The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)
Vol. 5, No. 3, pp.229-239, August 31, 2019. pISSN 2384-0358, eISSN 2384-0366

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.3.229
JCCT 2019-08-30

대구·경북지역 당뇨 환자의 식행동 및 식품 섭취에 관한 조사 연구

A study on the eating behaviors and food intake of diabetic patients in Daegu·Gyeongbuk area

안은영*, 김은정**

Eunyeong Ahn*, Eunjung Kim**

요 약 최근 급속한 경제 발전으로 국민의 식생활 습관 및 패턴이 변화하고 있으며, 특히 서구화된 식생활로 인해 당뇨병의 위험이 증가하고 있다. 그러나, 국내에는 당뇨병의 예방 및 치료에 참고할 기초 식생활 조사 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 대구·경북 지역 일반인 및 진단받은 지 1년 이내의 당뇨병 환자를 대상으로 식행동 및 식생활 태도, 식품과 영양소 섭취량을 조사하였다. 연구 대상자는 대조군 26명, 환자군 18명으로 총 44명을 조사하였으며, 본 연구 결과 체질량지수, 과식, 정제된 곡류의 섭취, 기름을 많이 사용하여 조리한 음식의 섭취, 나트륨 함량이 많은 식품의 섭취는 당뇨병의 발병과 관련이 있는 위험요인으로 나타났다. 또한 영양소 중 식물성 지질, 베타카로틴, 식물성 칼슘, 구리, 비타민 K는 당뇨병과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 따라서 당뇨병의 예방 및 관리를 위해서는 적절한 체중 조절 및 지방 함량과 나트륨 함량이 적은 식품과 덜 정제된 곡류를 선택하여 적절한 식사량으로 섭취하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

주요어 : 2형 당뇨, 식행동, 식생활 태도, 영양소 섭취량, 식품섭취빈도조사

Abstract Rapid economic development has changed the dietary habits and patterns. Especially, western style diet has increased the risk of type 2 diabetes (T2DM) in Korea. To provide more specific and appropriate diet guideline for the prevention and for the treatment of T2DM, the investigation on the characteristics of diebetic patients related to the diet needs to be done. In this study, we therefore analyzed eating behaviors, dietary attitudes, and intake of food and nutrients of normal subjects (control, n=26) and diabetic patients (case, n=18) diagnosed T2DM within one year in Daegu·Gyeongbuk area. Body mass index of the patients were significantly higher than the control ($p<0.05$). Overeating, high fried food and low whole grain intake were revealed as risk factors for T2DM. From the food frequency questionnaire analysis, salty foods such as fermented soybean paste (Doenjang) and watery Kimch intake were associated with T2DM. Intake of vegetable lipid, β-carotene, calcium, copper, and vitamin K were also shown to be associated with T2DM. Taken together, these findings suggest that maintaining ideal body weight and intake the foods with low salt, fat, and refined grain in appropriate amount may help to prevent and to manage T2DM.

Key words : type 2 diabetes, eating behavior, dietary attitude, nutrient intake, food frequency questionnaire

*준회원, 대구가톨릭대학교 식품영양학과 (제1저자)
**정회원, 대구가톨릭대학교 식품영양학과 (교신저자)
접수일: 2019년 5월 2일, 수정완료일: 2019년 5월 30일
게재확정일: 2019년 6월 28일

Received: May 02, 2019 / Revised: May 30, 2019
Accepted: June 28, 2019
**Corresponding Author: kimeunj@cu.ac.kr
Dept. of Food Science and Nutrition, Daegu Catholic University, Korea

Ⅰ. 서 론

최근 급속한 경제 발전과 도시화는 국민 소득 수준의 향상을 가져왔으며, 식생활 습관의 변화를 가져왔다. 식생활 습관의 변화는 영양 상태와 질병 패턴의 변화로 이어졌으며, 이는 만성질환의 위험률이 증가한 원인 중 하나로 여겨진다[1]. 특히 서구화된 식생활로 인해 식습관과 관련이 깊은 비만의 증가와 심혈관계 질환 및 당뇨병의 위험이 증가하고 있다[1].

당뇨병은 국내 사망원인 5위에 해당하는 질환으로, 최근 10년간 사망률이 크게 증가한 사안 중 하나로 꼽힌다[2]. 국민건강영양조사에 따르면 만 30세 이상 당뇨병 유병률은 2005년에는 남성이 10.5%, 여성이 7.7%였으나 2016년에는 남성이 12.9%, 여성이 9.6%로 남녀 각각 2.4%, 1.9% 증가하였다[3]. 이러한 추세로는 2050년에는 당뇨병 환자가 600만 명에 이를 것으로 추정되어[4], 당뇨병이 이미 우리 사회에 심각한 사회·보건 문제가 되었으며, 당뇨병으로 인한 막대한 사회적 비용의 발생이 우려되고 있다[5].

당뇨병은 혈중 포도당 농도 조절에 장애를 가진 대사질환의 일종으로, 1형 당뇨와 2형 당뇨로 나뉜다. 그중 전체 당뇨 환자의 약 90%를 차지하는 2형 당뇨는 인슐린 민감도의 저하 또는 인슐린 저항성의 증가로 인해 생기는 질병으로 유전적인 요인 뿐만 아니라 비만, 노화, 신체활동 감소, 좋지 않은 식생활 습관 등의 많은 환경적 요인과 복합적으로 작용하여 발병이 된다[6]. 특히 규칙적인 식사 패턴은 혈당 조절이 어려운 당뇨병의 식사요법으로도 강조되는 중요한 요인 중 하나로, 일정한 시간에 일정한 에너지와 탄수화물을 섭취하는 것이 권장된다[1]. 불규칙한 식사는 약물요법의 치료를 받는 환자들에게서 저혈당 쇼크와 고혈당을 초래할 위험이 있으며, 이로 인해 혈당 조절의 실패가 반복적으로 일어나게 되면 장기적으로 당뇨병의 합병증을 유발 또는 악화시킬 수 있다. 이러한 중요성에도 불구하고 당뇨병 환자에서 식생활 습관 및 식습관 패턴에 관한 연구들은 주로 해외에서 이루어진 연구가 많으며, 국내에서는 이와 관련된 조사 연구가 부족한 실정이다. 나라마다 섭취하는 주식과 식품 섭취 형태, 그리고 식사패턴이 극명하게 다를 수 있으므로 국외의 연구 결과를 국내의 환자 및 일반인에게 적용하기는 어려움이 있다. 그러므로 우리나라 당뇨환자의 식행동 및 식생활태도에 관한 연구가 필요하다.

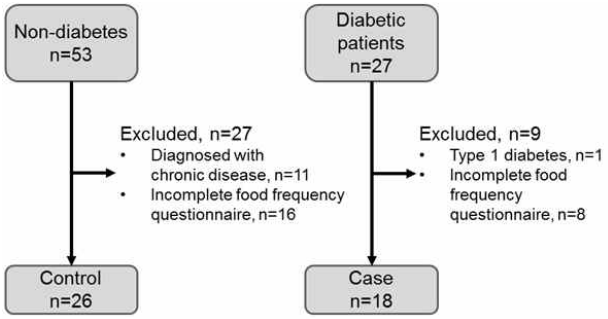

그림 1. 연구 설계 및 데이터 수집의 도식화
Figure 1. Schematization of the study design and data collection

따라서 본 연구에서는 진단받은 지 1년 이내의 대구·경북지역 당뇨병 환자와 일반인을 대상으로 식행동과 식생활태도, 그리고 식품섭취빈도에 관한 설문조사를 시행하고, 조사 내용을 토대로 식사 관련 행위와 식품 및 영양소 섭취량을 분석함으로써 향후 국내 당뇨병 예방과 치료에 도움이 되는 기초자료를 마련하고자 하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구 대상 및 기간

연구대상은 대구·경북 지역에 거주하는 건강한 일반인(대조군, n=26)과 진단받은 지 1년 이내의 2형 당뇨 환자(환자군, n=18)를 모집하여 진행하였다(그림 1). 본 연구는 대구가톨릭대학교 생명윤리위원회에서 승인(승인번호 제CUIRB-2014-0061호)한 절차에 따라 수행하였다.

2. 연구방법

설문 내용은 대상자의 일반적인 특성과 생활 습관 및 식습관에 관련된 내용으로 구성되었으며, 조사원의 설명과 함께 작성 후 수집되었다. 환자군에 대한 설문조사는 당뇨병을 진단받기 이전 1년간의 생활 습관 및 식습관을 기준으로 조사하였으며, 대조군의 설문조사는 현재 상황에 대하여 조사하였다. 조사 완료 후 대조군에서 성인병을 가지고 있거나 설문에 미응답한 대상자와 환자군에서 1형 당뇨 환자 또는 설문에 미응답한 대상자는 분석에서 제외하였다.

1) 일반 특성 조사

대상자의 일반 특성 및 생활환경 특성을 파악하기

위하여, 조사지를 이용하여 성별, 연령, 신장, 체중, 학력, 직종, 경제력, 결혼 유무, 일상 스트레스 정도를 조사하였다. 또한 질환 유무, 복용하는 약물의 유무, 가족의 병력을 조사하였으며, 환자군의 경우 당뇨병 진단의 시기 및 당뇨병의 종류와 합병증의 유무도 조사하였다.

2) 생활 습관 조사

생활 습관 조사에서 흡연 유무, 음주 여부, 음주 시 섭취량 및 빈도, 규칙적인 운동 여부, 운동 횟수와 시간 및 강도에 대하여 조사하였다.

3) 식행동 조사

식행동 조사에서는 식사시간의 규칙성, 식사량, 식사속도, 선호하는 식사형태, 선호하는 조리방법, 그리고 조리된 육류로부터 지방 제거 후 섭취정도를 조사하였다.

가) 식태도 조사

식습관 조사 중 식태도 조사는 "식사 시간은 규칙적인가", "식사의 양은 어느 정도 인가", "음식을 먹을 때 식사 속도는 어떤가", "평소 어떤 식품을 좋아하는가", "평소 얼마나 자주 간식을 먹는가", "식사 시 어떤 조리법으로 만들어진 음식을 가장 선호하는가", "기름이 많이 들어간 음식(튀김, 전)을 얼마나 자주 먹는가", "평소 식사와 관련된 증상이 있는가"라는 문항에 응답하도록 하였다. 또한 "편식을 하지 않으며 음식을 골고루 먹는가", "다양한 식품을 섭취하기 위해 노력하는가.", "덜 정제된 곡류로 만든 빵(호밀빵)이나 잡곡밥을 매일 세 끼 먹는가", "기름기 없는 살코기, 달걀 등으로 된 음식을 매일 두 끼 이상 먹는가", "등푸른 생선을 일주일에 1~2번 먹는가", "콩, 두부, 순두부 등 콩으로 된 음식을 매일 먹는가", "김치를 매일 두 끼 이상 먹는가", "녹색 채소(시금치, 쑥갓, 쌈 채소 등)를 매일 두 끼 이상 먹는가", "황색 채소(당근, 단호박, 풋고추 등)를 매일 두 끼 이상 먹는가", "해조류(김, 미역, 다시마 등)를 매일 먹는가", "과일을 1개 이상 또는 100% 과일주스를 매일 한 잔 이상 먹는가", "우유나 유제품(요구르트, 요플레)을 매일 두 컵 이상 마시는가", "튀김, 전, 볶음요리를 매일 한 끼 이상 먹는가", "지방이 많은 육류(삼겹살, 갈비 등)를 많이 먹는가", "외식할 때는 채소 반찬을 많이 먹을 수 있는 음식으로 먹는가", "인스턴트 음식(라면)이나 패스트푸드(햄버거 등)를 일주일에 3회 이상 먹는가"라는 문항에 매우 그렇다는 5점, 그렇다는 4점, 보통이다는 3점, 그렇지 않다는 2점, 전혀 그렇지 않다는 1점을 부여하여 점수화하였다.

나) 식품섭취빈도조사

설문지는 한국인유전체역학조사사업 활용지침서의 식품섭취빈도조사를 활용하여 제작하였으며, 곡류군, 고기·생선·달걀·콩류군, 유지·당류군, 채소군, 우유·유제품군, 과일군을 포함한 총 76가지의 식품에 대해 1년간의 평균 섭취 빈도 및 섭취분량을 조사하였다. 이를 바탕으로 한국인유전체역학조사사업 활용지침서에 따라 데이터 코딩, 데이터 정제 및 가공하여 식품별 섭취빈도 및 개인별 일일 식품섭취량, 개인별 일일 영양소 섭취량을 분석하였다.

3. 통계 방법

본 연구의 모든 자료는 SPSS 19를 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였고, 평균으로 표현된 결과의 두 집단 간의 유의성은 Student's t-test, Chi-square test 및 빈도 분석에 의해 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 생활 습관

연구 대상자는 총 44명(대조군 26명, 환자군 18명)으로 대조군은 의사로부터 진단받은 질병이 없으며 현재

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성
Table 1. General characteristics of the subjects

Category	Control (n=26)	Case (n=18)	p-value
Gender			0.717[NS3)]
Male	13(50.0)[1)]	10(55.6)	
Female	13(50.0)	8(44.4)	
Age (years)	51.1±5.5[2)]	54.3±9.1	0.154[NS]
Height (cm)	165.7±8.6	166.1±9.4	0.884[NS]
Weight (kg)	61.4±9.1	67.6±14.2	0.084[NS]
BMI (kg/m^2)[4)]	22.3±2.6	24.3±3.6	0.036[*5)]

1) N(%).
2) Mean ± S.D.
3) NS: not significant.
4) BMI : body mass index.
5) Values with different superscripts are significantly different at $^*p<0.05$ vs. control.

복용 중인 약물이 없는 일반인을 대상으로, 환자군은 의사로부터 1년 이내에 2형 당뇨병 진단을 받은 환자를 대상으로 하였다. 환자군의 평균 연령은 54.3±9.1세로 대조군(51.1±5.5세)과 유의한 차이는 없었다(Table 1). 키와 몸무게는 환자군과 대조군 사이의 유의한 차이를 보이지 않았다. 평균 체질량지수(body mass index, BMI)는 환자군이 24.3±3.6으로 대조군인 22.3±2.6에 비해 유의적으로 높은 수준이었으며, 대한비만학회에서 제시한 체질량지수 기준에 따라 대조군은 과체중(23.0≤BMI≤25.0)으로, 환자군은 정상체중(18.5≤BMI≤23.0)으로 진단할 수 있다(p<0.05). 국내 당뇨병 유병률은 남녀 모두 연령이 높을수록 증가하는 경향을 보인다고 보고되었으나[3], 본 연구에서는 환자군과 대조군 사이에 나이의 유의적인 차이는 없었으므로 나이차에 의한 식습관 변화의 변수를 줄일 수 있었다. Kim 등의 보고에 따르면, 체중과 BMI가 증가할수록, 신장이 낮을수록 당뇨 발병의 위험이 증가한다[7]. 본 연구에서 체중과 신장에서는 환자군과 대조군간의 차이는 없었으나 체중과 신장을 이용하여 계산한 BMI는 환자군에서 유의적으로 높아 BMI가 증가할수록 당뇨 발병의 위험이 증가하는 사실을 뒷받침한다.

표 2. 연구 대상자의 식행동 특성
Table 2. Characteristics of eating behaviors in the subjects

Category	Control (n=26)	Case (n=18)	p-value
Regularity of mealtime			0.591[NS2)]
Irregular	4(15.4)	5(27.8)[1)]	
Irregular once a day	11(42.3)	7(38.9)	
Regular	11(42.3)	6(33.3)	
Eating volume			0.014*[3)]
Always full	9(34.6)	13(72.2)	
Moderate or not enough	17(65.4)	5(27.8)	
Meal speeds			1.000[NS]
Fast (≤ 10 min)	10(38.5)	8(44.4)	
Moderate (10 min~20 min)	13(50.0)	8(44.4)	
Slow (≥ 30 min)	2(7.7)	2(11.1)	
Irregular	1(3.8)	0(0.0)	
Preference for meal type			1.000[NS]
Vegetarian diet	6(23.1)	8(44.5)	
Carnivorous diet	7(26.9)	4(22.2)	
Fish eaters	0(0.0)	0(0.0)	
Omnivorous	13(50.0)	6(33.3)	
Preference of cooking methods			1.000[NS]
Roasted	0(0.0)	2(11.1)	
Fried	3(11.5)	0(0.0)	
Steamed	4(15.4)	0(0.0)	
Seasoned	5(19.2)	1(5.6)	
Soup, Steamed	14(53.8)	15(83.3)	
Others	0(0.0)	0(0.0)	
Removing fat from cooked meats			0.680[NS]
Almost done	6(23.1)	4(22.2)	
A little done	13(50.0)	7(38.9)	
Not done	7(26.9)	7(38.9)	

1) N(%).
2) NS Not significant.
3) Values with different superscripts are significantly different at * p<0.05 vs. control.

연구 대상자의 최종 학력, 직종, 경제 환경 수준, 결혼 유무, 일상생활 스트레스 정도를 조사하였으나 환자군과 대조군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 대조군과 환자군의 규칙적인 운동여부, 운동 횟수와 시간, 일상 활동 수준, 흡연 여부, 음주여부, 음주 빈도 및 음주량을 조사하여 생활 습관을 비교하였으나 두 군 간의 유의적인 차이는 보이지 않았다.

2. 연구 대상자의 식습관 조사

1) 식행동 특성

환자군의 27.8%와 대조군의 15.4%가 식사 시간의 규칙도를 묻는 질문에 불규칙적이라고 응답하였으며, 환자군의 33.3%와 대조군의 42.3%가 식사 시간이 규칙적이라고 응답하였으나 두 군 간의 식사의 규칙성에 유의적인 차이는 보이지 않았다(Table 2). 식사량을 조사한 결과, 환자군의 72.2%와 대조군의 34.6%가 항상 배가 부를 정도로 식사를 한다고 응답하였으며, 환자군의 27.8%와 대조군의 65.4%가 항상 일정량만 먹거나 배가 부르지 않을 정도의 소량을 먹는다고 응답하여 환자군의 평균 식사량이 대조군에 비하여 높은 경향을 보였다(p<0.05). 식사 소요시간을 묻는 질문인 식사 속도에는 환자군의 44.4%와 대조군의 38.5%가 10분 이내로 빠른 편이라고 답변하였으나 식사 속도의 유의적인 차이는 없었다. 당뇨병 환자는 혈당을 조절하지 못하는 질병으로, 고혈당 및 저혈당을 막기 위해 적절한 양의 식사를 규칙적으로 섭취하는 식사요법이 중요한 질병이다. Radzeviciene와 Ostrauskas의 보고에 따르면 식사의 속도가 빠를수록 당뇨 발병의 위험이 증가한다[8]. 식사의 속도는 포만감 호르몬의 조절자에 영향을 미치기 때문에 동일한 식사량에 식사 시간을 증가하였을 때 포만감이 증가한다는 보고가 있었으며[9], 또한 이로 인해 증가한 포만감이 식사 내에서 에너지 섭취를 줄이는 데 도움을 줄 수 있다고 보고되었다[10]. 본 연구에서는 환자군과 대조군 사이에 식사 속도에 유의적인 차이는 보이지 않았으나, 환자군에서 대조군에 비해 유의적으로 식사량이 높은 경향을 보여 식사량의 증가가 당뇨 발병에 영향을 미칠 수 있음을 시

표 3. 연구 대상자의 식생활 태도
Table 3. Dietary attitudes of the subjects

Category	Control			Case		
	Total (n=26)	Gender		Total (n=18)	Gender	
		Male (n=13)	Female (n=13)		Male (n=10)	Female (n=8)
Eat grained foods everyday.	3.0±1.1[1)]	3.2±1.1	2.8±1.0	2.4±1.0	2.0±0.7[††2)]	3.0±1.2
Eat Kimchi twice a day.	3.8±1.0	3.7±0.9	3.8±1.1	3.9±0.9	4.1±0.6	3.8±1.2
Eat milk or dairy product (yogurt, yoplait) more than two cups everyday.	2.5±1.0	2.3±1.1	2.6±1.0	3.2±1.3	2.8±1.4	3.6±1.2[‡3)]
Eat fried, korean pancake, stir-fried food once a day.	2.3±0.9	2.2±0.6	2.4±1.2	2.6±1.0	2.9±0.9[†]	2.3±1.2
Eat a lot fatty meat (pork belly, rib).	2.4±1.0	2.6±1.2	2.2±0.8	2.8±0.8	3.1±0.9	2.4±0.5

1) Mean ± S.D.
2) Values with different superscripts are significantly different at [†]$p<0.05$, [††]$p<0.01$ vs. control male.
3) Values with different superscripts are significantly different at [‡]$p<0.05$ vs. control female.

사한다.

선호하는 식사 형태를 조사한 결과 환자군의 44.5%와 대조군의 23.1%가 채식을 선호한다고 응답했으며, 환자군의 22.2%와 대조군의 26.9%가 육식을 선호한다고 응답하였다. 환자군에서 식사 시 선호하는 조리법은 찌개 및 탕류(83.3%), 굽기(11.1%), 무침(5.6%)으로 찌개 및 탕류를 대부분 선호하였으며, 대조군에서는 찌개 및 탕류(53.8%), 무침(19.2%), 조림(15.4%), 튀기기(11.5%)로 찌개 및 탕류를 선호하는 비율이 높게 나타나 환자군이 찌개 및 탕류를 크게 선호하는 것으로 나타났지만 두 군의 선호하는 조리법에 유의적인 차이는 없었다. 조리된 육류 섭취 시 눈에 띄는 기름 부분을 제거하고 섭취하는 가에 대한 답변으로는 항상 제거하고 먹는다에 대한 답변은 환자군과 대조군간에 차이가 없었으며, 약간 제거하고 먹는다에는 환자군의 38.9%와 대조군의 50.0%가, 기름기를 제거하지 않은 채로 그대로 먹는다에는 환자군의 38.9%와 대조군의 26.9%가 답변하였다. 대조군에서 환자군에 비해 조리된 육류의 눈에 띄는 기름기를 제거한 후 섭취하는 경향이 다소 높게 나타났으나 두 군 간의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 끼니를 거르는 정도 및 식간 간식 섭취의 정도를 조사한 결과 두 군 간의 유의적인 차이는 보이지 않았으며, 평소 식사와 관련된 소화장애 증상을 조사 한 결과 환자군과 대조군간의 유의적인 차이는 없었다.

2) 식생활 태도

평소의 식습관을 바탕으로 식생활 태도를 조사하여 점수로 나타낸 결과는 Table 3과 같다. 대조군 남성이 환자군 남성에 비해 덜 정제된 곡류로 만든 빵이나 잡곡밥을 매일 챙겨 먹는 편으로 나타났으나($p<0.01$) 여성에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 환자군 남성은 대조군 남성에 비해 튀김이나 전, 볶음 요리를 매일 한 끼 이상 먹는 편으로 나타났으나($p<0.05$) 여성에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 환자군 여성은 대조군 여성에 비해 우유나 유제품을 매일 두 컵 이상 마시는 편으로 나타났으며($p<0.05$) 남성에서도 비슷한 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 전곡류의 섭취와 2형 당뇨병의 위험은 반비례적 관계로 보고되었으며[11], 튀김 음식의 섭취는 체중의 증가, 고혈압 및 고콜레스테롤혈증을 동반하며 2형 당뇨병의 위험을 증가시키는 것으로 보고되었다[12]. 본 연구에서도 대조군 남성에 비해 환자군 남성의 전곡류 섭취가 낮은 경향을 보였으며, 튀김, 전, 볶음 요리는 대조군 남성에 비해 환자군 남성에서 섭취가 높은 경향을 보여 이러한 연구 결과를 뒷받침 하는 것으로 보인다. 반면, 미국 성인을 대상으로 한 조사에서 요거트의 섭취가 많을수록 2형 당뇨 위험이 감소한다고 보고되었으나[13], 본 연구에서는 환자군 여성에서 대조군 여성에 비해 우유 및 요거트의 섭취가 높은 경향을 보였다. 김치와 고지방육류 섭취에서는 환자군과 대조군간에 차이가 없었다.

3. 식품섭취빈도조사

1) 선호 식품 종류

총 76가지 식품의 섭취량 및 섭취 빈도 조사를 통해 환자군의 진단 전 1년간 그리고 대조군의 경우 조사 시점

표 4. 연구 대상자의 일일 식품 섭취량
Table 4. Daily intakes of Foods in the subjects

Category[1)]	Control			Case		
	Total (n=26)	Gender		Total (n=18)	Gender	
		Male (n=13)	Female (n=13)		Male (n=10)	Female (n=8)
Potato (g)	6.6±15.3[2)]	8.8±21.6	4.4±3.5	8.0±12.1	4.0±9.5	13.0±13.6
Egg (g)	22.7±23.2	21.7±28.6	23.7±17.3	18.0±18.1	20.5±19.2	14.9±17.4
Bean (g)	3.7±4.7	4.7±5.9	2.7±2.9	5.4±9.3	5.8±11.3	5.0±6.7
Fermented soybean paste (Doenjang)(g)	3.9±3.9	4.2±4.3	3.6±3.7	9.6±8.9[*3)]	9.1±10.9	10.1±6.2[‡‡5)]
Pepper leaves (g)	5.1±6.5	6.1±8.3	4.1±4.0	9.0±10.2	5.3±9.0	13.6±10.4[‡]
Spinach (g)	5.6±6.6	4.8±6.8	6.4±6.7	17.6±25.8	17.2±32.8	18.1±15.6
Mushroom (g)	6.0±9.3	6.3±11.9	5.8±6.3	16.0±25.2	18.2±29.4	13.3±20.2
Lettuce (g)	5.8±4.5	5.0±4.0	6.6±5.0	12.6±19.7	14.7±22.4	9.9±16.8
Vegetable (g)	9.3±8.8	7.9±7.0	10.6±10.5	10.2±23.4	2.0±2.0[†4)]	20.4±33.3
Watery Kimchi (g)	6.2±13.0	6.7±13.6	5.7±12.9	48.9±80.7[*]	15.6±22.2	90.5±107.7
Dried laver (g)	0.9±1.0	0.9±1.0	1.0±1.1	1.3±1.4	1.9±1.7	0.7±0.7
Seaweed (g)	1.2±1.3	1.1±1.0	1.4±1.5	2.1±4.0	2.1±4.7	2.1±3.3
Milk (g)	177.6±304.3	179.4±375.0	175.8±228.8	116.2±118.9	105.0±101.0	130.4±144.4
Low fat milk (g)	115.6±281.9	111.0±331.9	120.2±235.3	49.6±108.1	22.1±62.9	83.9±144.5
Yogurt (g)	61.2±101.5	56.5±129.2	65.8±68.6	55.7±65.2	38.5±73.5	77.1±49.5
Soybean milk (g)	40.6±94.7	36.4±109.9	44.9±81.0	72.5±130.2	78.4±129.5	65.2±139.6
Banana (g)	8.9±10.9	2.4±3.4	15.3±12.1	25.0±52.1	21.6±62.8	29.3±38.5
Persimmon (g)	17.6±20.9	7.9±13.5	27.2±22.9	22.0±42.0	17.4±35.6	27.7±50.9
Grape (g)	30.2±44.5	13.9±22.7	46.6±55.0	12.5±16.3	7.5±10.6	18.9±20.4
Tomato (g)	17.8±26.7	15.7±24.6	19.9±29.5	65.1±185.3	92.2±249.2	31.2±34.3

1) Twenty one categories related to dietary attitudes of the subjects are listed out of total 76 categories in food frequency questionnaire.
2) Mean ± S.D.
3) Values with different superscripts are significantly different at $^{*}p<0.05$ vs. control (both gender).
4) Values with different superscripts are significantly different at $^{†}p<0.05$ vs. control male.
5) Values with different superscripts are significantly different at $^{‡}p<0.05$, $^{‡‡}p<0.01$ vs. control female.

으로부터 지난 1년간의 식품섭취를 조사하였다. 조사한 식품의 섭취 빈도 및 섭취량을 토대로 각 식품의 일일섭취량을 구하였고, 일일 영양소 섭취량을 산출하여 두 군간의 영양소 섭취량을 분석하였다.

식품에 대하여 일일 섭취량을 비교한 결과, 환자군의 나박김치 섭취량이 대조군에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다($p<0.05$, Table 4). 또한 환자군에서 대조군에 비해 된장의 섭취량이 유의적으로 높은 것으로 나타났으며($p<0.05$), 특히 환자군 여성이 대조군 여성에 비해 된장의 섭취량이 유의적으로 높은 경향을 보였다($p<0.01$). 국민건강영양조사 자료를 분석한 보고에 따르면 한국인의 나트륨 섭취에 기여하는 주요 음식군에 김치류, 국 및 탕류, 찌개 및 전골류가 포함되어 있으며, 음식 단위로는 배추김치, 총각김치, 된장국, 된장찌개 등이 포함되었다[14]. 당뇨병은 질병 그 자체보다 합병증으로 인한 문제가 큰데, 당 대사 관련 장애뿐만 아니라 지질 대사에도 이상을 초래하여 심혈관계 합병증의 위험을 증가시킨다. 나트륨은 고혈압, 뇌졸중, 심혈관계 질환 등의 질병에 직·간접적인 영향을 미칠 수 있으며, 대한당뇨병학회에서도 이러한 심혈관계 질환의 위험성을 높일 수 있기 때문에 당뇨병 환자의 식사요법으로 동물성 지방의 섭취와 소금 섭취를 줄이는 것을 권하고 있다[15]. 본 연구에서 환자군에서 대조군에 비해 찌개 및 탕류를 선호하는 비율이 다소 높았으며, 된장 및 나박김치 섭취량이 유의적으로 높은 것으로 확인되었다($p<0.05$). 또한 나트륨의 섭취는 환자군에서 대조군에

표 5. 연구 대상자의 에너지, 다량 영양소, 비타민 및 미네랄 섭취량
Table 5. Intakes of energy, macronutrient, vitamins, and minerals in the subjects

Category	Control			Case		
	Total (n=26)	Gender		Total (n=18)	Gender	
		Male (n=13)	Female (n=13)		Male (n=10)	Female (n=8)
Energy (kcal)	3274.7±1474.1[1)]	3374.9±1470.9	3174.5±1530.2	3742.1±1580.3	3148.8±1009.3	4483.6±1903.6
Carbohydrate (g)	567.4±221.9	580.3±172.6	554.5±269.1	619.5±184.8	557.0±167.0	697.7±185.7
Lipid (g)	54.7±44.2	55.6±51.9	53.7±37.2	71.4±72.2	48.7±24.4	99.8±101.1
Vegetable lipid (g)	18.1±10.2	17.8±9.8	18.4±11.0	26.4±18.3	19.0±10.7	35.7±22.2[‡3)]
Animal lipid (g)	36.6±36.4	37.8±43.4	35.4±29.7	45.0±57.7	29.7±25.0	64.1±80.9
Protein (g)	117.3±71.7	123.1±87.2	111.5±55.2	144.3±112.2	108.5±47.4	189.1±153.5
Vegetable protein (g)	58.4±23.5	62.0±18.4	54.9±28.0	68.0±24.5	59.0±21.4	79.2±24.8
Animal protein (g)	58.9±55.5	61.2±71.7	56.6±35.4	76.4±97.9	49.5±41.2	110.0±137.1
Fiber (g)	30.2±13.9	28.1±11.2	32.3±16.3	35.4±22.3	27.8±18.4	44.8±24.3
Moisture (g)	1031.5±910.3	853.5±954.6	1209.4±864.0	1184.0±963.9	922.9±645.3	1510.4±1225.6
Ash (g)	16.1±10.3	15.3±11.7	16.9±9.1	22.0±15.1	16.8±10.5	28.5±18.1
Vitamin A (㎍)	537.6±323.8	462.5±362.6	612.7±273.3	860.5±731.1	726.7±632.8	1027.7±851.9
Retinol (㎍)	199.3±145.2	185.9±191.0	212.7±84.1	195.4±162.7	162.7±121.4	236.3±204.8
β-carotene (㎍)	2044.5±1319.8	1673.7±1191.7	2415.4±1382.3	4002.3±3711.1[*2)]	3397.3±3557.1	4758.5±4000.2
Vitamin D (㎍)	5.7±6.8	5.0±8.3	6.4±5.3	5.7±4.6	4.8±4.8	6.8±4.5
Vitamin E (㎎)	12.2±6.9	11.7±6.8	12.8±7.1	17.1±10.9	13.5±7.7	21.5±13.1
Vitamin K (㎍)	133.3±79.1	113.3±76.4	153.3±79.6	270.6±259.2[*]	233.3±278.7	317.2±242.4[‡]
Vitamin C (㎎)	73.5±87.7	46.3±30.9	100.7±116.0	103.4±86.4	75.4±68.5	138.5±97.8
Vitamin B_1 (㎎), (Thiamine)	2.2±1.3	2.4±1.5	2.1±1.1	2.6±1.9	2.0±0.8	3.4±2.6
Vitamin B_2 (㎎), (Riboflavin)	1.6±1.2	1.6±1.4	1.7±0.9	1.9±1.6	1.4±0.8	2.5±2.1
Vitamin B_3 (㎎), (Niacin)	20.1±12.3	20.3±13.7	19.9±11.3	25.3±17.7	18.5±9.2	33.7±22.4
Vitamin B_6 (㎎)	2.2±1.1	2.2±1.3	2.2±1.1	2.8±1.9	2.2±1.0	3.5±2.4
Folic acid (㎍)	612.7±285.2	608.2±270.2	617.2±310.5	766.8±435.9	670.1±417.0	887.7±455.9
Vitamin B_{12} (㎍)	7.8±6.1	7.1±7.5	8.4±4.6	10.8±9.5	8.6±6.2	13.7±12.3
Pantothenic acid (㎎)	10.4±4.6	10.8±5.0	10.0±4.3	11.4±4.4	10.5±3.9	12.6±4.8
Vitamin B_7 (㎍), (Biotin)	28.3±17.4	25.8±17.4	30.9±17.8	28.8±13.8	25.0±9.6	33.5±17.2
Calcium (㎎)	657.6±701.4	632.5±866.6	682.7±522.0	666.8±496.7	506.6±299.5	867.1±633.6
Vegetable calcium (㎎)	235.9±109.9	223.0±96.0	248.9±124.8	340.0±212.6	268.2±168.5	429.7±238.2[‡]
Animal calcium (㎎)	421.7±638.9	409.6±786.0	433.9±481.8	326.8±307.4	238.4±175.8	437.4±405.8
Phosphorus (㎎)	1738.3±1056.4	1821.0±1287.2	1655.6±808.2	1908.8±1145.1	1456.1±596.7	2474.5±1438.1
Sodium (㎎)	3025.7±2018.4	2925.2±2165.9	3126.2±1942.9	4753.2±3928.0	3569.2±1929.0	6233.2±5308.5
Chlorine (㎎)	960.3±1248.0	791.6±1126.4	1129.1±1383.6	823.0±773.3	613.6±518.9	1084.8±982.3
Potassium (㎎)	3718.7±2252.3	3525.5±2472.4	3911.8±2091.7	4373.5±2968.4	3353.7±1897.8	5648.3±3664.1
Magnesium (㎎)	68.6±47.8	60.6±54.0	76.6±41.2	108.7±114.5	80.0±68.1	144.6±152.4
Iron (㎎)	21.4±10.6	21.1±9.4	21.6±12.1	25.7±13.8	20.8±9.1	31.8±16.6
Vegetable iron (㎎)	16.9±7.4	16.7±5.0	17.1±9.4	19.3±8.2	16.6±7.8	22.6±7.8
Animal iron (㎎)	4.5±3.8	4.4±4.6	4.5±2.9	6.5±7.8	4.2±3.5	9.2±10.7
Zinc (㎎)	19.4±10.9	20.7±12.5	18.2±9.3	23.3±13.6	18.6±8.4	29.1±17.1
Copper (㎎)	2.0±0.9	2.1±0.8	1.9±0.9	2.4±1.1	1.9±0.8	3.0±1.2[‡]
Fluorine (㎍)	35.1±39.9	30.7±36.9	39.6±43.7	44.6±57.7	27.9±31.0	65.5±77.1
Manganese (㎎)	5.9±2.2	6.1±1.9	5.8±2.6	7.2±2.5	6.5±2.3	8.0±2.6
Iodine (㎍)	530.1±595.4	403.2±529.7	657.0±650.4	480.5±565.4	315.2±340.3	687.1±734.5
Selenium (㎍)	160.1±80.9	165.6±96.8	154.5±64.8	194.0±128.3	162.5±70.7	233.4±174.2
Cholesterol (㎎)	372.0±238.7	370.3±303.8	373.7±162.5	433.8±472.1	321.1±234.4	574.7±655.6

1) Mean ± S.D.
2) Values with different superscripts are significantly different at $^{*}p<0.05$ vs. control (both gender).
3) Values with different superscripts are significantly different at $^{‡}p<0.05$ vs. control female.

비해 다소 높은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 그러나 이러한 식습관의 지속이 당뇨의 발병에 다소 영향을 미쳤을 가능성이 있는 것으로 사료된다.

환자군 남성의 채소 섭취량이 대조군 남성에 비해 유의적으로 낮은 경향을 보였으나($p<0.05$) 여성에서는 채소 섭취량의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 반면 환자군 여성의 고춧잎 섭취량은 대조군 여성의 섭취량에 비해 유의적으로 높은 경향을 보였으며($p<0.05$) 남성에서는 고춧잎 섭취량의 유의적인 차이는 없었다. 채식주의자 식단은 동물성 고기, 우유, 달걀 및 생선 섭취 여부에 따라 종류가 다양하지만, 이러한 채식주의자 식단은 전곡류, 과일, 채소, 콩, 식물 및 견과류를 강조하고 포화지방과 트랜스 지방을 줄임으로서 당뇨병의 예방과 관리에 유익하다고 보고되었다[16]. 본 연구는 선호하는 식사 타입에서 대조군에 비해 환자군에서 채식을 선호하는 비율이 다소 높았으나 유의적인 차이는 보이지 않았으며, 환자군 남성에서 대조군 남성에 비해 야채의 섭취량이 감소하는 경향을 보였으나, 반대로 환자군 여성에서는 대조군 여성에 비해 고춧잎의 섭취량이 높게 확인되었다. 이는 채식 또는 고춧잎의 섭취가 당뇨병의 유발에 기여하였다기 보다는, 본 연구의 특성상 환자군의 당뇨병 발병 전 1년간의 식습관 조사를 환자의 기억에 의존하여 조사를 하였다는 점에서 발병 이후 본인이 의식하지 못하는 사이에 바뀐 식생활 습관이 반영되었을 가능성이 있을 것으로 사료된다.

2) 영양소 섭취량

환자군 여성이 대조군 여성에 비해 평균 에너지 섭취량이 높은 경향으로 나타났으며, 남성의 경우 그 반대로 환자군 남성의 평균 에너지 섭취량이 대조군 남성에 비해 낮은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다(Table 5). 탄수화물, 단백질, 식이섬유, 수분, 회분의 섭취에서는 환자군과 대조군 간의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 환자군 여성의 평균 지질 섭취가 대조군 여성에 비해 높은 경향을 보였으며 특히 환자군 여성의 평균 식물성 지질의 섭취량이 대조군 여성에 비해 유의적으로 높았다($p<0.05$). 남성의 경우 환자군과 대조군 사이의 지질섭취량의 유의적인 차이는 보이지 않았다.

환자군의 평균 베타카로틴 섭취량이 대조군에 비해 유의적으로 높은 수준을 보였으며($p<0.05$), 비타민 A의 섭취량 또한 대조군에 비해 높은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 환자군의 평균 비타민 K의 섭취량은 대조군에 비해 유의적으로 높은 경향을 보였으며($p<0.05$), 특히 환자군 여성의 평균 비타민 K 섭취량이 대조군 여성에 비해 유의적으로 높은 수준을 보였다($p<0.05$). 비타민 A의 전구체인 베타-카로틴은 장 점막에서 비타민 A로 전환되어 흡수된다. 배양된 세포에서 고농도의 비타민 A가 인슐린 분비를 억제한다는 보고가 있지만[17], 비타민 A의 보충제를 공급한 렛트에서 혈당의 상승이 보이지는 않았다[18]. 1형 당뇨병 아동의 혈청을 조사한 결과 베타-카로틴이 혈청 수준에서 상승하였다고 보고된 바도 있지만[19], 반대로 또 다른 연구에서는 1형 당뇨병 아동 환자에서 혈청 레티놀과 레티놀결합단백질의 농도가 낮았다는 보고도 있었다[20]. 비타민 A와 당뇨병과의 관계는 아직 명확하지 않으며, 본 연구에서는 환자군에서 비타민 A의 전구체인 베타-카로틴의 섭취량이 대조군에 비해 높게 나타났다. 몇몇 추적 연구에서 비타민 K는 당뇨병의 위험을 감소시키는 것으로 나타났으며[21, 22], 비타민 K의 종류 중 하나인 필로퀴논과 당뇨병과의 관계는 밝혀지지 않았으나, 메나퀴논은 당뇨병의 위험을 감소시키는 것으로 보고되었다[23]. 그러나 본 연구에서는 환자군에서 대조군에 비해 비타민 K의 섭취 수준이 높았다. 이는 환자군에서 지질의 섭취 수준이 대조군에 비해 유의하게 높았으므로 비타민 A 그리고 K와 같은 지용성 비타민의 섭취가 높게 나타난 것으로 사료된다.

무기질의 섭취를 조사한 결과 환자군의 평균 식물성 칼슘 섭취량이 대조군에 비해 높은 경향을 보였으며 그 중 환자군 여성에서 평균 식물성 칼슘 섭취량이 대조군 여성에 비해 유의적으로 높은 경향을 보였다($p<0.05$). 그러나 동물성 칼슘 섭취량에서는 환자군 남자의 평균 동물성 칼슘 섭취량이 대조군 남자에 비해 낮은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 환자군 여성의 평균 구리 섭취량이 대조군 여성에 비해 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.05$), 남성의 경우에는 큰 차이를 보이지 않았다. 칼슘의 섭취는 비타민 D의 섭취와도 밀접하게 관련되어 있는데, 비타민 D는 칼슘 채널을 통한 세포 내 칼슘 농도의 증가를 통해 췌장 베타 세포에서 인슐린 분비 및 프로 인슐린이 인슐린으로 전환되는 것을 촉진하는데 작용할 수 있다[24. 25]. 비타민D와 칼슘 부족은 혈당 조절에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며[26], 심혈관질환과 암의 병력이 없는 당뇨병 환자를 대상으로 20년 동안 추

적 조사를 한 결과 비타민 D와 칼슘 섭취 모두 당뇨병의 위험을 줄이는데 잠재적인 역할을 한다는 보고가 있었다[27]. 본 연구에서는 환자군과 대조군 간의 비타민 D 섭취 정도의 차이는 보이지 않았으나 환자군 여성에서 식물성 칼슘의 섭취가 대조군 여성에 비해 높은 경향을 보였다. 구리의 결핍은 실험동물의 내당능장애와 관련이 있다는 보고가 있으나[28], 당뇨병에서는 구리 결핍이 일반적으로 문제가 되지는 않는다. 당뇨병 환자와 동물을 모델로 사용한 대부분의 연구에서 혈청과 조직의 구리 농도가 대조군에 비해 정상이거나 증가한 것으로 보고되었다[28]. 본 연구에서는 환자군 여성에서 대조군 여성에 비해 구리의 섭취가 증가한 것으로 나타났으며, 이는 구리의 영양상태와 당뇨병과의 관련이 있을 수 있음을 시사한다.

Ⅳ. 요약 및 결론

최근 급속한 경제 발전과 도시화로 인한 국민 소득 수준의 향상은 식생활 습관의 변화를 가져왔고, 특히 서구화된 식생활은 당뇨병의 위험을 증가시킨 원인 중 하나로 여겨진다. 당뇨병은 유전적인 요인뿐만 아니라 비만, 노화, 육체활동 감소, 좋지 않은 식생활 습관 등의 많은 환경적 요인과 합쳐져 발병이 된다. 당뇨병 환자는 혈당을 조절하기 위해 식사요법이 중요한데, 이에 기초가 되는 자료는 주로 해외에서 이루어진 연구가 많아 국내의 환자 및 일반인을 대상으로 한 조사는 부족한 실정이다. 따라서 우리나라의 식사 및 생활 습관에 맞는 연구가 더 많이 필요하다는 인식하에 본 연구에서는 진단받은 지 1년 이내의 대구·경북지역 당뇨병 환자와 일반인을 대상으로 식생활 습관과 식품 및 영양소 섭취량을 비교 분석하여 향후 국내 당뇨병 예방과 치료에 도움이 되는 기초자료를 마련하고자 하였다.

연구 대상자는 대조군 26명, 환자군 18명으로 총 44명을 대상으로 조사하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 당뇨병 환자군의 키와 몸무게는 대조군과 큰 차이를 보이지 않았으나 환자군의 평균 체질량지수는 대조군에 비해 높게 나타났다($p<0.05$).

2. 당뇨병 환자군의 식사량이 대조군에 비해 높은 경향을 보였으며($p<0.05$), 당뇨병 남성 환자군이 대조군 남성에 비해 덜 정제된 곡류로 만든 빵이나 잡곡밥을 매일 챙겨 먹지 않는 편이고($p<0.01$), 튀김이나 전, 볶음요리를 매일 한 끼 이상 먹는 편으로 나타났다($p<0.05$). 반면 환자군 여성은 대조군 여성에 비해 우유나 유제품을 매일 두 컵 이상 마시는 편으로 나타났다($p<0.05$).

3. 총 76가지의 식품이 포함된 식품섭취빈도조사를 통해 환자군의 진단 전 1년간의 식품 섭취를 분석 한 결과, 당뇨병 환자군의 나박김치와 된장의 섭취량이 대조군에 비해 높게 나타났으며($p<0.05$), 당뇨병 남성 환자군의 채소섭취량이 대조군 남성에 비해 낮은 수준을 보였고($p<0.05$), 당뇨병 여성 환자군의 고춧잎 섭취량은 대조군 여성의 섭취량에 비해 유의적으로 높은 경향을 보였다($p<0.05$).

4. 일일 영양소 섭취량을 분석한 결과, 당뇨병 여성 환자군의 평균 식물성 지질 섭취가 대조군 여성에 비해 높았으며 ($p<0.05$), 당뇨병 환자군의 베타카로틴 및 비타민 K의 평균 섭취량이 대조군에 비해 유의적으로 높은 수준을 보였다($p<0.05$). 당뇨병 여성 환자군의 식물성 칼슘 및 구리의 평균 섭취량이 유의적으로 높은 경향을 보였다($p<0.05$).

결론적으로 본 연구 결과, 체질량지수, 과식, 정제된 곡류, 기름을 많이 사용하여 조리 한 음식의 섭취 정도, 나트륨 함량이 많은 식품의 섭취는 당뇨병의 발병과 관련이 있는 위험요인으로 나타났다. 또한 영양소 중 식물성 지질, 베타카로틴, 비타민 K, 식물성 칼슘, 구리는 당뇨병과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 따라서 당뇨병의 예방 및 관리를 위해서는 적절한 체중으로 관리를 하며, 지방 함량과 나트륨 함량이 적은 식품과 덜 정제된 곡류를 선택하여 적절한 식사량으로 섭취하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 이미 진단받은 환자를 대상으로 기억에 의존하여 진단 전 1년 동안의 생활 습관 및 식습관을 조사하였기 때문에, 당뇨병을 진단받은 후 건강상의 이유로 변화한 식습관이 조사 결과에 반영되었을 가능성이 있다는 점이다. 이를 최소화하기 위해 조사 전 환자군에게 이 점을 강조하여 안내하였으나 특정 시기의 식습관을 대상자의 기억에 의존하여 답변하여야 하는 점에서 여전히 제한점으로 남는다. 또한 대구·경북지역의 일부 당뇨병 환자와 일반인을 대상으로 진행한 연구이므로 국내 모든 당뇨병 환자에게 적용되는 것으로 일반화하기에는 제한적이다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 우리나라 당뇨병 환자의 식생활 습관 및 식품 섭취를 조사

함으로써 국내 당뇨병 환자의 예방 및 발병에 기여하는 식사 요인에 대한 기초 자료로서 활용도가 클 것으로 기대된다.

References

[1] H. J. Ahn, K. A. Han, B. K. Koo, H. J. Kim, H. J. Kim, K. S. Park, K. W. Min, "Analysis of Meal Habits from the Viewpoint of Regularity in Korean Type 2 Diabetic Patients", Diabetes and Metabolism Journal, Vol. 2, No. 1, pp. 68-76, Feb 2008.

[2] S. B. Park, J. Y. Woo, "Study on How Internal and External Control of Patients with Diabetes and their Stress Coping Ability Affect the Depression", Journal of Rehabilitation Psychology, Vol. 19, No. 3, pp. 569-582, Dec 2012.

[3] Korea Centers for Disease Control & Prevention, "Statistics of Health Behaviour and Chronic Disease", pp. 31, 2016.

[4] S. M. Jang, "Factors of Influencing Subjective Health Status in the Adults with Chronic Disease : Focusing on Socio-Economic Status of Diabetics", Mental Health and Social Work, Vol. 43, No. 2, pp. 32-59, Jun 2015

[5] Y. I. Sook, "The Study of Health Care Utilization and Direct Medical Cost in the Diabetes Mellitus Client", The Journal of the Convergence on Culture Technology, Vol. 1, No. 4, pp. 87-101, Nov 2015.
https://doi.org/10.17703/JCCT.2015.1.4.87

[6] G. Kaushik, S. Satya, R. K. Khandelwal, S. N. Naik, "Commonly Consumed Indian Plant Food Materials in the Management of Diabetes Mellitus", Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, Vol. 4, No. 1, pp. 21-40, Mar 2010.
https://doi.org/10.1016/j.dsx.2008.02.006

[7] E. K. Kim, J. S. Lee, H. O. Hong, C. H. Yu, "Association Between Glycemic Index, Glycemic Load, Dietary Carbohydrates and Diabetes from Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2005", Journal of Nutrition and Health, Vol. 42, No. 7, pp. 622-630, Oct 2009.
https://doi.org/10.4163/kjn.2009.42.7.622

[8] L. Radzevičienė, R. Ostrauskas, "Fast Eating and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: a Case-Control Study", Clinical Nutrition, Vol. 32, No. 2, pp. 232-235, Apr 2013.
https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.06.013

[9] A. Kokkinos, CW. l. Roux, K. Alexiadou, N. Tentolouris, RP. Vincent, D. Kyriaki, D. Perrea, MA. Ghatei, SR. Bloom, N. Katsilambros, "Eating Slowly Increases the Postprandial Response of the Anorexigenic Gut Hormones, Peptide YY and Glucagon-Like Peptide-1", The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, Vol. 95, No. 1, pp. 333-337, Jan 2010.
https://doi.org/10.1210/jc.2009-1018

[10] AM. Andrade, GW. Greene, KJ. Melanson, "Eating Slowly Led to Decreases in Energy Intake within Meals in Healthy Women", Journal of the American Dietetic Association, Vol. 108, No. 7, pp. 1186-1191, Jul 2008.
https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.04.026

[11] J. D. Munter, FB. Hu, D. Spiegelman, M. Franz, RM. V. Dam, "Whole Grain, Bran, and Germ Intake and Risk of Type 2 Diabetes: a Prospective Cohort Study and Systematic Review", PLoS Medicine, Vol. 4, No. 8, pp. e261, Aug 2007.
https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040261.t001

[12] LE. Cahill, A. Pan, SE. Chiuve, Q. Sun, WC. Willett, FB. Hu, EB. Rimm, "Fried-Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes and Coronary Artery Disease: a Prospective Study in 2 Cohorts of US Women and Men", The American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 100, No. 2, pp. 667-675, Aug 2014.
https://doi.org/10.3945/ajcn.114.084129

[13] M. Chen, Q. Sun, E. Giovannucci, D. Mozaffarian, JE. Manson, WC. Willett, FB. Hu, "Dairy Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: 3 Cohorts of US Adults and an Updated Meta-Analysis", BMC Medicine, Vol. 25, No. 12, pp. 215, Nov 2014.
https://doi.org/10.1186/s12916-014-0215-1

[14] M. Y. Yon, Y. N. Lee, D. H. Kim, J. Y. Lee, E. M. Koh, E. J. Nam, H. H. Shin, B. W. Kang, J. W. Kim, S. Heo, H. Y. Cho, C. I. Kim, "Major Sources of Sodium Intake of the Korean Population at Prepared Dish Level - Based on the KNHANES 2008 & 2009", Korean Journal of Community Nutrition, Vol. 16, No. 4, pp. 473-487, Aug 2011.
https://doi.org/10.5720/kjcn.2011.16.4.473

[15] D. E. Kim, S. H. Hong, J. M. Kim, "The Relations between Diabetic Dietary Compliance, Dietary Intake, and Physical Activity and the Prevalence of Metabolic Syndrome (MS) in Type 2 Diabetic Patients", Korean Journal of Community Nutrition, Vol. 20, No. 5, pp. 351-361, 2015. https://doi.org/10.5720/kjcn.2015.20.5.351

[16] D. M. Olfert, R. A. Wattick, "Vegetarian Diets and the Risk of Diabetes", Current Diabetes Reports, Vol. 18, pp. 101, Sep 2018. https://doi.org/10.1007/s11892-018-1070-9

[17] BS. Chertow, GR. Baker, "The Effects of Vitamin A on Insulin Release and Glucose Oxidation in Isolated Rat Islets", Endocrinology, Vol. 103, No. 5, pp. 1562-1572, Nov 1978. https://doi.org/10.1210/endo-103-5-1562

[18] E. Seifter, G. Rettura, J. Padawer, F. Stratford, D. Kambosos, SM. Levenson, "Impaired Wound Healing in Streptozotocin Diabetes. Prevention by Supplemental Vitamin A", Annals of Surgery, Vol. 194, No. 1, pp. 42-50, 1981. https://doi.org/10.1097/00000658-198107000-00008

[19] M. Hozumi, T. Murata, T. Morinobu, M. Manago, T. Kuno, M. Tokuda, K. Konishi, Z. Mingci, H. Tamai, "Plasma Beta-Carotene, Retinol, and Alpha-Tocopherol Levels in Relation to Glycemic Control of Children with Insulin-Dependent Diabetes Mellitus", Journal of Nutritional Science and Vitaminology, Vol. 44, No. 1, pp. 1-9, Feb 1998.

[20] TK. Basu, WJ. Tze, J. Leichter, "Serum Vitamin A and Retinol-Binding Protein in Patients with Insulin-Dependent Diabetes Mellitus", The American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 50, No. 2, pp. 329-31, Aug 1989. https://doi.org/10.1093/ajcn/50.2.329

[21] N. Ibarrola-Jurado, J. Salas-Salvadó, MA. Martínez-González, M. Bulló, "Dietary Phylloquinone Intake and Risk of Type 2 Diabetes in Elderly Subjects at High Risk of Cardiovascular Disease", The American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 96, No. 5, pp. 1113-1118, Nov 2012. https://doi.org/10.3945/ajcn.111.033498.

[22] JW. Beulens, DL. van der A, DE. Grobbee, I. Sluijs, AM. Spijkerman, YT. van der Schouw, "Dietary Phylloquinone and Menaquinones Intakes and Risk of Type 2 Diabetes", Diabetes Care, Vol. 33, No. 8, pp. 1699-1705, Aug 2010. https://doi.org/10.2337/dc09-2302.

[23] KB. Comerford, "Recent Developments in Multivitamin/Mineral Research", Advances in Nutrition, Vol. 6, No. 4, pp. 644-656, Nov 2013. https://doi.org/10.3945/an.113.004523.

[24] J. Mitri, A. G. Pittas, "Vitamin D and Diabetes", Endocrinology & Metabolism Clinics of North America, Vol. 43, No. 1, pp. 205-232, Mar 2014. https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.09.010.

[25] C. Mathieu, C. Gysemans, A. Giulietti, R. Bouillon, "Vitamin D and Diabetes", Diabetologia, Vol. 48, pp. 1247-1257, Apr 2005. https://doi.org/10.1007/s00125-005-1802-7

[26] AG. Pittas, J. Lau, FB. Hu, B. Dawson-Hughes, "The Role of Vitamin D and Calcium in Type 2 Diabetes. A Systematic Review and Meta-Analysis", The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, Vol. 92, No. 6, pp. 2017-2029, Mar 2007. https://doi.org/10.1210/jc.2007-0298

[27] AG. Pittas, B. Dawson-Hughes, T. Li, RM. Van Dam, WC. Willett, JE. Manson, FB. Hu, "Vitamin D and Calcium Intake in Relation to Type 2 Diabetes in Women", Diabetes Care, Vol. 29, No. 3, pp. 650-656, Mar 2006. https://doi.org/10.2337/diacare.29.03.06.dc05-1961

[28] AD. Mooradian, M. Failla, B. Hoogwerf, M. Maryniuk, J. Wylie-Rosett, "Selected vitamins and minerals in diabetes", Diabetes Care, Vol. 17, No. 5, pp. 464-479, May 1994. https://doi.org/10.2337/diacare.17.5.464