일상 증상 기록과 활용 방안 연구

서진순 · 김안나 · 김상균 · 장현철*

한국한의학연구원 미병연구단

Study on Daily Living Symptom Record and Utilization

Jin Soon Seo, An Na Kim, Sang Kyun Kim, Hyun Chul Jang*

Mibyeong Research Center, Korea Institute of Oriental Medicine

Bian-zheng(辨證) of Korean Medicine(KM) is based on four examinations(四診) of Korean medical doctor. The interrogation or questioning(問診) provides the most information of four examinations. The symptom obtained from the interrogation or questioning is the main basis of the Bian-zheng. KM is understood in the whole state of the body of a specified time without seeing the disease exist. So the observable symptom is disease itself. Symptom in KM is used as an important basis for the diagnosis. But if the interview when memories are not sure of the correct answer does not get much easier to find exactly the symptoms. So when recording original symptom(素證) and daily subjective symptom can be helpful for care. In this paper, we propose daily living symptom record system as a method that can be applied to the health care according to the importance of collecting the symptom in the KM. Daily living symptom record system can record the symptom in the individual to awaken daily. The system stores the symptom in structure and provides an open shared services. So it can be used as a symptom of other systems, such as PHR, EMR, CDSS. In addition, Doctor may be able to help in the treatment determined by reference to shared symptom.

keywords : Korean Medicine, Symptom, Health Care, NLP, Morpheme

서 론

한의학에서 변증(辨證)은 환자에게 발현된 질환상태로 부터 '증(證)'을 감별하여 병리적 본질을 규명하고 확정하는 행위라고 정의 내리고 있으며, 변증에서 증의 확정은 한의사의 사진(四診)에 의거하는데 그중 문진(問診)이 가장 많은 정보를 제공하며, 문진에서 얻어진 증상이 변증의 주요 근거가 된다[1]. 한의학은 서양의학과는 달리 질병을 존재로 보지 않고 인체의 특정한 시간의 전체적인 상태로 이해하고 있기 때문에 관찰 가능한 증상들이 질병 그 자체이며, 증상들에 대한 해석과 요약이 한의학적 진단이다. 따라서 환자에 대한 완전하고 상세한 증상의 표현은 아주 중요한 의미를 가지고 있다[2].

즉, 한의학에서 증상은 진단 시 중요한 근거로 사용되는데, 평소에 나타나는 소증(素證)과 일상생활에서 자각 되는 증상은 문진하는 과정에서 정확하게 알아내기 쉽지 않고, 환자의 확실하지 않은 기억에 의존하기 때문에 정확한 답변을 못 하는 경우가 많다. 따라서 진단에 중요한 증상을 정확하게 알아내기 위해서 소증과 일상증상을 잘 기록하면 진단과 예후 관찰 시에 많은 도움이 될 수 있다.

한편, 스마트 시대로의 진입은 다양한 스마트 기기와 콘텐츠, 문화를 보급.창출해내며 건강에 관한 욕구가 증대하면서 치료중심이 아닌 예방과 케어, 힐링을 위한 다양한 서비스가 요구되고 있다. 단순히 서비스를 제공받던 수동적인 과거 소비자 행태에서 스마트 기기를 적극적으로 활용해내는 능동적 소비자의 모습으로 변화함에 따라[3] 한의학에서도 개인 스스로 건강정보를 기록·관리하고 개인이 건강정보를 소유하는 개인 주도 건강관리 서비스가 필요하다.

관련된 기존 연구들을 살펴보면, 한의학 분야의 증상에 대한 연구로는 증상표현 방법론, 자연어 표기 분석, 온톨로지, 증상을 이용한 진단서비스, 설문을 통한 변증 진단 등이 존재한다. 이런 연구들은 전문가를 위한 연구가 대부분이며, 일반인들을 대상으로 한 연구들은 설문지나 증상을 입력한 후 진단을 하는 연구가 많았다.

증상일기는 일부 개인건강기록(Personal Health Record, 이하 PHR)시스템과 건강관리시스템에서 제공하는 것으로, 건강정보를 자유로운 형식으로 일기처럼 기록하는 방식이다. 시스템으로는 유케어노트 앱[4]의 건강수첩 기능과 송파구스마트주치의[5]의 건강일기 등이 있다.

자가진단 시스템의 연구로는 박[6], 김[7-9], 조[10], 이[11], 문[12] 등의 연구들이 존재한다. 개인이 증상 부위를 선택한 후 대표 증상을 선

* Corresponding author

Hyunchul Jang, Korean Institute of Oriental Medicine 1672 Yuseongdae-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 305-811, Korea

·E-mail : hcjang@kiom.re.kr ·Tel : +82-42-868-9364

·Received : 2015/08/05 ·Revised : 2015/10/19 ·Accepted : 2015/10/20

pISSN 1738-7698 eISSN 2288-2529 http://dx.doi.org/10.15188/kjopp.2015.10.29.5.386

Available online at http://www.hantopic.com/kjopp/KJOPP.htm

택하면 알고리즘에 의해 진단 결과를 도출해 준다. 김[9]의 연구에서는 도출된 진단 결과를 다음 진단 시 참고 자료로 활용한다. 조[10]의 연구에서는 도출된 질병의 원인, 민간요법을 제시해 준다. 이[11]의 연구는 사용자의 부위별 자가 증상 입력 부분과 변증을 위한 필수 증상의 두 단계로 이루어져 있다. 선택된 증상으로 가장 유사한 변증 유형을 제시하고 건강정보를 확인할 수 있다.

문진표와 관련된 연구로는 문[13], 박[14] 등의 연구들이 존재한다. 문[13]의 연구에서는 간호사, 환자, 의사용 진료 기록지를 개발하였다. 간호사 작성부분은 환자 활력증후로 신장, 체중, 혈압, 맥박, 혈당 등으로 구성되어 있고, 환자 작성 부분은 주 호소 증상, 과거력, 가족력, 약물력, 자각증상으로 구성되어 있다. 의사 작성 부분은 사진(四診)부분과 주소증별 세부진찰 파트로 소화기, 호흡기 등 세부 진찰항목으로 구성하였다. 박[14]의 연구는 온라인 문진시스템에 관한 연구이며, 한의학 진단 온톨로지를 이용하여 진단 시나리오에 대한 방법을 제시하고 있다.

변증 진단용 설문의 연구로는 문[12], 임[15], 김[1] 등의 연구들이 존재한다. 임[15]의 연구에서는 34개 문항으로 구성된 문진 형식의 화병 변증도구를 개발하였다.

전자진료부(Electronic Medical Record, 이하 EMR)에 구조화된 증상 입력에 관련해서 박[16,17], 임[18,19], 김[20] 등의 연구들이 존재한다. 온톨로지를 기반으로 한 구조화된 의학용어를 바탕으로 증상을 입력하면, 입력된 데이터는 데이터 간에 의미를 가지며 활용 가능하고 진단을 위한 추론, 데이터의 분석, 의사결정 등에 사용할 수 있다고 설명하고 있다.

이와 같이 기존 연구에서는 증상일기, 자가진단, 문진표, 설문지 등에 입력한 증상 정보를 일반인이 활용할 수 있는 서비스가 거의 없었고 일반인이 입력한 정보는 단일시스템 내에서만 사용이 되었다. 증상을 구조화하여 저장하는 연구는 의료진이 사용하는 전문가 시스템에 대한 것으로, 일반인을 위한 서비스가 필요하다. 자연어 처리 연구[21]는 한의학 증상용어를 형태소 분석한 것은 본 연구와 일치하는 면이 있지만 자연어로 표기한 증상의 속성을 분석하고 형태소 자동 추출을 위한 형태소 테이블을 만든 연구이며, 시스템을 활용하여 오토매틱하게 처리하지는 못하는 단계이다. 따라서 한의학에서 개인 스스로 건강정보를 기록·관리하고 개인이 건강정보를 소유하는 개인 주도 건강관리 서비스에 대한 연구가 필요하다.

이에 본 연구에서는 한의학에서의 증상 수집의 중요성에 따라 한의 기반의 건강관리에 적용할 수 있는 방안으로 일상증상기록시스템을 제안하고자 한다. 일상증상기록시스템은 개인이 일상에서 자각증상을 기록하고 축적된 개인증상정보를 바탕으로 사용자 주도의 건강관리를 할 수 있고, 나아가 의료진과 증상을 공유하여 전문진료와도 연결 될 수 있도록 하여 국민건강에 기여하고자 설계, 개발하였다.

연구방법

1. 일상증상기록시스템 설계

1) 일상증상기록시스템 구조

일상증상기록시스템의 구조는 Fig. 1과 같다. 사용자가 일상 증상을 기록하면 실시간으로 서버에 증상 정보가 저장이 되고 인터넷 접속이 되면 자신의 증상을 언제 어디서든 확인할 수 있다. 증상 정보를 입력한 후 개인 스스로 자각 하는데 도움이 되는 증상의 정보를 활용하여 건강관리를 할 수 있다. 증상의 자연어 처리와 검색 부분은 한의증상검색시스템의 Open API를 통해 처리가 된다. 진단 시에 참고자료로 활용하여 치료법 결정에 도움이 될 수 있다. 또한 개인이 기록한 일상증상은 OAuth인증을 통해 API로 제공되어 타 시스템에서 개인의 증상 정보로 활용할 수 있다. 이렇게 개인이 한 번 입력한 증상은 개인이 주체가 되어 기록 관리할 수 있다.

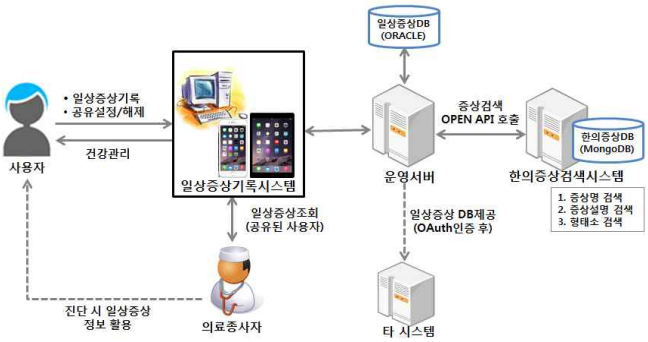

Fig. 1. System architecture of daily living symptom record system.

2) 일상증상기록 프로세스

일상증상을 기록하는 프로세스는 Fig. 2와 같다. 일반인이 자각되는 증상을 인체도와 부위별 정보에서 부위를 선택해서 증상을 선택하거나 증상을 직접 입력하여 검색한다. 증상검색 Open API를 통해 한의 증상을 결과로 보여준다. 검색된 증상 목록에서 증상을 선택하여 일자, 메모 등 추가 정보를 입력하고 저장 버튼을 선택하여 일상증상을 기록한다. 일상증상입력은 Table 1과 같이 크게 4가지 방법으로 할 수 있다.

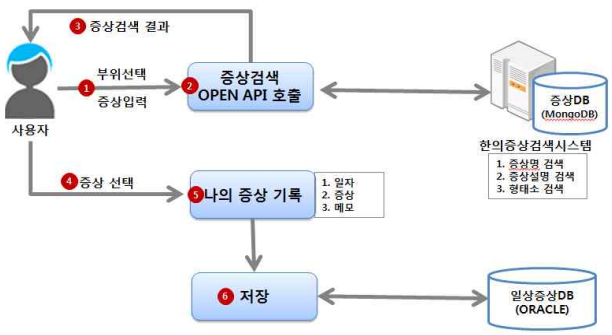

Fig. 2. Process of daily living symptom record system.

Table 1. Recording method for daily living symptom

NO	일상증상입력 방법	비고
1	부위별 목록에서 특정 부위 선택	부위목록에서 특정 부위를 선택하여 증상목록이 나타나면 해당 증상선택
2	인체도에서 특정 부위 선택	인체도에서 특정 부위를 선택하여 증상목록이 나타나면 해당 증상선택
3	증상검색	입력한 증상을 자연어처리를 한 후 증상목록이 나타나면 해당 증상선택
4	현재증상 추가 버튼 선택	어제, 최근, 과거의 증상에서 현재에도 증상이 나타나면 현재증상 추가 버튼을 선택

3) 화면 구성

일상증상기록시스템은 모바일에서 손쉽게 입력할 수 있도록 Fig. 3과 같이 메인화면을 구성하고 모바일웹으로 구축하였다. 메뉴는 현재, 최근, 과거, 증상검색으로 구성 하였다. 현재메뉴는 현재증상, 어제증상, 증상입력 부분으로 구성되어 있다. 과거에 있던 증상이 현재도 지속이 되면 '현재+' 버튼을 선택하여 쉽게 추가할 수 있다. 최근, 과거, 증상검색 메뉴는 개인이 증상을 인지하기 쉽도록 특정 기간별 증상정보를 보여준다.

Fig. 3. Main screen of daily living symptom record system.

4) 증상 자연어처리

자연어로 입력한 증상을 처리하기 위해서 한의증상검색시스템을 구축하였다. 증상 검색 및 자연어 처리 결과는 JSON형태로 Open API를 제공한다. 증상을 입력하면 입력한 증상을 형태소로 분석한 후 증상명, 사용자 설명, 형태소 순으로 검색 하여 결과 값을 보여주며 처리 과정은 Fig. 4와 같다. 형태소 분석은 형태소 분석기[22]를 사용하였다.

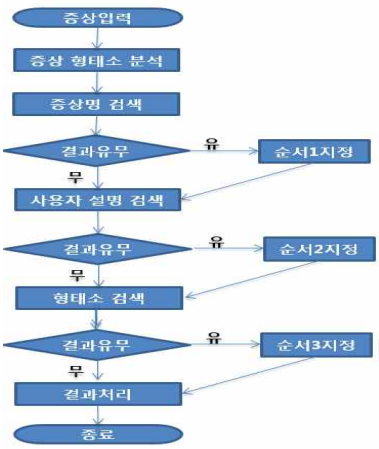

Fig. 4. Process for natural language processing.

2. DB 설계

1) 한의학 온톨로지

본 연구에서는 지식베이스로 한의학 온톨로지[23]를 활용하였다. 한의학 온톨로지는 약재, 처방, 병증, 침구경혈을 중심으로 한의학 지식을 모델링하고 OWL 형태로 기술한 온톨로지이며 한국한의학연구원에서 2009년부터 2013년까지 구축하였다. 한의학 온톨로지는 현재 약 100만 트리플(triple)의 데이터를 포함하고 있다. 약재 정보는 본초학, 임상본초학, 신씨본초학에서 추출하였으며, 병증 정보는 병리학 교과서와 간계내과학, 심계내과학, 비계내과학, 폐계내과학, 동의신계학의 5계 내과학 교과서에서 추출하였고, 처방 정보는 방제학, 동의방제와 처방해설, 방약합편 그리고 5계 내과학 과과서에서 구성약재, 효능, 주치가 같이 나오는 처방들을 추출하였으며, 침구경혈 정보는 침구학 上, 침구학 中, 침구학 下에서 추출하였다. 증상은 각 서적에서 병증의 수반증상, 처방과 약재의 주치증상 항목들에서 추출하였다. 이렇게 추출된 각각의 정보들은 온톨로지에서 유기적으로 연결되어 있어 검색이 가능하다[24]. Fig. 5는 한의학 온톨로지 RDF 그래프 예제이다. 붉은 타원은 병증과 증상, 초록 타원은 처방, 파란 타원은 약재, 주황 타원은 효능, 보라색 타원은 과명, 검은색 타원은 기원 클래스를 표시하였다[25].

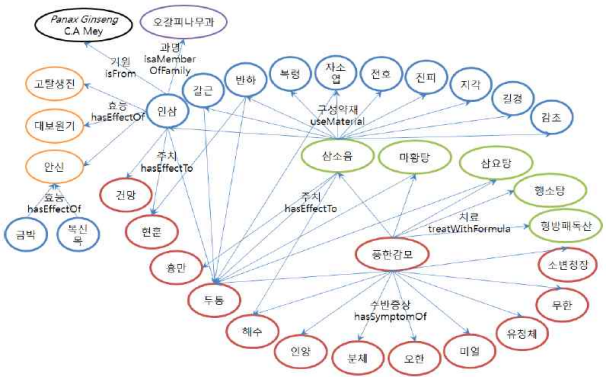

Fig. 5. KM ontology RDF graph example[25].

2) 한의 증상 DB 설계

증상 자연어처리를 위해 한의학 온톨로지를 그대로 사용하는 데에는 한계가 있었다. 그래서 Fig. 6과 같이 한의학 온톨로지에서 증상을 추출한 후 일반인을 위해 증상의 설명을 자연어로 구축하고 활용하였다. 그래서 한의 증상에 익숙하지 않은 일반인도 한의 증상을 기록할 수 있다. 이렇게 구축된 증상 데이터를 본 연구에서는 한의 증상 데이터라고 정의하겠다.

	A	B	C
1	한글	한자	설명
2	각종통	脚腫痛	다리가 붓고 아픈 증상.
3	뇨취	尿臭	소변에서 냄새가 나는 상태
4	다사	多瀉	설사를 자주 하는 것
5	두혼통	頭昏痛	머리가 어지럽고 아픈 증상
6	륵인통	肋引痛	갈비뼈 부분의 땅기는 통증.

Fig. 6. KM symptom data.

한의 증상 DB는 NoSQL DB인 MongoDB를 사용하였다. MongoDB는 테이블 대신에 Collection이라는 개념을 가지며 하나의 Collection 내부에 여러 개의 Document들이 데이터로 저장이 된다. Fig. 7과 같이 OBJECT_ID, 증상 URI, 증상 한글, 증상 한자, 증상 설명, 형태소 분석결과, 사용자 설명 데이터, 사용자 설명 데이터 빈도수를 저장하도록 설계하였다. 형태소 분석결과 필드는

형태소 검색을 수행하기 위해서 증상의 설명을 형태소로 분석한 결과를 저장한다. 사용자 설명 데이터 빈도수는 사용자가 실제 검색한 증상에 따라 빈도수가 관리가 된다. 추후 사용자 설명 데이터 빈도수를 활용하여 사용자들의 증상 입력 패턴을 파악하고 한의 증상 DB를 보완할 수 있을 것이다.

NoSQL DB는 데이터양이 늘어날수록 관계형 데이터베이스(Relational data base) 보다 성능이 월등히 좋아서 데이터가 축적되고 사용이 될수록 빅데이터 처리가 필요해지기 때문에 이러한 장점을 살릴 수 있다[26].

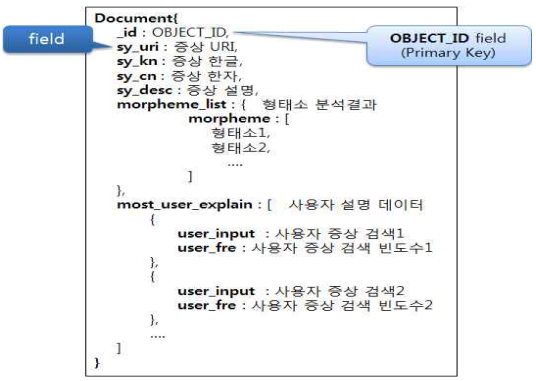

Fig. 7. DB design for KM symptom.

3) 일상 증상 DB 설계

사용자가 기록하는 일상 증상을 저장하기 위해 Fig. 8과 같이 DB를 설계하였다. DB는 오라클을 사용하였으며 사용자 테이블과 일상 증상 기록 저장 테이블로 구성하였다. 사용자 테이블은 암호화해서 저장한다. 일상 증상 기록 저장 테이블에는 증상을 구조적으로 저장하기 위해 사용자가 자연어로 입력한 증상과 자연어 검색 결과에서 사용자가 선택한 증상의 URI・한글・한자・설명, 증상이 발생한 일자, 메모를 저장할 수 있도록 설계하였다.

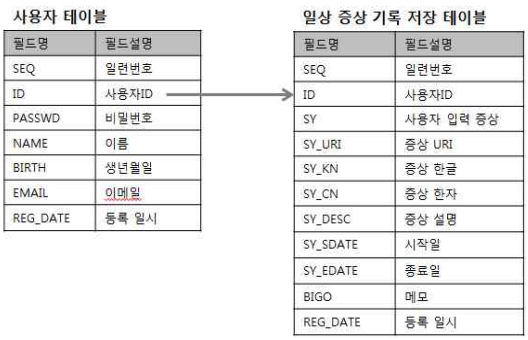

Fig. 8. DB design for daily living symptom.

결 과

1. 한의 증상 DB 구축 결과

6,500개의 한의 증상을 URI, 한글, 한자, 설명, 형태소 분석 결과, 사용자 설명 데이터, 사용자 설명 데이터 빈도수 항목으로 각각 구축하였다. Fig. 9는 '두혼통(頭昏痛)'이 저장된 형태이다. URI는 'SY頭昏痛', 한글은 '두혼통', 한자는 '頭昏痛', 설명은 '머리가 어지럽고 아픈 증상', 형태소 분석 결과는 '머리', '어지럽', '아프', 사용자 설명데이터는 '머리가 어지럽고 아픈 증상', 사용자 설명 데이터 빈도수는 1이다. 여기서 사용자가 증상 검색을 한 후 해당 증상을 선택했을 때 같은 사용자 설명데이터가 있으면 빈도수가 올라가고 없으면 사용자 설명 데이터로 추가된다. 이는 사용자들이 검색한 증상과 선택한 증상의 추이를 분석할 수 있는 기초 데이터로 활용될 수 있으며, 검색결과를 상위로 보이게 할 수 있다.

Fig. 9. Result of storing the KM symptom in mongo DB.

2. 일상증상기록시스템 구현

본 연구에서 개인이 일상 증상을 꾸준히 잘 기록하고 증상을 구조적으로 저장하고 개방공유 서비스를 제공하는 일상증상기록시스템을 구현하였다.

1) 증상 검색 및 결과

증상 검색 및 자연어처리를 위해 Open API를 제공하며 결과는 JSON형태로 제공한다. 일상증상기록시스템에 적용한 화면은 Fig. 10과 같다. '얼굴빛도 어둡고'로 검색했을 때 형태소 분석 결과는 '얼굴빛', '어둡'이다. 이 정보를 토대로 자연어처리 결과로 '면색암황(面色暗黃)', '면색자암(面色紫暗)', '면색창백자암(面色蒼白紫暗)', '면색암(面色暗)', '면색회이대청(面色晦而帶靑)'을 보여준다. 이렇게 검색결과를 보고 일반인은 얼굴색이 어둡다는 증상 외에도 색깔이 누런지, 자주빛을 띄는지, 푸른지 등의 색깔에 대한 증상을 한 번 더 체크할 수 있어 상세한 증상을 입력할 수 있다. 또한 0개의 결과를 찾아주는 키워드 검색과 다르게 형태소분석을 이용한 자연어처리를 통해 5개의 증상 검색 결과를 찾아주는 것을 확인할 수 있다. 다른 증상을 검색했을 때도 더 많은 검색 결과를 확인할 수 있었다.

증상의 자연어 처리가 잘 되는지를 확인하기 위해 김[21]의 연구에서 분석한 증상의 속성 조합 유형 분석 결과를 Table 2와 같이 정리하고 증상 예를 검색해 보았다. 해당 속성의 증상으로 검색을 한 결과 Fig. 11과 같이 자연어 처리 결과가 잘 나오는 것을 본 연구에서 확인하였다. '입이 쓰고'는 '부위+서술어' 유형이며 형태소 분석 결과는 '입', '쓰'이다. 검색 결과는 '인건구고설조(咽乾口苦舌燥)', '구고건(口苦乾)', '구고음식무미(口苦飮食無味)' 등이 검색되었다. '입이 쓰고'와 같은 검색어는 사용자 설명이 부분 일치하는 것 2개이고 나머지는 형태소가 일치되는 증상명이 검색되어 총 5개의 결과를 보여준다.

Fig. 10. API result and applied screen of natural language processing.

Fig. 11. Symptom search result screen.

Table 2. Analysis result of combined type of the symptom attribute

NO	증상입력 방법	증상 예
1	부위 + 서술어	입이 쓰다
2	서술어 + 기능(현상)	정신이 흐리다
3	부위 + 서술어 + 기능(현상)	목에 힘이 없다
4	부위 + 서술어 + 방향(위치)	목 뒤가 아프다
5	서술어	토하다, 화나다
6	부위+서술어 + 물질	머리에 땀이 나다
7	서술어 + 물질	가래가 나온다
8	부위 + 서술어 + 부정	입을 못 열다
9	부위 + 서술어 + 양상	머리카락이 쉽게 부서진다
10	서술어 + 강도	잘 잊는다

2) 일상증상 입력 및 DB 저장 결과

사용자가 '얼굴빛도 어둡고'로 입력하고 증상검색 결과에서 '면색회이대청(面色晦而帶青)'을 선택하고 증상 시작일을 '2014-12-20', 종료일을 '2014-12-22'로 지정한 후 저장한 결과는 Fig. 12와 같다. 추후 증상 URI 정보는 지식베이스의 병증, 처방, 약재 등을 조회할 수 있어 향상된 한의 정보를 도출할 수 있다.

3) 일상증상 조회 및 공유

구조화된 증상은 계산 가능한 형태로 저장되어 있어 다양하게 증상정보를 제공할 수 있다. 최근, 과거, 증상검색 메뉴를 통하여 증상을 사용자가 인지하기 쉽게 특정 기간에 해당하는 증상정보를 제공한다. 최근 메뉴는 가장 최근 일주일간의 증상 정보를 보여준다. 과거 메뉴는 1-5년 전의 해당 달의 증상 정보를 보여준다. 연도별 증상 검색은 해당 년도의 증상 건수가 많은 10순위까지 보여준다. 그래서 자주 나타나는 증상을 개인이 스스로 인지하는데 도움을 준다.

기록된 증상으로 의료진과 공유를 통해 진료 시에 참고 자료로 활용할 수 있다. 개인의 누적된 증상기록으로 증상추이를 확인할 수 있어 개인 맞춤형 치료법 결정에 도움을 줄 수 있다. 설정/해제 기능을 통해 필요유무에 따라 공유를 설정할 수 있다. 공유된 사용자의 대시보드는 Fig. 14와 같이 확인할 수 있다.

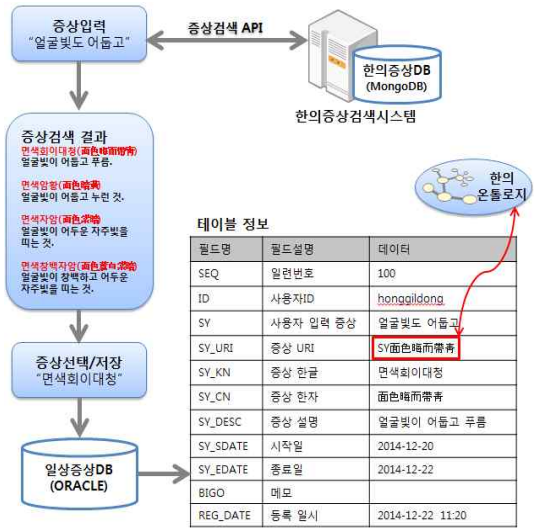

Fig. 12. Result of storing the daily living symptom in DB.

Fig. 13. Symptom statistics screen.

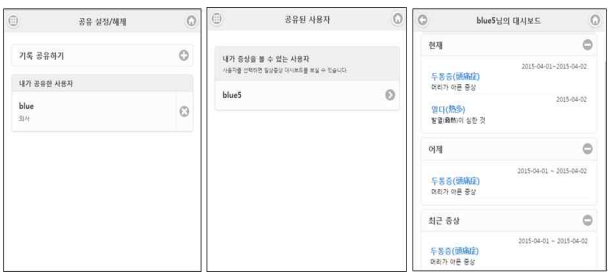

Fig. 14. Sharing setting and dashboard of shared user.

고 찰

다양한 스마트 기기와 콘텐츠를 능동적으로 소비하는 스마트 시대에 건강에 대한 욕구가 증대하고 있다. 한의학에서도 개인 스스로 건강정보를 기록·관리하고 개인이 건강정보를 소유하는 개인 주도 건강관리 서비스가 필요하여 일상증상기록시스템을 구축하고 활용할 수 있는 방안을 연구하였다. 개인이 입력한 증상으로 정확

한 진단을 하기 보다는, 증상을 기록·관리할 수 있는 시스템을 구축하고 활용하는 방안에 대해 알아보았다. 해당 시스템은 다음과 같은 특징을 가진다.

1. 개인이 일상증상을 스스로 기록하고 관리, 진료 시에 치료법 결정에 도움

개인이 일상에서 자각 할 수 있는 증상을 스스로 기록하고 관리할 수 있어 의료진과 증상을 공유하여 진료와 예후 관찰 시 많은 도움이 될 수 있다. 기존에는 문진 시 기억에 의존하여 진료 시 어려움이 있었다.

2. 인체도·부위별 증상 정보와 다양한 증상 집계 제공

인체도·부위별 증상 정보를 제공하여 개인이 쉽게 증상을 입력할 수 있도록 화면을 구성하였다. 개인이 기록한 증상을 기간별 증상별 인지를 쉽게 할 수 있다. 현재, 최근, 과거의 증상 검색으로 다양한 증상 집계 정보를 제공한다.

3. 자연어처리를 통한 상세한 증상 입력

개인이 증상의 한자 표현을 몰라도 자연어처리로 검색된 증상의 자연어 설명을 참고하여 사용자가 입력한 증상 외에 색깔 등의 증상을 한 번 더 체크할 수 있어 상세한 증상 입력이 가능하다. 약 6,500개의 한의학 증상 용어가 제공되어 진다. 자연어처리는 형태소분석을 이용하였으며, 빠른 검색을 위해 NoSQL인 MongoDB로 구축하였다. 또한 Open API로 구축하여 타 시스템에서도 활용할 수 있다.

4. 구조적으로 잘 저장하여 계산 가능하고 지식베이스와 연계하여 향상된 의료서비스 제공 가능

개인이 증상을 입력하는 단계부터 구조적으로 잘 저장하여 계산 가능하고 활용이 용이하다. 기록한 증상으로 지식베이스를 이용하여 병증, 처방, 약재, 효능을 도출할 수 있어 더 향상된 의료서비스를 제공할 수 있다.

5. 개인이 증상정보를 소유하며 타 시스템에서 사용할 수 있도록 개방공개 서비스 제공

기존에 단일 시스템 내에서만 사용되던 정보가 Fig. 15와 같이 OAuth인증 후 API를 통해 PHR, EMR, 임상의사결정지원시스템(Clinical Decision Support System, 이하 CDSS) 등의 타 시스템에 증상 정보로 활용할 수 있다. EMR에서는 의료진이 증상을 입력하는 부분과 연계가 가능하고 PHR에서는 증상수집 방안으로 활용할 수 있다. 개인건강기기 및 스마트기기의 보급 및 활용이 증가함에 따라 PHR을 수집하고 활용할 수 있는 여건이 마련되고 있으며, 통합하여 관리할 수 있는 시스템에 대한 수요와 관심이 증가하고 있다. PHR 서비스를 총괄해서 보는 화면에서 PHR정보와 라이프로그, 진료기록과 함께 일상증상기록 정보를 일자별로 구성하면 정보의 흐름, 추이, 예측하는데 도움이 될 것이다. 또한 CDSS인 한의진료지원시스템[27]의 수집증상 입력 부분과 연동을 하여 한의진료지원시스템에서 추가적인 증상입력 없이도 후보병증탐색이나 후보처방탐색 결과를 확인할 수 있다. 예로 특정 환자의 최근 일상증상 기록을 확인하니 '오한(惡寒)', '발열(發熱)', '두통(頭痛)'이 있는 것을 확인하고 해당 증상을 API로 받은 후 후보병증으로 '감모(感冒)', '곽란(霍亂)', '급성신우신염(急性腎盂腎炎)' 등 25개 병증을 도출해준다. 의료진은 해당 정보를 참고하여 진료를 볼 수 있다.

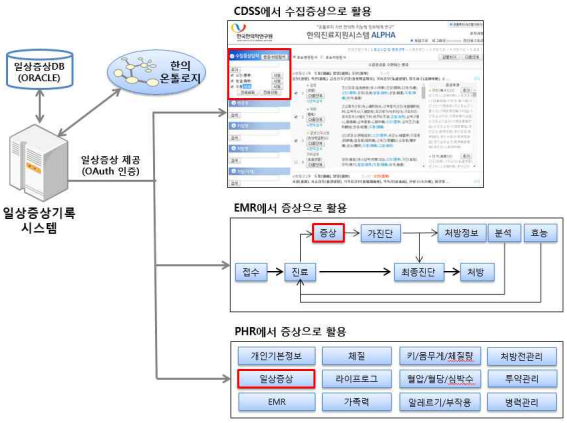

Fig. 15. Example of utilizing the symptom record on other systems[28].

기록한 증상으로 지식베이스를 이용하여 병증, 처방, 약재, 효능을 도출하는 데이터 흐름은 Fig. 16과 같다. 이와 같이 기록한 증상과 지식베이스를 활용하여 더 향상된 의료서비스를 제공할 수 있다.

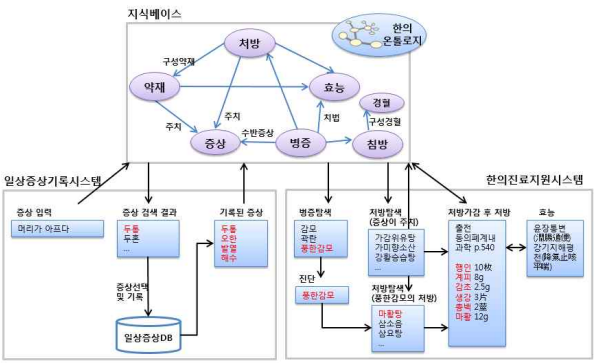

Fig. 16. Data flow of symptom and knowledge base.

요약하면, 일상증상기록시스템은 개인이 일상에서 스스로 자각할 수 있는 증상을 기록하고, 기록된 증상으로 개인이 건강 상태를 파악하거나 예측하는데 도움을 주여 건강관리를 할 수 있고, 증상의 자연어처리를 통해 사용자가 입력한 증상 외에 색깔 등의 증상을 한 번 더 체크할 수 있어 상세한 증상 입력이 가능하다. 기록한 증상으로 정확한 진단을 하는 것이 아니라 증상을 구조적으로 잘 저장하고 지식베이스와 연결되어 의미를 가지며 계산 가능한 형태로 표현되어 향상된 의료서비스 제공이 가능하다. 또한 PHR, EMR, CDSS 등에 증상 데이터로 활용될 수 있도록 OAuth인증을 통해 개방공유 서비스를 제공한다. 진료 시에 의료진과 증상을 공유하여 치료법 결정에 도움을 줄 수 있을 것이다.

본 연구에서는 일상 증상을 대상으로 연구하였지만, 개인의 건강관리를 위해 좀 더 다양한 건강관리 서비스가 필요할 것이라고

본다. 또한 자연어처리와 관련해서는 다양한 자연어 표현이 있을 수 있기 때문에 추후 연구가 더 진행되어야 할 부분이다. 개인의 증상 정보를 타 시스템에 제공할 때, 개인의 동의와 OAuth인증을 거치지만 개인 정보 보호를 위해 추가 보완사항이 있다면 적용해야 할 것이다.

결 론

본 연구에서는 한의학에서의 증상 수집의 중요성에 따라 한의 기반의 건강관리에 적용할 수 있는 방안으로 일상증상기록시스템을 구축하고 활용 방안을 제시하였다. 한의학 기반으로 개인이 주체가 되어 증상을 기록하고 관리하는, 개인 중심의 시스템을 구축했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 향후 개인의 일상 증상 데이터가 누적이 되면 특정 증상과 연관된 증상이 어떤 증상인지, 개인의 평소 증상이 무엇인지를 도출할 수 있을 것이다. 이렇게 도출된 증상으로 다양한 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 “한의 PHR 플랫폼 구축 (과제번호:K15511)” 과제의 지원을 받아 수행되었습니다.

References

1. Kim, B.S., Lim, J.H., Lee, M.H., Yun, Y.J. Reliability Study of the Pattern Identification Questionnaire Developed by Korean Institute of Oriental Medicine. The Journal of The Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics 17(1):34, 2013.
2. Park, K.M., Park, J.H. A Methodology for Representation of Clinical Data in Oriental Medicine. Korean journal of Oriental Physiology & Pathology 16(5):845, 2002.
3. Cho, W.D. HCI and Smart Wellness Service System Platform based on Life-log. Korea Information Processing Society Review 20(1):73, 2013.
4. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartcare&hl=ko
5. http://uhealth.songpa.go.kr
6. Park, S.Y., Cho, J.H., Kim, K.B. Self Health Diagnosis Using Neural networks. Proceedings of the Korean Institute of Information and Communication Sciences Conference, 2007.
7. Kim, K.B. Self-Diagnosing Disease Classification System for Oriental Medical Science with Refined Fuzzy ART Algorithm. Journal of the Korea Contents Association 9(7):1-8, 2009.
8. Kim, K.B. Woo, Y.W, Kim, J.S. Self Disease Diagnosis System Using Enhanced ART2 Algorithm. The journal of the Korea Institute of Maritime Information and Communication Sciences 11(11):2150-2157, 2007.
9. Kim, K.B., Woo, Y.W. Self Health Diagnosis System of Oriental Medicine Using Enhanced Fuzzy ART Algorithm. Journal of the Korea Society of Computer and Information 15(2):27-34, 2010.
10. Jo, S.G., Jeon, H.J. No, H.C., Shin, S.H., Kim, K.B. System Development of Self Health Examination on Oriental Medicine using Fuzzy Neural Network and Fuzzy Inference Method. Proceedings of the Korean Institute of Information and Commucation Sciences Conference, 2010.
11. Lee, J.C., Jin, H.J. Development of a Web Based Pattern Identification System with Questionnaire Optimization. Korean journal of Oriental Physiology & Pathology 27(6), 2013.
12. Moon, J.S., Park, K.M., Choi, S.M. Study on the Development of a Questionnaire Software for Health Examination in Oriental Medicine. Korean journal of oriental medicine 13(2):135-142, 2007.
13. Moon, J.S., Kim, J.C., Park, S.W., Ko, H.Y., Kim, B.Y., Kang, B.G., Kang, K.W., Choi, S.M. A Development Study of Common Clinical Document Forms for Traditional Korean Medicine Information Standardization. Journal of Korean Oriental Medicine 30(1):40-50, 2009.
14. Park, J.H. Study on the interrogation or questioning system for obtaining patient information based on on-line. The Journal of Applied Oriental Medicine 5(1), 2005.
15. Lim, H.J., Kim, S.H., Lee, S.Y., Jung I.C. Study to Develop the Instrument of Pattern Identification for Hwa-byung. Korean journal of oriental physiology & pathology 22(5), 2008.
16. Park, K.M., Lim , H.S., Park, J.H., Building an Ontology for Structured Data Entry of Signs and Symptoms in Oriental Medicine. Korean journal of Ooriental Physiology & Pathology 17(5), 2003.
17. Park, K.M. The Development of Computer based Solution for Patient Record and Clinical Research in Oriental Medicine. KyungHee University, 2002.
18. Lim, H.S., Park, K.M. Interface Design for structured Data Entry in Computerized Patient Records System and It's Development. The Journal of the Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics 7(1):76-82, 2003.
19. Lim, H.S. Interface Design for Ontology based Data Entry in EMR System and Its Implementation. KyungHee University, 2004.

20. Kim, S.H., Park, K.M. Developing a Health Informatics Conceptual Framework for Representing Clinical Findings in Traditional East Asian Medicine. Journal of Korean Oriental Medicine 32(1):121-129, 2011.
21. Kim, H.E., Sung, H.K., Eom, D.M., Lee, C.Y., Lee, B.W. Analyzing Morpheme of the Natural Language to Express the Symptoms of Korean Medicine. Korea Journal Oriental Preventive Medical Society 17(2):179-187, 2013.
22. http://kkma.snu.ac.kr/
23. Jang, H.C. Ontology-based Traditional Korean Medicine Knowledge Framework. Korea Institute of Oriental Medicine, 2013.
24. Seo, J.S., Kim, S.K., Oh, Y.T., Kim, A.N., Jang, H.C. Web based System for Supporting Medical Treatment in Korean Medicine based on Korean Medicine Ontology. Korean journal of Oriental Physiology & Pathology 28(1):114-115, 2013.
25. Kim, S.K., Park, D.H., Kim, A.N., Oh, Y.T., Kim, J.Y., Yeh, S.J., Kim, C., Jang, H.C. Semantic Search System based on Korean Medicine Ontology. Journal of the Korea Contents Association 12(12):536, 2012.
26. Ju, J.M. The NoSQL&mongoDB is commented by the MongoDB Master. DoseochulpanDB
27. https://cis.kiom.re.kr/diagnosis
28. Park, Y.B., Lee, S.I., Ko, H.J, Song, M.Y., Kim, S.K. Research of interoperable model between Electronic Chart System and Ontology in Oriental Medicine field. The Journal Of The Korea Institute Of Oriental Medical Diagnostics 14(2):60, 2010.