

당뇨병 환자의 삶의 질(EQ-5D)에 미치는 영향 요인 : 2019년도 제2기 한국 의료패널 조사를 중심으로

김소현¹ · 조성현^{2*}

¹남부대학교 일반대학원 통합의학과 박사과정 학생, ^{2*}남부대학교 물리치료학과 교수

Factors Influencing the Quality of Life (EQ-5D) of Patients with Diabetes Mellitus: Study Based on Data from the Second Annual Korea Health Panel survey (2019)

So-Hyun Kim, PT, MS¹ · Sung-Hyoun Cho, PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Integrative Medicine, Graduate School of Nambu University, Ph.D-Student

^{2*}Dept. of Physical Therapy, Nambu University, Professor

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to determine factors that affect the quality of life (QoL) of people with diabetes. We hope to provide a basis for intervention strategies for health promotion and related research among patients with diabetes in the field of physical therapy.

Methods : We selected individuals diagnosed with diabetes who were aged 19 years or higher by using data from the 2019 Korean Health Panel survey and analyzed the results of 1,527 people. The influencing factors were sex, age, household income, marital status, age, education level, subjective health status, body mass index (BMI), smoking, drinking, regular exercise, experience of depression and anxiety, suicidal thoughts, stress, and frequency of walking (days/week). Frequency analysis, descriptive statistics, independent sample t-test, one-way analysis of variance, and multiple regression analysis were performed.

Results : The EQ-5D score for QoL was $.87 \pm .12$, with pain and discomfort being the most detrimental to the QoL of people with diabetes. In terms of patients characteristics, the QoL was lower among participants who were female, older, and separated/widowed/divorced; had an education level below middle school; had a poor subjective health status; were non-smokers and drinkers; and did not walk and exercise regularly, experienced a lot of stress, and experienced depression and anxiety; and had suicidal thoughts ($p < .001$). Being separated/bereaved/divorced; experiencing a lot of stress, depression, and anxiety; and having suicidal thoughts were negatively associated with QoL in people with diabetes ($p < .01$). On the other hand, age of 65 years or younger; graduation from high school, fair or better subjective health, regular exercise and alcohol consumption, and walking (days/week) were positively associated with QoL ($p < .05$).

Conclusion : Regarding the QoL of patients with diabetes, intervention strategies should be formulated by considering general characteristics and disease-related characteristics. Among the various factors affecting QoL, the number of walking and regular exercise were found to be the factors that improved the QoL of patients with diabetes. These results can be used as a basis for the education and management of patients with diabetes in the field of physical therapy.

Key Words : chronic disease, diabetes mellitus, exercise, influencing factor, quality of life

*교신저자 : 조성현, shcho@nambu.ac.kr

* 이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(No. 2022R1F1A1067604).
제출일 : 2023년 6월 3일 | 수정일 : 2023년 7월 12일 | 게재승인일 : 2023년 7월 25일

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

현재 우리나라는 30세 이상 성인 6명 중 1명이 당뇨병을 가지고 있으며, 최근 9년간 당뇨병 유병률은 12 %에서 17 %로 꾸준히 증가하였다(Bac 등, 2022). 이러한 당뇨병은 질병의 특성상 완치가 어렵고 한 번 발병하게 되면 식이요법이나 약물 병행 없이 혈당의 조절이 어려운 것으로 알려졌다(Huber 등, 2023; Wei 등, 2018). 당뇨병 환자는 그 질환 자체의 증상이나 이차적인 합병증인 뇌졸중과 같은 뇌혈관 질환 및 신경병증 등이 발생하며(Alloubani 등, 2018; Vinik 등, 2013), 특히 증상이 발현되지 않은 이상 당뇨 유병자의 34 %는 본인의 당뇨병을 인지하기 어려운 것으로 보고되었다(Lee, 2022). 여러 장기적 관찰연구에서는 당뇨병 환자 27 %가 대혈관합병증, 50 %에서 미세혈관합병증이 더 자주 발생하며(Gregg 등, 2016), 당뇨병은 관상동맥 심장 질환 및 주요 뇌졸중의 하위 유형으로 인한 사망에 대하여 2배를 초과하는 위험을 부여한다(Bloomgarden & Chilton, 2021; Chen 등, 2016). 이를 비롯한 당뇨병의 합병증인 시력 저하, 보행의 문제는 더욱 빈번해지며 이에 따라 환자의 신체활동이 저하되고 기능장애를 초래하여 삶의 질이 더욱 낮아질 수 있다(Kim, 2022).

당뇨병은 평생 장기적으로 지속되는 질환으로써 질병에 의해 요구되는 자가 관리인 열악한 혈당 조절이나 복잡한 약물치료는 삶의 질 악화에 영향을 미치며(Galán 등, 2021), 이러한 낮은 삶의 질은 우울, 불안과 같은 불리한 심리적 상태 및 사망률 예측과 관련이 있다(Siersma 등, 2014). 포괄적으로 삶의 질과 관련된 건강은 질병과 허약함이 없는 상태뿐만 아니라 신체적, 정신적, 사회적 요인에 대한 개인 삶의 만족도와 행복을 의미한다(Park 등, 2022). 당뇨병은 동반 질환과 관계없이 비 당뇨병에 비해 손상된 삶의 질과 분명한 관련이 있으며(Shin 등, 2015), 당뇨병 치료의 목적이 건강이라면 객관적인 혈당 조절에 국한되는 것보다는 주관적인 삶의 질 개선에 더 많은 초점을 두어야 한다(Kim 등, 2014). 즉, 당뇨병은 완치의 목적보다는 정상 범위의 혈당 조절 및 자가 관리와 생활 습관 개선을 통해 합병증을 예방하여 삶의 질을

높이는 것이 주된 목표라 할 수 있다.

이에 따라 다양한 선행 연구에서는 당뇨병 환자의 삶의 질 증진을 목적으로 삶의 질에 영향을 미치는 요인에 대하여 보고하고 있다(Bang, 2020; Chung 등, 2013; Shi 등, 2015; Shin 등, 2015). 그러나 앞선 대부분의 연구는 의료기관이나 지역 사회를 대상으로 비교적 소규모의 데이터를 기반으로 수행되었거나 2019년 이전의 과거의 데이터가 활용되었다. 기존 연구들에서 알려진 다양한 삶의 질에 영향을 미치는 요인들은 연구마다 일관되지 못하며, 이 같은 차이는 사용된 변수의 정의나 요인, 국가와 인종 및 대상자, 표본 데이터 특성과 추출 기간 및 기타 연구방법의 다름으로 인한 것일 수 있다(Bang, 2020; Chung 등, 2013; Shi 등, 2015; Shin 등, 2015). 즉, 당뇨병의 삶의 질과 관련된 연구가 같은 목적성이나 데이터, 요인을 고려했다 하더라도 연구자마다 모형에 투입한 여러 요인의 삽입, 변수의 정의, 표본 추출의 기간이나 특성에 따라 예측 요인이 달라지기 때문에, 해마다 최신화되는 데이터를 활용하여 달라지는 당뇨병 환자의 삶의 질 점수 비교와 다중 회귀분석을 이용해 여러 기존 연구들의 예측 요인들을 통합해 투입하여 당뇨병 환자의 삶의 질에 영향을 미치는 다양한 예측 요인 파악과 분석을 계속하여 시도해야 함을 시사한다. 또한, 환자의 삶의 질 증진이 중재 측면에서 중요함에도 타 보건 계열에서 당뇨병 환자에 대한 삶의 질 분석 연구가 주로 이루어졌으며(Bang, 2020; Shin 등, 2015), 물리치료 분야에서는 당뇨병 환자 자체에 대한 신체 능력 증진 연구(Jeong 등, 2021; Liu 등, 2015)는 다양하게 이루어진 반면, 구체적인 유산소와 규칙적 운동 여부를 포함한 주관적인 신체적, 심리적 특성 부분을 모두 고려한 삶의 질의 요인 파악 연구에 대해서는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 우리나라 국민의 건강 상태를 대표하는 비교적 최근의 대규모 데이터인 한국 의료패널 2019년도 자료를 활용하여 규칙적 운동을 비롯한 여러 특성 요인이 당뇨병 환자의 건강 관련 삶의 질에 미치는 영향을 파악하고 각 요인의 집단 간 차이를 확인함으로써 당뇨병 관리 체계 구축에 기여하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 당뇨병 환자의 일반적 특성을 비롯하여 유산소, 규칙적 운동을 포함한 질병 관련 특성 및 심리적 요인이 삶의 질에 미치는 영향을 파악하고 당뇨병 환자의 건강 증진을 위한 중재 전략과 물리치료 분야의 당뇨병 환자에 대한 관련 연구에 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구자료 및 대상

본 연구는 국민의 건강행태 및 건강 수준에 관한 기초 자료를 제공하기 위해 한국보건사회연구원과 국민건강보험공단이 공동으로 시행한 2기 한국 의료패널 2019년도 자료(β -version 2.0)를 이용하였다(Korea institute for health and social affairs and national health insurance service, 2019). 2기 한국 의료패널은 전국 규모의 대표성 유지를 위해 2016년 인구주택총조사의 등록 센서스를 표본추출틀로 하고 있으며, 17개의 시도, 동부 및 읍면부를 층화 변수로 지역별로 표본 조사구를 선정한 후에 708개의 표본 조사구 내의 가구를 추출하는 방법인 확률 비례 2단 층화집락추출법으로 조사대상을 선정하였다. 한국 의료패널의 조사 시기는 2019년 8월부터 11월까지 조사되었으며, 컴퓨터를 활용한 대인 면접 방법(computer assisted personal interviewing; CAPI)으로 자료가 수집되었다. 본 연구는 조사된 14,741명의 가구원 중, 연령이 19세 이상으로써 의사로부터 당뇨병 진단을 받았으며, 결측치가 제외된 총 1,527명을 최종 연구대상자로 선정하였다.

2. 변수정의

1) 일반적, 질병 관련 및 심리적 특성

연구대상자의 일반적, 질병 관련 및 심리적 특성은 선행 연구를 참조하여 분류하였다(Bea, 2015; Bang, 2020; Shin 등, 2015). 일반적 특성은 성별, 연령, 가구 총소득, 결혼 여부, 교육 수준을 확인하였다. 성별은 남성과 여성, 연령은 19세 이상 45세 미만, 45세 이상 65세 미만,

65세 이상으로 분류하였으며, 가구 총소득은 분위 수로 나누어 2,025만 원 이하는 하위 소득, 2,025만 원부터 6,300만 원은 중간 소득, 6,300만 원 이상은 상위 소득으로 분류하였다. 결혼 여부는 기혼, 미혼, 별거/사별/이혼으로 구분하였으며, 교육 수준은 중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학 졸업 이상으로 구분하였다.

질병 관련 특성은 주관적 건강 상태, 체질량 지수(body mass index; BMI), 흡연 여부, 음주 여부, 규칙적 운동 여부, 걷기 빈도(일/주)를 확인하였다. 주관적 건강 상태는 매우 좋음과 좋음을 좋은 편, 보통은 보통, 매우 나쁨과 나쁨을 나쁜 편으로 구분하였으며, BMI는 대한비만학회의 기준에 따라 저체중, 정상체중, 과체중, 비만으로 분류하였다(Kim 등, 2021). 흡연 여부는 현재 흡연을 하거나 가끔 흡연을 하면 현재 흡연, 과거에만 흡연을 했었다면 과거 흡연, 흡연을 한 적이 없으면 비흡연으로 구분하였으며, 음주 여부는 음주 횟수가 한 달에 한 번 미만이면 비음주, 한 번 이상이면 음주로 분류하였다. 규칙적 운동 여부는 예, 아니오로 구분하였고, 걷기 빈도(일/주)는 주당 10분 이상 걷는 횟수를 나타내는 변수로 전혀 걷지 않음, 1일에서 3일, 4일에서 6일, 매일로 분류하였다.

심리적 특성은 평소 일상생활에서 느끼는 스트레스 인지 정도와 최근 1년간 2주 이상의 우울감 경험 및 6개월 이상의 불안감 경험, 자살 생각을 확인하였다. 스트레스 인지 정도는 대단히 많이 느낌, 많이 느낌, 조금 느낌, 거의 느끼지 않음으로 분류하였으며, 우울감 경험, 불안감 경험, 자살 생각은 예, 아니오로 구분하였다.

2) 건강 관련 삶의 질

연구대상자의 건강 관련 삶의 질을 반영하기 위해 Euroqol 그룹이 개발한 삶의 질 도구(Euroqol-5 dimension; EQ-5D)를 활용하였다(Devlin & Brooks, 2017). 당뇨병 환자에게 타당성과 신뢰성 확보 및 유효성이 검증된 EQ-5D는 운동능력(mobility), 자기관리(self-care), 일상 활동(usual activity), 통증/불편감(pain/discomfort), 불안/우울감(anxiety/depression)의 5개 하위영역으로 이루어져 있으며, 각 영역의 3가지 수준인 문제 없음, 다소 문제 있음, 심각한 문제 있음에 대하여 응답하도록 구성되어

있다(Zare 등, 2021). 본 연구의 EQ-5D index는 한국인을 대상으로 한 질 가중치를 참고하여 구하였으며(Shin 등, 2015), 범위는 최악의 건강 상태를 의미하는 -1점부터 완전한 건강 상태를 의미하는 1점으로, 지수가 높을수록 대상자의 건강 관련 삶의 질이 높다는 것을 의미한다.

3. 자료 처리 및 분석

본 연구는 IBM SPSS software 프로그램(version 22.0, IBM Corp., USA)을 사용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 및 질병 관련 특성과 삶의 질은 빈도 분석과 기술 통계량을 이용하여 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 연구대상자의 특성에 따른 삶의 질 차이는 독립표본 t-검정(independent sample t-test)과 일원 배치

분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 사후 검정은 Scheffe test와 Games-Howell test를 활용하여 분석하였다. 대상자의 삶의 질에 영향을 미치는 요인 파악은 다중 회귀분석(multiple linear regression analysis)을 실시하였다. 통계적 유의수준은 양측검정에서 .05로 설정하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 연구 대상자의 일반적, 질병 관련 및 심리적 특성

본 연구에 포함된 대상자의 일반적, 질병 관련 및 심리적 특성은 다음과 같다(Table 1).

Table 1. General, disease-related, and psychological characteristics of study subjects (n= 1,527)

Characteristics	Categories	n (%)
Sex	Male	774 (50.69)
	Female	753 (49.31)
Age (year)	19~44	33 (2.16)
	45~64	321 (21.02)
	65≤	1,173 (76.82)
Household income	Low	398 (26.06)
	Middle	754 (51.34)
	High	345 (22.59)
Marital status	Married	1,107 (72.50)
	Single	42 (2.75)
Educational status	Separation/Bereavement/Divorce	378 (24.75)
	Middle school ≥	877 (57.43)
	High school	421 (27.57)
Subjective health status	College ≤	229 (15.00)
	Poor	500 (32.74)
	Moderate	673 (44.07)
Body mass index (kg/m ²)	Good	354 (23.18)
	Underweight	43 (2.82)
	Normal weight	473 (30.98)
	Overweight	421 (27.57)
	Obesity	590 (38.64)

Table 1. General, disease-related, and psychological characteristics of study subjects (Continue) (n= 1,527)

Characteristics	Categories	n (%)
Smoking	Current smoker	242 (15.85)
	Former smoker	372 (24.36)
	Never	913 (59.79)
Drinking	Yes	554 (36.28)
	No	973 (63.72)
Regular exercise	Yes	865 (56.65)
	No	662 (43.35)
Number of walking (days/week)	Not walking	337 (22.07)
	1~3 days	314 (20.56)
	4~6 days	377 (24.69)
	Every day	499 (32.68)
Level of stress	None stress	441 (28.88)
	A little stress	684 (44.79)
	A lot of stress	340 (22.27)
	More stress	62 (4.06)
Experience of depression	Yes	156 (10.22)
	No	1,371 (89.78)
Experience of anxiety	Yes	110 (7.20)
	No	1,417 (92.80)
Suicidal thoughts	Yes	157 (10.28)
	No	1,370 (89.72)

일반적 특성으로 여성보다 남성이 더 많았으며(51 %), 평균 연령은 71.02±10.59세로 65세 이상(77 %)의 분포가 가장 많았다. 또한, 가구 총소득은 평균 4509.94±3700.45 만 원으로 중간 소득(51 %), 결혼 여부는 기혼자(73 %), 교육 수준은 중학교 졸업 이하(57 %)가 가장 많았다.

질병 관련 특성으로 대상자의 주관적 건강 상태는 보통(44 %)이 가장 많았으며, 평균 BMI는 24.34±3.35 kg/m²으로 비만인 대상자가 39 %로 나타났다. 또한, 각 영역에서 전혀 담배를 피우지 않은 자(60 %), 현재 음주를 하지 않는 자(64 %), 규칙적 운동을 실시(57 %)하며, 걷기를 매일 시행하는 자(33 %)의 분포가 가장 많은 것으로 나타났다.

심리적 특성으로 스트레스 인지 정도에서는 조금 스트레스를 느끼는 경우(45 %)가 가장 많은 분포를 보였으며, 우울감 경험에서는 아니오(90 %), 불안감 경험에서

는 아니오(93 %), 자살 생각에서는 아니오(90 %)의 응답 분포가 가장 많았다.

2. 연구 대상자의 삶의 질

대상자의 삶의 질은 5가지의 하부 영역에서 운동능력, 자가 간호, 일상 활동, 불안/우울감에 대한 응답은 문제 없음(52~89 %), 다소 문제 있음(11~45 %), 매우 심각한 문제 있음(.6~3 %) 순으로 문제없음이 가장 많은 것으로 나타났다. 통증/불편감은 문제없음이 52 %, 다소 문제 있음은 45 %, 심각한 문제 있음이 3 %로, 상대적으로 다른 하부 영역과 비교하여 통증/불편감을 겪는 대상자가 많은 것으로 나타났다. 대상자의 전반적인 삶의 질은 .87±.12점으로 나타났다(Table 2).

Table 2. Health-related quality of life in study subjects (n= 1,527)

Characteristics	Categories	n (%) or M (SD)
Mobility	No problems	1,039 (68.04)
	Some problems	478 (31.30)
	Extreme problems	10 (.65)
Self-care	No problems	1,357 (88.87)
	Some problems	161 (10.54)
	Extreme problems	9 (.60)
Usual activity	No problems	1,177 (77.08)
	Some problems	337 (22.07)
	Extreme problems	13 (.85)
Pain/Discomfort	No problems	797 (52.19)
	Some problems	685 (44.86)
	Extreme problems	45 (2.95)
Anxiety/Depression	No problems	1,314 (86.05)
	Some problems	204 (13.36)
	Extreme problems	9 (.59)
EQ-5D index	-	.87 (.12)

M (SD); mean (standard deviation)

3. 연구 대상자의 일반적, 질병 관련 및 심리적 특성에 따른 삶의 질 차이

대상자의 일반적, 질병 관련 및 심리적 특성에 따른 삶의 질은 다음과 같다(Table 3).

삶의 질은 일반적 특성인 성별, 연령, 결혼 여부, 교육 수준에 따라 통계적으로 유의하였다. 성별은 남성이 여성보다 삶의 질이 높았으며($t=7.92, p<.001$), 연령은 19세 이상 45세 미만, 45세 이상 65세 미만, 65세 이상 순으로 유의하게 높았다($F=41.63, p<.001$). 결혼 여부에 따른 차이는 기혼과 미혼 집단이 별거/사별/이혼을 한 집단보다 삶의 질이 유의하게 높았으며($F=26.96, p<.001$), 교육 수준은 중학교 졸업 이하인 집단이 고등학교, 대학 졸업 이상인 집단 보다 유의하게 낮았다($F=46.78, p<.001$).

질병 관련 특성에서는 삶의 질에 대하여 주관적 건강 상태, 흡연 여부, 음주 여부, 규칙적 운동 여부, 걷기 빈도(일/주)에서 유의한 차이를 보였다. 주관적 건강상태에서는 삶의 질이 좋은 편, 보통, 나쁜 편순으로 유의하게

높았다($F=166.32, p<.001$). 흡연 여부는 전혀 흡연을 하지 않은 집단이 현재 및 과거 흡연을 한 집단보다 유의하게 낮았으며($F=11.37, p<.001$), 음주여부는 음주를 하는 집단이 음주를 하지 않는 집단보다 유의하게 높았다($t=-8.56, p<.001$). 규칙적 운동을 하는 집단은 규칙적 운동을 하지 않은 집단보다 삶의 질이 유의하게 높았으며($t=-8.49, p<.001$), 걷기 빈도(일/주)에서는 일주일 동안 전혀 걷지 않은 집단이 1~3일, 4~6일, 매일 걷는 집단에 비해 삶의 질이 유의하게 낮았다($F=39.30, p<.001$).

심리적 특성은 스트레스 인지 정도, 우울감 경험, 불안감 경험, 자살 생각에 따라 삶의 질의 차이가 통계적으로 유의하였다. 스트레스 인지 정도에서는 스트레스를 많이 느낄수록 조금 느끼거나 없는 집단보다 삶의 질이 유의하게 낮았으며($F=11.75, p<.001$), 우울감($t=-7.14, p<.001$) 및 불안감 경험($t=-6.44, p<.001$), 자살 생각($t=-7.12, p<.001$)을 한 집단의 삶의 질이 유의하게 낮았다.

Table 3. Differences in health-related quality of life according to general, disease-related, and psychological characteristics of study subjects (n= 1,527)

Characteristics	Categories	M (SD)	t or F (p)	Post-hoc
Sex	Male	.89 (.10)	7.92	
	Female	.84 (.13)	(<.001)	
Age (year)	19~44 ^a	.93 (.05)	41.63	a>b>c
	45~64 ^b	.90 (.10)	(<.001)	
	65 ≤ ^c	.86 (.12)		
Household income	Low ^a	.86 (.14)	1.34	
	Middle ^b	.87 (.11)	(.262)	
	High ^c	.87 (.13)		
Marital status	Married ^a	.88 (.11)	26.96	a,b>c
	Single ^b	.87 (.96)	(<.001)	
	Separation /Bereavement/Divorce ^c	.82 (.15)		
Educational status	Middle school ≥ ^a	.85 (.13)	46.78	c,b>a
	High school ^b	.89 (.10)	(<.001)	
	College ≤ ^c	.91 (.10)		
Subjective health status	Poor ^a	.79 (.15)	166.32	c>b>a
	Moderate ^b	.90 (.08)	(<.001)	
	Good ^d	.92 (.05)		
Body mass index (kg/m ²)	Underweight ^a	.81 (.19)	1.71	
	Normal weight ^b	.87 (.11)	(.165)	
	Overweight ^c	.88 (.13)		
	Obesity ^d	.87 (.12)		
Smoking	Current smoker ^a	.89 (.90)	11.37	a,b>c
	Former smoker ^b	.88 (.11)	(<.001)	
	Never ^c	.86 (.13)		
Drinking	Yes	.90 (.09)	-8.56	
	No	.85 (.13)	(<.001)	
Regular exercise	Yes	.89 (.90)	-8.49	
	No	.84 (.15)	(<.001)	
Number of walking (days/week)	Not walking ^a	.79 (.17)	39.30	d,c,b>a
	1~3 days ^b	.89 (.09)	(<.001)	
	4~6 days ^c	.89 (.86)		
	Every day ^d	.90 (.08)		
Level of stress	None stress ^a	.89 (.10)	11.75	a,b>c,d
	A little stress ^b	.88 (.11)	(<.001)	
	A lot of stress ^c	.84 (.15)		
	More stress ^d	.83 (.12)		
Experience of depression	Yes	.78 (.16)	-7.14	
	No	.88 (.11)	(<.001)	
Experience of anxiety	Yes	.76 (.19)	-6.44	
	No	.88 (.11)	(<.001)	
Suicidal thoughts	Yes	.79 (.15)	-7.12	
	No	.88 (.11)	(<.001)	

M (SD); mean (standard deviation)

4. 다중 회귀분석을 활용한 당뇨병 환자의 삶의 질에 영향을 미치는 요인 분석

대상자의 삶의 질에 영향을 미치는 요인은 다음과 같다(Table 4).

다중 회귀분석 결과, 본 연구 대상자의 삶의 질에 정적(+)인 영향을 미치는 요인은 고연령의 65세 이상과 비교하여 저연령인 19~44세($\beta = .08, p = .001$), 45~64세($\beta = .08, p = .001$)였으며, 교육 수준이 중학교 이하에 비해 고등학교 이상($\beta = .05, p = .042$), 주관적 건강 상태가 나쁨에 비해 보통($\beta = .28, p < .001$), 좋음($\beta = .31, p < .001$) 수준, 규칙적 운동($\beta = .06, p = .017$)과 음주($\beta = .05, p = .030$)를 하는 것, 걷기 빈도(일/주)는 일주일 동안 10분 이상 걷지 않는 것에 비하여 1~3일($\beta = .22, p < .001$), 4~6일($\beta = .23, p < .001$), 매일 걷는 것($\beta = .26, p < .001$)으로 나타났다.

삶의 질에 부적(-)인 영향을 미치는 요인은 결혼 여부에서 기혼과 비교하여 별거/사별/이혼을 겪었거나($\beta = -.10, p < .001$), 스트레스 인지 정도에서 스트레스를 거의 느끼지 않는 것과 비교하여 많은 스트레스를 받는 것($\beta = -.07, p = .009$), 우울감 ($\beta = -.07, p = .004$) 및 불안감 경험 ($\beta = -.08, p = .001$), 자살 생각($\beta = -.06, p = .004$)을 하는 것으로 나타났다.

예측변수의 상대적인 영향력은 주관적 건강 상태, 걷기 빈도(일/주), 결혼 여부, 불안감 경험, 연령, 우울감 경험, 스트레스 인지 정도, 자살 생각, 규칙적 운동 여부, 음주 여부, 교육 수준 순으로 높았다. 본 회귀모형의 Durbin-Watson 수치는 1.83으로 2에 근접하여 본 연구에 사용된 변수들이 회귀모형에 적합하였으며, 설명력은 35%로 모형이 유의한 것으로 나타났다($F = 31.90, p < .001$).

Table 4. Factors affecting quality of life in study subjects (n= 1,527)

Characteristics	B	SE	β	t (p)	Tolerance	VIF
Sex (ref. male)	-.00	.01	-.01	-25 (.806)	.57	1.76
Age (years) (ref. 65 ≤)						
19~44	.06	.02	.08	3.47 (.001)	.84	1.19
45~64	.02	.01	.08	3.40 (.001)	.77	1.29
Household income (ref. low)						
Middle	.01	.01	.04	1.58 (.113)	.69	1.46
High	.01	.01	.04	1.79 (.073)	.68	1.46
Marital status (ref. married)						
Separation/Bereavement/Divorce	-.03	.01	-.10	-4.38 (<.001)	.84	1.19
Single	-.03	.02	-.04	-1.74 (.081)	.92	1.09
Educational status (ref. middle school)						
High school	.01	.01	.05	2.04 (.042)	.77	1.29
College ≤	.01	.01	.03	1.14 (.254)	.70	1.44
Subjective health status (ref. poor)						
Moderate	.07	.01	.28	10.94 (<.001)	.64	1.57
Good	.09	.01	.31	11.70 (<.001)	.62	1.61

Table 4. Factors affecting quality of life in study subjects (Continue) (n= 1,527)

Characteristics	B	SE	β	t (p)	Tolerance	VIF
Body mass index (kg/m ²) (ref. obesity)						
Underweight	-.03	.02	-.04	-1.84 (.065)	.94	1.07
Normal weight	.00	.01	.02	0.72 (.473)	.78	1.29
Overweight	.00	.01	.01	0.37 (.709)	.79	1.27
Smoking (ref. never)						
Current smoker	.00	.01	.01	0.40 (.692)	.66	1.52
Former smoker	.01	.01	.05	1.79 (.073)	.66	1.51
Drinking (ref. no)	.01	.01	.05	2.17 (.030)	.76	1.31
Regular exercise (ref. no)	.01	.01	.06	2.38 (.017)	.74	1.35
Number of walking (days/week) (ref. not walking)						
1~3 days	.07	.01	.22	8.17 (<.001)	.59	1.70
4~6 days	.06	.01	.23	8.07 (<.001)	.52	1.93
Every day	.07	.01	.26	8.56 (<.001)	.48	2.10
Level of stress (ref. none stress)						
A little stress	-.01	.01	-.03	-1.37 (.171)	.67	1.49
A lot of stress	-.02	.01	-.07	-2.60 (.009)	.62	1.61
More stress	-.02	.01	-.03	-1.11 (.268)	.81	1.23
Experience of depression (ref. no)	-.03	.01	-.07	-2.92 (.004)	.71	1.41
Experience of anxiety (ref. no)	-.04	.01	-.08	-3.43 (.001)	.70	1.43
Suicidal thoughts (ref. no)	-.03	.01	-.06	-2.86 (.004)	.83	1.20
Constant	.76	.01		66.72 (<.001)		
F (p)				31.90 (<.001)		
Adjusted R ²				.35		
Durbin-Watson				1.83		

SE; standard error, VIF; variance inflation factor

IV. 고찰

본 연구는 지속적으로 관리해야 하는 만성질환 중 하

나인 당뇨병 환자를 대상으로 삶의 질에 따른 영향 요인의 차이와 영향력을 파악함으로써 당뇨병 환자의 삶의 질 개선을 위한 중재 전략의 방향을 제시하고 물리치료

분야의 당뇨병 관련 연구에 기초자료를 제공하기 위해 시도되었다.

2019년 한국 의료패널의 자료를 분석한 본 연구의 결과, 당뇨병 환자의 삶의 질은 평균 .87±.12점으로 나타났다. 당뇨병 환자를 대상으로 2015년 한국 의료패널 자료를 분석한 선행 연구(Bang, 2020)에서는 평균 점수를 .86±.14점으로 보고하여 본 연구와 비교했을 때 약 .01점 낮은 삶의 질 점수를 보였으며, 2010~2012년 국민건강영양조사 자료 분석 연구에서도 .84±.23점으로 본 연구와 비교하여 약 .03점 낮은 결과를 보였지만 대략적으로 유사한 결과를 보였다(Shin 등, 2015). 그러나 선행 연구에서는 비 당뇨병인 집단이 .95±.12점으로 삶의 질이 더 높은 것으로 나타나(Shin 등, 2015), 당뇨병인 집단의 삶의 질이 더 낮은 수준임을 알 수 있었다. 아울러 삶의 질에 대한 하부 영역 중 문제없음이라고 응답한 비율은 운동능력, 자기관리, 일상 활동, 불안/우울감에서 68 %이상인 반면에, 통증/불편감에 대하여 문제없음이라고 응답한 비율이 52 %로 나타나 상대적으로 타 영역에 비해 낮은 수치를 보여, 통증/불편감이 당뇨병 환자의 삶의 질을 가장 저해하는 주요인으로 나타났다. 당뇨병의 통증과 불편감은 신경 근골격계의 통증 및 당뇨병성 신경병증 등의 다양한 합병증으로 인해 발생되고(Jena 등, 2022; Hébert 등, 2017), 고혈당으로 인한 신경조직의 구조와 기능이 정상적으로 작용되지 않아 감각 둔화로 인한 불편감 및 통증이 유발되어 수면장애나 일상생활의 어려움을 겪게 된다(Hébert 등, 2017). 이러한 관점에서 물리치료 분야에서는 당뇨병 환자의 삶의 질에 대한 관심과 함께 당뇨병 환자의 삶의 질을 향상시키기 위해 다른 하부영역보다 통증과 불편감을 고려하여 중재를 수행하여야 할 것으로 생각된다.

당뇨병 환자의 일반적 특성 중 성별, 연령, 결혼 여부, 교육 수준이 삶의 질에 유의한 차이를 보였으며, 질병 관련 특성으로는 주관적 건강 상태, 흡연, 음주, 규칙적 운동 여부와 걷기 빈도(일/주)가 삶의 질에서 유의한 차이를 보였다. 성별에서 여성은 남성보다 삶의 질이 낮은 것으로 나타났는데, 이는 당뇨를 가진 남성보다 여성이 심리 사회적 스트레스에 더 크게 영향을 받으며, 당뇨를 가진 여성이 비 당뇨병 환자에 비해 남성보다 심혈관 위험과 뇌졸중 사망률이 더 증가한다(Kautzky-Willer 등,

2016). 더욱이 여성은 임신, 폐경과 같은 생애주기별 자체의 당뇨병 위험 요인까지 있는 것으로 보고되고 있다(Alexopoulos 등, 2019; Kim & Kim, 2022). 이러한 임신성 당뇨병이나 폐경은 조절이 어려울 뿐만 아니라 삶의 질에 영향을 미치는 우울, 불안 등과 관련이 있다(Guan 등, 2021; OuYang 등, 2021). 이러한 이유로 여성의 당뇨병 유병은 생애주기 자체에 남성보다 생활방식과 일상적인 활동에 더욱 영향을 미칠 수 있으며, 삶의 질은 더 낮을 것으로 생각된다. 이전의 선행 연구들은 본 연구와 동일하게 당뇨병 유병이 성별에 따라 삶의 질이 다르다는 결과를 보이는데, 또 다른 이유로 여성이 직장이나 취미, 대인관계 활동이 적고 교육 수준이 낮아 삶의 질에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 하였다(Bajaj 등, 2013; Castellano-Guerrero 등, 2020). 아울러 본 연구 또한 교육 수준이 고등학교 이상인 자에 비해 중학교 이하인 자가 삶의 질이 더 낮았는데, 교육 수준이 낮은 것은 해당 질병에 대한 이해도나 지식이 낮음을 의미할 수 있으며, 역설적으로 높은 교육 수준은 건강에 대한 지식이나 처방 행위에 대한 긍정적인 영향을 미치므로 삶의 질을 향상시킨다고 해석할 수 있다(Kim & Cho, 2013). 따라서 환자에게 질병에 대한 적절한 교육과 관리에 대한 전략은 당뇨병 환자의 삶의 질 향상에 도움이 될 것이라고 생각된다.

또한, 당뇨병 환자의 삶의 질은 연령이 높을수록 낮은 경향을 보였는데, 이는 당뇨병 환자가 당뇨에 유병한 기간이 장기화됨으로 인해서 우울, 통증 등의 유해 요인을 동반한 신체 기능의 감소(Sayyed & Aron, 2020) 및 심리 사회적 기능의 위축(Ozdemir & Sahin, 2020)이 진행되기 때문에 삶의 질이 낮아지는 것으로 보인다. 본 연구의 결과는 당뇨병 환자가 고연령에 해당할수록 삶의 질이 낮다고 보고한 선행 연구 결과를 지지하였다(Huang 등, 2016; Kim & Kim, 2022). 아울러 본 연구의 결과와 유사한 연구에서는 결혼여부에 대해 기혼자일수록 삶의 질이 더 높은 것으로 나타났으며(Bang, 2020), 가족 지지가 당뇨병 환자의 삶의 질에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다(Ramkisson 등, 2017). 이는 결혼이 사회적 지원 체계 제공과 함께 정서적인 안정감이 가질 수 있기 때문이라고 생각한다. 이는 기혼에 비해 별거/사별/이혼의 삶의 질이 낮게 나타난 본 연구의 회귀분석 결과와 일치한

다. 다만, 사후 검정 결과에서는 배우자가 없는 미혼인 자가 유사한 집단인 별거/사별/이혼한 자보다 삶의 질이 기혼인 자와 함께 더 높은 것으로 나타났는데, 선행 연구에서는 미혼 가구와 별거/사별/이혼을 경험한 가구는 1인 가구라는 유사한 집단이라고 하더라도 미혼 가구가 건강 상태를 비롯한 삶의 질이 더 높은 것으로 나타나 본 연구와 유사하였다(Kang 등, 2016). 기혼, 미혼에 비하여 별거/사별/이혼의 스트레스로 부정적인 정서 경험과 취약한 건강 상태로 인해 삶의 질의 저하와 연결되는 것으로 볼 수 있다(Noh & Jeon, 2020). 부가적으로 당뇨병 환자 자체가 스트레스 인지가 높으며(Lee & Kim, 2018), 별거/사별/이혼은 저연령보다는 고연령에서 나타나는 경우가 많으므로, 당뇨병 환자의 삶의 질 저하가 기혼, 미혼보다 더 크게 나타나는 것으로 해석된다. 따라서 연령이 높고, 별거/사별/이혼한 당뇨병 환자의 삶의 질 향상에 더욱 관심을 가져야 할 것이다.

주관적 건강 상태는 신체적, 사회적, 심리적인 다양한 측면에서 자신의 현재 건강 상태를 평가하는 지표로써, 의학적인 진단과는 별개로 중요한 의미를 지닌다(Choi, 2016; Lee, 2016). 주관적 건강 상태는 실제 건강 상태의 유효한 대리변수로써(Choi, 2018), 당뇨병 환자의 삶의 질 예측 요인 중 하나로 보고되었다(Jang, 2015). 이에 본 연구에서도 주관적 건강 상태가 좋을수록 당뇨병 환자의 삶의 질이 유의하게 높았으며, 선행 연구와 일치하는 결과를 보였다(Kim & Kim, 2022). 따라서 당뇨병 환자의 주관적 건강 상태의 개선을 통한 삶의 질 향상을 위해 다양한 중재 방안이 고려되어야 할 것으로 생각된다. 그러나 건강과 관련이 높은 흡연과 음주는 현재 흡연을 하거나 과거에 흡연한 당뇨병 환자가 삶의 질이 더 높은 것으로 나타났으며, 음주 또한 동일한 결과를 보였다. 이러한 결과는 이전의 2015년도 한국 의료패널의 당뇨병 환자의 데이터를 분석한 선행 연구에서도 보고한 바 있다(Bang, 2020). 다음과 같이 삶의 질을 분석한 여러 연구들은 흡연과 음주에 관련하여 각 연구의 결과마다 다소 차이를 보이는 경향이 있다. 당뇨병 환자의 교육 경험에 따른 당뇨병 관리에 대한 연구에서도 오히려 흡연과 음주를 하는 자가 더 삶의 질이 높다고 한 반면(Lee & Kim, 2018), 타 연구에서는 흡연을 하지 않은 사람의 삶의 질이 더 높게 나타난 것으로 보고하고 있다(Wan

등, 2016). 또한, 당뇨병과 유사한 만성질환에서도 흡연과 음주에 대한 상이한 결과를 나타내고 있다(Bang & Hyeon, 2018; Lee & Cho, 2016). 많은 당뇨병 환자는 질환을 앓고 있는 상황에서도 습관과 중독성으로 인해 흡연과 음주를 지속하는 경향이 있는데(Bae 등, 2022), 신체적 건강 부분에서 흡연은 이차 베타세포의 인슐린 분비에 영향을 주기 때문에 당뇨병이나 이차적 합병증 발병에 크게 관여하고 있으며, 음주 의존 단계에 이를 경우 당뇨에 악영향을 미칠 수 있어 금연과 금주가 권고되어 지고 있다(Jung, 2022). 그런데도 대부분의 당뇨병 환자들은 질병에 대한 다양한 증상에 즉각적으로 효과를 보이는 약물치료를 병행하고 있기 때문에, 당뇨병 자체의 금주와 금연으로 인한 장기적인 신체 건강의 직접적 이득에 대한 인식보다는 당장의 단기적인 정서적 문제인 우울함이나 스트레스 해소와 같은 이유로 음주와 흡연을 지속하여 정서적인 삶의 질은 높은 것으로 생각되며, 건강을 위한 금주와 금연에 관련된 교육이나 관리에 대한 필요성은 간과하고 있을 수 있다(Han, 2022; Jung, 2022; Lee & Kim, 2018). 그러나 각 연구마다 흡연과 음주에 대한 변수 내용이 다르고 그에 대한 결과가 각각 차이가 있으며, 환자가 한 번 흡연과 음주를 할 때마다 정확한 흡연량과 음주량에 대한 분석은 이루어지지 않아 본 연구의 음주와 흡연 여부로는 본 연구 결과를 일반화하기 어려운 경향이 있다. 따라서 추후 연구에서는 당뇨병 환자의 삶의 질에 대해 흡연량과 음주량이 미치는 영향과 관련된 연구가 추가로 진행되어야 할 것이며, 건강 자체 측면에서는 금주와 금연이 필수로 행해져야 할 것으로 생각된다.

규칙적 운동 여부는 규칙적으로 운동을 하는 자가 삶의 질이 높았으며, 걷기 빈도(일/주) 역시 10분 이상씩 매일 걸을수록 가장 크게 삶의 질이 향상되는 것으로 나타났다. 신체적 운동은 2형 당뇨병의 삶의 질과 관련성이 높고(Jing 등, 2018), 신체활동을 하지 않은 자는 건강 관련 삶의 질이 낮다고 하였다(Lee 등, 2020). 또한, 당뇨병 고령 여성에게도 신체운동이 삶의 질에 긍정적인 영향이 있는 것으로 나타났다(Kim 등, 2013). 실제로 노인 당뇨병은 금기중에 해당되지 않는다면 환자 각 개인의 상태에 따라 적절한 유산소운동을 포함한 근력운동이 시행되어야 한다고 권고하고 있다(Jamshidpour 등, 2020;

Kim, 2022). 유산소 운동 및 규칙적인 운동은 우울을 낮추고 심혈관 건강, 인슐린 민감성 및 내당능을 개선하는 여러 기전을 통해 만성질환과 관련된 사망률을 확실히 감소시킨다(Díaz 등, 2019; Gong 등, 2019; van der Heijden 등, 2013; Kirwan 등, 2017). 다중 회귀분석을 통한 삶의 질에 대한 상대적 영향력도 주관적 건강 상태, 걷기 빈도(일/주), 결혼 여부, 불안감 경험, 연령, 우울감 경험, 스트레스 인지 정도, 자살 생각, 규칙적 운동 여부, 음주 여부, 교육 수준 순으로 높았으며, 이 중 부정(-)인 영향 요인은 비교 집단에 비하여 별거/사별/이혼을 겪거나, 많은 스트레스의 인지, 불안감 및 우울감 경험, 자살 생각으로 나타났다. 특히, 고연령은 당뇨병 환자의 삶의 질에 큰 영향 요인으로 작용된다고 주로 보고되고 있지만(Zurita-Cruz 등, 2018), 본 연구에서는 걷기빈도(일/주)가 연령보다 정적(+)으로 삶의 질에 더 영향력이 큰 것을 볼 수 있었으며, 규칙적 운동 여부 역시 심리적 특성을 제외하고 결혼 여부와 연령 다음으로 영향력이 큰 것을 확인할 수 있었다. 이는 연령에 관계없이 주관적 건강 상태 향상이나 걷기 빈도(일/주), 규칙적인 운동을 지속적으로 실천해야 할 것을 의미하며, 이러한 결과는 당뇨병 환자의 삶의 질을 고려한 물리치료 분야의 중재 전략에 기초를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 본 연구의 심리적 특성들은 불안감과 우울감 경험, 스트레스 인지 정도가 낮은 집단과 자살 생각을 하지 않은 집단이 비교 집단 보다 삶의 질이 높은 것을 확인할 수 있었는데, 이는 선행 연구의 동일한 결과를 지지하였다(Bea, 2015). 선행 연구는 정신 건강 문제가 혈당 조절 및 합병증과 무관하게 당뇨병과 관련한 삶의 질을 저하시킨다고 보고하였으며(Donald 등, 2013), 규칙적인 운동 등과 같은 건강 증진 행위가 삶의 질을 증진시키는 변수라고 보고하고 있어(Jing 등, 2018), 물리치료 분야의 중재 측면에서 심리적인 특성까지 고려하여 당뇨병 환자의 삶의 질 향상에 목적성을 두어야 한다고 생각된다.

그러나 본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 특정 시점에서 조사한 횡단연구의 한계점으로 시간적 선후관계에 대해서는 명확하게 제시하기 힘들며, 이에 대하여 인과관계를 추론하기에는 신중을 기해야 한다. 둘째, 조사의 특성상 지정된 조사항목만을 활용하여 분석이 진행되었기 때문에 다양한 영향 요인의 비교가 어려웠

다. 특히, 당뇨병 환자의 경우, 1형과 2형 당뇨병은 발병 원인과 연령 등에서 큰 차이가 있음에도 분류가 되어 있지 않아 직접적인 비교가 어려운 제한점이 있었다. 또한, 심리적 특성의 구분이 예와 아니오의 이항 설문으로만 구성되어 있어 심리적 문제의 심각성 정도에 따른 삶의 질을 파악하는 것은 무리가 있다. 셋째, 의사로부터 당뇨병으로 진단된 일반 가구원들만을 대상으로 조사되어 시설에 입소한 당뇨가 심각한 환자들이나 당뇨가 있음에도 불구하고 당뇨를 인지하지 못한 환자들은 대상으로 고려되지 않았기 때문에 본 연구의 결과를 일반화하기에 무리가 있다. 넷째, 조사 데이터 자체가 삶의 질 평가에 대해 EQ-5D만 제시하고 있어, 다른 삶의 질 평가 척도 결과에 대한 영향 요인 분석은 시행하지 못하는 제한점을 가진다.

V. 결론

본 연구는 당뇨병 환자의 삶의 질과 관련된 영향 요인을 파악하고 2019년 한국 의료패널의 1,527명의 대규모 데이터를 활용한 회귀모형을 구축함으로써 향후 당뇨병에 대한 교육과 관리 체계에 기초자료가 될 수 있다는 점에서 의의를 가진다.

본 연구에서의 삶의 질은 .87±.12점이었으며, 당뇨병 환자의 삶의 질 하부 영역 중 통증과 불편감이 가장 삶의 질을 낮추는 것으로 나타났다. 또한, 일반적 특성에서는 여성, 고연령, 별거/사별/이혼, 중학교 수준 이하의 교육 수준인 경우 삶의 질이 더 낮은 것으로 나타났다. 질병 관련 특성에서는 주관적 건강 상태가 나쁘고, 비흡연 및 비음주자, 걷기와 규칙적 운동을 하지 않은 경우에 삶의 질이 더 낮았다. 심리적 특성에서는 스트레스 인지 정도가 높으며, 우울감과 불안감 경험 및 자살 생각을 할수록 삶의 질이 낮은 것으로 나타났다. 다중 회귀분석의 결과에서는 상대적 영향력에서 주관적 건강 상태, 걷기 빈도(일/주), 결혼 여부, 불안감 경험, 연령, 스트레스 인지 정도, 자살 생각, 규칙적 운동 여부, 음주 여부, 교육 수준 순으로 나타났다. 당뇨병 환자의 삶의 질과 관련하여 별거/사별/이혼을 겪었거나, 많은 스트레스, 우울

감과 불안감 경험, 자살 생각을 하는 것은 부정(-)인 영향을 보였으며, 65세 이하의 연령, 고등학교 졸업의 학력, 보통 이상의 주관적 건강 상태, 규칙적 운동과 음주, 10분 이상의 걷기는 정적(+인 영향을 보였다.

이와 같이 당뇨병 환자의 삶의 질에 대한 다양한 영향 요인을 비롯하여 걷기와 규칙적 운동 여부가 긍정적인 영향을 미친다는 결과는 물리치료 분야의 당뇨병 환자에 대한 연구에 기반 정보로써 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 당뇨병 환자의 삶의 질과 관련하여 일반적인 특성과 질병 관련 특성 요인을 다양하게 고려하여 수준별 중재 전략을 수립하는 것은 환자 개개인의 특성에 따른 다각적 접근 측면에서 중요하다고 생각된다. 이에 후속 연구에서도 대규모 데이터를 활용하여 삶의 질에 대한 더욱 다양한 영향 요인 파악을 통해 물리치료 분야의 당뇨병 환자의 중재 측면에서 교육과 관리를 위한 근거로 활용될 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

- Alexopoulos AS, Blair R, Peters AL(2019). Management of preexisting diabetes in pregnancy: a review. *JAMA*, 321(18), 1811-1819. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4981>.
- Alloubani A, Saleh A, Abdelhafiz I(2018). Hypertension and diabetes mellitus as a predictive risk factors for stroke. *Diabetes Metab Syndr*, 12(4), 577-584. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.03.009>.
- Bae JH, Han KD, Ko SH, et al(2022). Diabetes fact sheet in Korea 2021. *Diabetes Metab J*, 46(3), 417-426. <https://doi.org/10.4093/dmj.2022.0106>.
- Bea SS(2015). The influence on health-related quality of life in diabetes mellitus patients over 50 years old by stress recognition, depression, and suicidal thinking. *Korean J Health Serv Manag*, 9(2), 57-68. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2015.9.2.057>.
- Bajaj S, Jawad F, Islam N, et al(2013). South Asian women with diabetes: psychosocial challenges and management: consensus statement. *Indian J Endocrinol Metab*, 17(4), 548-562. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.113720>.
- Bang SY(2020). Comparison of factors affecting according to the quality of life level in Korean adults with diabetes mellitus. *J Korea Acad-Industr Cooper Soc*, 21(5), 607-614. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.5.607>.
- Bang SY, Hyeon SS(2018). Health behaviors and quality of life in the elderly with high blood pressure. *J Digit Contents Soc*, 19(11), 2159-2166. <https://doi.org/10.9728/dcs.2018.19.11.2159>.
- Bloomgarden Z, Chilton R(2021). Diabetes and stroke: an important complication. *J Diabetes*, 13(3), 184-190. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13142>.
- Castellano-Guerrero AM, Guerrero R, Ruiz-Aranda D, et al(2020). Gender differences in quality of life in adults with long-standing type 1 diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr*, 12, Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00571-x>.
- Chen R, Ovbiagele B, Feng W(2016). Diabetes and stroke: epidemiology, pathophysiology, pharmaceuticals and outcomes. *Am J Med Sci*, 351(4), 380-386. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.01.011>.
- Choi YH(2016). Is subjective health reliable as a proxy variable for true health? a comparison of self-rated health and self-assessed change in health among middle-aged and older south Koreans. *Health Soc Welf Rev*, 36(4), 431-459. <https://doi.org/10.15709/hswr.2016.36.4.431>.
- Choi YH(2018). Is self-rated health a sufficient proxy for true health?. *Korean Soc Gerontol Soc Welfare*, 73(4), 7-28.
- Chung JO, Cho DH, Chung DJ, et al(2013). Assessment of factors associated with the quality of life in Korean type 2 diabetic patients. *Intern Med*, 52(2), 179-185. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.52.7513>.
- Devlin NJ, Brooks R(2017). EQ-5D and the euroqol group : past, present and future. *Appl Health Econ Health Policy*, 15(2), 127-137. <https://doi.org/10.1007/s40258-017-0310-5>.

- Díaz EG, Ramírez JA, Fernández NH, et al(2019). Effect of strength exercise with elastic bands and aerobic exercise in the treatment of frailty of the elderly patient with type 2 diabetes mellitus. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed)*, 66(9), 563-570. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.01.010>.
- Donald M, Dower J, Coll JR, et al(2013). Mental health issues decrease diabetes-specific quality of life independent of glycaemic control and complications: findings from Australia's living with diabetes cohort study. *Health Qual Life Outcomes*, 11, Printed Online. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-170>.
- Galán IG, León MCC, Guerrero-Martín J, et al(2021). Health-related quality of life in diabetes mellitus patients in primary health care. *Enferm Clin (Engl Ed)*, 31(5), 313-322. <https://doi.org/10.1016/j.enfcle.2021.03.003>.
- Gong Q, Zhang P, Wang J, et al(2019). Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance: 30-year results of the da qing diabetes prevention outcome study. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 7(6), 452-461. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30093-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30093-2).
- Gregg EW, Sattar N, Ali MK(2016). The changing face of diabetes complications. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 4(6), 537-547. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30010-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30010-9).
- Guan S, Fang X, Gu X, et al(2021). The link of depression, untreated hypertension, and diabetes with mortality in postmenopausal women: a cohort study. *Clin Exp Hypertens*, 43(1), 1-6. <https://doi.org/10.1080/10641963.2020.1790584>.
- Han MH(2022). Health behavior, disease management, and factors related quality of life of young adults with hypertension or diabetes: 2019 community health survey. *Korean Pub Health Res*, 48(3), 1-17. <https://doi.org/10.22900/kphr.2022.48.3.001>.
- Hébert HL, Veluchamy A, Torrance N, et al(2017). Risk factors for neuropathic pain in diabetes mellitus. *Pain*, 158(4), 560-568. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000785>.
- Huang CY, Lai HL, Lu YC, et al(2016). Risk factors and coping style affect health outcomes in adults with type 2 diabetes. *Biol Res Nurs*, 18(1), 82-89. <https://doi.org/10.1177/1099800415569845>.
- Huber J, Smeikal M, Saely CH, et al(2023). Geriatric aspects for the management of diabetes mellitus (Update 2023). *Wien Klin Wochenschr*, 135, Printed Online. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02124-w>.
- Jamshidpour B, Bahrpeyma F, Khatami MR(2020). The effect of aerobic and resistance exercise training on the health related quality of life, physical function, and muscle strength among hemodialysis patients with Type 2 diabetes. *J Bodyw Mov Ther*, 24(2), 98-103. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.10.003>.
- Jang ES(2015). Predictors of health-related quality of life in diabetic mellitus Korean adult: based on the 2013 Korea national health and nutrition examination survey. *Asia Pac J Multimed Serv Converg Art Humanit Sociol*, 5(5), 235-243. <https://doi.org/10.35873/ajmahs.2015.5.5.022>.
- Jena D, Sahoo J, Barman A, et al(2022). Type 2 diabetes mellitus, physical activity, and neuromusculoskeletal complications. *J Neurosci Rural Pract*, 13(4), 705-710. https://doi.org/10.25259/JNRP_11_2022.
- Jeong HJ, Mueller MJ, Zellers JA, et al(2021). Heel rise and non-weight-bearing ankle plantar flexion tasks to assess foot and ankle function in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy. *Phys Ther*, 101(7), Printed Online. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab096>.
- Jing X, Chen J, Dong Y, et al(2018). Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*, 16(1), Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s12955-018-1021-9>.
- Jung WY(2022). Alcohol drinking, smoking, and diabetes. *J Korean Diabetes*, 23(3), 192-200. <https://doi.org/10.4093/jkd.2022.23.3.192>.
- Kang ET, Kang JK, Ma KR(2016). Subjective well-being of one-person households : focus on non-married and

- married one-person households. *J Soc Sci*, 27(1), 3-23. <https://doi.org/10.16881/jss.2016.01.27.1.3>.
- Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G(2016). Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocr Rev*, 37(3), 278-316. <https://doi.org/10.1210/er.2015-1137>.
- Kim BY, Kang SM, Kang JH, et al(2021). 2020 Korean society for the study of obesity guidelines for the management of obesity in Korea. *J Obes Metab Syndr*, 30(2), 81-92. <https://doi.org/10.7570/jomes21022>.
- Kim EH, Park SK, Kim EY, et al(2013). Effects of combined exercise program on glucose, cardiovascular disease risk factors and health-related quality of life in elderly woman with type II diabetes. *Korea J Sports Sci*, 22(4), 1133-1145.
- Kim HJ, Kim HY(2022). Factors influencing the health-related quality of life of postmenopausal women with diabetes and osteoporosis: a secondary analysis of the seventh Korea national health and nutrition examination survey (2016-2018). *Korean J Women Health Nurs*, 28(2), 112-122. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2022.05.25>.
- Kim SW, Cho HS(2013). The impact of financial condition on life satisfaction for Korean baby boomers: comparison between employed and non-employed baby boomers. *Financ Plan Rev*, 6(3), 1-33.
- Kim SY(2022). Management of diabetes in the elderly. *J Korean Diabetes*, 23(2), 128-132. <https://doi.org/10.4093/jkd.2022.23.2.128>.
- Kim YJ, Seo NS, Kim SJ, et al(2014). Quality of life and its correlated factors among elderly people with diabetes in a community. *Korean J Health Serv Manag*, 8(1), 75-86. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2014.8.1.075>.
- Kirwan JP, Sacks J, Nieuwoudt S(2017). The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. *Cleve Clin J Med*, 84, S15-S21. <https://doi.org/10.3949/ccjm.84.s1.03>.
- Lee KE, Cho EH(2016). Factors influencing health related quality of life in patients with hypertension : based on the 5th Korean national health and nutrition examination survey. *J Korean Contents Assoc*, 16(5), 399-409. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2016.16.05.399>.
- Lee SE(2016). The effect of vision on self-rated health in older adults and the mediating role of social participation. *J Spec Educ Rehabil Sci*, 55(4), 27-41. <https://doi.org/10.23944/isers.2016.09.55.4.2>.
- Lee SH, Kim HL(2018). Comparison of health behaviors, diabetes mellitus(DM) management and health-related quality of Life(HRQoL) between DM groups with and without diabetic education experience. *J Agric Med Commun Health*, 43(2), 85-96. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2018.43.2.085>.
- Lee SN, Lee HS, Lee SW, et al(2020). Association between physical activity and health-related quality of life in Korean patients with diabetes mellitus. *Korean J Fam Pract*, 10(1), 60-67. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2020.10.1.60>.
- Lee SY(2022). Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in Korea. *J Korean Med Assoc*, 65(10), 640-648. <https://doi.org/10.5124/jkma.2022.65.10.640>.
- Liu Y, Liu SX, Cai Y, et al(2015). Effects of combined aerobic and resistance training on the glycolipid metabolism and inflammation levels in type 2 diabetes mellitus. *J Phys Ther Sci*, 27(7), 2365-2371. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2365>.
- Noh WJ, Jeon SG(2020). Factors affecting bereaved spouses' quality of life: a systematic review. *Korean J Stress Res*, 28(4), 254-261. <https://doi.org/10.17547/kjsr.2020.28.4.254>.
- OuYang H, Chen B, Abdulrahman AM, et al(2021). Associations between gestational diabetes and anxiety or depression: a systematic review. *J Diabetes Res*, 2021, Printed Online. <https://doi.org/10.1155/2021/9959779>.
- Ozdemir N, Sahin, AZ(2020). Anxiety levels, quality of life and related socio-demographic factors in patients with type 2 diabetes. *Niger J Clin Pract*, 23(6), 775-782. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_523_19.
- Park CH, Park E, Oh HM, et al(2022). Health-related

- quality of life according to sociodemographic characteristics in the south Korean population. *Int J Environ Res Public Health*, 19(9), Printed Online. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095223>.
- Ramkisson S, Pillay BJ, Sibanda W(2017). Social support and coping in adults with type 2 diabetes. *Afr J Prim Health Care Fam Med*, 9(1), Printed Online. <https://doi.org/10.4102/phcfm.v9i1.1405>.
- Sayyed Kassem L, Aron DC(2020). The assessment and management of quality of life of older adults with diabetes mellitus. *Expert Rev Endocrinol Metab*, 15(2), 71-81. <https://doi.org/10.1080/17446651.2020.1737520>.
- Shi L, Shi Y, Zhong WJ, et al(2015). Quality of life and influencing factors in patients with type 2 diabetes in communities of Shanghai. *J Environ Occup Med*, 32(6), 507-514.
- Shin HH, Han MA, Park J, et al(2015). Quality of life in patients with diabetes mellitus compared with non-diabetic subjects in Korea: the 5th Korea national health and nutrition examination survey. *J Agric Med Commun Health*, 40(1), 21-31. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2015.40.1.021>.
- Siersma V, Thorsen H, Holstein PE, et al(2014). Health-related quality of life predicts major amputation and death, but not healing, in people with diabetes presenting with foot ulcers: the Eurodiale study. *Diabetes Care*, 37(3), 694-700. <https://doi.org/10.2337/dc13-1212>.
- van der Heijden MMP, van Dooren FEP, Pop VJM, et al(2013). Effects of exercise training on quality of life, symptoms of depression, symptoms of anxiety and emotional well-being in type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetologia*, 56(6), 1210-1225. <https://doi.org/10.1007/s00125-013-2871-7>.
- Vinik AI, Nevoret ML, Casellini C, et al(2013). Diabetic neuropathy. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 42(4), 747-787. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.06.001>.
- Wan EYF, Fung CSC, Choi EPH, et al(2016). Main predictors in health-related quality of life in Chinese patients with type 2 diabetes mellitus. *Qual Life Res*, 25(11), 2957-2965. <https://doi.org/10.1007/s11136-016-1324-4>.
- Wei JP, Wang QH, Zheng HJ, et al(2018). Research progress on non-drug treatment for blood glucose control of type 2 diabetes mellitus. *Chin J Integr Med*, 24(10), 723-727. <https://doi.org/10.1007/s11655-018-2844-2>.
- Zare F, Ameri H, Madadzadeh F, et al(2021). Validity and reliability of the EQ-5D-3L (a generic preference-based instrument used for calculating quality-adjusted life -years) for patients with type 2 diabetes in Iran. *Diabetes Metab Syndr*, 15(1), 319-324. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.01.009>.
- Zurita-Cruz JN, Manuel-Apolinar L, Arellano-Flores ML, et al(2018). Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes*, 16, Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s12955-018-0906-y>.
- Korea institute for health and social affairs and national health insurance service. 2nd Korea health panel annual data. 2019. Available at <https://www.khp.re.kr:444/web/notice/board/view.do?bbsid=53&seq=2832> Accessed Feburary 4, 2023.