

유전자 기반 영양 관리 및 운동 관리 서비스 설계

이혜인¹ · 박주영¹ · 김영화¹ · 김희철¹ · 허경혜²

¹인제대학교 디지털항노화헬스케어학과 · ²인제대학교 헬스케어IT학과

A Design of Gene-based Nutritional and Exercise Management Service

Hye-In Lee¹ · Ju-Yeong Park¹ · Young-Hwa Kim¹ · Hee-Cheol Kim¹ · Gyung-Hye Huh^{2*}

¹Institute of Digital Anti-Aging Healthcare, Inje University

²Department of Healthcare IT, Inje University

E-mail : igehuh@inje.ac.kr

요 약

최근 기대수명이 늘어나면서 건강한 삶이 중요하게 되었다. 4차 산업혁명의 영향으로 다양한 헬스케어 디바이스와 어플리케이션이 개발되고 있어, 보다 쉽고 편리한 건강관리가 가능해졌다. 특히, Single Nucleotide Polymorphism(SNP, 단일염기 다형성)을 통해 개인의 유전적 특성 분석 영역이 확장되었으며, 이를 활용하여 개인적인 차이를 반영하는 치료 및 예방적 시도가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 각 개인의 유전자 정보 즉, SNP 상의 변이를 분석하여 비만, 당뇨, 고혈압과 같은 특정 만성질환 주의군을 구분하고 이들에게 필요한 영양 정보 서비스를 제안하고자 한다. 또한 GPS 기반으로 거주 지역 중심의 산책 코스, 생활 체육 공간 정보를 제공하여 운동을 독려할 수 있는 지역 거점 운동 관리 서비스를 설계하고자 한다.

ABSTRACT

As life expectancy has increased, health status becomes an important factor on life. The Fourth Industrial Revolution has led to the development of a variety of healthcare devices and applications that make it easier and more convenient to manage health. In particular, the area of individual genetic analysis with Single Nucleotide Polymorphism (SNP) has expanded, and genetic information is used to treat and prevent diseases according to individual differences. This study analyzes the genetic information of individuals, that is, SNP variant, and identifies specific chronic disease risk groups such as obesity, diabetes and hypertension. After then we will propose a customized nutrition information service. In addition the service of regional exercise management will be provided, to encourage exercise based on walking courses and sports center information in residential areas. Based on the GPS, it will design the service of exercise management that can encourage exercise by providing walking course and sports center information in the residential area.

키워드

Chronic disease, Exercise management service, Mobile healthcare, Nutritional management service, SNP(Single Nucleotide Polymorphism)

1. 서 론

의학 기술의 발달로 수명이 연장되면서, 건강한

삶에 대한 관심이 높아지고 있다. 뿐만 아니라 생활방식의 급격한 변화로 신체적 건강을 유지하는 것이 더욱 어려워지고 있어 지속적인 건강관리가 필수적이다.

최근 정보통신 기술의 발달로 인터넷 및 스마트 기기의 보급이 상당히 빠르게 진행되고 있다. 이로 인해 보건의료 분야에서도 스마트 기술을 활용하

* corresponding author

여 건강관리가 가능하게 되었다. 스마트 기기의 활용은 사용자들의 서비스 접근 가능성을 높여주었을 뿐만 아니라 건강관리 및 증진의 측면에서도 지속가능성과 효율성을 향상시킬 수 있는 가능성을 보여주고 있다[1]. 이처럼 건강에 대한 관심이 높아지는 가운데 스스로 건강을 관리할 수 있는 많은 종류의 모바일 헬스케어 콘텐츠가 등장하고 있다. 모바일 헬스케어는 시간적·공간적 제약에서 자유롭기 때문에 지속적인 건강관리를 가능하게 하며, 적은 비용과 노력으로도 개인의 건강 증진에 도움이 된다. 현재 다양한 모바일 헬스케어 콘텐츠가 개발되어 잘못된 생활습관으로 인한 만성질환을 관리해주고 있으며, 모바일 헬스케어 시장 또한 지속적으로 성장할 것으로 보인다[2]. 다만, 다양한 헬스케어 어플리케이션이 개발되고는 있으나 지속적으로 사용하지 않는 문제점이 제기되고 있어 이에 대한 해결이 필요하다.

본 연구는 빠르게 변화하고 있는 의료 기술적인 부분을 반영하여, 개인 유전자 정보를 활용하여 비만, 당뇨, 고혈압 등 만성질환에 대한 개인의 위험도를 파악하고, 이에 따른 개인 맞춤 콘텐츠를 개발하고자 한다.

발생하는 질환을 의미한다. 그리고 이 질환의 경우 장기적인 치료를 필요로 하며, 이로 인한 경제적 부담도 상당히 때문에 사전 예방적인 측면의 중요성이 높은 질환이다. 특히, 건강과 밀접한 음주, 운동, 식이 등의 생활습관을 통제하는 것이 필요하다[3]. 이를 위해 개인 유전자 분석을 통해 유전적인 차이를 반영하고, 신체 측정을 통해 현재 몸 상태 확인 및 설문으로 건강습관을 파악하여 각 대상자의 비만, 당뇨, 고혈압에 대한 위험도를 예측하고자 한다. (대상자의 경우 특정 질환을 가지고 있지 않는 경우에 해당)

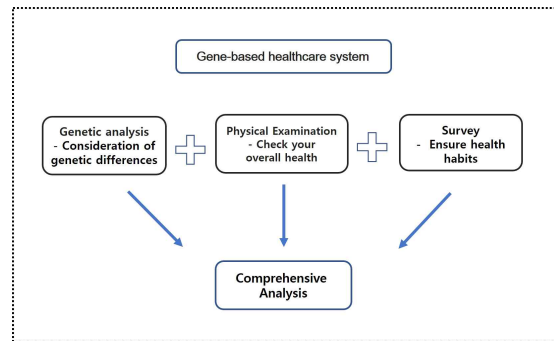


그림 1. Gene-based healthcare system

II. 유전자 정보 활용의 의미

이제까지 환자가 증상을 느끼면 이에 대한 해답을 찾아 해결하는 치료 중심의 의료 서비스가 제공되었지만, 앞으로는 예방과 예측이 가능한 시대로의 패러다임 전환이 가능해질 것이다. 의료는 치료만이 아닌, 개인 유전자 정보를 바탕으로 질병의 예측과 예방이라는 새로운 프레임에 갖게 된다는 의미이다. 이것이 가능해진 것은 유전자 분석 기술의 빠른 발달로 분석 비용이 낮아지면서 개인 유전자 정보에 따른 정밀의료, 맞춤의료의 시대가 가까워졌기 때문이다. SNP(단일염기 다형성)를 통해 개인의 유전적 다형성을 확인하고, 이를 통해 특정 질환에 대한 취약 정도를 확인하여 맞춤형 건강관리 서비스가 가능해질 수 있다는 의미이다. 유전적 다형성은 각 유전자의 기능의 차이를 유발하며, 이는 질병에 대한 감수성이 달라지는 것으로 해석할 수 있다.

III. 유전자기반 영양관리 서비스

기술적 혁신은 질병에 대한 대처능력을 향상시켰지만, 수명이 길어진 만큼 비만, 당뇨, 고혈압과 같은 영양섭취의 불균형과 관련된 만성 질환이 늘고 있어 이에 대한 대비가 필요하다. 만성질환이란 명확하지 않은 요인, 유전적 요인, 그리고 생활습관 같은 환경적인 요인의 복합적인 작용에 의해

이 때 각각의 만성질환 관련 유전자의 중요도 및 반영 정도를 고려하여 예측 비율을 산정하고, 이를 통해 각 대상자의 위험도를 확인한다. 이를 기반으로 비만, 당뇨, 고혈압에 대한 위험 정도를 확인하면, 이에 따라 각 상황에 맞는 영양 관리 서비스가 가능해진다. 예를 들어, 비만 위험도가 높은 사용자의 경우에는 매일의 식단을 관리하고, 식단에 따른 영양 성분을 분석한 후, 영양적인 측면에서의 과소와 과대한 부분을 판별하여 피드백 정보 및 개선에 도움을 줄 수 있는 콘텐츠를 제공한다.

IV. 지역거점 운동관리 서비스

비만, 당뇨, 고혈압 등의 만성질환 관리를 위해서는 생활습관을 통제하는 것이 필요하기 때문에, 모바일 헬스케어 콘텐츠를 활용한 운동 관리 서비스를 함께 제공한다. 지속적인 운동 관리를 위해서는 거주 지역 내에서 운동 가능한 공간, 대상자에 따른 운동 강도 등에 대한 정보 제공을 필요로 한다. 즉, 생활 환경 내 운동 센터, 각 질환에 따라 효과적인 산책(도보)길 및 운동 강도에 대한 정보를 제공함으로써 운동을 생활화할 수 있도록 유도하는 서비스이다. 이 콘텐츠의 경우 각 대상자의 거주 지역에 따른 정보를 반영하기 때문에 보다 최적화된 서비스 제공이 가능하다. 또한 대상자의 위치에 따라 GPS 기반의 알람 정보를 통해 근방의 운동 가능한 공간에 대한 정보를 제공받을 수

있다. 이는 생활 습관 개선에 도움을 줄 뿐 아니라, 운동의 필요성에 대해서 계속적으로 인식할 수 있도록 유도하여 지속 가능성을 높일 수 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 개인 유전정보를 기반으로, 특성 만성질환(비만, 당뇨, 고혈압)에 대한 위험 정도를 확인하여 맞춤형 영양 관리 서비스를 제안하였다. 이를 위해 비만, 당뇨, 고혈압과 연관이 있는 유전자 그룹을 분석하여 중요도에 따른 비율을 선정하였고, 이를 토대로 질환 위험 정도를 예측하였다. 그 결과 대상자의 표현형과 가족력을 고려한 현재의 상태와 유사한 결론을 얻을 수 있었다. 운동 관련 어플리케이션의 경우 지속가능성 측면에 어려움이 있어, 이를 해결하기 위해 대상자의 상황과 조건에 맞는 정보를 제공이 필요하다. 따라서 생활 반경을 중심으로 지역 거점의 운동 관리 서비스를 제공하여, 동일한 알람 기능이 아닌 대상자의 상황에 적합한 서비스를 통해 운동을 습관화하는데 도움을 준다.

한국의 경우 상당히 빠른 속도로 고령화 사회에 진입하고 있으며, 초고령화 사회로의 진입을 앞두고 있는 상황이다. 고령 인구의 증가는 만성 질환자의 증가로 이어질 수 있다. 건강 수명을 증가시키고, 만성질환을 예방하기 위한 모바일 헬스케어 서비스의 다양한 콘텐츠 개발은 상당한 도움이 될 것으로 보인다. 여기에 개인의 유전적인 차이를 고려하는 서비스가 더해진다면, 보다 맞춤형의 건강관리가 가능해질 것이다.

References

- [1] Hye-Gyung Woo, Young-Tae Joe, “‘Smart Health’, Leading a Change to Healthy Life: Policy Issues,” *Health and welfare policy forum*, vol. 199, pp. 70-81, May. 2013.
- [2] Choi Yoon-jung, Kim Sung-hoon, “A Study on Directionality of Mobile Healthcare Content Design for User Convenience,” *Journal of Communication Design*, vol. 62, pp. 152-162, Jan. 2018.
- [3] Jiae Lee, Wonjeong Yoon, Sung-il Cho, Youngtae Cho, “A Strategic Consideration on Chronic Disease Prevention and Management through mHealth Utilization,” *The Korean Journal of Public Health*, vol. 53, pp. 7-16, 2016.