

Research Article



노인 당뇨병 인지자의 연령에 따른 삶의 질 수준 분석: 국민건강영양조사를 이용하여

강예지 , 박경

영남대학교 식품영양학과

Health-related quality of life in elderly patients with diabetes mellitus according to age: based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Yeji Kang and Kyong Park

Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, Korea



Received: Nov 13, 2019

Revised: Feb 5, 2020

Accepted: Feb 20, 2020

Correspondence to

Kyong Park

Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, 280 Daehak-ro, Gyeongsan 38541, Korea.

Tel: +82-53-810-2879

E-mail: kypark@ynu.ac.kr

© 2020 The Korean Nutrition Society

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/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs

Yeji Kang

<https://orcid.org/0000-0001-5934-974X>

Kyong Park

<https://orcid.org/0000-0002-4681-1584>

ABSTRACT

Purpose: Although the importance of life satisfaction in patients with chronic diseases has been emphasized, limited studies have been performed on the health-related quality of life (HRQoL) among elderly patients with chronic diseases. This study examined the HRQoL among Korean patients with diabetes aged 65 years or older.

Methods: This study used data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008–2016. The analysis included data of 2,353 elderly patients with diabetes aged 65 years or older who were aware that they had type 2 diabetes. Each participant was categorized into one of three age groups (65–69 years, 70–74 years, and ≥ 75 years). The EuroQol-5 Dimensions (EQ-5D) scale was computed to estimate the HRQoL. Multivariate linear regression analysis was used to compare the demographic characteristics, lifestyle characteristics, nutrient intake, and EQ-5D scores between the age groups.

Results: The intake levels of most nutrients were similar in the three age groups, but the total energy intake levels were significantly lower, and the sodium intake levels were significantly higher in the older age groups ($p < 0.001$). In addition, all items of the EQ-5D index, except for anxiety/depression, tended to decrease with age. In particular, the oldest age group (≥ 75 years) showed significantly lower levels on most items and the EQ-5D index than those in the other age groups ($p < 0.001$).

Conclusion: Elderly patients with type 2 diabetes may have low levels of life satisfaction, which worsens with increasing age. Therefore, it is important to develop and manage personalized guidelines and medical systems so that elderly patients have a higher quality of life for the remainder of their lives. The results of this study are expected to be used as basic data for the systematic management of diabetes in elderly Korean patients.

Keywords: health-related quality of life, diabetes mellitus, aged, Korea

Funding

This research was supported by the Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (grant No. NRF-2017R1A1A3A04069759).

Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

서론

건강관련 삶의 질 (health-related quality of life, HRQoL)은 삶의 질을 구성하는 요소 중 개인의 건강에 직접적으로 연관되어 있는 부분을 말하며 [1], 질병과 치료가 삶의 질에 어떠한 영향을 주는지, 이를 신체적, 심리적 또는 사회적 측면에서 평가하는 다차원적인 개념이다 [2]. 이러한 개념이 반영된 HRQoL 측정도구는 인구집단의 건강수준을 측정하고 보건의료 정책을 계획 및 평가하는데 있어 중요한 정보로 활용되고 있으며 [3], 최근에는 만성질환을 앓고 있는 환자들의 건강상태를 평가할 때 임상적인 지표와 함께 측정하도록 권장하고 있는 추세이다 [4].

노인인구의 삶의 질에 영향을 미치는 가장 큰 요인 중 하나는 만성질환의 유병이며, 그중 당뇨병의 유병률은 전 세계적으로 증가하고 있다 [5]. 최근 대한당뇨병학회 (Korea Diabetes Association) 보고에 따르면 65세 이상 노인인구의 당뇨병 유병률은 29.8%인 것으로 조사되었다 [6]. 노인 당뇨병 환자들은 노화와 질병의 유병으로 인해 부적절한 혈당 반응의 촉진 및 노인증후군 (우울증, 불안, 인지 및 기능장애, 사회적 소외감, 통증, 다약제 복용, 요실금 등)과 같은 여러 기능장애 증상이 동시에 나타날 수 있다 [7-10]. 이러한 증상들은 노인인구의 자기관리에 부정적인 영향을 미치며 [9-13], 궁극적으로 그들의 삶의 질을 저하시킬 수 있다 [10,14].

지금까지 진행된 역학연구 결과에 의하면, 고령의 당뇨병 환자일수록 삶의 질에 대한 만족도가 저조한 것으로 보고되었다 [15-19]. 그러나 한국 노인 당뇨병 환자의 HRQoL 수준에 대한 평가는 미비한 실정이며, 특히 대규모 표본을 이용한 당뇨병 환자의 HRQoL에 대한 체계적인 고찰은 매우 부족한 실정이다. 한국은 노인인구 비율이 점차 늘어가고 있고, 이에 따라 만성질환자들의 초고령화 현상이 나타나고 있다. 따라서 노인 당뇨병 환자들의 삶의 질에 영향을 미치는 요인들을 파악하고, 이를 반영한 체계적인 관리 방안이 필요하다 [9].

이에 본 연구에서는 국민건강영양조사 (Korea National Health and Nutrition Examination Survey) 자료를 이용하여 65세 이상 노인 당뇨병 인지자들을 초기 노년기 (65-69세), 중기 노년기 (70-74세), 후기 노년기 (≥ 75 세)로 세분화 하고, 이들의 일반적인 특성, 식이 섭취수준 및 HRQoL 수준을 비교하여, 노인 당뇨병 인지자의 삶의 질 개선 및 건강증진을 위한 객관적이고 과학적인 자료를 제공하고자 한다.

연구방법

연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사의 조사 대상자, 목적, 대상자 선정, 조사방법 및 내용, 자료구조 및 분석방법에 대한 자세한 설명은 선행 연구에 자세히 기술되어 있다 [20]. 간단히 요약하면, 국민건강영양조사는 국민의 건강수준, 건강행태, 식품 및 영양섭취 실태 파악을 위해 1998년 제 1기 조사를 시작으로 3-4년 주기로 조사가 시행되었고, 제 4기 1차년도 (2007년)부터는 국가 통계의 시의성 향상을 위해 연중 조사 체계로 개편되어 현재 제 7기 (2016-2018)까지 조사가 진행되었다 [21]. 국민건강영양조사는 가구원확인조사, 건강설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성된다. 본 연구에서는 국민

건강영양조사 자료 중 HRQoL 정보를 제공하는 제 4기 2차년도 (2008년)부터 제 7기 1차년도 (2016년) 까지의 원시자료를 통합하여 분석하였다.

본 분석은 2008-2016년 조사에 참여한 총 76,909명의 대상자 중 다음에 해당하는 경우 연구에서 제외하였다; 1) 만 65세 미만인 대상자 (n = 62,732); 2) 연관성 분석 가중치가 결측인 경우 (n = 1,420); 3) 당뇨병 환자가 아니거나 당뇨병을 인지하지 못하는 경우 (n = 10,376); 그리고 4) HRQoL 수준 측정도구인 EuroQoL-5 Dimensions (EQ-5D) 설문지에 응답하지 않은 경우 (n = 28). 따라서, 최종적으로 총 2,353명의 대상자가 분석에 포함되었다.

국민건강영양조사에 포함된 모든 자료는 대상자의 동의를 거친 후 수집되었고, 질병관리본부 연구윤리위원회 (Institutional Review Board)의 승인을 받아 진행되었다 (승인번호: 2008-04EXP-01-C, 2009-01CON-03-2C, 2010-02CON-21-C, 2011-02CON-06-C, 2012-01EXP-01-2C, 2013-07CON-03-4C, 2013-12EXP-03-5C, 2014-12EXP-03-5C).

일반특성 및 생활습관 정보

대상자들의 만 나이, 성별, 교육수준, 월별가구소득수준, 경제활동 여부, 가구 형태, 걷기, 중등도 및 고강도 신체활동 여부, 흡연, 음주량, 당뇨병 치료 형태, 당뇨병 유병기간 정보는 건강설문조사를 통해 조사되었다. 연령은 초기 노년기 (65-69세), 중기 노년기 (70-74세), 후기 노년기 (≥ 75 세)의 세 그룹으로 분류하였다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업 이상으로 분류하였으며, 소득수준은 월 평균 가구 총 소득 변수를 이용하여 100만원 미만, 100만원 이상 200만원 미만, 200만원 이상으로 분류하였다. 경제활동 여부에 따라 취업자와 실업자 및 비경제활동인구로 구분하였으며, 가구 형태는 독거노인과 배우자 및 다른 친인척과 함께 생활하는 경우로 제시하였다. 신체활동 수준은 국민건강영양조사 원시자료 중, 신체활동 정보가 제공된 2008-2013년 자료를 이용하였다. 신체활동 수준은 격렬한/중등도/걷기 신체활동의 활동 일수 및 시간에 대한 응답 자료를 이용하여 각각의 활동에 대한 일주일 당 수행 시간을 계산하고, 운동 강도에 따라 서로 다른 가중 값을 부여하여 신체활동 지수를 산출하였다 [22,23]. 흡연 상태는 현재 흡연 여부에 따라 비흡연자, 과거 흡연자, 현재 흡연자로 재분류하였다. 음주와 관련하여서는 최근 1년간 음주 섭취 여부 설문 자료를 통해 1일 단위로 환산한 섭취빈도와 1회 섭취량을 곱하여 일일 섭취량 (serving/day)을 산출하였고, 섭취 수준에 따라 비음주자, < 2 servings/day, ≥ 2 servings/day로 구분하였다. 당뇨병 치료 형태는 비치료자, 경구혈당강하제 복용 및 인슐린 투여 치료, 식이 및 운동 요법만 실시하고 있거나 경구혈당강하제 및 인슐린 투여를 모두 병행하고 있는 대상자로 분류하여 제시하였다. 당뇨병 유병기간은 조사 시기와 의사 진단을 받은 시기에 대한 정보를 이용하여 < 5 년, 5-9년, 10-14년, ≥ 15 년으로 분류하였다. 훈련된 조사원에 의해 측정된 체중과 신장 정보를 이용하여 체질량지수 (body mass index, BMI)를 산출하였고, 세계보건기구 (World Health Organization) 아시아·태평양 지역의 비만 기준 [24]을 바탕으로 < 23 kg/m²인 경우 저체중 및 정상, 23-24.9 kg/m²인 경우 과체중, ≥ 25 kg/m²인 경우 비만으로 분류하였다.

또한 연구 대상자들의 정신건강 상태를 파악하기 위해 건강조사항목에서 수면시간, 평소 스트레스 인지 정도, 자살 계획 및 시도 여부, 우울감 경험, 정신 문제 상담 경험에 대한 자료를 이용하였다. 조사 대상자들이 평소 수면을 취하는 시간에 따라 6시간 미만, 6시간 이상 7시간 미만, 7시간 이상 8시간 이하, 8시간 초과로 분류하였다. 스트레스 인지 여부는 평소 스

트레스를 얼마나 느끼는지에 대한 문항을 이용하여 ‘대단히 많이 느낀다/많이 느끼는 편이다’, ‘조금 느끼는 편이다’, ‘거의 느끼지 않는다’로 분류하였으며, 최근 1년 동안 진지하게 자살을 생각하거나 시도한 적이 있는지에 따라 ‘예/아니오’로 분류하였다. 또한 우울감 경험은 최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감을 느낀 경우가 있는지에 따라 ‘예/아니오’로 구분하였다. 마지막으로, 최근 1년 동안 정신적인 문제로 인해 방문, 전화 또는 인터넷 등을 통해 상담을 받은 경험이 있는지에 따라 ‘예/아니오’로 제시하였다.

노인 당뇨병 환자들이 당뇨병 이외의 만성질환(고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색/협심증, 신부전, 암 등)을 동시에 앓고 있는 상태를 동시이환으로 정의하였다. 건강설문조사에서 각 만성질환 별로 1) 의사진단을 받았거나; 2) 최근 1년간 또는 현재 앓고 있거나; 3) 현재 치료를 받고 있다고 응답한 경우 해당 질환으로 정의하였다. 암 환자는 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁암, 폐암, 기관지암 중 1가지 이상 해당하는 경우로 정의하였다. 위의 정보를 이용하여 동시 이환된 질환 수에 따라 1개, 2개, 3개 이상으로 분류하였다.

영양정보

영양조사는 훈련된 조사원이 직접 가구를 방문하여 면접조사하는 방법으로 진행되었으며, 24시간 회상 조사 방법을 이용하여 하루 전날 섭취한 식품에 대해 정보를 수집하였다. 이 과정에서 참여자의 끼니 정보, 섭취음식정보(음식명, 음식 총량), 섭취식품정보(식품재료명, 식품 조리 상태, 식품재료량의 분량 및 부피) 등의 구체적인 식이 섭취자료가 수집되었고, 회상력을 높이기 위해 식품 모형이나 계량컵, 계량스푼 등의 보조자료를 이용하였다. 본 연구에서는 영양성분 중 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민 A, 비타민 K, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C, 나이아신, 칼슘, 인, 철, 나트륨 섭취량이 분석에 포함되었다. 각 영양소의 영양 섭취기준 대비 영양소 섭취 비율과 영양소 섭취 부족 및 과잉 섭취 비율을 분석하기 위해 2015년 한국인 영양소 섭취 기준을 바탕으로 산출하였다 [25]. 에너지 섭취량은 에너지 필요추정량, 나트륨과 칼륨은 충분섭취량, 이 외 영양소는 권장섭취량에 따른 실제 섭취 비율인 영양소 적정 비율을 계산하였다.

당뇨병 인지자 정의

본 연구의 주요 대상자는 자신이 당뇨병을 앓고 있다는 것을 인지하고 있는 당뇨병 환자로서 1) 조사 대상자가 기록한 건강설문조사에서 의사 진단을 받았다고 응답한 경우; 2) 당뇨병을 현재 앓고 있다고 응답한 경우; 3) 경구혈당강하제, 인슐린 투여 또는 식이/운동요법을 통해 치료를 받고 있다고 응답한 경우로 정의하였다.

HRQoL 측정도구

본 연구에서는 노인 당뇨병 인지자를 대상으로 HRQoL 수준 및 이에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 국민건강영양조사에서 제시한 HRQoL 측정도구인 EQ-5D를 이용하여 분석하였다. EQ-5D는 현재 건강상태를 주관적으로 평가해주는 지표로서 [26], 운동능력(mobility), 자기관리(self-care), 일상활동(usual activity), 통증/불편(pain/discomfort), 불안/우울(anxiety/depression)의 5가지 문항으로 구성되어 있다. 또한 각 항목을 단일화시킨 EQ-5D index는 질병관리본부에서 제시한 한국인 고유의 삶의 질 가중치를 적용하여 산출하도록 구성되어 있다 [3]. 본 연구에서는 지표 해석의 용이성을 위해 국민건강영양조사에서 제시한 EQ-5D 각

문항에 대한 응답 범주를 0: 심각한 문제 있음, 0.5: 다소 문제 있음, 1: 문제없음으로 재분류하여 본 분석을 실시하였다.

통계방법

본 연구에서는 집락추출변수, 분산추정증, 가중치를 적용한 복합표본설계방법을 이용하여 수행하였다. 또한 표본설계 시점과 조사 시점 간 가구수 및 인구수 차이로 인해 발생할 수 있는 오차, 불균등 추출률, 조사 미참여자의 무응답 오차 등의 문제를 해결하기 위해 연관성 분석 가중치를 사용하였다.

노인 당뇨병 인지자들의 일반특성 및 생활습관과 정신건강 상태를 분석하기 위하여 범주형 변수인 경우 빈도와 백분율로 제시하였고, 유의성 검정은 카이제곱검정 (χ^2 test)을 시행하였다. 연속형 변수에 대해서는 평균과 표준오차로 제시하였고, 회귀분석을 통한 일원분산분석 (one-way analysis of variance)을 실시한 후 그룹간 유의한 차이가 있을 경우 Tukey 사후검정을 실시하였다. 그룹별 보정평균을 산출하기 위하여 다중선행회귀분석을 이용하였다. 한국인 영양소 섭취 기준 대비 대상자들의 영양소 섭취 비율과 열량 영양소 구성비는 BMI, 교육수준, 월별가구소득수준, 흡연, 음주량, 당뇨병 유병기간, 동시 이환 수를 보정하여 평균을 비교하였다. 연령 그룹별 EQ-5D를 비교하는 모델에서는 성별, BMI, 교육수준, 월별가구소득수준, 흡연, 음주량, 당뇨병 유병기간, 동시 이환 수를 보정한 평균을 산출하여 검정하였다. 본 연구의 모든 통계 처리는 SAS 9.4 version (statistical analysis system; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였고, 통계적 유의성은 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 검정하였다.

결과

노인 당뇨병 인지자의 세부 연령 구분에 따른 일반특성 및 생활습관 요인

조사대상자의 일반특성 및 생활습관 요인을 연령 그룹별로 비교 분석하여 **Table 1**에 제시하였다. 연령이 높을수록 주로 여성의 비율이 높았고, 초등학교 졸업 이하, 월별가구소득수준 100만원 미만, 실업률, 독거노인, 비음주자, 저체중 및 정상군의 비율, 그리고 현재 당뇨병 치료를 받고 있지 않거나 경구혈당강하제 또는 인슐린을 통해 치료를 받고 있다고 응답한 대상자의 비율이 유의적으로 더 높은 결과를 보였다 (All, $p < 0.001$). 또한 연령이 높을수록 걷기 ($p < 0.001$), 중등도 활동 수준 ($p = 0.003$), 격렬한 활동 수준 ($p < 0.001$) 모두 낮았고, 흡연율은 높은 경향을 보였다 ($p < 0.001$).

노인 당뇨병 인지자의 연령에 따른 정신건강 요인

노인 당뇨병 인지자들의 정신건강 상태를 파악하기 위해 수면시간, 평소 스트레스 인지 정도, 자살 계획 및 시도 여부, 우울감 경험, 정신 문제 상담 경험에 대한 자료를 연령 그룹별로 비교하여 **Table 2**에 제시하였다. 그 결과 후기 노년기 (≥ 75 세) 그룹에서 하루 수면시간이 8시간을 초과하거나, 스트레스를 ‘거의 느끼지 않는다’에 응답한 대상자의 비율이 가장 높았다 ($p < 0.001$). 자살 계획이나 시도를 한 경험이 있다고 응답한 비율도 후기 노년기 그룹에서 가장 높았으나 그 차이는 경계적 유의성을 보였다 ($p = 0.054$).

Table 1. General characteristics of elderly patients with type 2 diabetes according to the age groups

Characteristics	65–69 yrs (n = 775)	70–74 yrs (n = 749)	≥ 75 yrs (n = 829)	p-value
Sex				< 0.001
Male	380 (49.0)	308 (41.1)	300 (36.2)	
Female	395 (51.0)	441 (58.9)	529 (63.8)	
Education level				< 0.001
Elementary school graduation or less	432 (55.9)	490 (65.6)	606 (73.9)	
Middle school graduation	150 (19.4)	99 (13.3)	59 (7.2)	
High school graduation or higher	191 (24.7)	158 (21.2)	155 (18.9)	
Monthly household income (KRW)				< 0.001
< 1,000,000	308 (40.6)	364 (49.5)	481 (59.1)	
≥ 1,000,000, < 2,000,000	190 (25.0)	163 (22.2)	133 (16.3)	
≥ 2,000,000	261 (34.4)	209 (28.4)	200 (24.6)	
Employed, yes	301 (38.9)	191 (25.6)	128 (15.6)	< 0.001
Living status, alone	106 (13.7)	163 (21.8)	241 (29.1)	< 0.001
Obesity status ¹⁾				0.008
Underweight or normal	257 (33.3)	219 (29.8)	307 (37.1)	
Overweight	176 (22.8)	208 (27.8)	190 (23.0)	
Obese	338 (43.8)	321 (42.9)	330 (39.9)	
Walking, yes	617 (80.0)	562 (75.4)	547 (67.4)	< 0.001
Moderate physical activity, yes ²⁾	163 (30.8)	123 (24.8)	108 (21.6)	0.003
Vigorous physical activity, yes ²⁾	108 (20.4)	67 (13.5)	41 (8.20)	< 0.001
Smoking status				< 0.001
Non-smoker	122 (15.8)	92 (12.4)	72 (8.9)	
Former smoker	230 (29.9)	202 (27.3)	241 (29.7)	
Current smoker	418 (54.3)	447 (60.3)	499 (61.5)	
Alcohol consumption (servings/day)				< 0.001
Non-drinker	367 (47.5)	412 (55.8)	549 (67.5)	
< 2	335 (43.4)	268 (36.3)	217 (26.7)	
≥ 2	70 (9.1)	59 (8.0)	47 (5.8)	
Diabetes care				< 0.001
Non-care	74 (9.6)	62 (8.3)	89 (10.7)	
Oral hypoglycemic agents/insulin treatments	539 (69.6)	553 (73.8)	637 (76.8)	
Diet/exercise or oral agents/insulin treatments combination	162 (20.9)	134 (17.9)	103 (12.4)	
Duration of diabetes (yrs)				0.200
< 5	240 (31.5)	245 (32.9)	240 (29.5)	
5–9	193 (25.3)	168 (22.6)	180 (22.1)	
10–14	142 (18.6)	129 (17.3)	145 (17.8)	
≥ 15	188 (24.6)	202 (27.2)	250 (30.7)	

Values are presented as number (%).

KRW, Korea Republic Won; BMI, body mass index.

¹⁾BMI was categorized into < 23 kg/m² as underweight or normal, 23–24.9 kg/m² as overweight, and ≥ 25 kg/m² as obese on BMI cut-offs for Asians by the World Health Organization. ²⁾The information about moderate and vigorous physical activity was only available from Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008–2013.

노인 당뇨병 인지자의 연령에 따른 영양소 섭취 수준

대상자들의 영양소 섭취 수준을 2015년 한국인 영양소 섭취 기준과 비교하여 영양소 섭취 비율과 열량 영양소 구성비를 연령 그룹별로 비교 분석하여 **Table 3**에 제시하였다. 그 결과 대부분의 섭취 수준은 연령 그룹에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 후기 노년기 (≥ 75세) 그룹에서 총 에너지 섭취량이 가장 낮은 수준으로 나타났고, 나트륨 섭취량은 다른 그룹에 비해 유의적으로 높았다 (p < 0.001). 구체적으로 이 차이를 살펴보면 후기 노년기 (≥ 75세) 그룹의 총 에너지 섭취량은 중기 노년기 (70–74세) 그룹보다 3.2%, 초기 노년기 (65–69세) 그룹보다 10.5% 정도 낮았다. 또한 나트륨 섭취는 세 그룹 모두 충분섭취량 기준보다 약 2–3배 높은 수준을 보였으며, 이 중 후기 노년기 (≥ 75세) 그룹은 다른 연령 그룹보다 약 30–60% 더 높은 섭취 수준을 나타냈다.

Table 2. Mental health characteristics of elderly patients with type 2 diabetes according to the age groups

Mental health characteristics	65–69 yrs (n = 775)	70–74 yrs (n = 749)	≥ 75 yrs (n = 829)	p-value
Sleeping duration (hrs/day)				< 0.001
< 6	193 (24.9)	210 (28.1)	214 (25.9)	
≥ 6, < 7	156 (20.1)	151 (20.2)	143 (17.3)	
7–8	348 (44.9)	279 (37.4)	304 (36.8)	
> 8	78 (10.1)	107 (14.3)	166 (20.1)	
Stress status				< 0.001
Always/most of the time	183 (23.7)	146 (19.7)	164 (20.3)	
Sometimes	380 (49.3)	339 (45.6)	332 (41.0)	
Rarely	208 (27.0)	258 (34.7)	313 (38.7)	
Depressed mood, yes ¹⁾	114 (18.7)	103 (17.9)	123 (20.6)	0.500
Suicidal ideation or attempt, yes ^{1),2)}	107 (13.9)	120 (16.1)	150 (18.3)	0.054
Experience of mental health counseling, yes ²⁾	24 (3.5)	18 (2.7)	15 (2.1)	0.300

Values are presented as number (%).

KNHANES, Korea National Health and Nutrition Examination Survey.

¹⁾The information about depressed mood and suicidal ideation was only available from KNHANES 2008–2013 and 2015. ²⁾The information about suicidal attempt and experience of mental health counseling was only available from KNHANES 2008–2013 and 2015–2016.

Table 3. Nutrient intakes as percentage of KDRI according to the age groups

Nutrients	65–69 yrs (n = 775)	70–74 yrs (n = 749)	≥ 75 yrs (n = 829)	p-value
Carbohydrate (% of total energy)	71.5 ± 0.6	71.2 ± 0.7	72.3 ± 0.6	0.300
Protein (% of total energy)	13.5 ± 0.2	13.5 ± 0.2	13.3 ± 0.2	0.800
Fat (% of total energy)	13.2 ± 0.4	13.5 ± 0.4	12.9 ± 0.4	0.500
KDRIs (%)				
Energy	94.0 ± 2.2 ^a	86.7 ± 2.1 ^b	83.5 ± 2.1 ^b	< 0.001
Protein	103.1 ± 1.7	102.6 ± 1.7	102.9 ± 1.9	0.900
Vitamin A	95.4 ± 6.5	91.1 ± 6.6	109.6 ± 9.1	0.100
Vitamin K	73.5 ± 1.5	74.6 ± 1.9	72.3 ± 1.6	0.500
Vitamin B ₁	115.1 ± 2.7	113.0 ± 2.5	113.2 ± 2.8	0.700
Vitamin B ₂	67.6 ± 2.0	67.8 ± 2.4	70.9 ± 2.2	0.300
Vitamin C	90.3 ± 4.5	84.6 ± 4.8	80.3 ± 5.2	0.300
Niacin	83.2 ± 1.7	81.5 ± 1.7	80.3 ± 1.8	0.300
Calcium	57.7 ± 2.2	57.5 ± 2.2	56.2 ± 2.2	0.800
Phosphorus	132.2 ± 2.1	130.4 ± 2.1	127.4 ± 2.1	0.100
Iron	159.2 ± 6.5	172.4 ± 7.9	176.3 ± 6.9	0.100
Sodium	278.0 ± 8.6 ^b	247.9 ± 8.8 ^c	308.4 ± 11.0 ^a	< 0.001

Values are mean ± SE. Different letters represent statistical difference by Tukey multiple comparison test. Values were adjusted for body mass index, education level, monthly household income, smoking status, alcohol consumption, duration of diabetes, and number of comorbidities.

KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans.

HRQoL 척도 분포

노인 당뇨병 인지자의 EQ-5D 설문지 응답 결과는 **Table 4**에 제시하였다. 운동능력에서 ‘나는 걷는데 문제가 없다’에 응답한 대상자는 1,197명 (50.9%)으로 세 가지 수준 중 가장 높은 비율을 보였으며, ‘나는 종일 누워 있다’에 응답한 대상자는 80명 (3.4%)으로 가장 낮은 비율을 보였다. 자기관리 항목에서 ‘나는 자기관리에 문제없다’에 응답한 대상자는 1,908명 (81.1%)으로 세 가지 수준 중 가장 높은 비율을 보였고, ‘나는 혼자 목욕을 하거나 옷을 입을 수 없다’에 응답한 대상자는 63명 (2.7%)으로 가장 낮았다. 또한 일상활동 영역에서는 ‘나는 일상활동을 하는데 지장이 없다’에 응답한 대상자는 1,571명 (66.8%)으로 가장 높았고, ‘나는 일상활동을 할 수 없다’에 응답한 대상자는 111명 (4.7%)으로 가장 낮은 결과를 보였다. 통증/불안 영역에서는 ‘나는 통증/불편감이 없다’일 때 1,301명 (55.3%), ‘나는 매우 심한 통증/불편감이 있다’고 응답한 대상자는 246명 (10.5%)으로 가장 낮았다. 마지막으로 불안/우울 항목에서는 ‘나는 불안하거나 우울하지 않다’에 1,894명 (80.5%)로 가장 높은 비율을 보였고, ‘나는 매우 심하게 불안하거나 우울함’에 응답한 대상자는 58명 (2.5%)으로 가장 낮은 비율을 보였다.

Table 4. Frequency distribution of the participant response according to the EQ-5D

EQ-5D	Level	Questionnaire ¹⁾	n (%)
M	1	I have no problems in walking about	1,197 (50.9)
	0.5	I have some problems in walking about (M2)	1,076 (45.7)
	0	I am confined to bed (M3)	80 (3.4)
SC	1	I have no problems with self-care	1,908 (81.1)
	0.5	I have some problems washing or dressing myself (SC2)	382 (16.2)
	0	I am unable to wash or dress myself (SC3)	63 (2.7)
UA	1	I have no problems with performing my usual activities	1,571 (66.8)
	0.5	I have some problems with performing my usual activities (UA2)	671 (28.5)
	0	I am unable to perform my usual activities (UA3)	111 (4.7)
PD	1	I have no pain or discomfort	1,301 (55.3)
	0.5	I have moderate pain or discomfort (PD2)	806 (34.3)
	0	I have extreme pain or discomfort (PD3)	246 (10.5)
AD	1	I am not anxious or depressed	1,894 (80.5)
	0.5	I am moderate anxious or depressed (AD2)	401 (17.0)
	0	I am extremely anxious or depressed (AD3)	58 (2.5)

EQ-5D, EuroQol-5 Dimensions; M, mobility; SC, self-care; UA, usual activities; PD, pain/discomfort; AD, anxiety/depression.

¹⁾Each dimension has 3 levels: no problems (1), some problems (0.5), and extreme problems (0).

Table 5. Adjusted mean scores of EQ-5D of elderly patients with type 2 diabetes according to the age groups

EQ-5D	65-69 yrs (n = 775)	70-74 yrs (n = 749)	≥ 75 yrs (n = 829)	p-value
Dimensional problems of EQ-5D ¹⁾				
M	0.80 ± 0.02 ^a	0.76 ± 0.02 ^a	0.70 ± 0.02 ^b	< 0.001
SC	0.93 ± 0.01 ^a	0.90 ± 0.01 ^b	0.83 ± 0.02 ^c	< 0.001
UA	0.85 ± 0.01 ^a	0.83 ± 0.02 ^a	0.76 ± 0.02 ^b	< 0.001
PD	0.76 ± 0.02 ^a	0.74 ± 0.02 ^{ab}	0.70 ± 0.02 ^b	0.010
AD	0.89 ± 0.01	0.90 ± 0.01	0.89 ± 0.01	0.800
EQ-5D index ²⁾	0.87 ± 0.01 ^a	0.85 ± 0.01 ^a	0.80 ± 0.01 ^b	< 0.001

Values are mean ± SE. Different letters represent statistical difference by Tukey multiple comparison test. Values were adjusted for sex, body mass index, education level, monthly household income, smoking status, alcohol consumption, duration of diabetes, and number of comorbidities.

EQ-5D, EuroQol-5 Dimensions; M, mobility; SC, self-care; UA, usual activities; PD, pain/discomfort; AD, anxiety/depression.

¹⁾Each dimension has 3 levels: no problems (1), some problems (0.5), and extreme problems (0). ²⁾EQ-5D index scores of 1 indicates no problems and zero indicates extreme problems on any of each dimension.

노인 당뇨병 인지자의 연령에 따른 HRQoL 평균

노인 당뇨병 인지자를 연령 그룹별로 분류하여 EQ-5D 수준을 비교 분석한 결과를 **Table 5**에 제시하였다. 노인 당뇨병 인지자의 HRQoL에 교란 인자로 작용할 수 있는 성별, BMI, 교육수준, 월별가구소득수준, 흡연, 음주량, 당뇨병 유병기간, 동시 이환 수를 보정하여 평균을 비교하였다. 그 결과 불안/우울 항목을 제외한 전 항목에서 연령이 높을수록 HRQoL 평균은 낮은 결과를 보였다. 특히 후기 노년기 그룹 (≥ 75세)은 다른 두 연령 그룹과 비교하여 불안/우울을 제외한 전 항목에서 모두 유의적으로 낮은 결과를 보였고, EQ-5D index 역시 유의적으로 낮은 결과를 보였다.

고찰

본 연구는 국민건강영양조사 제 4기 2차년도부터 제 7기 1차년도 (2008-2016년) 원시자료를 이용하여 65세 이상 노인 당뇨병 인지자들의 세부 연령 그룹별 정신건강 특성, 식이 섭취수준 및 HRQoL 수준을 분석하였다.

노년기에는 생리적 기능 및 소화 기능 저하로 인해 영양불량이 나타나고, 이에 따라 식사량이 줄어들 수 있다 [27,28]. 식사를 통해 에너지를 충분하게 섭취하지 못하면 노년기의 정신 및 신체적 건강 상태에 부정적인 영향을 미칠 수 있다 [29,30]. 특히 노년기 에너지 섭취의 부족은 여러 다량영양소 및 미량영양소의 섭취 부족뿐만 아니라 식품 섭취의 다양성 저하와 밀접한 연관성이 있다 [29]. 본 연구에 참여한 노인 당뇨병 인지자들의 총 에너지 섭취량을 분석한 결과, 전체적으로 2015년 한국인 영양소 섭취 기준에서 제시된 필요추정량 (여성: 1,600 kcal, 남성: 2,000 kcal)에 비해 낮은 섭취 비율을 보였으며, 고령일수록 섭취량 부족이 심화되어 후기 노년기 (≥ 75 세) 그룹에서의 에너지 섭취 수준이 가장 낮은 것으로 나타났다. 이처럼 노년기의 에너지 섭취의 감소는 근육 감소 및 면역력 및 회복력 저하로 이어질 수 있다 [31,32].

위와는 대조적으로 기준치보다 과도하게 섭취하는 영양소로 나트륨이 있었으며, 연령이 높을수록 나트륨을 더 과도하게 섭취하는 경향을 보였다. 특히 후기 노년기 그룹 (≥ 75 세)은 섭취 기준보다 3배 이상의 나트륨을 섭취하는 것으로 보였다. 높은 나트륨 섭취는 신장 능력 손상, 고혈압 및 심혈관질환의 발생 위험을 증가시키고, 특히 당뇨병 환자들에게는 합병증 및 사망률을 높일 수 있다 [33,34]. 한국 노인들의 주요 소금 섭취 급원은 김치, 국수류, 국 및 찌개류 등과 같은 음식으로 이는 전통적인 한국식단으로부터 기인한 것으로 볼 수 있다 [35]. 따라서 노인 당뇨병 환자들의 식단관리 및 식생활 지침 이행 수준 향상을 위한 전략 마련이 필요하다.

본 연구에서 노인 당뇨병 인지자 중 가장 고령인 후기 노년기 그룹 (≥ 75 세)이 건강관련 삶의 만족도가 가장 낮은 결과가 나타났고, 이는 선행연구 결과와 일치하였다. 미국의 대규모 코호트를 이용하여 약 3년간 제 2형 당뇨병으로 진단받은 환자들을 대상으로 HRQoL에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 나이와 HRQoL 수준 간의 음의 상관관계를 보였다 [19]. 상하이에서 노인 당뇨병 환자와 일반 노년층의 HRQoL을 비교한 연구에 의하면, 당뇨병을 앓고 있는 노년층은 특히 건강과 관련된 HRQoL 수준이 더욱 낮은 것으로 나타났고, 그들의 HRQoL 수준에 부정적인 영향을 미치는 요인으로 노화를 제시하였다 [36]. 이는 만성질환자들의 노화로 인한 건강 및 일상생활 능력이 약화되는 심각성을 보여준다 [37]. 노화로 인한 신체적, 심리적, 사회적 변화로 역할상실, 자존감 저하, 소외감, 빈곤, 기억력 저하, 질병 등의 부정적인 변화를 경험하여 [9,38] 자신의 HRQoL을 낮게 인식하는 것과 관련이 있을 것으로 추측된다.

본 연구는 몇 가지의 제한점과 강점을 가지고 있다. 본 연구는 국민건강영양조사의 2008–2016년 자료를 이용한 분석 결과로, 단면연구 특성상 원인과 결과에 대한 명확한 선후관계를 제시하기 어려운 문제점이 있으며, 조사시점에서 수집된 HRQoL에 대한 정보이므로 삶의 질에 독립적으로 영향을 미치는 요인에 대한 인과관계를 설명하는데 있어 제한점이 있다. 또한 유병기간이 길고 혈당관리가 잘 이루어지지 못한 환자의 경우 혈당관리가 잘 이루어지는 환자 또는 낮은 나이에 발생된 환자에 비해 젊은 나이에 사망할 가능성이 높으므로 생존 바이어스가 존재할 가능성이 있다 [39,40]. 이에 따라 본 연구에서는 시간 종속 변수인 당뇨병 유병기간을 공변량으로 보정함으로써 바이어스를 최소화하고자 노력하였다. 또한 노인 당뇨병 인지자의 삶의 질 수준 비교에 있어 문헌고찰과 예비분석을 통해 정리된 교란인자들을 보정하였으나, 관찰연구 특성상 여전히 남아있는 교란인자의 영향이 있을 수 있다. 또한 국민건강영양조사는 측정 및 분석에 있어 타당도와 신뢰도를 높이기 위해 명확한 지침을 제공하고, 훈련된 조사자를 통해 정보를 수집함으로써 꾸준한 질 평가가 시행되고 있다. 따라서, 상대적으로 미비한 노인 당뇨병 인지자의 건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 측정함

으로서 향후 연구 방향과 노년층의 건강관리에 대한 기초 연구 결과로 이용될 수 있음에 의의가 있다.

본 연구 결과를 통해 초고령 노인 당뇨병 인지자들일수록 HRQoL 수준이 매우 저조하게 나타난 바, 노인 만성질환 환자들의 연령별 특성을 고려하여 추후 노년층 당뇨병 인지자들을 대상으로 삶의 질 향상을 위해 개별화된 치료지침을 제시할 수 있는 방안 수립의 중요성 또한 제안하는 바이다.

요약

본 연구는 국민건강영양조사 2008-2016년 자료를 이용하였고, 그중 자신이 당뇨병을 앓고 있다는 것을 인지하고 있는 65세 이상 노인들을 대상으로 분석을 실시하였다. 총 2,353명을 대상으로 세부 연령 그룹별 정신건강 특성, 식이 섭취수준 및 HRQoL 수준을 비교하였다. 노인 당뇨병 인지자들을 65-69세, 70-74세, ≥ 75세로 분류하여 EQ-5D 개별 항목과 index 수준을 비교 분석한 결과 5가지 항목 중, 연령이 높을수록 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편 항목의 수준이 낮은 결과를 보였고, EQ-5D index 또한 가장 낮은 것으로 나타났다. 노인 당뇨병 환자의 경우, 질환을 통해 직접적인 영향을 받는 것과 노화로 인해 나타나는 여러 기능장애들이 함께 동반되는 경우가 많기 때문에 이를 반영한 개별적인 치료 및 관리가 필요한 실정이다. 이에 따라 노인 당뇨병 환자들의 건강관리에서 HRQoL 측정의 중요성은 강조되며, 지속적인 추적 조사를 통해 노인 당뇨병 환자들의 건강에 영향을 주는 특정 요인에 대한 체계적인 관리 및 파악이 가능할 것으로 생각된다. 또한 이를 고려하여 국내 당뇨병 환자의 HRQoL 수준을 향상시키는 것은 개인의 건강관리뿐만 아니라 국가의 보건복지정책에 이바지할 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Torrance GW. Utility approach to measuring health-related quality of life. *J Chronic Dis* 1987; 40(6): 593-603. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
2. Greenhalgh T, Clinch M, Afsar N, Choudhury Y, Sudra R, Campbell-Richards D, et al. Socio-cultural influences on the behaviour of South Asian women with diabetes in pregnancy: qualitative study using a multi-level theoretical approach. *BMC Med* 2015; 13: 120. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
3. Nam HS, Kim KY, Kwon SS, Koh KW, Poul K. EQ-5D Korean valuation study using time trade off method. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
4. Watkins K, Connell CM. Measurement of health-related QOL in diabetes mellitus. *Pharmacoeconomics* 2004; 22(17): 1109-1126. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
5. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH, et al. IDF diabetes atlas: global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract* 2017; 128: 40-50. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
6. Korean Diabetes Association. Diabetes Fact Sheet in Korea 2018 [Internet]. Seoul: Korean Diabetes Association; 2018 May 14 [cited 2018 Aug 17]. Available from: <http://www.diabetes.or.kr/pro/news/admin.php?category=A&code=admin&number=1546&mode=view>.
7. Huang ES, Laiteerapong N, Liu JY, John PM, Moffet HH, Karter AJ. Rates of complications and mortality in older patients with diabetes mellitus: the diabetes and aging study. *JAMA Intern Med* 2014; 174(2): 251-258. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

8. Elliott TE, Renier CM, Palcher JA. Chronic pain, depression, and quality of life: correlations and predictive value of the SF-36. *Pain Med* 2003; 4(4): 331-339.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
9. Korean Diabetes Association. 2015 Treatment Guideline for Diabetes [Internet]. Seoul: Korean Diabetes Association; 2016 Oct 12 [cited 2018 Jun 18]. Available from: <http://www.diabetes.or.kr/pro/publish/guide.php?code=guide&mode=view&number=625>.
10. American Diabetes Association. 11. Older adults: standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care* 2018; 41(Suppl 1): S119-S125.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
11. 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.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
12. Conn VS, Russell CL. Self-management of chronic illnesses among aging adults. *J Gerontol Nurs* 2005; 31(5): 4.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
13. Noh JH, Kim SK, Cho YJ, Nam HU, Kim IJ, Jeong IK, et al. Current status of diabetes management in elderly Koreans with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 77 Suppl 1: S71-S75.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
14. Genuth S, Eastman R, Kahn R, Klein R, Lachin J, Lebovitz H, et al. Implications of the United Kingdom prospective diabetes study. *Diabetes Care* 2003; 26 Suppl 1: S28-S32.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
15. Chew BH, Ghazali SS, Ismail M, Haniff J, Bujang MA. Age \geq 60 years was an independent risk factor for diabetes-related complications despite good control of cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus. *Exp Gerontol* 2013; 48(5): 485-491.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
16. Redekop WK, Koopmanschap MA, Stolk RP, Rutten GE, Wolffenbuttel BH, Niessen LW. Health-related quality of life and treatment satisfaction in Dutch patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002; 25(3): 458-463.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Rubin RR, Peyrot M. Quality of life and diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 1999; 15(3): 205-218.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
18. Glasgow RE, Ruggiero L, Eakin EG, Dryfoos J, Chobanian L. Quality of life and associated characteristics in a large national sample of adults with diabetes. *Diabetes Care* 1997; 20(4): 562-567.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
19. Wexler DJ, Grant RW, Wittenberg E, Bosch JL, Cagliero E, Delahanty L, et al. Correlates of health-related quality of life in type 2 diabetes. *Diabetologia* 2006; 49(7): 1489-1497.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
20. Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Kim Y, Kim K, Choi S, et al. Data resource profile: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Int J Epidemiol* 2014; 43(1): 69-77.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
21. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2016: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-1) [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2018 Jan 4 [cited 2018 Jul 15]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7.
22. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273(5): 402-407.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
23. Willett W. *Nutritional epidemiology*. Oxford: Oxford University Press; 2012.
24. World Health Organization. *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. Sydney: Health Communications Australia; 2000.
25. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. *Dietary reference intakes for Koreans 2015*. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2015.
26. Rabin R, de Charro F. EQ-5D: a measure of health status from the EuroQol Group. *Ann Med* 2001; 33(5): 337-343.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
27. Pirlich M, Schütz T, Norman K, Gastell S, Lübke HJ, Bischoff SC, et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006; 25(4): 563-572.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

28. Agarwal E, Miller M, Yaxley A, Isenring E. Malnutrition in the elderly: a narrative review. *Maturitas* 2013; 76(4): 296-302.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
29. Bernstein MA, Tucker KL, Ryan ND, O'Neill EF, Clements KM, Nelson ME, et al. Higher dietary variety is associated with better nutritional status in frail elderly people. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(8): 1096-1104.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
30. Castaneda-Gameros D, Redwood S, Thompson JL. Low nutrient intake and frailty among overweight and obese migrant women from ethnically diverse backgrounds ages 60 years and older: a mixed-methods study. *J Nutr Educ Behav* 2017; 49(1): 3-10.e1.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
31. Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Tyllavsky FA, Newman AB, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(1): 150-155.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
32. Wu G. Dietary protein intake and human health. *Food Funct* 2016; 7(3): 1251-1265.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
33. Oh SW, Baek SH, An JN, Goo HS, Kim S, Na KY, et al. Small increases in plasma sodium are associated with higher risk of mortality in a healthy population. *J Korean Med Sci* 2013; 28(7): 1034-1040.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
34. Bertoia ML, Triche EW, Michaud DS, Baylin A, Hogan JW, Neuhauser ML, et al. Mediterranean and dietary approaches to stop hypertension dietary patterns and risk of sudden cardiac death in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2014; 99(2): 344-351.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
35. Yon M, Lee Y, Kim D, Lee J, Koh E, Nam E, et al. Major sources of sodium intake of the Korean population at prepared dish level-based on the KNHANES 2008 & 2009. *Korean J Community Nutr* 2011; 16(4): 473-487.
[CROSSREF](#)
36. Tang WL, Wang YM, Du WM, Cheng NN, Chen BY. Assessment of quality of life and relevant factors in elderly diabetic patients in the Shanghai community. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2006; 15(2): 123-130.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
37. Hillerås PK, Jorm AF, Herlitz A, Winblad B. Life satisfaction among the very old: a survey on a cognitively intact sample aged 90 years or above. *Int J Aging Hum Dev* 2001; 52(1): 71-90.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
38. Jakobsson U, Hallberg IR, Westergren A. Overall and health related quality of life among the oldest old in pain. *Qual Life Res* 2004; 13(1): 125-136.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
39. Selvin E, Parrinello CM. Age-related differences in glycaemic control in diabetes. *Diabetologia* 2013; 56(12): 2549-2551.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
40. van Walraven C, Davis D, Forster AJ, Wells GA. Time-dependent bias was common in survival analyses published in leading clinical journals. *J Clin Epidemiol* 2004; 57(7): 672-682.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)