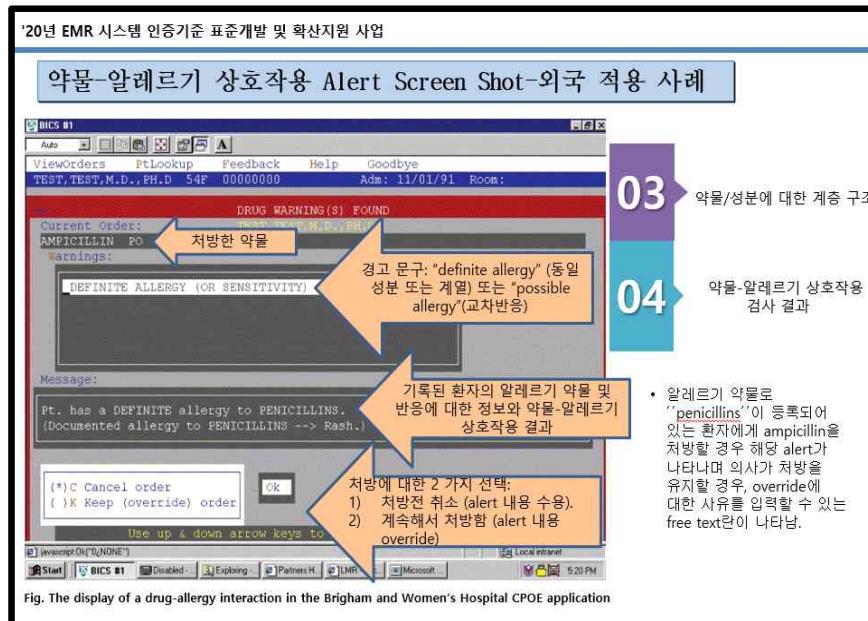
○ 외국 사례

- (사례 1)(Massachusetts General Hospital) 미국 의료기관의 환자 알레르기 입력 창
 - (입력창 이름) Current Allergies로 기재됨, 즉 환자의 알레르기 상태가 active, pending 한지 status 기록, 알러젠은 3가지로 구분하고 있음. (Drugs, Foods, Environments)
 - (입력방법) 의심 약물 목록은 성분과 계열명이 혼합되어 있고 알러젠과 증상 (Reaction)을 select 하여 OK 버튼을 누르면 저장됨.

병원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가 II. 세부별 사업 내용



- (사례 2)(Brigham and Women's Hospital) 미국 의료기관의 환자 알레르기 입력 창
 - (입력창 이름) 입력창은 확인할 수 없고 경고창(Drugs Warning Found)에 현 처방약물(Current order: Ampicillin) 기록된 환자의 알레르기 약물과 증상 (Documented allergy to Penicillins-> Rash)을 알 수 있으며 페니실린과 현 처방약품 앰피실린과의 상호작용 결과로 경고 메시지 “definite allergy (or Sensitivity)로 표시하고 있음
 - 의사가 알레르기 상호작용을 무시하고 (override) 현 처방을 유지할 경우 사유를 입력할 수 있는 free text 란을 포함하고 있음
 - 처방에 대한 2가지 선택으로 한가지는 처방전 취소 (alert 내용 수용)하거나 다른 하나는 계속해서 처방함(alert 내용 override)

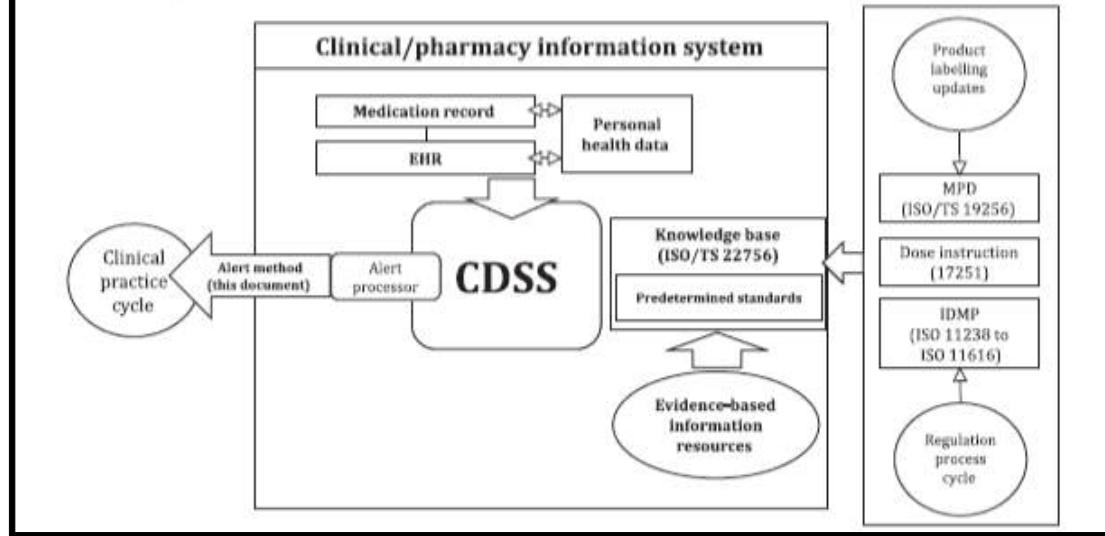


- 국내 의료기관과 미국의 사례에서 차이점은 약물을 조회하는 경우 미국은 제품명 보다는 성분명 또는 계열을 입력하며, 국내에서는 제품명 입력을 빈번하게 하고 있음. 증상 또는 심각도 그리고 경고창 메시지는 간결하며 국내와 미국이 유사함
- 보건의료정보원의 K-CDS에서 제시한 표준 입력창의 약품 조회조건(제품명, 성분명, 계열명)과 증상 및 심각도(option)를 기록하도록 한 것은 잘 설계되어 있다고 평가함
- 국제표준에서 요구하는 의약품의 목록 및 지식베이스는 아래 그림 설명처럼 IDMP 체계와 지식베이스(Knowledge base)를 활용하여 Alert 기준을 마련하는 것을 요구하고 있다. (문건 P20, If the country employs ISO IDMP standards, then a Medicinal Product Dictionary (MPD) [10] and/or product labelling (Structured Product Labelling, SPL are likely to be available. ISO/TS 22756 provides guidance on how IDMP and other resources (as the sources for evidence) can be utilized in the development of CDS in such cases./P30, In the countries where IDMP standards [5~9] with MPD [10] are fully implemented and includes all the marketed drug products, the knowledge base for CDS will be more easily developed and consequently utilized for building safety alert systems in the scope of this document)

5.6.1 General

In digitized health information systems, medication safety alerts shall be generated when the alert processor screens the prescription order information and the predetermined standards of the selected potential medication problem types which will be abstracted and built from the knowledge bases, in consideration of patients' clinical and medication history information, which will be abstracted from the EHR or PEHR.

Medication safety alert system will be incorporated as one component of a CDSS in EHR or PEHR as shown in [Figure 7](#).



- 약물 알레르기 점검결과 알림 표준화면 설계 성과분석

- 국제표준기구 ISO TC215의 표준문건 TS22703 Health informatics-Requirements for medication safety alert (p15, Safety risk grading requirements for potential medication problem types)에 따르면 약물 알레르기 상호작용 (Drug-allergy interactions)은 약물상호작용과는 달리 심각도 등급이 필요 없으며 동일성분(same ingredients) 또는 교차성분군(cross-sensitivity)에 대한 predetermined 표준을 요구하고 있음

Table 1 — Safety risk grading requirements for potential medication problem types

No.	Criteria	Safety risk grading	Predetermined standards
1	Therapeutic duplication	No	No ingredient and therapeutic class duplication allowed
2	Drug-disease contraindication	Yes	Absolute and relative contraindication
3	Adverse DDI	Yes	Contraindicated, provisionally contraindicated, conditional, minimal safety risk and no intervention
4	Incorrect drug dosage	No	Minimum and maximum daily dose
5	Incorrect duration of drug treatment	No	Correct duration range (days)
6	Drug-allergy interactions	No	Same ingredient and drug with cross-sensitivity
7	Drug-age interactions	Yes	Contraindication and precaution
8	Drug-pregnancy contraindication	No	Contraindication

- 심각도 등급 또는 위험등급 시스템을 요구하는 것은 처방의들이 너무 많은 경고가 부적절하여 무시하는 경향이 있어 경고 피로도를 최소화하는데 유용하다고 언급됨(p22, 23) / For the chosen potential medication problem types for medication safety alert from 5.2.1, all the outputs produced by the alert processor shall be shown to the users. However, since it is known that too many (frequent) alerts can lead to inappropriate overrides, clinician refusal to use the EHR medication management system, or unanticipated outcomes (increased number of errors or adverse events), a severity or safety risk grading system can be useful to minimize alert fatigue)
- 보건의료정보원의 K-CDS 약물알레르기 항목의 기 결정된 기준은 4가지로(동일약품, 동일성분, 동일계열, 교차성분군) 구분됨. 그러나 동일약품과 동일성분은 결국 동일성분과 같은 의미이므로 “동일약품”은 구분에서 제외하여 간결한 기준을 보여주는 것이 적절하다고 고려됨.
- 표준문건 TS22703 Health informatics-Requirements for medication safety alert에서 Alert schema (P16, Figures 6-Alert detection system)에 대해 도식[그림.x]으로 표시하고 있는데 일반적으로 환자의 임상데이터와 입력된 제품과 alert 항목에 부합하면 경고 조치(Alert actions)를 하고 경고내용은 CPOE (처방입력화면)로 전달되어 EHR 시스템 또는 약제시스템에 공유되며 경고 데이터 로그를 저장함.

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가
II. 세부별 사업 내용

- 보건의료정보원의 K-CDS 를 엔진은 환자의 알레르기 히스토리와 현 처방과 상호작용을 확인 후 상호작용에 해당되는 경우 이런 프로세스를 반영하여 설계되었다고 할 수 있음

○ K-CDS 알레르기입력 및 점검결과 알림창 자체 평가 요약

평가부문	평가항목	평가기준	결과
환자 알러젠 입력(등록) 요소의 국제 표준 요구사항			
알레르기 입력 창 표준 요구사항	개별 의료기관 개발	대부분 의약품 코드(KD 코드)로 등록 또는 주성분 코드로 등록 되어 있음	보완
	심평원 DUR	알레르기 등록 기능을 포함하고 있지 않음	부적합
	K-CDS	국제 표준이 요구하는 성분명, 성분군 등록 창 개발로 환자의 상황에 맞게 등록 가능	적합

알레르기 점검 결과 창 구성의 사용 용이성

알레르기 점검결과 창 사용성	개별 의료기관 개발	의료기관 별로 점검결과의 포함 내용이 다름(알레르기 의심 약물, 심각도, 증상 표시)	보완
	심평원 DUR	알레르기 등록 기능을 포함하고 있지 않음	부적합
	K-CDS	점검 결과 단일화면 또는 심평원 DUR 점검 결과 화면에 통합하여 의료기관의 선택사항으로 사용성이 편리함	적합

알레르기 점검 결과 국제 표준 요구사항 및 데이터 신뢰성

알레르기 점검 결과 효율성 및 신뢰성	개별 의료기관	등록된 알러제이 의약품 코드 또는 주성분코드이므로 성분군 또는 교차성분군을 점검 할 수 없음	보완
	심평원 DUR	알레르기 점검 기능을 포함하고 있지 않음	부적합
	K-CDS	성분군 및 교차성분군의 지식컨텐츠와 를 엔진이 탑재되어 등록된 알러제n 식별 정확도를 높임	적합

4) 약물 CDS 지식정보를 위한 의약품 식별 코드 체계 성과평가

가) 기술 평가

- 약물 CDS용 지식정보를 위한 의약품 식별코드 체계 확립
 - 의약품을 식별하기 위한 기본적인 속성은 성분명, 함량(함량 단위, 제형, 투여경로임)
 - 의약품의 핵심 속성인 개별 성분명을 확인할 수 있는 영문성분명을 국제표준 concept IDMP로 개발됨
 - 개별 성분명의 명칭은 FDA's GSRS (Global Substance Registration System)에 명시된 성분명이며 개별 성분코드는 UNII (Unique Ingredient Identifier)와 매핑되어 일치된 성분명임을 확인함
 - K-CDS용 항생제 성분명과 UNII 코드 일치 사례
 - K-CDS 항생제 성분명은 총 216개 성분 중 215개 성분이 국제 성분명과 일치 함
 - 1개 성분 methylolcefalexin lysinate은 국내 성분으로 주성분인 Methylol cephalexin lysinate는 새로운 문자구조의 물질로 언급하고 있고 cephalexin 보다 작용지속시간 및 체내 이용률이 높아 cephalexin과 구분되어야 하지만 UNII 코드에 포함되어 있지 않아 독자적인 성분명으로 분류함
 - 아래 표는 UNII 코드와 K-CDS 항생제 IDMP 성분명 및 코드 매핑 사례(일부)임

KHIC code	IDMP KHIC 성분명	GSRS UNII Code
212	abacavir	WR2TIP26VS
558	acyclovir	X4HES1O11F
562	adefovir dipivoxil	U6Q8Z01514
5492	amikacin	84319SGC3C
232	amoxicillin	804826J2HU
725	amphotericin B	7XU7A7DROE
728	ampicillin	7C782967RD
369	anidulafungin	9HLM53094I
791	arbekacin sulfate	G7395HZ992
5506	astromicin	7JHD84H15J
861	asunaprevir	S9X0KRJ00S
10	atazanavir	QZU4H47A3S
12	azithromycin	F94OW58Y8V
920	aztreonam	G2B4VE5GH8

병의원 전자의무기록(EMR) 표준화 지원사업 성과평가

II. 세부별 사업 내용

약물 CDS용 지식정보를 위한 의약품 식별코드 체계 자체 평가 요약

평가부문	평가항목	평가기준	결과
단일 성분 또는 복합 성분 상관 없이 동일한 개별 성분을 확인 할 수 있어야 함			
IDMP 코드 기능성	주성분코드	성분명, 투여경로 제형이 복합되어 개발됨. 앞 4자리 주성분코드는 복합성분인 경우 개별 성분을 확인 할 수 없음	부적합
	DUR 성분코드	허가성분명에 대한 코드가 아니며 주성분의 그룹명칭으로 개발됨	부적합
	IDMP 성분 코드	국제 표준 Concept에 의해 G-SRS에 등록된 공식 성분명칭을 사용하였고 유효성분을 확인할 수 있고 복합성분인 경우 개별 성분명과 연동됨	적합
코드 개발 및 유지보수 운영 안정성, 서비스 지속 관리 최신 데이터가 유지되어야 함			
IDMP 코드 신뢰성	주성분코드	비급여 일반의약품, 헌극의약품 등 일부 의약품에 코드가 부여되지 않음	보완
	DUR 성분코드	공개하지 않고 DUR 목적에 사용되는 코드 위주로 서비스	보완
	IDMP 성분 코드	국내 의료기관에 CDSS 사용 목적으로 서비스 되기 위해 지속적인 개발 및 서비스, 최신 목록 유지	적합
시스템간 공유 및 다른 의약품 속성 코드와 연동 되어 사용되어야 함			
IDMP 코드 호환성	주성분코드	주성분코드와 의약품 ID 코드와 매핑되어 있고 전 의료기관에서 사용	적합
	DUR 성분코드	DUR 목적으로 개발 되어 전체 의약품 코드와 매핑이 안 되어 있고 심평원 내부에서 사용되나 의료기관에서는 사용되지 않음	부적합
	IDMP 성분 코드	IDMP 성분, 제형, 투여경로를 별도 확인 가능하며 주성분코드, 의약품코드와 매핑이 되어 있으나 공적으로 사용되지 않음	보완

※ 이 외에 ATC 성분명 및 ATC 코드 기반 DB를 활용하는 사례가 있으나 다음과 같은 이유로 국내 모든 개별 성분명을 확인하는 식별자로 부적합하고 약물알레르기 CDS 지식베이스로는 적합하지 않음을 확인함

- ATC 코드 및 성분명은 변경될 수 있는 요소임
 - 한 번 부여된 성분명 코드는 불변해야 함
- ATC 성분명은 국제적으로 허가된 유효한 성분을 다루고 있음
 - WHO replied “ In general ATC codes are established for active ingredients proposed for licensing on a global level.”
 - 국내 많은 성분이 ATC 목록에 포함되어 있지 않고 주성분코드가 없는 경우 존재함
- ATC 코드와 국내 의약품 매핑 오류 확인 및 업데이트 반영 시간 차 확인
 - WHO에서 2022년 수정, 추가 건이 발표되었으나 국내 의약품과 매핑이 안됨 (22년 1월 12일 현재)
- 성분명 DB는 알레르기 CDS뿐만 아니라 다양한 CDS 모듈에 활용 가능해야 함

**'21년도 전자의무기록(EMR) 시스템 인증기준 표준개발 및
확산지원 사업**

II

참고문헌

1. Légar L, Van Laere S, Nyssen M, Steurbaut S, Dupont AG, Cornu P. Clinical Decision Support Systems for Drug Allergy Checking: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2018 Sep 7;20(9):e258. doi: 10.2196/jmir.8206. PMID: 30194058; PMCID: PMC6231757.
2. 김현지, 문미라, 김현화, 박수빈, 강래영, 박가윤, 강혜련, 강동윤. 약물이상반응 예방을 위한 처방시스템 개선의 효과. *약물역학위해관리학회지* 2021;13:24-29.
3. Kim S, Kim EH, Kim HS. Physician Knowledge Base: Clinical Decision Support Systems. *Yonsei Med J.* 2022 Jan;63(1):8-15. doi: 10.3349/ymj.2022.63.1.8.
4. Sutton RT, Pincock D, Baumgart DC, Sadowski DC, Fedorak RN, Kroeker KI. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *NPJ Digit Med.* 2020 Feb 6;3:17. doi: 10.1038/s41746-020-0221-y. PMID: 32047862; PMCID: PMC7005290.
5. Sousa-Pinto B, Fonseca JA, Gomes ER. Frequency of self-reported drug allergy: A systematic review and meta-analysis with meta-regression. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2017 Oct;119(4):362-373.e2. doi: 10.1016/j.anai.2017.07.009. Epub 2017 Aug 2. PMID: 28779998.