

# 지역사회에 거주하는 제2형 당뇨병 노인의 신체활동에 영향을 미치는 요인: 경로분석

장선주<sup>1</sup> · 박현주<sup>2</sup> · 김현정<sup>3</sup> · 장선주<sup>4</sup>

<sup>1</sup>울지대학교 간호대학, <sup>2</sup>강원대학교 간호학과, <sup>3</sup>한림대학교 간호학과, <sup>4</sup>충북대학교 간호학과

## Factors Influencing Physical Activity among Community-dwelling Older Adults with Type 2 Diabetes: A Path Analysis

Jang, Sun Joo<sup>1</sup> · Park, Hyunju<sup>2</sup> · Kim, Hyunjung<sup>3</sup> · Chang, Sun Ju<sup>4</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing, Eulji University, Daejeon

<sup>2</sup>Department of Nursing, Kangwon National University, Chuncheon

<sup>3</sup>Department of Nursing, Hallym University, Chuncheon

<sup>4</sup>Department of Nursing Science, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

**Purpose:** The purpose of the study was to identify factors influencing physical activity among community-dwelling older adults with type 2 diabetes. The study design was based on the Theory of Triadic Influence. **Methods:** A total of 242 older adults with type 2 diabetes participated in this study. Six variables related to physical activity in older adults, including self-efficacy, social normative belief, attitudes, intention, experience, and level of physical activity, were measured using reliable instruments. Data were analyzed using descriptive statistics, Pearson's correlation analyses, and a path analysis. **Results:** The mean physical activity score was 104.2, range from zero to 381.21. The path analysis showed that self-efficacy had the greatest total effect on physical activity. Also, experience had direct and total effects on physical activity as well as mediated the paths of social normative beliefs to attitudes and intention to physical activity. These factors accounted for 10% of the total variance, and the fit indices of the model satisfied the criteria of fitness. **Conclusion:** The findings of the study reveal the important role of self-efficacy and past experience in physical activity in older adults with type 2 diabetes.

**Key words:** Aged, Diabetes mellitus Type 2, Exercise

## 서론

### 1. 연구의 필요성

당뇨병을 치료하고 관리함에 있어 신체활동(physical activity)의

중요성은 많은 연구에서 지지되고 있다. 한 메타분석 연구에 의하면, 당뇨병 환자에게 신체활동 중재를 제공한 실험 연구를 분석한 결과, 신체활동이 당뇨병 환자의 혈당 조절 능력에 긍정적인 영향을 준다고 하였다[1]. 또한 규칙적인 신체활동에 참여한 당뇨병 환자의 경우, 신체활동에 참여하지 않는 환자에 비해 심혈관 관련 합병증

주요어: 노인, 제2형 당뇨병, 신체활동

\*이 논문은 2013년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

\*This work was supported by the research grant of Chungbuk National University in 2013.

Address reprint requests to : Chang, Sun Ju

Department of Nursing Science, Chungbuk National University, 1 Chungdae-ro, Seowon-gu, Cheongju 362-763, Korea

Tel: +82-43-249-1797 Fax: +82-43-269-1710 E-mail: sjchang@chungbuk.ac.kr

Received: November 7, 2014 Revised: December 1, 2014 Accepted: March 3, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

발생의 위험이 상대적으로 낮다고 보고되었다[2]. 이러한 이유로 미국 당뇨 협회(American Diabetes Association)는 제2형 당뇨병 환자의 혈당 조절 능력 향상, 체중 감소, 심혈관 관련 합병증 예방을 위해 규칙적인 신체활동을 권고하고 있다[3]. 특히, 다양한 신체활동의 이점은 당뇨병이 있는 노인 환자에게 더욱 효과적인 것으로 밝혀지고 있어[4-6], 당뇨병 노인의 건강관리와 기능장애 예방을 위한 필수 전략 중 하나로 신체활동의 격려가 추천되고 있다[7].

우리나라에서도 당뇨병 노인에서의 신체활동의 중요성이 꾸준히 강조되고 있으며, 당뇨병 노인을 포함한 전체 노인 인구에서의 신체활동 실천률도 상승되고 있다. 2013 고령자 통계에 의하면, 65세 이상 노인의 39.7%가 걷기를 포함한 운동을 규칙적으로 실천하고 있다고 응답하여, 2006년 32.6%에 비하여 상승하고 있음을 볼 수 있다[8]. 그러나 중등도의 신체활동으로 1주일에 최소 150분의 참여를 권고하는 당뇨병 노인의 신체활동 기준으로 분석한 결과[7], 전체 65세 노인의 약 10%만이 이 기준에 만족하는 것으로 나타났다[9]. 이러한 노인의 신체활동 실천률이 비록 당뇨병 노인만을 대상으로 한 결과는 아니지만, 65세 이상 노인의 당뇨병 유병률이 27.4%[9]인 것으로 미루어 보아 많은 당뇨병 노인들이 신체활동 권고기준에 만족하지 못함을 간접적으로 알 수 있다. 이러한 경향은 비단 우리나라 뿐 아니라 미국 등[10] 국외에서도 관찰되고 있다.

당뇨병 노인의 신체활동에 대한 다양한 이점이 보고되고 있음에도 불구하고, 국내외의 당뇨병 노인의 실천률이 권고 수준에 미치지 못하는 자, 당뇨병 노인의 신체활동에 영향을 주는 요인을 분석하고자 하는 연구들이 진행되었다. Park 등[11]은 노인 당뇨병 환자의 신체활동(운동) 수행에 영향을 미치는 요인으로 대상자의 운동 관련 사회적 지지, 운동 관련 자기효능감, 운동의 유익성에 대한 인식을 제시하였다. Kang과 Gu[12]의 연구에서는 주관적 비만도, 자기효능과 지각된 장애, 배우자 유무가 당뇨병 노인의 신체활동 정도에 영향을 주는 주요 요인으로 나타났다. 한편, 가속도계를 이용해 노인 당뇨병 환자의 신체활동을 객관적으로 측정된 연구에서 운동 빈도와 총콜레스테롤 등의 생화학적 변수들이 신체활동량을 예측할 수 있는 변수로 나타났다[13]. 국외의 한 연구에서는 교육수준, 신체활동에 대한 행동기대와 인지된 건강상태가 높을수록, 동기 장애 정도와 연령이 낮을수록 당뇨병 노인의 신체활동이 높은 것으로 나타났다[14]. 또한 당뇨병 노인의 신체활동에 영향을 미치는 요인으로 인종, 교육수준, 연령, 성별, 비만정도, 심장 혈관 합병증의 유무를 제시하기도 하였다[10]. 그러나 대부분의 선행 연구는 당뇨병 노인의 여가시간 신체활동(leisure-time physical activity)에 초점을 둔 경우가 많아 노인의 실제 신체활동을 포괄적으로 측정하지 못했을 수도 있다[10,11]. 즉, 신체활동에는 본인의 시간을 일부터 투자하는 자전거 타기, 수영하기, 걷기와 같은 여가시간 신체활동 뿐 아니라 청소나 걸레질과 같은

가사활동, 직업 관련 활동 등이 모두 포함되어야 하지만[15], 여가시간 신체활동만을 주로 측정한 선행 연구의 경우 노인의 신체활동 정도가 실제보다 낮게 평가되었을 가능성을 배제할 수 없다. 국내의 선행 연구 중 당뇨병 노인의 신체활동을 포괄적으로 측정할 경우[12]가 드물고, 노인 대상자의 한 예로 몇몇 집안일의 경우 빠르게 걷기와 같은 중등도 신체활동 강도인 3~6 Mets (metabolic equivalents)에 해당되지만 여가시간 신체활동에 초점을 두게 되는 경우 쉽게 간과될 수도 있다[16]. 따라서, 노인의 신체활동을 정확하게 파악하기 위해서 노인의 신체활동을 특성별(여가시간 신체활동, 가사활동, 직업 관련 활동)로 평가할 수 있는 측정도구를 사용하는 것이 필요하다.

신체활동과 같은 건강 행위를 예측하고 관련된 요인을 파악하며, 궁극적으로 건강 행위를 중재하는데 있어 행위 이론을 바탕으로 하는 것이 더욱 효과적이고 효율적이다[17,18]. 건강행위 중재 이론 중 Flay와 Petraitis[19]가 제안한 Theory of Triadic Influence (TTI)는 건강관련 행위에 대한 생태학적 접근법을 제시하는 이론으로 행위 수행에 영향을 미치는 다양한 수준의 원인을 파악할 수 있다는 장점을 가지고 있다. TTI는 다양한 수준의 원인을 세 가지 큰 흐름으로 구별하여 제시하는데, 이들은 개인적, 사회적, 환경적 흐름으로 각 흐름에 따른 근위(proximal) 및 원위(distal) 요인이 개인의 건강관련 행위 및 행위 유지에 영향을 준다고 설명한다[19]. 또한 세 흐름의 각 근위 요인은 행위 수행에 대한 결정 및 의도에 영향을 미치게 되며, 결정 및 의도는 대상자의 행위 경험 혹은 시도적 행위를 통하여 현재의 건강관련 행위 및 행위 유지에 영향을 주게 된다[19]. TTI는 Ajzen의 Theory of Planned Behavior (TPB)와 유사한 개념을 가지고 있지만, TTI의 각 흐름은 TPB와 달리 서로 다른 근위를 가지며 독립적으로 행위 의도 및 행위에 영향을 미친다는 차이를 갖는다[19]. 이러한 TTI의 개념적 특성은 대상자의 행동을 이해하는데 있어 다양한 시각을 제공한다는 점과 문화적 측면을 고려했다는 점에서 각광을 받으며 HIV관련 위험 행위 중재[20], 청소년 위험 행위 예방 중재[21] 등의 선행 연구에서 유용성이 입증되었다. 당뇨병 노인의 신체활동에 대한 요인들간의 경로를 파악하는 본 연구에서 TTI를 기반으로 도식화 한 이론적 기틀은 Figure 1과 같으며, 본 연구는 TTI의 근위요인을 중심으로 살펴보고자 하였다. 즉, 개인적 흐름의 자기효능감, 사회적 흐름의 신체활동에 대한 사회 규범적 신념, 그리고 환경적 흐름의 신체활동에 대한 태도를 근위요인으로 설정하였다. 각 근위요인은 당뇨병 노인의 신체활동 참여에 대한 의도에 영향을 주며, 의도는 대상자의 신체활동 경험 혹은 시도를 통하여 신체활동에 영향을 주는 것으로 경로를 설정하였다.

앞서 서술된 내용과 같이, 본 연구는 당뇨병 노인의 여가시간 신체활동뿐 아니라 가사활동 및 직업 관련 활동을 포괄적으로 측정할 수 있는 신체활동 도구를 이용하여 제2형 당뇨병 노인의 신체활동

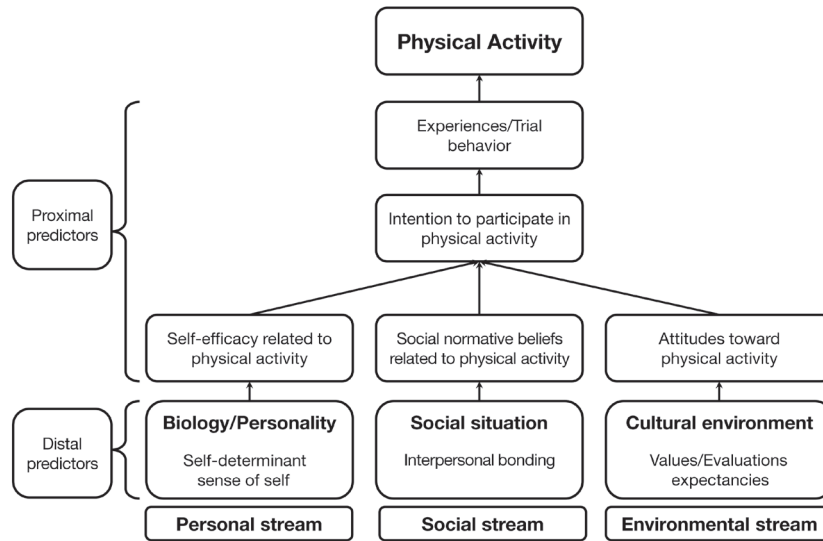


Figure 1. A theoretical framework based on the Theory of Triadic Influence[17].

정도를 확인하고 TTI이론을 기반으로 신체활동과 관련된 요인들간의 경로를 분석하고자 한다. 본 연구의 결과는 제2형 당뇨병 노인의 신체활동을 증진시키기 위한 중재 프로그램을 개발, 적용을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 제2형 당뇨병 노인의 포괄적 신체활동 정도를 파악한다.

둘째, 제2형 당뇨병 노인의 포괄적 신체활동과 관련된 요인들간의 경로를 분석한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 Theory of Triadic Influence를 기반으로 제2형 당뇨노인의 포괄적 신체활동과 관련된 요인들 간의 관계를 알아보하고자 하는 경로분석 연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 지역사회에 거주하는 제2형 당뇨 노인 269명이다. 연구 대상자는 a) 지역사회 노인 복지관을 이용하고, b) 제2형 당뇨병을 진단받았으며, c) 경구 혈당 강하제 혹은 인슐린을 이용하여 현재 치료를 하고 있는 자로, d) 진단 및 치료의 기간이 최

소 6개월 이상인, e) 만 65세 이상의 노인이다. 이 때, 의사소통의 장애 및 신체활동 참여에 장애가 있는 자는 제외하였다.

경로분석을 위한 대상자수는 측정 변수의 15~20배를 추천하고 있다[22]. 본 연구의 측정변수는 6개로 90~120명의 대상자가 필요한 것으로 나타났다. 따라서, 본 연구에서는 설문지 누락, 중복 등으로 인하여 50%의 탈락률[23]을 고려하여 총 269명의 대상자에게 설문을 의뢰하였다. 이 중 설문항목이 누락된 16부, 중복응답 3부, 설문지 훼손 8부를 제외한 242부가 분석에 사용되었다.

### 3. 연구 도구

자료 수집을 위해 사용한 도구는 아래와 같다. 또한 모든 도구는 원 개발자의 승인을 받았다.

#### 1) 질병 및 인구학적 특성

노인 대상자의 인구사회학적 특성을 파악하기 위하여 나이, 성별, 교육정도, 동거가족, 종교, 현재 건강상태에 대한 인지, 당뇨병 유병기간, 동반질환, 당뇨병 치료 종류(경구 혈당 강하제 혹은 인슐린)에 대한 질문을 포함하였다.

#### 2) 신체활동 관련 자기효능감

당뇨병 노인의 신체활동에 대한 자기효능감은 Self-efficacy for Exercise (SEE)[24]를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 대상자가 일주일에 20분씩 3회 운동을 하는데 얼마나 자신감이 있는지를 측정하는 것으로 총 10문항, 10점 척도로 구성되어 있다. 이 도구에서는 다양한 상황에서의 노인의 운동에 대한 자신감을 측정하게 된다.

총점이 높을수록 대상자의 운동에 대한 자기효능감은 높음을 의미한다. 이 도구는 선행 연구에서 지역사회 시설에 거주하는 노인들을 대상으로 타당도와 신뢰도가 확보되어 노인 대상자가 응답하기에 적절함이 증명되었다[24]. 도구 개발 당시, 신뢰도 Cronbach's alpha는 .92였으며[24], 본 연구에서 Cronbach's alpha는 .95이다.

### 3) 신체활동에 대한 사회 규범적 신념, 태도, 의도

본 연구에서 당뇨병 노인의 신체활동에 대한 사회 규범적 신념, 태도, 의도를 측정하기 위하여 Francis 등[23]에 의해 개발된 Theory of Planned Behaviour Questionnaires (TPB-Q)를 이용하였다. TPB-Q는 TPB의 요소를 기반으로 하여 개발된 것으로 총 41문항이며, 이 중 사회 규범적 신념을 측정하기 위한 4문항, 태도를 측정하기 위한 4문항, 그리고 의도를 측정하기 위한 3문항을 이용하였다. 각 문항은 7점 척도로 구성되어 있다. 부정적 문항은 역코딩을 하여, 각 영역의 점수가 높을수록 신체활동에 대한 사회 규범적 신념, 태도, 의도가 높음을 의미한다. 도구를 개발한 연구에서는 신뢰도를 제시하는 대신 TPB-Q를 이용하여 측정된 Cronbach's alpha .60 이상을 적절한 기준으로 제시하였다[23]. 사회 규범적 신념, 태도, 의도에 대한 본 연구에서 Cronbach's alpha는 각각 .62, .75, .91로 그 기준을 만족시키는 것으로 나타났다.

### 4) 신체활동 경험

당뇨병 노인의 신체활동에 대한 경험을 측정하기 위하여 Hagger 등[25]이 개발한 한 문항을 이용하였다. 대상자에게 지난 6개월 동안 얼마나 자주 숨이 가쁜 정도의 신체활동에 참여했는지를 묻게 되며, 응답의 범위는 '거의 없음(0점)'에서부터 '매우 자주(4점)'이다. 한 문항인 이 도구의 신뢰도를 본 연구에서 직접 측정할 수는 없었지만, 선행 연구[25]에서 신체활동 측정을 위한 타당도와 신뢰도를 가진 객관적 지표로 증명되었다.

### 5) 신체활동

당뇨병 노인의 포괄적 신체활동은 한국판 노인 신체활동 측정도구(Korean version of Physical Activity Scale for the Elderly [K-PASE])를 이용하여 사정하였다. 이 도구는 노인의 신체활동을 측정하기 위하여 Washburn 등[26]에 의해 개발되었으며, Choe 등[27]에 의해 한국어판이 완성되었다. 총 10문항 중, 여가시간 신체활동 6문항은 활동 일 수 및 매일의 활동 평균시간을 바탕으로 계산되는 활동 빈도와 활동 정도 가치에 의해 점수가 계산된다. 가사활동 3문항과 직업 관련 활동 1문항의 경우, 활동 참여여부에 의한 활동 정도 가치 점수가 계산된다. 총점은 각 문항별 점수의 합이며, 점수가 높을수록 노인 대상자의 신체활동이 많음을 의미한다. K-PASE의

특성상, 선행 연구[27]에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's alpha가 아닌 검사-재검사법을 이용하여 증명되었다. 이에 신체활동에 대한 설문을 일회만 조사한 본 연구는 도구의 신뢰도를 측정할 수 없었다.

## 4. 자료 수집

본 연구의 자료 수집은 연구자가 속한 기관의 생명윤리심의위원회의 승인(CBNU-201310-SB-017-01)을 받은 후 2014년 2월 10일부터 19일까지 이루어졌다. 자료 수집은 규모가 크고 1일 평균 500여 명의 노인들이 방문하는 등, 지역사회 노인들이 많이 이용하는 기관으로 알려져 있는 C도 C시 지역에 위치한 2개의 노인복지관에서 시행되었다. 본 연구에서는 복지관을 방문하여 시설을 이용하고 있는 노인들에게 설문의 목적, 방법 등에 대해 설명하고 참여를 권유하여 이를 허락한 경우, 선정기준에 적합함을 확인 한 후 설문조사를 시행하였다. 연구 참여 동의서는 2장을 작성하여 연구 보조원과 대상자가 각각 보관하였다. 설문지는 대상자가 스스로 작성하였으나, 도움을 요청한 경우 연구 보조원 1명이 자료 수집을 보조하였다.

자료 수집은 연구자와 연구 보조원 5명에 의해 이루어 졌다. 자료 수집 전 사전 모임을 통하여 연구(목적, 내용, 설문지 검토 등) 및 연구 윤리 등에 대한 설명을 연구 보조원에게 제공하였다. 또한 조사자간 신뢰도 확보를 위하여 연구자와 연구 보조원들은 동일한 대상자 1인을 동시에 면담하였는데, 이 때 연구 보조원 1인이 대상자 1인에게 설문을 읽어주고 대상자가 답한 내용을 각 연구 보조원이 자신의 설문지에 체크하도록 하였다. 즉, 대상자가 답한 내용을 연구 보조원들이 같은 수준으로 이해하는지 확인하는 과정을 통해 조사자간 신뢰도를 확보하였다.

## 5. 자료 분석

본 연구 자료의 분석은 SPSS와 AMOS프로그램을 이용하였다. 대상자의 인구사회학적 특성을 비롯한 모든 변수는 서술적 통계(평균, 표준편차, 빈도, 백분율)를 이용하여 분석하였으며, 변수들간의 다중공선성은 Pearson correlation coefficients로 살펴보았다. 경로 분석은 최대 우도법을 이용하였으며, 간접효과와 총효과 분석을 위하여 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 이용하였다. 모형의 적합도는 절대적합지수인 Chi-square ( $\chi^2$ ), 적합지수(Goodness of Fit Index [GFI])와 조정적합지수(Adjust Goodness of Fit Index [AGFI]), 중분적합지수인 비교적합지수(Comparative Fit Index [CFI])와 표준적합지수(Normed Fit Index [NFI]), 그리고 간명적합지수인 근사오차평균제곱의 이중근(Root Mean Squared Error of Approximation [RMSEA])로 평가하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자의 평균 나이는 75.4세이며, 51.2%가 남자였다. 중학교 졸업 혹은 그 이하의 학력 수준을 가진 대상자가 62.4%이며, 48.3%의 대상자가 배우자와 함께 생활하고 있었다. 대상자의 평균 당뇨병 유병기간은 9.9년이며,

**Table 1.** Demographic Characteristics and Level of Physical Activity (N=242)

Variables	Categories	n (%) or M±SD
Age (yr)		75.44±5.47
Gender	Male	124 (51.2)
	Female	118 (48.8)
Highest level of education	Middle school or less	151 (62.4)
	Higher than middle school	91 (37.6)
Family structure	Only partner	117 (48.3)
	Two generation families	45 (18.6)
	Three generation families	12 (5.0)
	Alone	66 (27.3)
	Others	2 (0.8)
Religion	Catholicism	36 (14.9)
	Protestantism	47 (19.4)
	Buddhism	78 (32.2)
	None	78 (32.2)
	Others	3 (1.3)
Current health status	Healthy	70 (28.9)
	Not healthy	135 (55.8)
	No idea	37 (15.3)
Treatment for diabetes*	Life style modification	151 (62.4)
	Oral hypoglycemic agent	238 (98.3)
	Insulin injection	19 (7.9)
Comorbidity	Yes	155 (64.0)
	No	87 (36.0)
Duration of diabetes	Years	9.90±9.70
Total physical activity score		104.20±67.18
	Leisure-time physical activity	32.57±40.44
	Household activity	64.62±38.32
	Job-related activity	7.02±28.26

\*Multiple response.

**Table 2.** Correlational Relationships between the Variables

Variables	Self-efficacy	Social normative beliefs	Attitudes	Intention	Experience	Physical activity
	r (ρ) or M±SD	r (ρ) or M±SD	r (ρ) or M±SD	r (ρ) or M±SD	r (ρ) or M±SD	r (ρ) or M±SD
Self-efficacy	1					
Social normative beliefs	.26 (<.001)	1				
Attitudes	.29 (<.001)	.53 (<.001)	1			
Intention	.54 (<.001)	.56 (<.001)	.49 (<.001)	1		
Experience	.34 (<.001)	.08 (.240)	.10 (.138)	.27 (<.001)	1	
Physical activity	.28 (<.001)	-.02 (.785)	.09 (.173)	.15 (.018)	.25 (<.001)	1
Total	5.08±3.17	8.04±4.41	26.54±2.69	18.73±4.39	2.04±1.23	104.20±67.18

98.3%의 대상자가 경구혈당강하제 복용을 통해 치료를 하고 있었다. 또한 64.0%의 대상자가 고혈압과 같은 동반질환이 있었으며, 55.8%의 대상자가 현재 자신이 건강하지 못하다고 인지하는 것으로 나타났다.

### 2. 제2형 당뇨병 노인의 신체활동 정도

당뇨병 노인의 평균 신체활동 점수는 104.2점이었으며, 최소 0점에서 최대 381.21점의 범위를 갖는 것으로 조사되었다. 세부 항목별로 살펴보면, 여가시간 신체활동 평균 점수 32.57점(범위 0~231.87점), 가사활동 평균 점수 64.62점(범위 0~240.00점), 직업 관련 활동 평균 점수 7.02점(범위 0~171.00점)으로 나타났다(Table 1).

### 3. 제2형 당뇨병 노인의 신체활동 영향 요인간의 경로분석

경로분석을 시행하기 전, 변수들간의 다중공선성을 확인 한 결과는 Table 2와 같다. 변수간의 Pearson correlation coefficients의 범위는 -.02(규범적 신념과 신체활동)에서 .56(규범적 신념과 의도)으로 나타나 다중공선성은 발견되지 않았다. 경로분석 결과는 Table 3, Figure 2에 제시되어 있다. 당뇨병 노인의 신체활동에 대하여 자기효능감은 직접효과( $\beta = .22, p = .009$ )가 유의하였으며, 신체활동에 대한 태도, 의도, 경험을 매개변수로 하는 간접효과 역시 유의하여( $\beta = .02, p = .012$ ), 가장 큰 총효과를 갖는 것으로 나타났다( $\beta = .24, p = .009$ ). 사회 규범적 신념은 신체활동에 대한 태도, 의도, 경험의 매개로 하여 신체활동에 대한 간접효과와 총효과가 유의한 것으로 나타났다( $\beta = .02, p = .011$ ). 신체활동에 대한 태도 역시 종속변수인 신체활동에 대하여 간접효과와 총효과가 유의하였는데( $\beta = .01, p = .006$ ), 의도와 경험이 매개역할을 하였다. 의도의 경우, 경험을 매개로 하여 당뇨병 노인의 신체활동에 유의한 간접효과와 총효과를 갖는 것으로 나타났다( $\beta = .05, p = .016$ ). 신체활동 경험은 신체활동에 통계적으로 유의한 직접효과와 총효과를 나타내며( $\beta = .18, p = .013$ ), 다른 독립변수들이 신체활동에 영향을 미치는 경로

를 매개하는 역할을 하였다.

위와 같은 경로분석 모형의 신체활동 설명력은 10.0%였으며, 수정지수를 바탕으로 추가할 경로는 없는 것으로 나타났다. 모형의 적합도 검정 결과,  $\chi^2=18.77(p=.005)$ , 적합지수(GFI)=.98, 조정적합지수(AGFI)=.91, 표준적합지수(NFI)=.95, 비교적합지수(CFI)=.96, 근사오차평균제곱의 이중근(RMSEA)=.09, 로 확인되어 Chi-square를 제외한 적합도 기준( $\chi^2$ 의  $p>.10$ , GFI, AFGI, CFI, NFI>.90, RMSEA<.10)을 만족시켰다.

### 논 의

본 연구는 제2형 당뇨병 노인의 신체활동 정도를 다양한 측면에서 포괄적으로 조사하였으며, TTI를 기반으로 선정한 신체활동 관련 요인들간의 경로를 확인하였다. 연구 결과에 따른 구체적 논의는 다음과 같다.

첫째, K-PASE로 측정된 당뇨병 노인의 신체활동 정도는 국외 선행 연구[28,29] 결과에 비하여 낮았지만, 한국 노인을 대상으로 한 Choe 등[27]의 결과와 비교하면 높은 수준이었다. 캐나다에서 시행된 Logan 등[28]의 연구에서 지역사회 거주 노인 297명(평균 연령 72.1세)의 평균 PASE 총점은 155점이었으며, 편측 슬관절 전치환술을 받은 지 12개월이 지난 스위스 노인 50명(평균 연령 70.6세)을 대

상으로 한 Bolszak 등[29]의 연구에서 평균 PASE 총점은 남자노인 125점, 여자노인 112점으로 본 연구의 평균 K-PASE 점수(104.2점) 보다 높게 나타났다. 이러한 국외 연구와의 차이에 대한 이유를 PASE의 세부 항목에 대한 점수를 제시한 스위스 연구[30] 결과를 바탕으로 추정해 보면, 스위스 노인의 경우 다른 신체활동 항목(여가 시간 신체활동 혹은 가사활동)에 비하여 직업 관련 활동의 점수(남자노인 19.3점, 여자노인 8.6점)가 본 연구 대상자의 그것에 비하여 높게 나타났기 때문으로 생각해 볼 수 있다. 그러나 본 연구 대상자의 신체활동 정도는 K-PASE의 타당도 검증 과정에서 지역사회 노인 295명(평균 연령 72.7세)을 대상으로 조사한 Choe 등[27]의 결과(평균 총점 96.5점)에 비하여 높았다. 본 연구와 Choe 등[27] 연구 결과의 차이는 대상자의 남녀 비율의 차이일 것이라 생각된다. 대상자의 약 51%가 남자인 본 연구와는 달리, 약 65%가 여자인 Choe 등[27]의 연구에서 가사활동이 본 연구에 비하여 높았지만 여가시간 신체활동의 경우 평균 8점, 직업 관련 활동의 경우 평균 3.8점의 차이로 낮았던 것이 본 연구 결과와의 차이에 기인했을 것이다. 하지만 한국 노인을 대상으로 한 본 연구와 Choe 등[27]의 연구 모두에서 직업 관련 활동이 국외연구에 비하여 낮음을 주목할 필요가 있다.

둘째, 자기효능감이 당뇨병 노인의 신체활동에 직·간접적으로 긍정적인 영향을 주는 것으로 밝혀진 본 연구의 결과는 국내외 선행 연구의 결과와 일치한다. 보건소를 이용하는 평균 연령 59.2세의 당뇨병 노인을 대상으로 한 Park 등[11]의 연구에서 자기효능감은 운동수행에 가장 큰 영향을 주는 요인으로 밝혀졌다. Hays와 Clark[14]은 운동에 대한 자신감이 높은 당뇨병 노인에서 신체활동 정도가 유의하게 높다고 보고하였다. 당뇨병 노인만을 대상으로 한 연구는 아니지만, 노인의 신체활동에 대한 영향요인을 조사한 Stiggelbout 등[30]은 자기효능감이 신체활동 참여에 대한 의도를 높임으로 인해 신체활동을 증가시킨다고 하였다. 이는 자기효능감이 의도를 매개로 하여 신체활동에 간접효과 및 총 효과를 갖는 본 연구의 결과를 지지한다고 할 수 있다. 이러한 결과는 특정 건강행위

Table 3. Standardized Effects of Exogenous Variables on Physical Activity

Exogenous variables	Physical activity			SMC %
	Direct effect B (p)	Indirect effect B (p)	Total effect B (p)	
Self-efficacy	.22 (.009)	.02 (.012)	.24 (.009)	10.0
Social normative belief	-	.02 (.011)	.02 (.011)	
Attitudes	-	.01 (.006)	.01 (.006)	
Intention	-	.05 (.016)	.05 (.016)	
Experience	.18 (.013)	-	.18 (.013)	

SMC = Squared multiple correlation (R<sup>2</sup>).

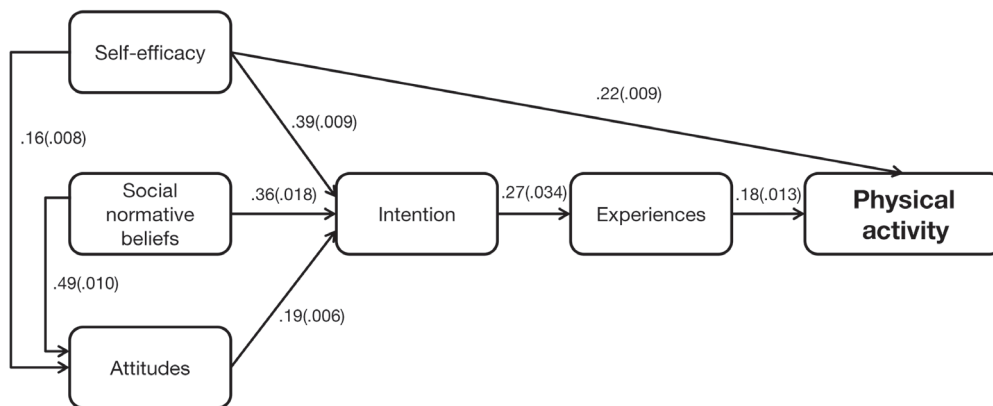


Figure 2. A path diagram of the study.

(예, 금연, 식이 등)를 수행하는데 있어 행위수행에 대한 자신감을 의미하는 자기효능감의 특성[31]이 반영되어 나타난 것으로, 당뇨병 노인의 신체활동에 대한 높은 자신감이 신체활동 행위 자체를 잘하도록 촉진할 뿐 아니라 신체활동 참여에 대한 의도, 신체활동에 대한 태도에 영향을 주는 중요한 역할을 하는 것을 알 수 있다.

셋째, 기존의 연구와는 달리 본 연구에서는 과거 신체활동 경험이 신체활동 정도에 직접적인 영향을 줄 뿐 아니라 다른 변수들에서 신체활동으로 가는 경로의 매개역할을 하는 것으로 나타났다. 또 다른 특이한 점은 신체활동 참여에 대한 의도가 신체활동에 직접적인 영향을 주는 것이 아니라 경험을 통해 간접효과를 갖는다는 점이다. 이러한 결과는 본 연구의 이론적 기틀인 TTI에 의해 설명되어 질 수 있다. TTI에 의하면, 행위에 대한 과거 경험이 미래 행위 수행에 직접적인 영향을 미치게 되며, 이는 다른 사람으로 부터의 긍정적 피드백 혹은 강화에 의하여 나타나는 결과이다[17,19]. 또한 행위 수행에 대한 의도가 행위 수행에 직접적으로 영향을 줄 수도 있지만, 의도를 가지고 있다 하더라도 최근의 경험적 혹은 시도적 행위가 선행된 후 그 결과에 따라 행위의 반복 혹은 지속을 결정하게 된다[17,19]. 본 연구의 대상자인 당뇨병 노인 역시 신체활동에 대한 의도를 가지고 있더라도 바로 신체활동에 참여하기보다는 일회성 시도 혹은 경험을 한 후 신체활동 수행에 참여한다고 볼 수 있다. 따라서, 당뇨병 노인의 신체활동을 격려할 때는 노인들이 부담스럽지 않게 경험해볼 수 있는 프로그램의 적용을 고려하는 것이 필요하다. 그러나 결과를 해석하는데 있어, 본 연구에서 신체활동 경험을 측정하고자 사용한 도구가 대상자에게 숨이 가쁜 정도의 신체활동 경험을 묻은 한 문항이며, 이 문항이 K-PASE의 다른 신체활동 영역에 비해 여가시간 신체활동 영역과 관련이 높을 수도 있다는 점을 신중히 고려해 볼 필요가 있다.

본 연구는 흥미로운 결과에도 불구하고 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구에서 사용된 자가보고 형의 설문도구는 노인을 대상으로 한 연구에서 흔히 사용하는 방법이지만, 신체활동 정도를 사정하는데 있어 노인의 주관적 응답에 의존해야 했다. 둘째, 본 연구에서 사용한 K-PASE가 노인의 신체활동을 특성 별(여가시간 신체활동, 가사활동, 직업 관련 활동)로 포괄적 평가를 할 수 있는 도구이지만, 10문항 중 6문항이 여가시간 신체활동에 대한 문항이기 때문에 대상자의 신체활동 정도가 여가시간 신체활동의 정도에 따라 영향을 받았을 수도 있다. 또한 K-PASE가 노인의 직업 관련 활동에 대한 문항을 포함하고 있지만 본 연구에서 대상자의 직업 여부 혹은 관련 문항을 직접 측정하지 않아 결과를 해석하는데 주의를 기울여야 한다. 마지막 제한점은 이론적 기틀인 TTI가 제시한 요인 중 본 연구에서는 근위요인만을 측정하였다는 점이다. 하지만 본 연구를 통하여 건강관련 행위를 설명하는 이론적 기틀로서의 TTI의 가능성이 확인되었기 때문에 추후 더 넓은 범위로의 확대 적용이 용이할 것이다.

## 결론

본 연구는 지역사회에 거주하는 제2형 당뇨병 노인의 신체활동 정도 및 신체활동에 영향을 미치는 요인을 확인하고 그 경로에 대한 분석을 시행하였다. 평균연령 75.44세인 본 연구 대상자들의 신체활동 정도는 평균 104.20(최저 0점~최고 381.21점)이었다. 또한 신체활동에 대한 경로분석 결과, 자기효능감과 신체활동 경험이 직접효과를 나타냈으며, 사회 규범적 신념, 신체활동에 대한 태도, 의도 역시 간접효과를 갖는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과를 바탕으로 몇 가지 제언을 하고자 한다. 첫째, 당뇨병 노인을 위한 신체활동 증진 프로그램을 계획하는 경우, 노인의 신체활동에 대한 자기효능감을 우선 파악하고 이를 증진할 수 있는 방안을 고려해야 한다. 둘째, 당뇨병 노인의 신체활동 참여를 격려하고자 할 때는 노인들이 부담스럽지 않게 경험해볼 수 있는 예비 프로그램의 시범 적용을 고려하며, 이 때 노인의 신체활동 참여에 대한 긍정적인 강화를 통하여 신체활동에 지속 참여할 수 있도록 해야 한다. 셋째, 추후 연구에서는 TTI의 근위요인 뿐 아니라 원위요인까지 측정하는 것을 포함하여 당뇨병 노인의 신체활동에 대한 이론적 기틀을 완성하는 것이 필요하다. 마지막으로 본 연구의 경로분석 모형 적합도가 높았지만 모형의 신체활동 설명력은 10.0%이었으므로 반복 연구를 통해 모형의 개념화를 재확인할 필요가 있다.

## REFERENCES

1. Boul NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA: Journal of the American Medical Association*. 2001;286(10):1218-1227.
2. Nocon M, Hiemann T, Mller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2008;15(3):239-246.  
<http://dx.doi.org/10.1097/HJR.0b013e3282f55e09>
3. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: A consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2006;29(6):1433-1438. <http://dx.doi.org/10.2337/dc06-9910>
4. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. American college of sports medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2009;41(7):1510-1530. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
5. Sinclair AJ, Conroy SP, Bayer AJ. Impact of diabetes on physical function in older people. *Diabetes Care*. 2008;31(2):233-235.

- <http://dx.doi.org/10.2337/dc07-1784>
6. Snowling NJ, Hopkins WG. Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: A meta-analysis. *Diabetes Care*. 2006;29(11):2518-2527. <http://dx.doi.org/10.2337/dc06-1317>
  7. Kirkman MS, Briscoe VJ, Clark N, Florez H, Haas LB, Halter JB, et al. Diabetes in older adults. *Diabetes Care*. 2012;35(12):2650-2664. <http://dx.doi.org/10.2337/dc12-1801>
  8. Statistics Korea. Elderly statistics 2013 [Internet]. Daejeon: Author; 2013 [cited 2014 November 1]. Available from: [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/1/index.board?bmode=read&aSeq=308688](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/1/index.board?bmode=read&aSeq=308688).
  9. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & Prevention. Korea health statistics 2012: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES V-3). Seoul: Ministry of Health & Welfare; 2013.
  10. Zhao G, Ford ES, Li C, Balluz LS. Physical activity in U.S. older adults with diabetes mellitus: Prevalence and correlates of meeting physical activity recommendations. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(1):132-137. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03236.x>
  11. Park IS, Kim R, Park MH, Kim CS, Kim YJ, Jung YJ. Factors influencing the exercise performance of elderly patients with diabetes. *Journal of Environmental and Sanitary Engineering*. 2009;24(4):27-38.
  12. Kang HY, Gu MO. A study on physical activity and related factors to physical activity for the elderly with diabetes mellitus. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2012;19(1):57-70. <http://dx.doi.org/10.5953/JMJH.2012.19.1.057>
  13. Sung KW. Relationship of daily activity and biochemical variables in the elderly with diabetes mellitus. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2011;41(2):182-190. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2011.41.2.182>
  14. Hays LM, Clark DO. Correlates of physical activity in a sample of older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 1999;22(5):706-712.
  15. World Health Organization. Physical activity and older adults: Recommended levels of physical activity for adults aged 65 and above [Internet]. Geneva, CH: Author; 2014 [cited 2014 November 1]. Available from: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/).
  16. Marquez DX, McAuley E. Social cognitive correlates of leisure time physical activity among Latinos. *Journal of Behavioral Medicine*. 2006;29(3):281-289. <http://dx.doi.org/10.1007/s10865-006-9055-6>
  17. Flay BR, Snyder F, Petraitis J. The theory of triadic influence. In: DiClemente RJ, Crosby RA, Kegler MC, editors. *Emerging theories in health promotion practice and research*. 2nd ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2009. p. 451-510.
  18. Chang SJ, Choi S, Kim SA, Song M. Intervention strategies based on information-motivation-behavioral skills model for health behavior change: A systematic review. *Asian Nursing Research*. 2014;8(3):172-181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2014.08.002>
  19. Flay BR, Petraitis J. The theory of triadic influence: A new theory of health behavior with implications for preventive interventions. *Advances in Medical Sociology*. 1994;4:19-44.
  20. Bell CC, Bhana A, Petersen I, McKay MM, Gibbons R, Bannon W, et al. Building protective factors to offset sexually risky behaviors among black youths: A randomized control trial. *Journal of the National Medical Association*. 2008;100(8):936-944.
  21. Flay BR, Graulich S, Segawa E, Burns JL, Holliday MY. Effects of 2 prevention programs on high-risk behaviors among African American youth: A randomized trial. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2004;158(4):377-384. <http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.158.4.377>
  22. Stevens J. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. 3rd ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1996.
  23. Francis JJ, Eccles MP, Johnston M, Walker A, Grimshaw J, Foy R, et al. *Constructing questionnaires based on the theory of planned behavior: A manual for health services researchers*. Centre for health services research: Quality of life and management of living resources. Newcastle upon Tyne, UK: University of Newcastle; 2004.
  24. Resnick B, Jenkins LS. Testing the reliability and validity of the self-efficacy for exercise scale. *Nursing Research*. 2000;49(3):154-159.
  25. Hagger MS, Chatzisarantis N, Biddle SJ. The influence of self-efficacy and past behaviour on the physical activity intentions of young people. *Journal of Sports Sciences*. 2001;19(9):711-725. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410152475847>
  26. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The physical activity scale for the elderly (PASE): Development and evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1993;46(2):153-162.
  27. Choe MA, Kim J, Jeon MY, Chae YR. Evaluation of the Korean version of physical activity scale for the elderly (K-PASE). *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2010;16(1):47-59. <http://dx.doi.org/10.4069/kjwhn.2010.16.1.47>
  28. Logan SL, Gottlieb BH, Maitland SB, Meegan D, Spriet LL. The physical activity scale for the elderly (PASE) questionnaire: Does it predict physical health? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2013;10(9):3967-3986. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph10093967>
  29. Bolszak S, Casartelli NC, Impellizzeri FM, Maffioletti NA. Validity and reproducibility of the physical activity scale for the elderly (PASE) questionnaire for the measurement of the physical activity level in patients after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014;15:46. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-15-46>
  30. Stiggelbout M, Hopman-Rock M, Crone M, Lechner L, van Mechelen W. Predicting older adults' maintenance in exercise participation using an integrated social psychological model. *Health Education Research*. 2006;21(1):1-14. <http://dx.doi.org/10.1093/her/cyh037>
  31. Maibach E, Murphy DA. Self-efficacy in health promotion research and practice: Conceptualization and measurement. *Health Education Research*. 1995;10(1):37-50. <http://dx.doi.org/10.1093/her/10.1.37>