

한의학 기반 예방관리를 위한 모바일 어플리케이션 개발: 미병보감

이영섭 · 진희정 · 박대일 · 이시우*

한국한의학연구원 미래의학부

Abstract

Development of Mobile Application for Preventive Management based on Korean Medicine: Mibyeongbogam

Young Seop Lee · Hee Jeong Jin · Dae Il Park · Si Woo Lee*

Department of Future Medicine, Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives

The purpose of this study was to develop mobile a application that evaluate the Mibyeong(deterioration of the health) in daily life and provide optimal Yangseng(養生) interventions according to the Korean medicine types.

Methods

The evaluation of Mibyeong utilized questionnaire or objective informations including Facial photographs and hemodynamic information. The Korean medicine type classification was reconstructed based on the concept of Sasang constitution and cold-heat pattern identification. Yangseng interventions were recommended based on Mibyeong symptoms, Korean medicine types, and demographic information. And we have developed tracking and ranking functions for user motivations. We used a Korean medicine database that focused on healthy people as a reference data, and used Yangseng interventions database that reinterpreted classical Yangseng in a modern way.

Results and Conclusions

We have developed a mobile application that evaluates the user's Mibyeong state and provides optimal Yangseng interventions based on Korean medicine types. This study are expected to improve the quality of health and contribute to the prevention of diseases.

Key Words: Mibyeong, Mibyeongbogam, Yangseng, Preventive medicine, Mobile application

Received March 19, 2018 Revised March 26, 2018 Accepted March 26, 2018

Corresponding author Si-Woo Lee

Mibyeong Research Center, Korea Institute of Oriental Medicine, 1672 Yuseongdaero,
Yuseong-gu, Daejeon, South Korea

Tel: +82-42-868-9555, Fax: +82-42-868-9388, E-mail: bfree@kiom.re.kr

© The Society of Sasang Constitutional Medicine.
All rights reserved. This is an open access article
distributed under the terms of the Creative
Commons attribution Non-commercial License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>)

I. 緒論

미병은 ‘아니다’라는 의미의 ‘未’와 ‘질병’이라는 의미의 ‘病’이 조합된 용어이다. 이는 한의학에서 바라보는 예방의학적 개념¹으로, 전세계적으로 의료의 패러다임이 예방의학과 맞춤의학으로 전환되면서 미병에 대한 관심 역시 높아지고 있다. 현대적으로 미병은 아직 질병으로 진단받지는 않았지만, 검사 상 이상소견이 나타나거나 혹은 이상증상으로 인하여 일상생활에 불편을 느끼는 상태를 의미한다. 사람들이 일상에서 느끼는 이상증상은 매우 다양하지만 대표적인 미병 증상으로 피로, 통증, 수면장애, 소화불량, 불안감, 분노감, 우울감 등의 증상이 보고된 바 있다².

전국 성인을 대상으로 조사한 결과 질병의 유무와 이상증상의 유무로 분류하였을 때, 질병이 없음에도 이상증상을 호소하는 경우가 47%에 달한다는 보고가 있다. 특히 피로와 통증을 경험한 경우는 전체 대상자 중 각각 70.7%와 30.8%에 달하는 것으로 조사되었으나, 이처럼 미병증상을 호소하는 사람들 중에서 미병 증상으로 의료기관을 방문하는 사람은 23.1%에 불과한 것으로 응답하여, 현재의 의료시스템에서 미병군에 대한 적절한 관리가 이루어지지 못하고 있는 것으로 나타났다⁴. 이에 따라 미병을 보다 체계적으로 평가 및 관리하기 위한 이상증상 기반 미병 분류도구 개발^{5,6}과 미병과 삶의 질에 미치는 영향에 대한 연구^{7,8} 등의 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

한편, 양생은 일상에서 신체적·정신적 안정을 통하여 건강의 증진과 수명의 연장을 추구하는 전통의학 특유의 건강관리 원칙으로 미병관리에도 적용하고 있다. 그러나 「황제내경」, 「천금요방」과 같은 고전문헌에서 언급되는 양생의 원칙들은 너무 뻘하거나, 그 근거가 불명확하거나, 혹은 현대인들이 실행하기 어려워 실질적으로 건강증진 혹은 미병관리에 활용하기 어려운 현실이다. 이에 따라 최근 전국 한의과대학 예방의학고실에서는 우리나라의 양생 특징을 반영한 양생의 범주를 발표한 바 있으며⁹, 이러한 움직임에 발맞추어 고전적 의미의 양생을 현대적으로 재해석하

는 방향으로 이어질 것으로 생각된다.

본 연구에서는 사람들이 스마트폰을 활용하여 스스로의 미병을 평가하고, 한의학적 타입을 고려하여 신뢰할 수 있는 최적의 양생기술을 제공하는 간편한 모바일 어플리케이션(이하 미병보감)을 개발하였기에, 이를 소개하고자 한다.

II. 研究方法

1. 개발전략 수립

1) 서비스 전략 수립

미병보감은 일반인을 대상으로 일상에서 경험하는 건강의 저하를 평가하고, 이를 기반으로 한의학적 관리법인 양생기술을 제공하는 것을 목표로 하였다. 단순한 학문적 차원이 아닌 실제로 활용도를 높이고, 사용자의 만족도를 높이기 위하여 건강관련 기기 및 시스템의 실사용자층, 이해관계자에 대한 온라인 수요조사와 심층인터뷰를 수행하여 미병보감에 필요한 기능맵을 분석하였다(Figure 1).

2) 시나리오 구성

미병보감의 서비스 시나리오는 크게 두 가지로 나눌 수 있는데, 첫째는 개인의 일상관리 시나리오이고, 둘째는 개인과 센터를 연계한 전문관리 시나리오이다. 미병진단 결과 미병의 정도가 약한 경우 일상에서 양생기술을 통한 자가관리로 회복시키고, 미병의 정도가 심할 경우는 전문관리센터(이하 센터)의 방문을 유도하여 보다 효과적인 관리를 수행하는 것이다(Figure 2).

2. 주요 알고리즘

미병보감의 핵심기능은 첫째, 대상자의 미병을 평가하고, 둘째, 대상자의 한의학적 타입을 고려하여 셋째, 가장 적절한 양생기술을 추천해주는 것이다. 각각의 구체적인 알고리즘은 아래와 같다.

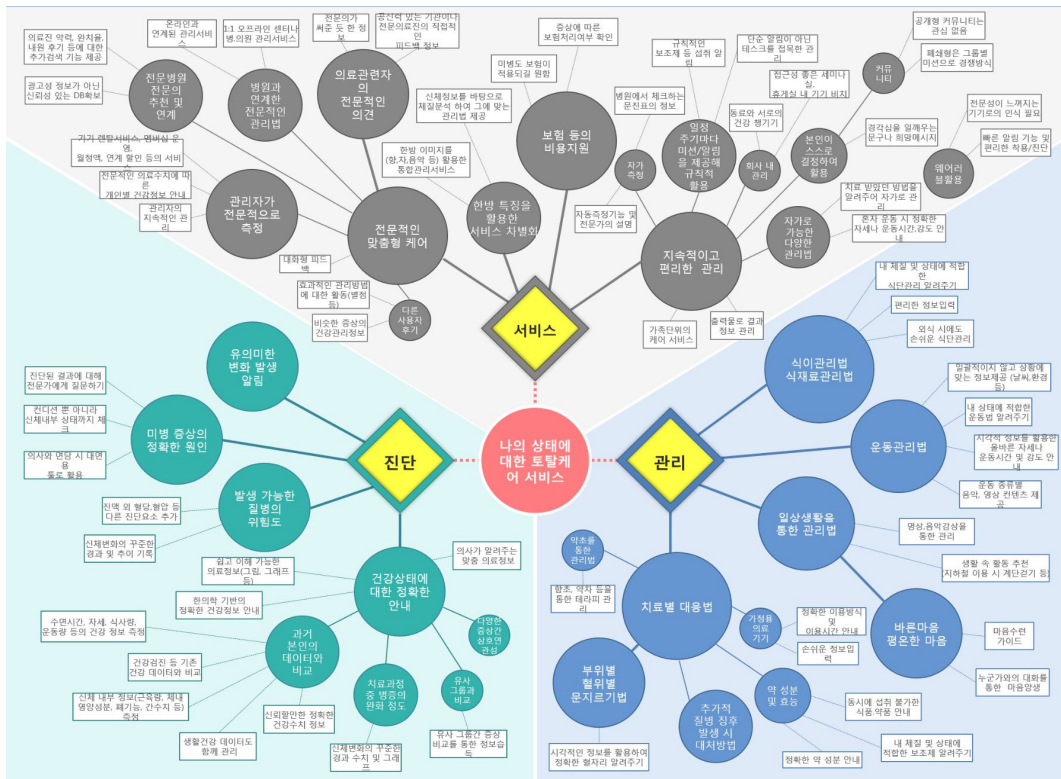


Figure 1. Functional map of Mibyeongbogam

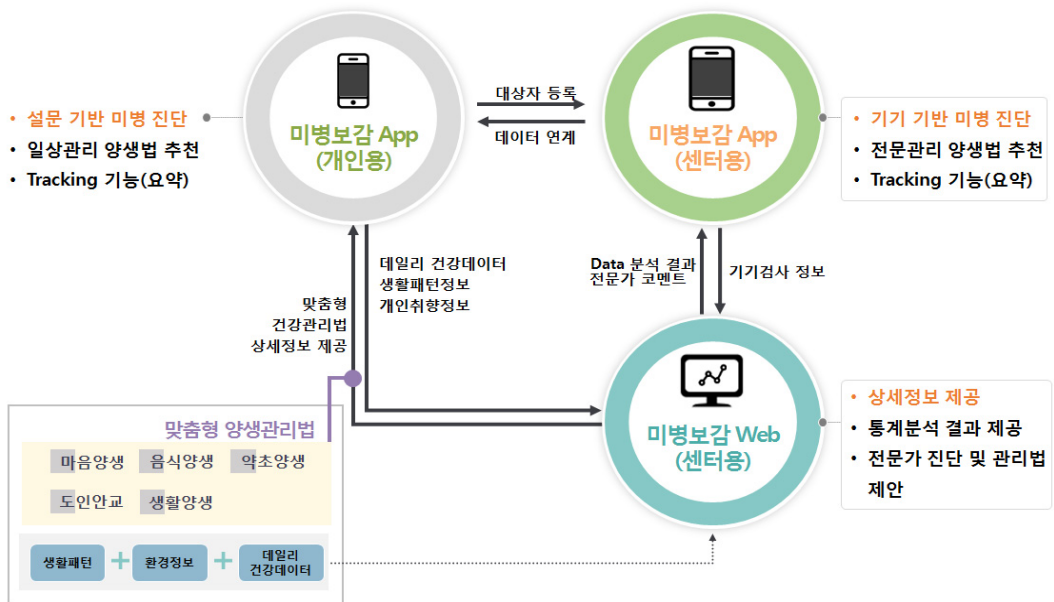


Figure 2. Service concept of Mibyeongbogam

1) 미병평가 알고리즘

① 설문에 의한 미병 평가

미병보감에서 활용한 미병의 평가 알고리즘은 선행연구를 통해 개발된 Mibyeong index를 활용하였다. 요약하면, 한의학에서 건강을 평가하는 주요 증상들인 피로, 통증, 수면장애, 소화불량, 불안감, 분노감, 우울감 등의 7가지 증상에 대하여 각각 정도, 기간, 회복력을 7점 척도로 평가하여 점수화하였다. 다만 본래 Mibyeong index의 점수는 21점부터 147점의 범위를 가지지만 미병보감에서는 사용자의 직관적 이해를 위하여 1점부터 100점의 점수로 표준화하였다. 표준화는 미병점수의 전국조사 데이터를 기반으로 표준화하였으며, 1점부터 24점까지는 건강군(미병상태 ‘ 좋음’), 25점부터 74점까지는 경증 미병군(미병상태 ‘보통’), 75점 이상은 중증 미병군(미병상태 ‘나쁨’)으로 분류하였다.

② 기기에 의한 미병 평가

미병보감에서는 설문을 통한 미병평가 외에 안면 사진과 혈동태 정보를 활용한 미병평가 기능을 제공한다. 상기 설문을 통하여 평가된 미병점수를 참고치로 하여 기계학습을 활용하여 개발된 알고리즘이 적용되었으며, 진단시점으로부터 2주 이내의 안면사진과 맥파정보가 모두 입력된 경우에만 활용가능하다.

2) 한의학적 타입 분류 알고리즘

한의학적 타입에는 다양한 분류가 있으나, 미병보감은 환자가 아닌 일반인을 대상으로 개발되었기 때문에 일차적으로 질병적 특성보다는 체질적 유형에 해당하는 사상체질과 한열의 개념을 기반으로 대상자를 분류하였다. 사상체질적 특성의 평가에는 ‘단축형 사상체질 진단 설문지’의 문항을 활용하였으며¹⁰, 한열특성의 평가에는 ‘축약형 한열 설문도구(SF-CHQ)’를 활용하였다¹¹. 각각의 응답결과를 조합하여 최종적인 사용자의 타입을 분류하였다.

3) 양생기술 추천 알고리즘

양생기술의 추천은 두 단계로 이루어지는데, 대상자의 상태에 적합한 양생기술을 선정하는 단계와 선정된 양생기술의 우선순위를 정하는 단계이다.

먼저 대상자의 상태에 적합한 양생기술의 선정은 대상자의 ① 한의학적 타입, ② 주요 미병증상, ③ 대상자의 인구학적 정보(성별, 연령 등)을 기반으로 매칭하여 이루어진다.

다음으로 선정된 양생기술의 우선순위는 현재 ① 대상자가 설정한 선호 양생분류, ② 양생기술 설정 시 매칭된 조건의 개수 등을 기준으로 제공하고 있으며, 향후 전문가 추천점수, 양생기술의 편의성, 사용자들의 평가 등의 조건 역시 양생기술 추천 우선순위에 반영할 계획이다.

3. 추가기능 및 알고리즘

1) 미병 연관 정보 입력 및 추적기능

미병보감에서는 단순히 미병점수의 산출 뿐만 아니라 미병과 연관된 다양한 정보를 입력하고 기록을 추적하는 기능을 제공하고 있다. 현재 미병보감에서 활용하고 있는 정보는 ‘혈류저항(Resistance)과 혈관용적율(Capacity)의 혈동태 정보, ‘음주, 흡연’의 생활습관, ‘혈압, 맥박, 체온’과 같은 활력징후, ‘체수분, 세포내수분, 세포외수분’의 체성분 정보, ‘심박복잡도(ApEn), 심박균형도(LFHf)’의 심박변이도 정보이다. 혈동태 정보의 경우 (주)대요메디의 맥진기와 QR코드를 통하여 연동하는 기능을 제공하고 있으며, 다른 정보들은 사용자가 수동으로 입력할 수 있다.

2) 순위 제공기능

미병은 아직 질환으로 이환되기 전의 상태이기 때문에 질병상태를 기준으로 하는 검사기준에서는 정상으로 판별된다. 따라서 같은 정상범주라도 사용자가 속한 집단 내에서 상위 몇 % 혹은 하위 몇 %에 속하는 지에 대한 정보를 제공함으로써 본인의 상대적 건강

수준을 평가하고 관리가 필요함을 인지시키고 있다. 현재는 유사그룹(사용자와 동일 성별 및 연령대 집단)과 소속된 센터 내 순위를 제공하고 있으며, 비교대상 조건을 다양화하고, 순위를 제공하는 정보 역시 미병연관 정보들까지 확장할 수 있도록 개선하고 있다.

3) 동기부여를 위한 기능

미병의 관리는 예방의학적으로 중요함에도, 사용자에게 체감하는 위협도는 악성 종양이나 당뇨병과 같은 난치성 질환에 비하여 매우 낮기 때문에 동기부여가 어려운 면이 있어, 이를 개선하기 위하여 미병보감에서는 관리강도 설정, 미션, 스탬프, 트래킹 등의 기능을 활용하였다.

① 관리강도 설정: 푸시 알람의 경우 사용자가 앱을 보다 잘 활용할 수 있도록 여러 가지 정보를 제공하는 기능인데, 반면에 너무 자주 알람을 주는 경우 오히려 반감을 가질 수 있다. 때문에 사용자가 관리강도를 설정하도록 하여 이에 따라 푸시알람의 빈도와 정보의 깊이를 조절하였다.

② 미션과 스탬프: 사용자에게 매일 'Today's MISSION'을 제공하여 추천 양생법을 수행하거나, 오랫동안 갱신되지 않은 정보를 갱신하거나 재검사하도록 독려하고 있다. 미션을 달성하면 스탬프를 제공하며, 향후 스탬프를 활용하여 프리미엄 서비스를 제공할 수 있도록 하였다.

③ 트래킹: 미병점수와 연관된 생리지표, 생활습관 등은 트래킹함으로써 단순히 절대적 수치만이 아니라 평소와 다른 패턴이 관찰되면 이를 관리할 수 있도록 하였다.

4) 전문관리센터 연계를 위한 기능

① 미병보감 앱은 단독으로도 활용이 가능하지만, 만약 전문적인 미병관리를 원할 경우 해당 센터에 회원으로 등록하여 관리할 수 있도록 하였다. 센터는

한의사와 같은 전문인력과 심박변이도, 맥진, 체성분 검사 등과 같은 전문 측정장비를 보유한 기관으로 상정하였으며, 회원 관리는 미병보감 웹버전(<https://mibyeong.kiom.re.kr:8080/web2/index.do>)을 통하여 가능하다. 센터에서는 사용자에 대한 미병검진, 한의사의 전문가 소견 입력, 추천양생법 제공 등이 가능하며 각각의 정보는 사용자의 미병보감 앱버전에도 바로 반영된다.

4. 데이터베이스 구축

1) 양생기술 데이터베이스 구축

상기한 대상자의 타입과 증상에 따른 양생기술의 선정 알고리즘의 핵심은 알고리즘 그 자체보다는 그러한 알고리즘을 적용가능한 양생기술 데이터베이스의 구축에 있다고 할 수 있다. 단순히 문헌적 기록이 아닌 현대인들이 실생활에서 활용가능한 양생기술을 제공하기 위하여 최근 대한예방한의학회에서 전문가 위원회를 거쳐 제시한 현대적 기준의 한의학 양생범주를 활용하여 양생자원 데이터베이스를 구축하였다⁹⁾. 요약하면 중국문헌을 답습하였던 기존의 양생분류를 현재의 우리나라 상황을 반영하여, 양생방법을 마음양생, 음식양생, 약초양생, 도인안교, 생활양생으로 분류하였고, 실생활에서의 활용을 고려하여 체질별, 생애주기별, 계절별, 변증유형별, 미병타입별, 질환별로 양생기술을 분류하였다. 이러한 분류를 기반으로 기존에 실생활에 적용하기 어렵거나, 실제로 효과가 검증되지 않았던 양생기술들을 전문가 검증을 거쳐 현대화하고, 체계적으로 근거등급을 설정한 양생기술 데이터베이스를 구축하였으며, 미병보감에서는 사용자 접근성과 편의성을 고려하여 '음식양생', '약초양생', '지압', '운동', '기타'로 분류하여 제공하고 있다.

2) 참고치 데이터베이스 구축

기존의 의료연구는 대부분 질병을 대상으로 이루어졌기 때문에 비질환인에서 건강이 저하되었을 때

나타나는 생리적·병리적 변화와 그 범위에 대해서는 자료가 거의 없는 상황이다. 때문에 미병보감에서는 미병과 연관된 생리지표 및 생활습관들을 선정하여 건강인 및 일반인구집단에서의 참고치 데이터베이스를 구축하였다. 미병보감에서는 각각의 지표에 대하여 정상범주를 설정하거나, 혹은 사용자의 측정치가 참고치 데이터베이스에서 어느 정도 순위인지 제공하는데 활용할 예정이다.

III. 結果

이상의 개발과정을 통하여 개인이 자유롭게 미병보감에 가입하여 미병설문과 타입설문을 통해 스스로의 미병상태와 한의학적 타입을 분류하고, 그 결과에 따라 적절한 양생기술을 제공하는 한의학 기반 예방관리용 모바일 어플리케이션인 미병보감을 개발하였다(Figure 3). 개발된 미병보감 앱은 각각 앱스토어(2017년 6월 29일)와 구글플레이(2017년 5월 23일)에 등록하였다.

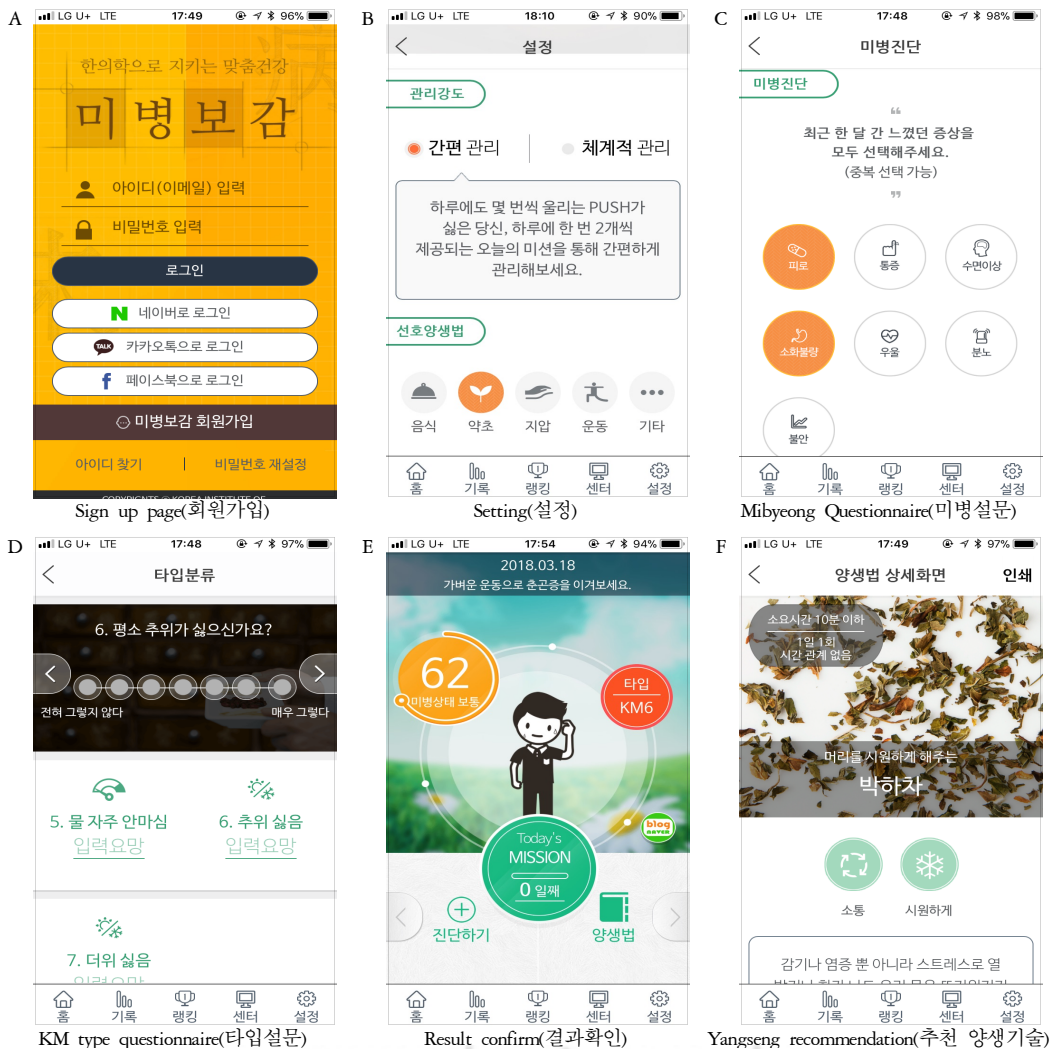


Figure 3. Screenshots of Mibeongbogam application

IV. 結論

한의학에서는 사람들이 일상 생활에서 느끼는 증상들을 기반으로 인체의 상태를 파악한다. 예를 들면, 식사는 잘 하는지, 잠은 잘 자는지, 몸에 기운이 있는지, 피곤하거나 아픈 곳이 있는지, 스트레스를 많이 받는지 등의 증상들을 말한다. 미병보감은 이러한 증상들을 척도화 하여 문항을 개발하고, 그 사람의 한의학적 특성을 사상체질과 한열의 관점에서 6가지로 분류함으로써 대상자에게 가장 적절한 한의학적 관리법인 양생기술을 제공하였다.

추가적으로 미병보감의 사용자에게 단순히 지식이나 아닌 실제 양생기술을 수행하기 위한 콘텐츠를 제공하거나 적절한 미병 전문관리센터와 연계해주는 기능 등 실용화를 위한 업데이트가 필요하며, 순위 제공기능, 양생기술 추천 알고리즘 등 역시 지속적인 업데이트할 예정이다.

일반인들이 미병보감을 활용하여 한의학적 관점에서 일상을 관리함으로써 건강의 질을 증진시키고, 나아가 만성질환을 포함한 질병의 유병률을 감소시킬 수 있을 것으로 기대한다. 또한 미병보감과 같이 한의학과 ICT 기술을 접목한 건강관리 프로그램의 개발을 촉진함으로써 한의계와 관련 산업의 활성화에도 기여할 것으로 기대한다.

V. 감사의 글

이 논문은 2018년도 한국연구재단의 ‘미병자료 통합분석 및 예방관리 시스템 개발사업 (NRF-2014M3A9D7034335)’의 지원을 받아 수행된 연구입니다.

VI. References

1. Lee JC, Kim SH, Lee YS, Song SH, Kim YY, Lee SW, The concept of Mibyeong (sub-health) in Korea: A Delphi study. EUR J INTEGR MED, 2013. 5(6): p.514-518.
2. Lee JC, Dong SO, Lee YS, Kim SH, Lee SW, Recognition of and interventions for Mibyeong (subhealth) in South Korea: a national webbased survey of Korean medicine practitioners. Integr Med Res. 2014;3(2):60-66
3. Korea Institute of Oriental Medicine. Results report for Investigation of prevalence rate of Mibyeong. Gallup Korea-KIOM. 2013:455. (Korean)
4. Lee EY, Lee YS, Park KH, Yoo JH, Lee SW. A study on recognition of Mibyeong and its prevalence in Korean public : national survey. Journal of Society of Preventive Korean Medicine. 2015;19(3):1-10. (Korean)
5. Lee YS, Bae YH, Park KH, Jin HJ, Lee SW. Development and validation of an instrument to measure the health status of healthy but unsatisfied people : Mibyeong index (未病 index). Journal of Society of Preventive Korean Medicine. 2016;20(3):45-53. (Korean)
6. Jang ES, Yoon JH, Lee YS. The Evaluation of Reliability and Validity for Mibyeong Questionnaire. The Journal of the Society of Korean Medicine Diagnostics. 2017; 21(1):13-25. (Korean)
7. Park KH, Lee YS, Jin HJ. The Association between Mibyeong Symptoms and Quality of Life. Journal of Society of Preventive Korean Medicine. 2017;21(2): 35-44. (Korean)
8. Kim SJ, Bae KH, Lee EY, Lee SW. The study on Mibyeong and Quality of life according to Sasang constitution. J Sasang Constitut Med 2017;29(1):21-28. (Korean)
9. Kim CH, Lim BM, Park HM, Jung MS, Hwang GS, Shin YC et al. The New Category System of Yangseng for Korean Medicine, Journal of Society of Preventive Korean Medicine. 2015;19(1):23-33. (Korean)
10. Bae YH, Jang ES, Park KH, Yoo JH, Jin HH, Lee SW. Development and Validation of Brief KS-15 (Korea Sasang Constitutional Diagnostic Questionnaire)

1. Lee JC, Kim SH, Lee YS, Song SH, Kim YY, Lee SW, The concept of Mibyeong (sub-health) in Korea:

- Based on Body Shape, Temperament and Symptoms.
J Sasang Constitut Med. 2015;27(2):211-221. (Korean)
11. Yoon YH, Kim HS, Lee YS, Yoo JH, Lee SW.
Developing an optimized cold/heat questionnaire.
Integr Med Res. 2015;4(4):225-230

