

# 중년비만 관리를 위한 행동수정요법과 인공지능 기법을 활용한 유연하고 상황에 맞는 격려 방법에 대한 연구

정희영\* · 최기원\* · 홍수영\* · 김희철\* · 김대영\*\*

\*인제대학교

## Soft And Timely Encouragement by AI with Behavior Modification Therapy to Help Middle-Aged Obesity

Hee Young Jung\* Ki-Won Choi\* Soo-Young Hong\* Hee-Cheol Kim\* Dae-Young Kim\*\*

\*Inje University

E-mail : heeki@inje.ac.kr

### 요 약

비만의 치료와 관리에 있어서 식이요법과 운동요법은 비교적 단기간의 효과는 입증 되었지만, 장기간 체중유지가 되지 못한다는 문제가 있다. 그래서 비만연구자들은 치료의 현장에서 행동수정요법을 활용한다. 그러나 행동수정요법의 식습관 및 생활습관 개선만으론 체중관리에 있어서 지속적인 결과유지는 여전히 큰 문제로 남아 있다. 그래서 본 연구에서는 기존 비만치료의 한계를 조금이나마 해결하고자, 행동수정요법의 장점에 인공지능을 활용한 비만관리를 제안한다. 인공지능 비만관리는 대상자들에게 인공지능으로 테이터화 된 문자메시지를 각자의 상황에 맞게 보내는 프로그램이다. 무엇보다도 인공지능 일대일 맞춤형 비만관리 메시지는 유연한 설득, 격려, 동기부여를 통한 운동지속의 효과를 강화시키는 연구 제안이다.

### ABSTRACT

While the short term effect of diet and exercise therapy has been proven, there has still been a problem of its long term effect. So, researchers has utilized behaviour modification therapy. It is expected to lead to natural weight loss by modifying wrong dietary life patterns and practices. However, this approach has turned out to be a more effective method for weight maintenance than loss of weight. In spite of its strength, as a matter of fact, persistent and continuous effort for weight management has not worked properly. This study proposes an artificial intelligence approach with the advantages of behaviour modification therapy, overcoming current approaches which is goal-driven and too uniform. For this, we plan to develop a health management program in which users get the messages that are customized for themselves according to different situations so that it can promotes persistent effort for exercise. Here, customized messages are handled by AI techniques, which eventually promotes soft persuasion, encouragement, and motivation.

### 키워드

행동수정요법, 인공지능, 맞춤형 문자, 유연한 설득, 운동지속

### 1. 서 론

비만은 신체 내 지방의 과다 축적으로 동맥경화, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증, 심혈관질환 등 만

성대사성질환의 주요 원인으로 작용한다[1][2][3]. 현재 비만문제는 전 세계적으로 매우 심각하다. 우리나라도 비만으로 인한 사회경제적 비용의 증가 폭이 매우 크다. 2005년 3조400억 원이었던 비

용은 2013년 6조 7,700억 원으로 2.2배 증가하였다[4]

대중적인 비만치료와 예방법으로는 식이요법, 운동요법, 행동수정요법, 약물 및 수술 등이 있다. 이 중 식이요법은 체중감량의 속도는 빠르지만 영양소의 불균형과 대사이상을 초래하는 단점이 있고, 운동을 통한 체중감량 역시 성공률이 약 13%로 매우 낮다는 보고가 있다[5]. 행동수정요법도 잘못된 식생활과 생활습관을 수정함으로써 자연스럽게 체중감량을 유도하지만, 감량보다는 체중유지에 더 효과적으로 알려져 있어 다른 치료 기법의 보완이 필요하다.

이처럼 체중감량과 지속성의 문제는 비만연구자들이 앞으로 지속적으로 해결해야 할 중요한 과제이다. 그래서 본 연구는 비만의 해결방법으로 행동수정요법에 인공지능 기법을 활용한 새로운 연구방법을 제안한다. 지금까지 비만 연구의 접근 방법은 정형화된 프로그램에 맞춰 집단적으로 행해지는 일방적이고 전체적이고 목표 지향적이었다. 반면 우리가 제안하는 연구방법은 인공지능을 활용하여 좀 더 개인의 상황에 맞게 개별적이고 유연하게 문자메시지를 줌으로써 격려와 동기부여 그리고 지속성을 강화할 수 있는 방법이다.

## II. 비만관리의 핵심: 개별성과 지속성

많은 사람들은 건강의 중요성을 인식하여 운동을 통한 건강관리, 비만관리에 힘쓴다. 그러나 결과적으로 많은 사람이 운동의 지속성 측면에서 실패를 한다. 이는 사람들이 운동의 중요성과 필요성을 알고 있는 것과는 별개로 운동을 지속하는 측면에서 어려움을 겪는다는 의미이다. 비만치료에서 감량된 체중을 5년 동안 유지하는 성공률이 매우 낮은 것[6]을 볼 때도 운동의 지속성 문제는 비만치료의 핵심인 동시에 가장 어려운 문제이다. 그래서 많은 스마트 워치나 건강관련 앱에서도 지속성의 문제를 해결하기 위해 다양한 방법을 사용한다. 예를 들면, 정해진 시간에 운동 독려를 위한 문자메시지를 보내거나 지속적인 푸쉬 알람을 준다.

그러나 이 같은 방법의 문제점은 사용자 전체를 대상으로 특정 몇몇의 상황에 맞춰진 답을 일률적으로 문자메시지나 알람으로 보내는 방식이다. 즉, 운동을 지속할 수 없는 개개인의 상황적 이해가 전혀 고려되지 않는다. 이처럼 상황적 이해가 고려되지 않는 문자나 알람은 사용자들의 마음에 운동에 대한 동기부여를 일으킬 수 없다. 한 번 읽고 지워버리는 스팸문자가 되어 멈춘 운동을 재개하는 힘을 지닐 수 없다. 그러므로 건강관리, 비만관리의 핵심은 개개인의 상황적 이해를 기초로 하는 개별성과 지속성에 있다. 두 가지가 고려될 때 운동지속은 건강회복과 증진의 목표를 성취할 수 있게 된다.

## III. 개인별, 상황별 이해의 중요성

중년여성을 위한 비만관리 걷기운동 프로젝트에 참여하여 사람들을 상담해보면, 참가자들은 다양한 목적과 이유를 가지고 프로그램에 참가한다. 또한 참가자의 건강상태나 신체체력, 운동정도 및 사고방식이 매우 다양함을 알 수 있다. 그러므로 다양한 사람을 대상으로 비만관리 문자메시지 앱을 만들려면 제일 먼저 개개인이 어떤 상황에서 운동을 쉬거나 포기하는지에 대한 선행이해가 전제되어야 한다. 이것을 기초로 상황에 맞는 맞춤형 문자메시지나 알람이 선별되어 주어져야 한다. 그래야만 운동을 쉬거나 포기한 사람들을 설득하여 다시 운동을 지속하게 할 수 있기 때문이다. 더 나아가 이 과정을 통해 운동지속의 효과가 건강회복과 증진으로 나타날 수 있게 된다. 사람들은 하기 싫은 것도 이해가 되고 마음이 움직일 때 하게 된다. 반대로 일률적인 푸쉬 알람이나 주 1회 10-15분 상담만론 다양한 문제로 힘들어하는 참가자들을 도와 운동을 지속시키기가 쉽지 않다.

## IV. 구체적인 연구 설계 및 방법

연구 초기에는 걷기운동에 참여하는 참가자들 30명에게만 1.운동을 그만두거나 포기하는 이유는 무엇인가? 2.그런 상황에서 다시 운동을 시작하게 만드는 동기부여나 격려의 말은 무엇인가? 라는 2가지 질문으로 설문을 계획하였다. 이를 통해 사람들은 어떤 상황에서 운동을 안하거나 못하는지, 또, 어떤 내.외적 요인들이 운동을 하고자 하는 사람들에게 방해요소로 작용하는지를 유형별로 분류하고자하였다.

그러나 전 연령대의 설문조사가 개인맞춤형 메시지 알림서비스를 위한 다양한 답을 제시할 수 있을 것이라 판단되어 설문을 전체 연령대로 확대하였다. 그 결과 연령대별 운동하기 어려운 상황이 다르고 듣고 싶은 격려와 동기 부여의 말이 다르다는 것을 발견하였다. 또한 연령대별 주관심을 알 수 있어 더 구체적인 동기부여 문자를 연구하는 계기가 되었다.

마지막으로 설문을 하고 분석하는 과정에서 운동을 불참하여 못하는 이유가 비슷하거나 중복되는 경우들이 발생하여, 비슷한 문제나 원인을 한 범주에 넣어 분류하는 방식을 최종적으로 선택하고자한다. 연구방법에서 인공지능 기법을 적용하기 위해 우리는 연령대(10대-70대), 성별(남, 여), 상황별(귀찮아서, 피곤해서, 업무가 많아서, 몸의 변화가 없어서, 다른 모임이 있어서, 가사와 육아 때문에)로 구분하여 분류하였다. 분류를 세분화하면서 빠지기 쉬웠던 문제는 어떻게 하면 비슷하지만 다른 이유를 각 상황별로 분석하여 제시할

것인가의 문제이다. 그러므로 앞으로의 연구 과제는 비슷한 상황들을 분류하면서 개별화 개인화 차원으로 문자 알림을 구체화 시키는 문제이다. 좀 더 시간을 두고 상황인식을 구체화하는 이론을 연구하여 개별적으로 메시지를 패턴화하는 심층연구가 지속되어야겠다.

앞으로 전 연령대에 걸친 더 많은 상황별 이유와 원인을 분석한 데이터가 축적될수록 인공지능을 활용한 개인별 메시지 알림서비스는 건강관리와 비만해결에 해답을 제시하리라 믿는다. 더 나아가 우리의 연구가 시간을 더해가면서 축적된 연구와 기술로 세상을 바꾸는데 귀하게 쓰여지길 바란다.

## V. 인공지능 기법을 활용한 비만연구

마지막으로 준비된 상황분류와 격려문구분류를 기초로 프로그램을 구현한다. 각 사람의 상황에 맞는 가장 적절한 문구로 모바일을 통해 자동으로 개개인에게 알림이 전달되어 운동의 지속과 유지를 돕는 것이 이 연구의 핵심목표다. 따라서 상황에 맞는 개인맞춤알림을 위해서는 인공지능 기술이 필수불가결하며 인공지능 기술을 구현하기 위해서는 앞서 수집한 자료들이 핵심적으로 활용된다. 분석결과를 해석한 자료는 나이나 성별 같은 특정 값에 대해서 적절한 격려 문구로 매칭되어 있기 때문에 분류 값이 정해져 있는 지도학습 알고리즘으로 구현 될 것이다. 본 논문에서는 지도학습중 하나인 KNN 알고리즘을 통해 분류한다. 분석이 된 자료들은 컴퓨터의 학습을 위한 Training Set으로 사용된다. Training Set은 연령대, 성별, 상황이라는 세 가지의 Feature와 격려 문구라는 Label로서 구성되며 KNN 알고리즘을 통해서 Training Set과 사용자의 입력으로 들어온 Test Set과의 거리를 측정한다.[7] 컴퓨터는 이 Training Set을 토대로 학습을 수행하며 학습이 된 프로그램은 새로 들어온 데이터에 대해서 학습했던 내용과 비교하여 k개의 가장 가까운 결과를 도출해내고 k개에서 다수결을 통해 분류 항목을 결정한다. 분류된 한 개의 행에 속해있는 Label이 바로 사용자에게 전달될 격려문구이다. 이 격려문구는 어플리케이션 알림을 통해서 사용자에게 전달되며 사용자는 전송받은 격려문구를 통해 운동의 지속성을 이어나간다.

## VI. 결 론

기대수명 100세를 바라보는 시대에 인류에게 비만은 반드시 해결해야 할 가장 심각한 문제 중 하나이다. 비만을 해결하기 위해 투자되는 어마어마한 돈과 시간과 노력은 지금도 세계 각 곳에서 계속되고 있다. 이에 본 연구는 인공지능을 활용한 개인 맞춤형 문자메시지 알림을 통한 운동유발과 운동 지속성을 비만 해결의 새로운 패러다임으로 제시하고자한다. 기존의 일률적이고 단순한 문자알림은 운동을 안하는 사람을 운동하게 하지 못한다. 그러나 개인의 상황이해가 전제된 구체적인 격려의 알림메시지는 사람의 마음에 동기를 불러일으키고 계속할 힘을 제공할 수 있다.

## 감사의 글

이 논문은 2017년도 산업통상자원부의 ‘창의산업융합 특성화 인재 양성사업’의 지원을 받아 연구되었음.(과제번호 N0000717)

## 참고문헌

- [1]. Leone N, Courbon D, Berr Barberger-Gateau P, Tzourio C, et al. Abdominal obesity and late-onset asthma: cross-sectional and longitudinal results: the 3C Study. *Obesity (Silver Spring)* 2012;20:628-635.
- [2] K. Basen-Engquist, M. Chang, "Obesity and cancer risk: recent review and evidence", *Curr Oncol Rep*, Vol.13, No.1, pp.71 - 76, 2011.
- [3] W. E. Eid, "Obesity and type 2 diabetes mellitus in South Dakota: focused insight into prevalence, physiology and treatment", *S D Med*, pp. 68 - 73, 2011.
- [4] 국민건강보험공단 건강보험정책연구원 "건강위험요인의 사회경제적 영향과 규제정책 효과 평가" 보고서
- [5] Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2007;116(9):1081.
- [6] 대한비만학회 임상 비만학 서울고려의학, 1995; 191-204
- [7] Guo G., Wang H., Bell D., Bi Y., Greer K. (2003) KNN Model-Based Approach in Classification. In: Meersman R., Tari Z., Schmidt D.C. (eds) *On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE. OTM 2003. Lecture Notes in Computer Science*, vol 2888. Springer, Berlin, Heidelberg