



Original Article / 원저

한의 온톨로지 처방의 용량 단위 가공과 데이터베이스 스키마 설계

김상균^{1*}, 오용택², 이명구¹

¹한국한의학연구원 한의약데이터부, ²우석대학교 한의과대학

Processing of dosage units and design of database schema for formulas in Korean medicine ontology

Sang-Kyun Kim^{1*}, Yong-Taek Oh², MyungKu Lee¹

¹KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine

²Department of Diagnostics, College of Korean Medicine, Woosuk University

ABSTRACT

Objectives : This study aims to propose a processing method for dosage units of medicinal materials and the database schema to manage formula data in Korean medicine ontology.

Methods : All dosage units of medicinal materials are collected from the seven textbooks that contain formula data of Korea medicine ontology. Dosages are converted to Arabic numerals and units that are frequently used are converted to representative units. Database schema is designed for processing and managing the formulas and medicinal materials with dosage units.

Results : Seven representative units are selected out of 77 units. They will be used in the addition or subtraction of medicinal materials in a formula support system. The remaining units will be made available for references.

Conclusions : EMR or chart programs used in clinical hospitals contain formula data that is already standardized. However, the formula data in Korean medicine literature and textbook is not refined, so it is necessary to process the dosages and units of medicinal materials to use in the formula support system. This result is a processing method to utilize the formula data of Korean medicine textbooks and it will be implemented this method in the established formula support system in the future.

© 2022 The Korean Medicine Society For The Herbal Formula Study

This paper is available at <http://www.formulastudy.com> which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Key words : Korean medicine ontology, Formula, Database schema, dosage unit, Korean medicine textbook.

I. 서론

온톨로지 기반 한의학 지능형 정보체계 연구¹⁾에서는 한의대 교과서에서 나오는 약재, 처방, 병증, 침구경혈 지식을 수집 및 정제하고 이를 온톨로지를 이용해 체계적으로 모델링하였다²⁾. 또한, 온톨로지를 활용한 시스템으로써 온톨로지 기반의 진료 지원 시스템³⁾과 시맨틱 검색 시스템⁴⁾을 구현하였다. 하지만, OWL(Web Ontology Language)⁵⁾ 형태의 온톨로지 데이터는 다른 시스템들과의 연계 및 활용에 유연하지 못하여 이후에 온톨로지의 처방과 약재 데이터를 중심으로 관계형 데이터베이스로 변환하였다. 그리고 변환된 처방과 약재 데이터를 활용해서 처방 지원 시스템⁶⁾을 구현하였다. 이 처방 지원 시스템에서는 교과서 처방과 약재에 대한 검색 기능을 제공하고 있지만 구성약재 정보만 제공하고 약재의 용량과 단위에 대한 정보는 제공하지 않고 있다. 본래 한의 온톨로지는 교과서에 나오는 구성약재의 용량과 단위에 대한 정보를 수집하여 구축되었으나, 용량과 단위에 대한 가공이 되지 않아 데이터베이스에 저장하고 활용하기에는 몇 가지 어려움이 있었다. 첫째로, 용량과 단위의 통일된 변환이 필요하였다. 용량의 경우 一과 二, 1과 2등의 숫자 변환이 필요하고, 단위의 경우 兩과 錢, g등의 단위 통일이 필요하였다. 둘째로, 유사 용

량 단위의 통일이 필요하였다. 예를 들어, 각등분은 各等分, 各等量, 等分, 等量, 同量의 다양한 표현으로 사용되는데 모두 각등분과 같은 하나의 단위 용어로 통일이 필요하였다. 사실 이러한 변환 작업은 한의사가 직접 처방 데이터를 활용하는데 있어서는 필요하지 않은 작업이다. 하지만, 데이터베이스에 저장되고 EMR이나 차트의 처방 시스템에서 활용하기 위해서는 반드시 선행되어야 한다.

이에 본 연구에서는 한의 온톨로지의 교과서 처방에 나오는 용량과 단위를 통합하는 방법을 제시하고자 한다. 또한, 이렇게 가공된 용량 및 단위를 처리할 수 있는 처방 데이터베이스 스키마와 사용자 인터페이스를 설계하여 향후 기존 처방 지원 시스템에 적용할 수 있도록 하였다.

II. 본론

1. 한의 온톨로지 교과서 처방 데이터

한의 온톨로지의 처방 데이터가 구축된 한의대 교과서는 방제학⁷⁾, 동의방제와 처방해설⁸⁾, 간계내과학⁹⁾, 심계내과학¹⁰⁾, 비계내과학¹¹⁾, 폐계내과학¹²⁾, 신계내과학¹³⁾이며, 상세 서지 정보는 아래 표와 같다.

Table 1. List of textbooks referenced formulas in Korean medicine ontology

교과서명	서지 정보
方劑學	韓醫科大學 方劑學教授 共編著, 方劑學, 서울, 永林社, 2008
東醫方劑와處方解說	尹用甲, (圖解增補)東醫方劑와 處方解說, 서울, 醫聖堂, 2007
肝系內科學	全國韓醫科大學 肝系內科學 教授 共著, 肝系內科學, 東洋醫學研究院, 2001
心系內科學	全國韓醫科大學 心系內科學 教室, 心系內科學, 군자출판사, 2008
脾系內科學	全國韓醫科大學 脾系內科學 教室, 脾系內科學, 군자출판사, 2009
肺系內科學	全國韓醫科大學 肺系內科學 教室, 肺系內科學, 나도, 2007
腎系內科學	杜鎬京, 東醫腎系學, 成輔社, 2006

각각의 교과서에서 수록하고 있는 처방과 처방의 구성약재 개수는 아래 표와 같다. 개별 처방마다 구성약

재의 개수가 다르기 때문에 교과서별로 처방과 구성약재 개수의 비율은 일정하지 않았다. 또한, 구성 약

*Corresponding author: Sang-Kyun Kim, KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine, 1672 Yuseong-daero, Yuseong-gu, Daejeon, 34054, Republic of Korea.

Tel : +82-42-868-9526, Fax : +82-42-868-9480, E-mail : skkim@kiom.re.kr

•Received : August 4, 2022 / Revised : August 30, 2022 / Accepted : September 20, 2022

재명만 있고 용량이나 단위가 없는 처방도 존재하기 때문
에 구성약재 개수와 단위를 포함하는 약재 개수에 차
이가 있었다.

Table 2. Number of formulas and medicinal materials per textbook

교과서명	처방 개수	구성 약재 개수	단위 포함 약재 개수
方劑學	446	3,117	2,824
東醫方劑와處方解說	1,613	16,894	16,387
肝系內科學	425	4,273	4,209
心系內科學	330	2,835	2,747
脾系內科學	786	5,833	5,348
肺系內科學	1,200	9,436	8,814
腎系內科學	368	3,231	3,174
합 계	5,168	45,619	43,503

2. 처방의 용량 및 단위 가공 방법

본 절에서는 처방의 용량과 단위를 변환하고 통일하는 방법에 대해서 기술한다. 용량 단위가 기술된 43,503개를 모두 모아서 한글과 한자 변환 없이 중복 제거하면 Table 3과 Table 4에서 보이는 바와 같이 총 77개의 단위가 존재하였으며, 각 표마다 단위별 사용 건수를 기술하였다. 본 연구의 목적은 기존 처방 지원 시스템에서 가능한 약재의 용량과 단위를 쉽게 선택하고 수정할 수 있도록 단위를 통일하는 것이다. 만약 단위를 선택하려고 했을 때 77개의 단위가 한 번에 화면

에 나온다면 사용하기 쉽지 않을 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 우선적으로 많이 사용되는 단위를 선별하였다. 또한, 길이, 무게, 부피 등에서 대표적인 단위는 필수적으로 포함시켰다. 이러한 두 기준에 따라서 Table 3에서 보이는 바와 같이 전체 77개의 단위 중에서 57개의 단위를 선별하였으며, 이 57개의 단위에서 7개의 대표 단위를 정하고 나머지 50개의 단위는 7개 대표 단위로 변환되도록 하였다. 이 7개의 단위는 처방 지원 시스템에서 단위 버튼이나 드롭박스 클릭시 보여주고 처리할 수 있도록 구현할 예정이다.

Table 3. Representative units and use frequencies used in formula support system

번호	대표단위	변환단위	개수
1	g	兩, 錢, 分, kg, 斤, 銖	40,273
2	개	個, 箇, 个, 片, 枚, 條, 莖, 葉, 根, 쪽, 頁, 梅, 朶, 粒, 알, 塊, 匹, 具, 마리, 隻, 箔, 倍, 本, 部, 首, 丸, 支, 團, 圈	1,609
3	각등분	各等分, 各等量, 等分, 等量, 同量	1,377
4	습	升, 斗	70
5	소량	小量, 少許, 小許, 少計, 一小握, 조금	34
6	L	ml, cc	12
7	cm		1

대부분 구성약재의 용량은 兩, 錢, 分과 같은 무게 단위를 사용하고 있었으며, 이를 현대 무게 단위인 g으로 변환하였다. 일반적으로 고전에서 사용하는 도량형을 현대적인 계량 단위로 전환할 때의 기준은 시대마다 다르다. 최근 방제학 교과서의 경우는 중국의 기준을 준수했으나¹⁴⁾, 한의 온톨로지에서는 1961년에 제정된 계량법¹⁵⁾에 따라 1962년에 시행된 계량법시행령¹⁶⁾을 기준으로 무게 단위를 변환하였다. 이에 따라, 1斤 =

600g, 1兩 = 37.5g, 1錢 = 3.75g, 1分 = 0.375g, 1銖 = 0.0375g의 변환 규칙이 적용되었다. 하지만, 처방마다 특정 시대 또는 특정 국가의 기준을 일괄적으로 규정하기에는 한계가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 본 연구에서는 시대에 따른 단위 변환이 동적으로 변환될 수 있도록 시스템의 설정에서 斤, 兩, 錢, 分, 銖 단위에 대한 g단위 변환 값을 설정할 수 있도록 할 계획이다. 그러나, 본 논문의 예시에서는 한의 온톨로지

에서 설정한 변환 값으로 기술한다.

또한, 부피는 1습 = 0.1升 = 0.01斗과 1L = 1,000ml = 1,000cc에 따라 변환하였으며, 길이는 cm 단위만 존재하여 변환하지는 않았다. 길이, 무게, 부피 단위는 이외에도 km, m등 여러 가지가 있지만 본 연구에서는 교과서에 나오는 단위만 포함하였다. 個, 各等分, 小量과 같은 경우 한글과 한자가 동일한 경우가 있으나, 모두 한글명을 대표명으로 하였다. 특히, 개의 경우 처방에서 많이 사용하는 個, 片, 枚 등을 포함해 다양한 단위들이 존재하나 개수로 셀 수 있는 단위인 경우 개로 통일하였다.

하지만, 정확한 의미 전달을 위해서 변환 전의 정보도 같이 저장하고, 처방 지원 시스템에서 처방시 한의사가 판단을 할 수 있도록 모든 단위 옆에 변환 전의

용량 및 단위를 제공할 예정이다. 이는 다음 절에서 데이터베이스 스키마와 사용자 인터페이스 예제를 통해서 다시 기술한다.

Table 4는 77개 중에 Table 3의 57개 단위를 제외한 나머지 20개의 단위와 사용 건수를 리스트이다. 모두 사용 건수가 30번 이하로 전체 43,503건의 0.1%도 안 되는 빈도로 사용되었다. 이러한 단위들은 사용 빈도가 적을 뿐만 아니라 다른 단위들과 통합이 어려운 단위들이기 때문에 이 단위들은 처방 지원 시스템에서 기본적인 용량과 단위로 사용하지 않으며, 별도의 컬럼에 표시하여 한의사가 표시된 정보를 참고하여 용량과 단위를 직접 입력할 수 있도록 할 예정이다. 특히, 貼의 경우는 구성약재가 처방인 경우로 교과서에서 처방이 구성약재로 기록되어 있어 포함되었다.

Table 4. Units and use frequencies used as reference in formula support system

번호	단위	변환 단위	개수
1	寸		25
2	匙		22
3	撮		15
4	鍾	瓶	12
5	盞		11
6	字		8
7	貼		8
8	刀	刃	7
9	對	雙	5
10	握		5
11	적당량	適當量, 適量, 多少	4
12	碗		2
13	半減		1
14	滴		1

구성약재의 단위 이외에 용량의 경우는 아라비아 숫자가 아닌 표현들이 존재하였다. 대표적으로 一과 二와 같이 한자로 된 숫자들이 존재하여 이것들은 모두 아라비아 숫자로 변환하였다. 또한, 4分之1과 같이 분수의 값은 0.25로, 半은 0.5와 같이 숫자로 변환하였다. 이외에 1-2 또는 1~2와 같이 범위를 표현하는 값은 1-2로 통일하여 처방 지원 시스템에서 자체 알고리즘에 따라 범위를 표현할 수 있도록 할 예정이다.

3. 처방 데이터베이스 스키마 설계

아래 그림은 처방 지원 시스템에서 한의 온톨로지 처방 데이터를 저장하고 관리하기 위한 3개의 데이터베이스

스 테이블의 구조를 보인 것이다. 상단은 한글 표현이며, 하단은 영문 표현이다. 처방 테이블은 처방 아이디, 처방의 한글명과 한자명, 교과서 이름인 출처와 교과서 수록 페이지, 처방의 출전과 출전 챕터인 위치, 처방의 원출전, 용법 등의 정보를 가진다. 약재 테이블은 약재 아이디, 약재의 한글명과 한자명을 가지고, 처방약재 테이블은 처방과 약재를 매핑하는 테이블로써, 처방과 약재 아이디, 처방에서 약재의 순서, 약재의 수치법, 약재의 용량과 단위, 비고 등의 정보를 가진다.

Table 3의 7개 단위에 해당하는 약재들의 용량과 단위는 처방약재 테이블의 용량과 단위 필드에 저장되며 변환 이전의 용량과 단위 데이터는 비고에 함께 저장된

다. 또한, Table 4의 20개 단위에 해당하는 용량과 단위는 용량과 단위 필드에 저장되지 않고 비교에 저장된다. 한의 온톨로지에는 약재의 歸經, 性味 등 처방 및 약재와 관련해서 여러 데이터들이 존재하지만 처방 지

원 시스템에서는 활용되고 있지 않기 때문에 데이터베이스 스키마에 포함하지 않았다.

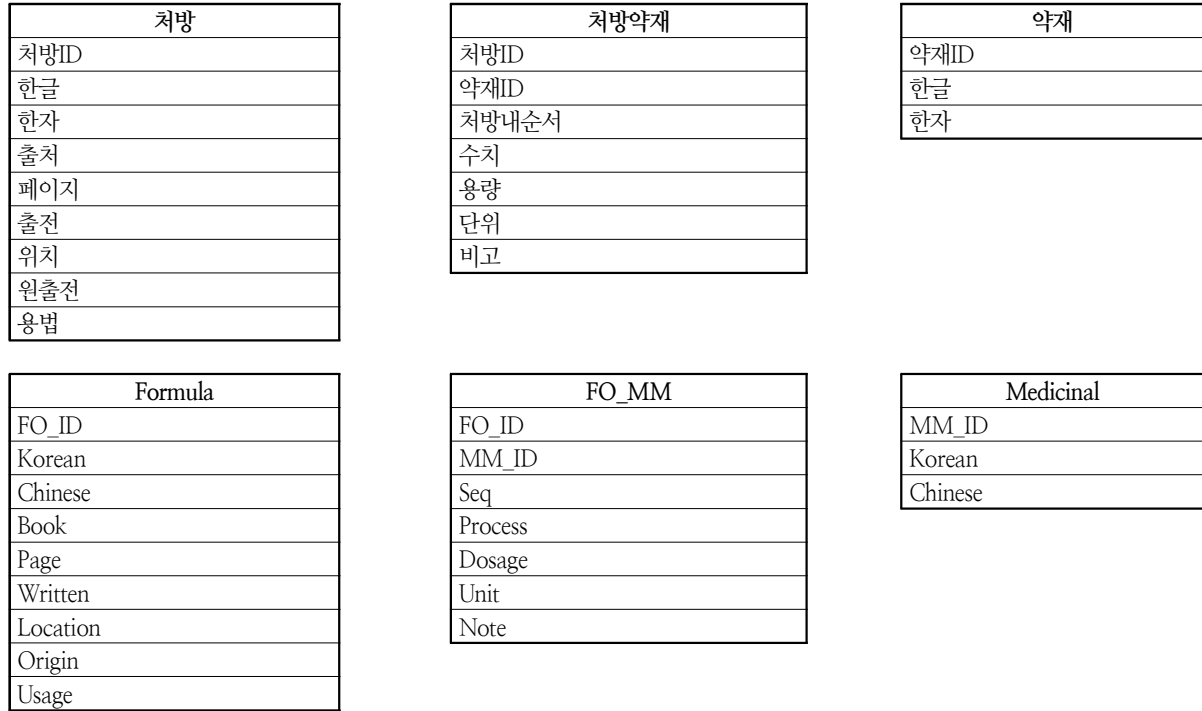


Fig. 1. Database schema of formulas in Korean medicine ontology

아래 Fig. 2와 Fig. 3은 Fig. 1의 데이터베이스 스키마를 이용해서 실제 처방 데이터가 저장되는 예를 보인 것이다. Fig. 2는 四君子湯의 人蔘에 대한 데이터베

이스 저장 예제로써, Table 3의 7개 단위 중 g에 해당하는 예시이다.



Fig. 2. Example of Panax ginseng in Sagunja-tang

Fig. 3은 千縉導痰湯의 甘草에 대한 데이터베이스 저장 예제로써, Table 4에서 寸 단위에 대한 예제이다.

처방	처방약재	약재
1299	1299	25
천민도담탕	25	감초
千緡導痰湯	7	甘草
동의방제와처방해설	炙	
406		
東醫寶鑑		
咳嗽·痰喘		
醫鑑		
右剉 作一貼 入生薑5片 水煎服	一寸	

Fig. 3. Example of Licorice in Cheonmindodam-tang

특히, 千緡導痰湯의 경우 용법에 生薑 5片和 같이 구성약재와 용량이 포함되어 있다. 위 예제의 경우 비교적 단순한 용법이지만 어떤 처방의 경우 복잡한 수치 내용을 포함하거나 주치에 따라 약재를 가감하는 내용들이 들어가 있다. 한의 온톨로지 구축시에는 이러한 용법의 내용을 분리 및 가공해서 모델링하기 어려워서 하나의 용법 데이터로 처리하였다. 이에 본 연구에서도 데이터베이스 테이블에 용법 필드를 두고 저장 및 관리할 예정이다.

4. 처방 지원 시스템 인터페이스 설계

본 절에서는 처방 구성약재의 변환된 용량과 단위가 처방 지원 시스템에서 어떻게 표현되는지에 대한 사용

자 인터페이스를 설계한다. 기존 연구에서 이미 처방 지원 시스템을 구축하였기 때문에 본 절에서는 데이터 베이스와 데이터가 바뀌었을 때 기존 사용자 인터페이스가 어떻게 바뀌는지에 대해서 화면 디자인을 설계하였으며, 실제 구현은 향후에 진행될 예정이다.

Fig. 4는 이전 절에서 예제로 보인 四君子湯의 약재 가감 화면이다. 기본적으로 四君子湯의 출전, 출처, 주치, 구성약재, 용법들을 보여주며, 약재를 가감할 수 있는 기능을 제공한다. 구성약재의 수치법, 용량, 단위들은 변환되어 저장된 데이터베이스 내용을 그대로 보여주며, 비교 컬럼에서는 변환 전의 원전 내용을 보여준다. 주치의 경우 별도의 주치 테이블과 처방주치 매핑 테이블이 존재하는데, 이는 본 논문의 범위에 포함되지 않기 때문에 구체적인 내용을 기술하지는 않는다.

처방 및 약재 정보

처방명	사군자탕(四君子湯)							
출전 (원전)	東醫寶鑑							
출처 (교과서)	동의방제와처방해설 (Page : 338)							
주치	보진기허약(補眞氣虛弱), 기단(氣短), 기소(氣少)							
구성약재	<input type="checkbox"/>	약재	수치법	1	- + ×	단위선택 ▼	비고	삭제
	<input type="checkbox"/>	인삼(人蔘)	去蘆	4.6875		g ▼	1.25錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	복령(茯苓)		4.6875		g ▼	1.25錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	백출(白朮)		4.6875		g ▼	1.25錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	감초(甘草)	炙	4.6875		g ▼	1.25錢	삭제
용법	右剉 水煎服							

Fig. 4. Example of user interface for Sagunja-tang in formula support system

Fig. 5는 이전 절에서 예제로 보인 千緡導痰湯의 약재 가감 화면이다. 四君子湯과 마찬가지로 출전, 출처, 주치, 구성약재, 용법들을 보여준다. 특히, 조합과 감초의 경우 약재의 단위가 7개의 대표 단위가 아니기 때문

에 교과서에 기술된 단위는 비고에 표시하고 용량과 단위 필드는 한의사가 수정할 수 있도록 공란으로 제시하였다.

처방 및 약재 정보

처방명	천민도담탕(千緡導痰湯)							
출전 (원전)	東醫寶鑑							
출처 (교과서)	동의방제와처방해설 (Page : 406)							
주치	담천불능와 일복즉안(痰喘不能臥 一服即安)							
구성약재	<input type="checkbox"/>	약재	수치법	1	- + ×	단위선택 ▼	비고	삭제
	<input type="checkbox"/>	반하(半夏)	炮切作四片	7		개 ▼	七枚	삭제
	<input type="checkbox"/>	천남성(天南星)		3.75		g ▼	一錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	진피(陳皮)		3.75		g ▼	一錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	복령(茯苓)		3.75		g ▼	一錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	지각(枳殼)		3.75		g ▼	一錢	삭제
	<input type="checkbox"/>	조합(皂莢)	炙	용량을 입력하세요		단위선택 ▼	一寸	삭제
	<input type="checkbox"/>	감초(甘草)	炙	용량을 입력하세요		단위선택 ▼	一寸	삭제
용법	右剉 作一貼 入生薑5片 水煎服							

Fig. 5. Example of user interface for Cheonmindodam-tang in formula support system

Fig. 6은 Fig. 4와 Fig. 5에서 단위를 선택하는 드롭박스를 클릭했을 때 나오는 팝업 화면이다. 이 화면에서는 Table 3에서 기술한 7개의 대표 단위들이 나오며 이들 중에 하나를 선택할 수 있다.



Fig. 6. Example of representative units in formula support system

Ⅲ. 고찰 및 결론

본 연구에서는 처방 지원 시스템에서 한의 온톨로지 처방 데이터를 활용하기 위해서 구성약재의 용량 및 단위를 가공하는 연구를 수행하였다. 또한, 데이터베이스 스키마와 사용자 인터페이스를 설계하여 처방 지원 시스템에 구현될 수 있도록 하였다. 일반적으로 임상 병원에서 사용하는 EMR 또는 차트 프로그램에서는 이미 정형화되어 있는 처방 데이터를 포함하고 있다. 하지만, 고문헌이나 교과서 등에서는 처방 데이터가 정제되어 있지 않아 이를 처방 프로그램에서 사용하기 위해서는 약재명 이외에도 용량 및 단위 등과 같은 추가적인 가공 작업이 필요하다. 그러나, 문헌에서 사용되는 처방의 용량 및 단위 종류가 워낙 다양하기 때문에 의미를 그대로 보존하면서 활용하기는 현실적으로 어려우며 용량 및 단위의 활용성을 높이면서 의미를 어느 정도 보존하는 수준의 가공 방법이 필요하였다.

본 연구의 결과는 한의 처방 데이터의 용량과 단위의 가공에 대한 표준 방법을 제시하는 것은 아니며, 기 구축한 처방 지원 시스템에서 한의대 교과서 처방을 탑재하고 활용하기 위한 하나의 매핑 방법을 제안하는 것이다. 향후에는 본 연구의 결과를 처방 지원 시스템에 적용 및 구현하여 활용할 수 있도록 할 계획이다.

감사의 글

이 논문은 한국한의학연구원 주요사업 “AI 한의사 개발을 위한 임상 빅데이터 수집 및 서비스 플랫폼 구축(KSN2021110)”과 한국한의학진흥원의 “한의표준임상진료지침 기반 EMR의 한약 치료 정보 활용 기획 연구”의 지원을 받아 수행되었습니다.

References

1. Korea Institute of Oriental Medicine. Ontology-based Traditional Korean Medicine Knowledge Framework, Final report. Korea Institute of Oriental Medicine: Daejeon. 2013.
2. Jang HC, Kim JH, Kim SK, Kim C, Bae SH, Kim AN, Eom DM, Song MY. Ontology for medicinal materials based on traditional korean medicine. *Bioinformatics* 2010;26(18):2359-60.

3. Seo JS, Kim SK, Oh YT, Kim AN, Jang HC. Web based System for Supporting Medical Treatment in Korean Medicine based on Korean Medicine Ontology. *Journal of physiology & pathology in Korean Medicine*. 2014;28(1):113-21.
4. Kim SK, Park DH, Kim AN, Oh YT, Kim JY, Yea SJ, Kim C, Jang HC. Semantic Search System based on Korean Medicine Ontology. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2012;12(12):533-43.
5. Web Ontology Working Group. OWL Web Ontology Language Overview. W3C Recommendation. 2004.
6. Kim SK, Lee SH, Kim TH, Kim AN, Jang YJ, Lee SH. Construction of Prescription Support System Based on Korean Medicine Ontology, *Journal of Knowledge Information Technology and Systems*. 2020;15(4):561-71.
7. Joint Text Compilation Committee for Formula Study. *Formula science*. Younglimsa:Seoul. 2008.
8. Yun YG. *Explanation of oriental medicine formula and prescription*. Uiseongdang. 2007.
9. Co-authored by professors of internal medicine on hepatology system in korean medicine university. *Internal medicine on hepatology system*. Research institute of oriental medicine. 2001.
10. Department of internal medicine on circulatory system in korean medicine university. *Internal medicine on circulatory system*. Gunja. 2008.
11. Department of internal medicine on spleen system in korean medicine university. *Internal medicine on spleen system*. Gunja. 2009.
12. Department of internal medicine on pulmonary system in korean medicine university. *Internal medicine on pulmonary system*. Nado. 2007.
13. Du HK. *Internal medicine on urinary system in oriental medicine*. Seongbosa. 2006.
14. Joint Text Compilation Committee for Formula Study. *Herbal Formula Science in Korean Medicine*. Chongron, preface, Gunja:Paju. 2020.
15. [https://www.law.go.kr/법령/계량법/\(00615,19610510\)](https://www.law.go.kr/법령/계량법/(00615,19610510))
16. [https://www.law.go.kr/법령/계량법시행령/\(00705,19620427\)](https://www.law.go.kr/법령/계량법시행령/(00705,19620427))