



## Construction of Prescription Support System Based on Korean Medicine Ontology

Sang-Kyun Kim<sup>1</sup>, Seungho Lee<sup>2</sup>, Taehong Kim<sup>1</sup>, Anna Kim<sup>1</sup>, Yunji Jang<sup>1</sup>, SangHun Lee<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Future Medicine Division, Korea Institute of Oriental Medicine

<sup>2</sup>College of Korean medicine, Woosuk University

### ABSTRACT

This study aims to designed and implemented a prescription support system to search and suggest prescriptions to treat symptoms of patients based on Korean medicine ontology. The Korean medicine ontology have constructed to represent the information on textbooks used in Korean medicine colleges using Web Ontology Language (OWL). However, OWL is stored and queried in the form of a graph database. Because it is not flexible to link with other systems such as electronic charts, we convert the graph data of the OWL database to the table data of the relational database. We also designed the database tables for the prescription support system based on the e-government framework. The prescription support system in this paper constructed to provide the functions such as prescription search, patient management, and treatment management to facilitate the practical clinical uses. The user interface was designed for the convenience of inputting symptoms, and functions of the prescription management such as sort, comparison, addition and subtraction, and agreed prescription were implemented. In the future, we will study to increase the utilization of the prescription support system in connection with electronic charts in hospitals and mobile applications for the personal health care. In addition, the prescription recommendation function will be enhanced by using the classification and synonyms of symptom terms.

© 2020 KKITS All rights reserved

**KEY WORDS :** Prescription, Korean medicine, Ontology, Support system, medical chart

**ARTICLE INFO:** Received 22 July 2020, Revised 5 August 2020, Accepted 10 August 2020.

\*Corresponding author is with the Future Medicine Division, Korea Institute of Oriental Medicine, 1672 Yuseong-daero, Yuseong-gu, Daejeon, 34054, Republic of

Korea.

E-mail address: [ezhani@kiom.re.kr](mailto:ezhani@kiom.re.kr)

### 1. 서론

최근 한의 지식을 체계적으로 모델링하기 위해 서 “온톨로지 기반 한의학 지능형 정보체계 연구” [1]라는 사업이 수행되었으며, 사업의 결과로 한의 온톨로지가 구축되었다[2]. 한의 온톨로지는 <표 1>과 같이 한의대학교 교과서들에 있는 약재, 처방, 병증, 침구경혈 지식을 구축한 것으로 약 100만 트리플을 포함하고 있으며, 또한 사업 수행 과정에서 이를 활용한 여러 시스템들이 구현되었다. 대표적인 시스템으로는 “한의 시맨틱 검색 시스템” [3]과 “한의 진료 지원 시스템 Alpha” [4]가 있다. 한의 시맨틱 검색 시스템은 온톨로지에 대한 검색을 제공하며, 한의 진료 지원 시스템은 온톨로지 지식에 기반해서 한의사가 환자를 진료하는 프로세스를 설계하고 이를 구현한 시스템이다. 두 시스템 모두 OWL(Web Ontology Language)[5] 그래프를 위한 시맨틱 웹 프레임워크인 Apache Jena[6]를 이용하고 있는데, 온톨로지 데이터를 검색하고 처리하기에는 적합하지만, 기존의 관계형 데이터베이스로 구축되어 있는 시스템들과 연계하기에는 유연성이 부족하다.

한방병원이나 한의원에서는 환자를 치료할 때 전자차트를 이용하고 있다[7,8]. 차트에서는 환자의 증상을 기록하고 처방을 하는 기능들이 구현되어 있다. 하지만 차트에서의 처방 기능은 보험 청구를 위해 자주 사용하는 일부 처방들을 검색하는 단순한 기능이며, 환자의 증상에 따라 자동으로 처방을 조절하는 기능은 존재하지 않는다. 또한, 처방에 대한 상세한 정보가 거의 없기 때문에 처방의 효능이나 출전에 대한 비교가 어려우며, 약제의 추가나 삭제에 따른 처방 선택도 한계가 있다.

본 연구에서는 한의 온톨로지 지식을 기반으로 임상에서 처방을 지원하기 위해서 처방 지원 시스템을 구축하였다.

표 1. 한의 온톨로지서 사용된 교과서 리스트  
Table 1. List of books used in Korean medicine ontology

	서적
약재	전국한의과대학 본초학공통교재 편찬위원회, 본초학, 서울, 영림사, 2008
	신민교, 임상본초학. 서울. 영림사, 1997
	신길구, 신씨본초학. 서울. 수문사, 1988
처방	한외과대학 방제학교수 공편저, 방제학, 서울, 영림사, 2008
	윤용갑, (도해증보)동의방제와 처방해설, 서울, 의성당, 2007
	신민교 편저. 방약합편. 서울, 영림사, 2003.
병증	한방병리학 교재편찬위원회, 한방병리학, 한의문화사, 2009
	전국한의과대학 간계내과학교수 공저, 간계내과학, 동양의학연구원, 2001
	전국한의과대학 심계내과학교실, 심계내과학, 군자출판사, 2008
	전국한의과대학 비계내과학교실, 비계내과학, 군자출판사, 2009
	전국한의과대학 폐계내과학교실, 폐계내과학, 나도, 2007
침구경혈	두호경, 동의신계학, 성보사, 2006
	대한침구학회 교재편찬위원회 편저, 침구학上, 집문당, 2008
	대한침구학회 교재편찬위원회 편저, 침구학中, 집문당, 2008
	대한침구학회 교재편찬위원회 편저, 침구학下, 집문당, 2008

이 시스템의 특징 및 차별점은 다음과 같다.

첫째, 임상에서 환자의 증상에 대한 처방 결정 지원을 위해서 온톨로지의 교과서 데이터를 이용하여 처방을 검색하는 시스템을 구축하였다. 또한, 증상들의 AND, OR, NOT 선택이나 약속 처방 관리 등 기존의 진료 지원 시스템 Alpha에서는 제공하지 않지만 실제 사용하는데 유용한 기능들을 구현하였다.

둘째, Apache Jena 기반의 온톨로지를 관계형 데이터베이스로 변환하였다. 관계형 데이터베이스로 변환하면 온톨로지의 시맨틱 정보가 없어지게 되지만, 처방 지원을 위해 필요한 처방 정보와 처방의 구성약제 매핑, 처방의 치료 정보 등은 유지하도록 하였다.

셋째, 기존 진료 지원 시스템 Alpha에서 복잡한 진단 프로세스를 제거하였고, 증상 조합에 따라 처

방을 추천해 주기 때문에 증상의 개수에 대한 팩토리얼의 결과가 나오는데, 이를 단순화하여, 증상이 포함되거나 포함되지 않는 처방 리스트만 보여 주도록 하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기존에 구축된 진료 지원 시스템 Alpha에 대해서 설명한다. 3장에서는 처방 지원 시스템의 데이터베이스 스키마에 대해서 기술하고 4장에서는 처방 지원 시스템의 인터페이스를 중심으로 기능을 설명한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구 내용에 대해서 기술한다.

## 2. 진료 지원 시스템 Alpha

진료 지원 시스템 Alpha[9]는 한의 온톨로지를 기반으로 증상에 대해서 진단과 처방을 지원하는 시스템이다. 진료 지원 시스템 Alpha는 크게 두 가지 진료 프로세스가 구현되어 있다. 하나는 증상입력-진단-처방-약제가감 단계의 프로세스로서, 증상들을 입력하면 입력된 증상들을 수반하는 병증들을 보여주고, 병증을 선택하면 병증을 처방으로 하는 처방들을 보여준 후에 약제 가감까지 진행하는 프로세스이다. 다른 하나는 증상입력-처방-약제가감의 단계의 프로세스로 첫 번째 프로세스에서 진단이 빠진 것이다. 즉, 증상들에 대해서 병을 진단하지 않고 증상들을 치료하는 처방들을 직접 검색하고 약제의 가감을 진행하게 된다. 이외에도 검색

The screenshot displays the '한의원진료지원시스템 ALPHA' (Korean Medical Decision Support System Alpha) interface. It features a search bar at the top and a sidebar with various filters. The main content area shows a list of symptoms with checkboxes and buttons for '추가' (Add) and '삭제' (Delete). Below the list, there are summary statistics for the selected symptoms, such as '수반증상 3개' (3 associated symptoms) and '미수반: 오한(惡寒)' (Not associated: Chills).

그림 1. 한의 진료 지원 시스템 Alpha 화면

Figure 1. Example of decision support system alpha in Korean medicine

된 병증과 처방들에 대해 한의 시맨틱 검색으로의 연결 정보도 제공하며 병증, 처방, 약재 등의 정보를 감별하는 기능도 제공하고 있다[10].

<그림 1>은 오한, 두통, 발열의 증상을 입력했을 때 후보병증을 탐색한 결과이다. 화면 오른쪽에는 수반증상이 3개, 2개, 1개일 때의 병증 리스트를 한 번에 보여주고 있다. 또한 검색된 병증들의 수반증상들 중에서 내가 입력한 3개 이외의 증상들이 어떤 것들이 있는지 보여주는 증상 추천 기능도 제공하고 있다.

### 3. 처방 지원 시스템 데이터베이스 설계

#### 3.1 한의 온톨로지 데이터베이스

본 연구에서는 <그림 2>과 같이 한의 온톨로지를 관계형 데이터베이스 테이블로 변환하였다. 한의 온톨로지에서 인스턴스들의 URI를 일련의 시퀀스들로 변환하였으며, rdf:type은 테이블로 매핑하고, rdf:property는 테이블의 컬럼으로 매핑하였다. 이 과정에서 owl:sameAs와 같은 온톨로지 시맨틱 정보와 주석 등의 부가적인 정보들은 처방 지원 시스템에서 반드시 필요한 정보는 아니기 때문에 제외되었다.

한의 온톨로지 데이터베이스는 처방, 약재, 병증과 변증, 효능, 병인, 설, 맥, 증상의 엔터티를 포함하고 있다. 그리고 이 엔터티들을 매핑하는 여러 개의 테이블이 존재하는데, 온톨로지에서 인스턴스들의 관계가 복잡해서 매핑 테이블 또한 여러 엔터티들과 연결되어 있다. 또한, 온톨로지에는 중속

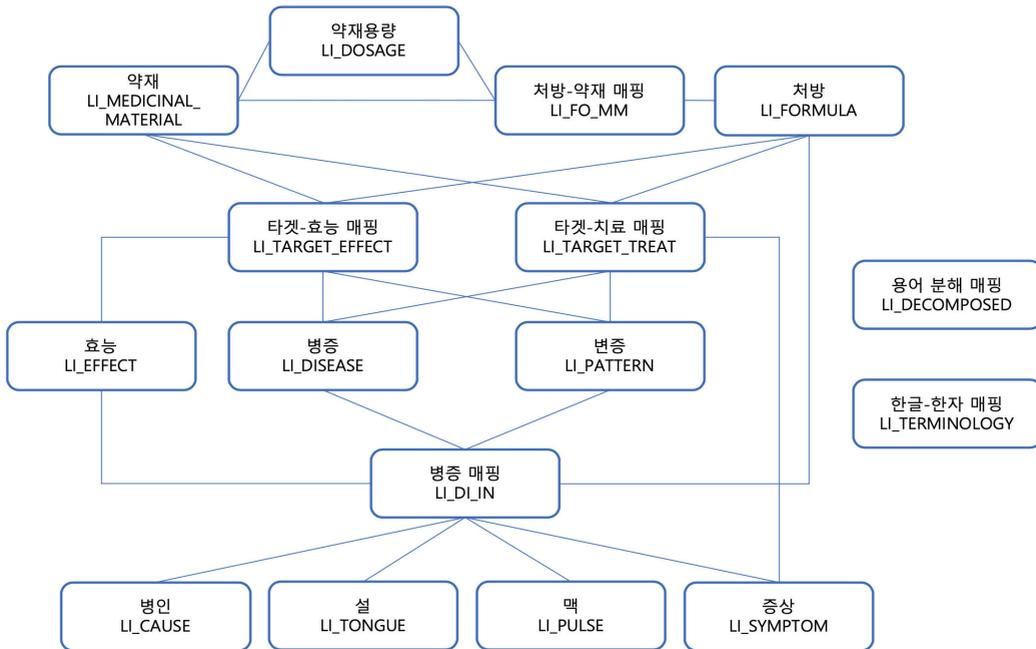


그림 2. 한의 온톨로지 데이터베이스 구조  
Figure 2. Database schema of Korean medicine ontology

관계가 없기 때문에 기본키 이외에 별도의 제약조건을 설정하지는 않았다. 교과서 처방의 경우 구성 약재를 가지는데 약재의 용량이 있는 것도 있고 없는 것도 있기 때문에 약재용량 테이블을 별도로 두었으며, 온톨로지의 한글과 한자 매핑과 용어 분해 매핑 테이블은 시스템에서 참고를 위해서 별도로 생성하였다[11,12].

### 3.2 처방 지원 시스템 데이터베이스

<그림 3>은 본 연구에서 구현한 처방 지원 시스템의 데이터베이스 스키마이다. 처방 지원 시스템에서 처리하는 데이터는 한의 온톨로지 데이터이기 때문에 <그림 3>의 테이블들은 대부분 시스템 관리를 위한 테이블이다.

처방 지원 시스템은 전자정부프레임워크[13]를 기반으로 구축이 되어 있기 때문에 전자정부프레임워크에서 제공하는 사용자, 권한, 코드, 로그 등의 테이블을 그대로 이용하였다. 전자정부프레임워크 테이블 이름은 모두 COMT로 시작하게 되어 있다. 본 시스템에서 추가로 구축한 테이블은 이들과 구분하기 위해서 TNMS로 시작하도록 명명하였다.

전자정부프레임워크에서는 사용자 테이블(COMTNGNRLMBER)을 제공하는데 본 시스템에서는 의료기관의 한의사 정보를 위해 사용하며, 환자 등의 일반인 정보를 위해서는 별도의 사용자 테이블(TB\_MEMBER)을 생성하였다. 또한 이 사용자 테이블은 향후 다른 시스템들의 사용자 테이블로도 사용할 예정이다. 환자의 진료 정보는 진료정보와 수집증상 테이블에 저장되며, 환자 처방에서

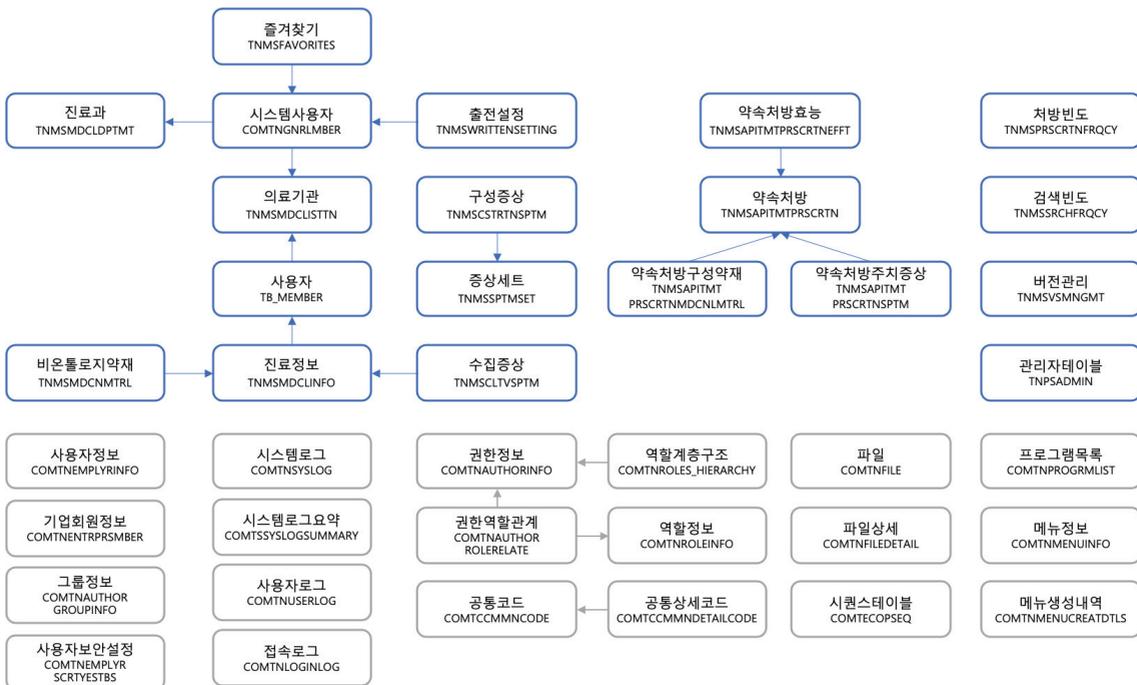


그림 3. 처방 지원 시스템 데이터베이스 구조  
Figure 3. Database schema of Prescription support system

온톨로지 이외의 약제가 필요한 경우 이를 관리하기 위해 비온톨로지약제 테이블을 생성하였다.

사용자 테이블 이외에 의료기관 및 진료과 정보와 의료기관 종사자들에게 필요한 즐겨찾기와 출전설정 등의 테이블도 생성하였다. 특히, 의사가 주로 사용하는 약속처방에 대해서 처방의 구성약제, 효능, 주치증상 관리를 할 수 있는 테이블을 생성하였다. 이 외에 처방빈도, 검색빈도, 버전관리 등의 관리 테이블도 존재한다.

#### 4. 처방 지원 시스템 기능 및 인터페이스 구현

본 연구에서 구현한 처방 지원 시스템은 현재 <http://210.218.196.163:8080> 에 접속해서 이용할 수

있다. 회원가입이 필요하며 로그인을 하면 <그림 4>과 같은 화면이 나온다. 전체적인 사용법은 오른쪽 상단에 있는 “사용법 안내”를 통해서 확인할 수 있으며, 본 절에서는 시스템의 주요 기능 및 인터페이스에 대해서 기술한다.

#### 4.1 처방 지원 프로세스

처방 지원 시스템의 메인 기능은 환자의 증상에 대해서 한의 온톨로지 기반으로 처방을 검색하고 결과를 저장 및 관리하는 기능이다. 이러한 처방 프로세스는 <그림 4>의 상단에서 보이는 것과 같이 “증상입력”, “처방 추천 및 선택”, “처방 구성 및 가감”, “처방결과확인”의 단계로 이루어지며 필요에 따라 “이전단계”와 “다음단계”로 이동이 가능하다.

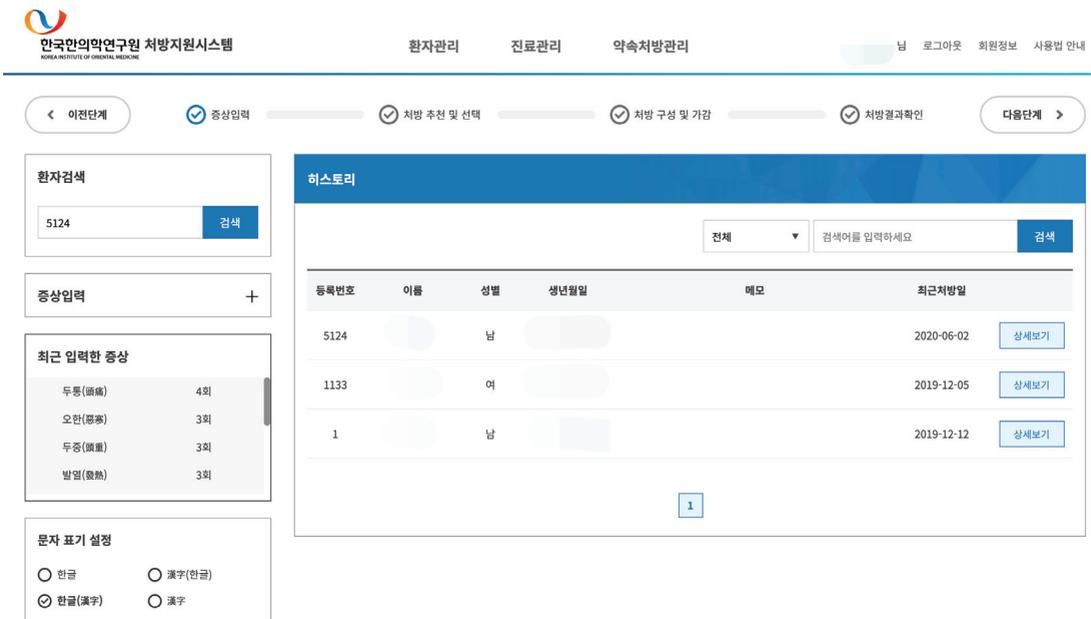


그림 4. 처방 지원 시스템 메인 화면  
Figure 4. Main page of Prescription support system

## 4.2 증상 입력

환자를 검색해서 선택하면 <그림 5>와 같이 환자가 호소하는 증상을 입력하는 화면이 나온다. 맨 상단에는 내가 최근에 검색한 증상들이 나오며, 아래에는 주요 증상들에 대한 증상세트 리스트가 제공된다. 환자가 내원했을 때 주로 호소하는 주소증을 기록하고, 증상 필드에 환자의 증상을 입력하면 온톨로지에 있는 증상 리스트가 자동으로 추천된다. 증상 입력은 해당 증상 필드에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하면 AND, OR, NOT을 선택할 수 있는 박스가 나오며 이 중에 하나를 선택하면 맨 하단에 AND, OR, NOT 박스에 자동으로 입력이 된다. 이는 처방 검색시 입력한 증상을 모두 치료하는 처방을 검색하거나, 하나의 증상만 치료하는 처방을 검색하거나, 증상을 치료하지 않는 처방을 검색할 때 이용한다.



그림 5. 환자의 증상 입력 화면  
Figure 5. Input page of patient's symptoms

## 4.3 처방 선택 및 비교

환자의 증상을 선택하고 처방을 검색하면 <그림 6>와 같이 처방 추천 화면이 나온다. 이 화면은 두통, 발열, 오한을 치료하는 10개의 처방이 검색되었다. 이 화면에서 왼쪽의 증상입력 박스에는 내가 선택한 증상들이 보이는데, 증상마다 “A”, “O”, “N” 버튼을 클릭해서 AND, OR, NOT 조건을 바꾸면, 이에 따라서 오른쪽 검색결과가 바뀌게 된다.

처방 리스트 박스에서는 처방들 중에 특정 출전만 필터링해서 볼 수 있으며, 처방명, 출전, 처방횟수에 따라 정렬해서 볼 수도 있다. 또한, 오른쪽의 구성약제 박스에는 현재 검색된 처방의 구성약제들이 나오는데 이 중에서 “O” 나 “X” 버튼을 클릭해서 특정 약제만 포함되거나 포함되지 않는 처방들을 필터링해서 볼 수 있다.

검색된 처방들의 상세 정보를 비교하고 싶으면 비교하고 싶은 처방들을 선택한 후 “다음단계” 버튼을 클릭하면 처방들의 상세 정보 비교 화면이 나오며, 하나의 처방만 선택하고 “다음단계” 버튼을 클릭하면 처방의 정보를 보여준 후에 처방 가감 단계로 넘어간다.

## 4.4 처방 구성 및 가감

처방을 선택한 이후에는 이 처방에 대한 구성 약제를 추가 및 삭제하거나 용량을 입력하는 화면이 나온다. 또한 현재 선택하고 수정한 처방을 약속처방으로 등록할 수 있도록 하여, 향후 유사한 환자에 대해서 동일한 처방을 바로 선택할 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

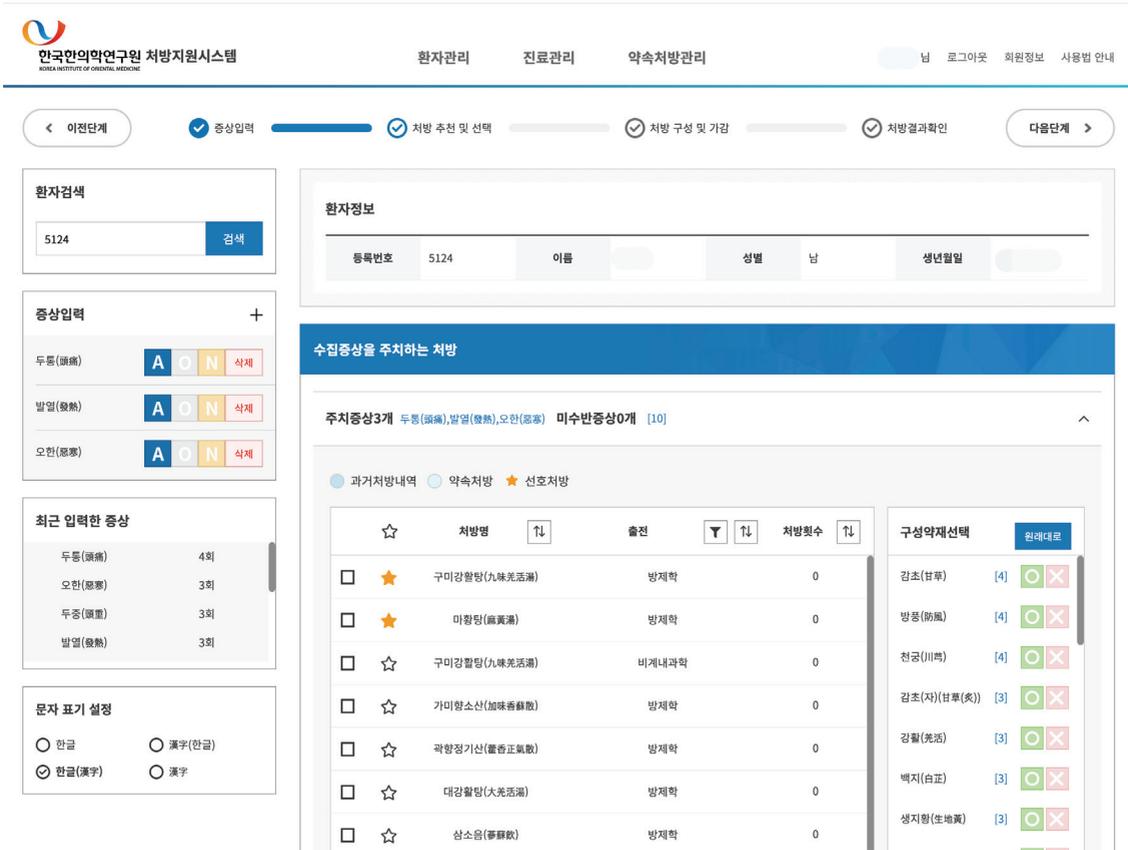


그림 6. 처방 선택 및 비교 화면  
Figure 6. Selection and comparison of searched prescriptions

#### 4.5 환자, 진료, 약속처방 관리

처방 검색 및 추천 기능 이외에도 본 시스템에서는 환자 관리, 환자의 진료 데이터 관리, 한의사의 약속처방 관리 기능들을 제공한다. <그림 4>의 상단에 있는 메뉴를 클릭하면 각각의 기능들을 이용할 수 있다. 환자 관리는 환자를 등록 및 삭제하는 기능을 제공하며, 진료 관리는 개별 환자에 대한 진료 기록을 조회하여 언제 어떤 처방을 내렸는지를 볼 수 있게 한다. 약속처방관리는 처방검색시에 저장한 약속처방을 보거나 새로운 약속처방을 등록, 수정 및 삭제할 수 있는 기능을 제공한다.

#### 5. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 한의 온톨로지를 이용한 처방 지원 시스템을 설계하고 구현하였다. 환자 정보의 등록부터 환자의 주소증 및 증상 입력, 처방 검색 및 약제 가감, 처방전 저장 및 관리 등 실제 임상에서 활용할 수 있도록 환자 치료를 위한 전반적인 프로세스를 구현하였다. 기존의 진료 지원 시스템 Alpha는 후보병증탐색, 후보처방탐색 등 여러 진료 시나리오를 구현하였으나 본 연구에서는 진료기관, 의사, 환자의 역할을 나누고 처방을 중심으로 약속처방, 처방 기록 관리 등의 실제 임상에서 필요한

기능을 접목해서 처방 지원 시스템을 구현하였다.

향후에는 처방 지원 시스템과 임상에서 사용하는 전자차트와 연계할 계획이다. 임상에서 환자를 진료할 때 환자의 증상에 대해서 교과서 기반으로 어떤 처방들이 있는지 검색하고 이 결과를 차트에 전송해서 참고하도록 할 수 있게 될 것이다. 또한, 개인 건강 관리 모바일 앱을 개발하고 진료 지원 시스템과 연동하여 개인이 수집한 일상 건강 데이터를 진료에 활용할 수 있도록 할 예정이다.

처방 지원 시스템의 기능 및 활용성 개선을 위해서는 증상 용어들에 대해서 동의어와 유의어 처리 등의 용어 분류 처리에 대한 연구를 진행할 예정이다[14,15]. 현재는 정확한 증상 용어가 입력되어야 연관된 처방을 추천하는 한계가 있다. 만약 증상 용어에 대한 분류 및 유의어 처리가 되면, 증상 추천과 증상에 적합한 처방을 추천해 주는 인공지능 알고리즘 개발도 가능할 것이다.

## References

- [1] Korea Institute of Oriental Medicine, *Ontology-based traditional korean medicine knowledge framework*. KIOM, Final report, 2013.
- [2] H. C. Jang, J. H. Kim, S. K. Kim, C. Kim, S. H. Bae, A. Kim, D. M. Eom, and M. Y. Song, *Ontology for medicinal materials based on traditional Korean medicine*, *Bioinformatics*, Vol. 26, No. 18, pp. 2359-2360, 2010.
- [3] S. K. Kim, D. H. Park, A. Kim, Y. T. Oh, J. Y. Kim, S. J. Yea, C. Kim, and H. C. Jang, *Semantic search system based on korean medicine ontology*, *Journal of Korea Contents Association*, Vol. 12, No. 12, pp. 533-543, 2012.
- [4] J. S. Seo, S. K. Kim, Y. T. Oh, A. Kim, and H. C. Jang, *Web based system for supporting medical treatment in korean medicine based on korean medicine ontology*, *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*, Vol. 28, No. 1, pp. 113-121, 2014.
- [5] OWL Web Ontology Language Overview, <https://www.w3.org/TR/owl-features>, Jul. 2020.
- [6] Apache Jena, <https://jena.apache.org>, Jul. 2020.
- [7] C. Kim, S. K. Kim, H. C. Jang, A. Kim, I. T. Kim, and M. Y. Song, *Development of efficient order communication and pharmacy supporting system for traditional korean medicine*, *Korea Journal of Oriental Medicine*, Vol. 16, No. 3, pp. 127-133, 2010.
- [8] Y. B. Park, S. I. Lee, H. J. Ko, M. Y. Song, S. K. Kim, *Research of interoperable model between electronic chart system and ontology in oriental medicine field*, *Journal of Oriental Medical Diagnostics*, Vol. 14, No. 2, pp. 51-66, 2010.
- [9] Diagnosis support system alpha, <https://cis.kiom.re.kr/diagnosis>, Jul. 2020.
- [10] S. K. Kim, A. Kim, Y. T. Oh, S. H. Kim, H. C. Jang, *Comparison and distinction methods of korean medicine information*, *Journal of physiology & pathology in Korean Medicine*, Vol. 27, No. 6, pp. 705-709, 2013.
- [11] S. K. Kim, A. Kim, Y. T. Oh, and H. C. Jang, *Models and representations of formulas in korean medicine information systems*, *Journal of Korean medicine*, Vol. 35, No. 1, pp. 41-49, 2014.
- [12] S. K. Kim, H. C. Jang, S. J. Yea, C. Kim, M. Y. Song, *An online terminology dictionary of traditional korean medicine*, *Korea Journal of Oriental Medicine*, Vol. 18, No. 1, pp. 45-52, 2012.
- [13] Common component tables of egovframework, [https://www.egovframe.go.kr/wiki/doku.php?id=egovframework:com:v3.8:init\\_table](https://www.egovframe.go.kr/wiki/doku.php?id=egovframework:com:v3.8:init_table), Jul. 2020.
- [14] J. H. Yun, M. J. Kim, S. J. An, M. S. Kwak, H. K. Kim, and Y. Kim, *The development of clinical*

*terminology dictionary for integration and management of clinical terminologies in EMR systems*, Healthcare Informatics Research, Vol. 15, No. 4, pp. 411-421, 2009.

- [15] B. Y. Lee, J. W. Baek, and S. K. Kim, *Comparison of term between literature and medical records*, Journal of Oriental Medical Classics, Vol. 24, No. 1, pp. 41-49, 2011.

---

## 한의 온톨로지 기반 처방 지원 시스템 구축

김상균<sup>1</sup>, 이승호<sup>2</sup>, 김태홍<sup>3</sup>, 김안나<sup>3</sup>, 장윤지<sup>4</sup>, 이상훈<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 미래의학부, 한국한의학연구원 책임연구원

<sup>2</sup> 한의과대학, 우석대학교 조교수

<sup>3</sup> 미래의학부, 한국한의학연구원 선임연구원

<sup>4</sup> 미래의학부, 한국한의학연구원 기술연구원

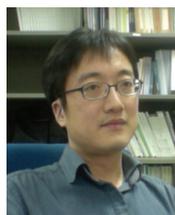
---

### 요 약

본 연구에서는 한의 온톨로지 데이터를 기반으로 환자의 증상에 대한 처방을 검색하고 추천해주는 처방 지원 시스템을 설계하고 구현하였다. 한의 온톨로지는 한의대 교과서를 가지고 한의 지식을 표현하기 위해 OWL로 구축되었다. 하지만, OWL은 그래프 데이터베이스의 형태로 저장되고 검색되는데, 전자차트 등 다른 시스템들과의 연계하는데 유연하지 못하기 때문에 본 연구에서는 온톨로지를 관계형 데이터베이스 테이블 데이터로 변환하였다. 또한, 처방 지원 시스템을 위한 데이터베이스 테이블을 전자정부 프레임워크를 기반으로 설계하였다. 본 시스템은 실제 임상에서 활용이 용이하도록 처방 검색, 환자 관리, 진료 관리 등의 기능을 설계하고 구현하였다. 증상 입력이 편리하도록 시스템 인터페이스를 설계하였으며, 검색된 처방의 정렬, 비교, 약제가감, 약속처방 관리 등의 기능을 구현하였다. 향후에는 병원의 전자차트와 개인의 건강관리 모바일앱과 같은 시스템과 연계하여 처방 지원 시스템의 활용도를 높일 수 있도록 할 예정이다. 또한, 증상 용어의 분류 및 유의어 처리를 통해서 처방 추천 기능을 고도화 하도록 할 예정이다.

## 감사의 글

이 논문은 한국한의학연구원 주요사업 “AI 한의사 개발을 위한 임상 빅데이터 수집 및 서비스 플랫폼 구축(KSN2012110)”의 지원을 받아 수행되었습니다.



**Sang Kyun Kim** He received his M.S. degree and his Ph.D. degree from Department of Computer Engineering at Chungnam National University in 2001 and 2008, respectively. After graduation, he has been researched on Korean medicine informatics in Korea Institute of Oriental Medicine.  
E-mail address: skkim@kiom.re.kr



**SeungHo Lee** Seung Ho Lee received a Ph.D. degree of Korean Medicine from Woosuk university. Since 2020 he has been working at Woosuk University as assistant professor. His current research interests include Korean Traditional Medicine and Health informatics.  
E-mail address: eseungho@kiom.re.kr



**Taehong Kim** He received his M.S. degree and his Ph.D. degree from the Department of Applied Information Science at University of Science and Technology in 2010 and 2014, respectively. After graduation, he has been researched on Semantic Web, Big Data, and IoT in Korea Institute of Science and Technology Information

until 2018. After that, he has been expanded his research area to Korean medicine informatics in Korea Institute of Oriental Medicine.

*E-mail address:* thkim@kiom.re.kr



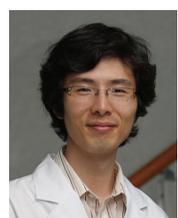
**Anna Kim** She received the M.S. degree and the Ph.D. of Korean Medicine from WooSuk University. Since 2017 she has been at Korea Institute of Oriental Medicine. Her current research interests include Korean Traditional Medicine and Ontology.

*E-mail address:* ankim2012@kiom.re.kr



**Yunji Jang** She received the Master degree in the Department of Computer Engineering from the Hanbat National University. Since 2010, she is a senior researcher at Korea Institute of Oriental Medicine. Her current research interests Korean medicine information and Fuzzy system.

*E-mail address:* jangbing@kiom.re.kr



**Sanghun Lee** He received his M.S. degree and his Ph.D. degree from Department of Korean Medicine at Wonkwang University in 2007 and 2011, respectively. After

graduation, he has been researched on Modernization and Standardization of Korean medicine devices and informatics in Korea Institute of Oriental Medicine.

*E-mail address:* ezhani@kiom.re.kr