KJFP https://doi.org/10.21215/kjfp.2021.11.1.29
eISSN 2233-9116
Korean J Fam Pract. 2021;11(1):29-38

Original Article

Korean Journal of Family Practice

일차의료에 방문한 당뇨병 환자와 당뇨병 없는 환자의 단순당 섭취 양상

박서영, 문근배, 김영식, 김승희*
울산대학교 의과대학 서울아산병원 가정의학교실

Simple Sugar Intake in Diabetics and Non-Diabetic Patients Who Visit Primary Care Clinic

Seo Young Park, Geun Bae Moon, Young Sik Kim, Seung Hee Kim*
Department of Family Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Several studies have analyzed the relationship between sugar-sweetened beverages and the risk of diabetes mellitus (DM) in other countries. However, only few studies have assessed the relationship between sugar intake and DM in the adult Korean population, and no research has investigated the sugar-intake patterns after dietary therapy in patients with DM. This study aimed to compare the patterns of simple-sugar intake between patients with and without DM.

Methods: This study included 165 adults who visited the outpatient clinic of the department of family medicine at a tertiary medical center and completed a standardized questionnaire from August 5 to 30, 2019. Chi-square test and logistic regression analysis were performed to evaluate the relationship between simple-sugar intake and risk of DM.

Results: In the multivariable logistic regression analysis adjusted for sex, age, and body mass index, patients with DM showed a significantly lower intake of carbonated beverages (3–6 times/week; odds ratio [OR]=0.045, 95% confidence interval [CI]=0.002–0.883) and significantly higher intake of sugar-free yogurt (1–2 times/week; OR=8.008, 95% CI=1.298–49.427) as compared to those without. Among the patients with DM, fruit intake was higher among adults aged ≥65 years (P=0.015) as compared to other age groups, and male consumed carbonated beverages (P=0.025) and snacks (P=0.033) more frequently than female did.

Conclusion: There is a need to strengthen the differentiated dietary education by sex and age among patients with DM to reduce simple sugar-containing food intake.

Keywords: *Diabetes Mellitus; Simple Sugar; Nutrition Education*

서 론

한국인의 당류 섭취량은 전반적으로 증가하는 추세를 보이며 당류를 섭취하는 주요 식품으로 음료류의 비율이 점차 증가하고 있다. 국민의 평균 1일 총당류 섭취량은 2007년과 비교하여 2013년에 21% 증가하였고, 가공식품을 통한 당류 섭취량은 2007년에 비해 2013년에 약 35% 증가하였으며, 가공식품을 통한 당류 섭취 비율 또한 2007년 55.5%에서 2013년 62.0%로 증가하였다.[1-3] 가공식품 중 당류 섭취에 가장 크게 기여하는 식품군은 음료류로, 한국 성인은 하루에 평균 14.4 g의 당을 음료로부터 섭취하고 있다.

우리나라 만 30세 이상 성인의 당뇨병 유병률은 2008년 9.7%에서 2018년 10.4%로 0.7%P 증가하였다. 2018년을 기준으로 남자(12.9%)가 여자(7.9%)보다 1.6배 높았으며, 30세 이상 성인에서 10명 중 1명이 당뇨병 유병자로 나타났다.[4] 당류 과다 섭취는 비만, 고혈압, 당뇨

Received August 14, 2020 **Revised** November 17, 2020
Accepted December 4, 2020
Corresponding author Seung Hee Kim
Tel: +82-31-200-0985, Fax: +82-31-200-1994
E-mail: kohakush@naver.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4370-8442

병, 지방간 등의 질병을 증가시키는데 이는 심혈관 질환을 유발하고 심혈관 질환을 포함한 모든 질병으로 인한 사망률을 증가시키는 것으로 알려져 있다.[5-8] 식품의약품안전처 조사 결과에 따르면 당류 섭취량이 1일 열량의 10% 이상인 경우 대조군과 비교하여 당뇨 1.41배, 비만 1.39배, 고혈압 1.66배의 유병률을 보인다.[3]

세계보건기구(World Health Organization)에서는 비만, 당뇨병 등 만성질환과의 관련성으로 인해 유리당(가공조리 시 첨가되는 단당류, 이당류와 꿀, 시럽)을 전체 섭취 열량의 10% 미만으로 섭취하도록 제한하고 있으며 건강을 위해서 5% 미만으로 섭취할 것을 추가로 권고하였다. 미국, 핀란드, 아이슬란드, 노르웨이에서는 첨가당으로 섭취하는 에너지의 비율을 10% 미만으로 줄일 것을 권고하였고 싱가포르의 경우 정제되거나 가공된 당류로부터 총 에너지의 10% 미만을 섭취할 것을 제안하였다.[9,10] 2015년 보건복지부에서는 한국인의 1일 총당류 섭취 기준을 총 에너지 섭취의 10%–20% (2,000 kcal 기준 50–100 g)로 제시하였으며, 설탕, 액상과당, 물엿, 당밀, 꿀, 시럽, 농축과일주스 등 식품의 조리 및 가공 시 첨가되는 첨가당을 총 에너지 섭취량의 10% 이내(2,000 kcal 기준 50 g)로 섭취하도록 권장하고 있다.[11]

우리나라 성인의 당류 섭취량과 당뇨병의 유병률이 점차 증가함에 따라 당뇨병의 예방을 위한 단순당 섭취 감량뿐 아니라 당뇨병이 진단된 환자들에게도 당뇨병으로 인한 합병증 및 심혈관 질환 예방을 위해 단순당 섭취를 줄이도록 하는 식이교육이 중요하다.[12] 이에 당뇨 환자들을 관리하는 일차진료에서 약물 처방뿐만 아니라 식이교육이 함께 이루어지고 있다.[13] 따라서 일차진료 의사에게 식이교육을 받은 당뇨병 환자의 단순당 섭취 빈도가 당뇨병이 없는 성인에 비해 유의하게 낮을 것으로 예상된다.

우리나라 성인의 상당수는 단순당을 첨가당으로 섭취하는데, 이에 가장 크게 기여하는 식품군은 가당음료이다.[14] 가당음료와 당뇨병 발생의 관계에 대한 외국의 연구는 있으나[15] 우리나라 성인에서 단순당 전체 급원의 섭취 양상과 당뇨병의 관계에 대한 연구는 드물다. 더욱이 지금까지 당뇨병 환자를 대상으로 식이요법 이후 당 섭취 양상을 조사한 연구는 없다. 따라서 본 연구를 통해 당뇨병이 없는 성인과 당뇨병이 있는 성인의 단순당 섭취 양상을 비교하고, 식이교육을 지속해서 받는 당뇨병 환자군이 당뇨병이 없는 군과 비교하여 당 섭취 빈도가 유의하게 낮은지를 평가하여 추후 당뇨 환자들의 당뇨병 관리를 위한 식이교육의 객관적 자료로 활용하고자 한다.

방 법

1. 연구대상자 및 기간

2019년 8월 5일부터 8월 30일까지 서울아산병원 가정의학과 외래에 방문한 20세 이상의 성인을 대상으로 설문지를 작성하도록 하였다. 설문지는 본 연구를 위해 반정량 식이설문지 개발 경력이 있는 영양사가 제작하였으며 환자가 진료를 받기 전에 자가기입 방식으로 이루어졌다. 설문지를 작성하지 못할 정도의 중증 질환자 또는 연구 참여를 거부한 환자는 제외하고 총 165건의 설문지를 분석에 이용하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 조사 대상자의 신체계측 및 일반적인 특성

조사 대상자의 나이는 20–49세, 50–64세, 65세 이상의 세 군으로 분류하였고, 교육 정도는 고교 중퇴 이하, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 분류하여 조사하였다. 수입은 월 200만원 미만을 저소득(low), 월 200만원 이상에서 400만원 미만을 중위소득(middle), 월 400만원 이상을 고소득(high)으로 하였다. 흡연상태는 현재 흡연 중인 경우는 현재 흡연자(current smoker)로, 흡연하지 않은 경우 비흡연자(non-smoker)로 분류하였다. 음주상태는 음주를 하지 않는 경우를 비음주자(non-drinker), 현재 음주를 하는 경우를 음주자(drinker)로 분류하였다.

운동상태는 국민영양건강조사에 포함된 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) 기준에 따라 3가지 그룹으로 분류하였다.[16] 적어도 주 3일 이상 격렬한 신체활동을 해서 최소한 1,500 MET (min/week)의 운동량을 소비한 경우이거나 주 7일 이상 걷기, 중강도 또는 격렬한 신체활동으로 적어도 3,000 MET (min/week)의 운동량을 소비한 건강증진형 활동(health promoting active, Category 3)인 경우 고강도(high)로 분류하였고, 주 3일 이상 하루에 적어도 20분 이상씩 격렬한 신체활동을 한 경우이거나 주 5일 이상 하루에 적어도 30분 이상 중증도 신체활동을 하거나 걸은 경우이거나 주 5일 이상 걷기, 중강도 또는 고강도 신체활동으로 최소 600 MET (min/week)의 신체활동을 한 경우에는 최소한의 활동(minimally active, Category 2)으로 간주하여 중간강도(moderate)로 분류하였다. 또 2단계나 3단계에 해당하지 않거나 활동을 하지 않은 경우에는 비활동(inactive, Category 1)으로 간주하여 저강도(low)로 분류하였다.

조사 대상자의 신체계측은 외래에서 진료 전에 자동신체계측기를 이용하여 신장과 체중을 측정하였고 수집된 수치를 이용하여 체질량 지수(body mass index)를 산출하였다. 당뇨병 환자는 ‘당뇨약

복용 중 또는 인슐린 치료 중이거나 의사의 진단을 받은 자'로 정의하였다. 참가자들은 설문조사 전에 연구에 대한 서면동의를 취득하였고 본 연구는 서울아산병원 임상연구심의위원회 승인을 획득하였다(IRB No. 2019-0930).

2) 단순당 섭취 양상 조사, 식이섭취조사 및 평가

단순당 섭취 양상은 빵, 떡류, 커피류, 음료류, 발효음료류, 과자류, 빙과류 및 과일류로 분류하여 섭취 빈도를 조사하였다. 설문의 질문 방식은 일반인들이 식품군을 분류하기 쉽도록 자주 먹는 음식을 예로 들어 질문하였다. 빈도는 1주일 동안 단순당 함유 식품을 섭취하는 횟수로 1회 미만, 1–2회, 3–6회, 7회 이상 섭취로 분류하였다.

3) 통계

기술통계, 빈도분석을 통해 연구 참가자들의 식품군별 단순당 섭취 빈도에 대해 분석하였다. 연구 대상자들의 일반적인 특성, 단순당 섭취 빈도와 당뇨병 환자의 연령에 따른 관련성, 단순당 섭취 빈도와 당뇨병 환자의 성별에 따른 관련성에 대한 분석은 카이-제곱 검정을 이용하였다. 단순당 섭취 빈도와 당뇨병과의 관련성에 대한 분석은 로지스틱 회귀분석을 이용해 각 요인들에 대한 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)을 구하였다. 모든 통계분석은 IBM SPSS Statistics ver. 23.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하며 통계적 유의수준은 P<0.05로 하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

대상자를 당뇨병이 없는 군과 당뇨병이 있는 경우의 두 군으로 나누어 특성을 살펴보았다(Table 1). 총 165명의 연구자 중에서 당뇨병이 없는 군은 89명, 당뇨병이 있는 군은 76명으로 성별에 대한 두 군간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 연령은 당뇨병이 있는 군이 유의하게 높았다(P<0.001). 교육 수준은 당뇨병이 없는 군에서 높았고

Table 1. Basic characteristics of the study participants (n=165)

Variable	Patients without DM	Patients with DM	Total	P-value
Sex				0.482
Female	54 (60.7)	42 (55.3)	96 (58.2)	
Male	35 (39.3)	34 (44.7)	69 (41.8)	
Age (y)				<0.001
20–49	39 (43.8)	5 (6.6)	44 (26.7)	
50–64	28 (31.5)	29 (38.2)	57 (34.5)	
≥65	22 (24.7)	42 (55.2)	64 (38.8)	
Educational level				0.003
<High school graduate	5 (6.1)	20 (27.0)	25 (16.0)	
High school graduate	32 (39.0)	24 (32.4)	56 (35.9)	
≥College graduate	45 (54.9)	30 (40.6)	75 (48.1)	
Household income				0.026
Low	9 (11.3)	15 (21.4)	24 (16.0)	
Middle	22 (27.5)	24 (34.3)	46 (30.7)	
High	49 (61.2)	31 (44.3)	80 (53.3)	
Smoking status				0.352
Non-smoker	80 (95.2)	65 (91.5)	145 (93.5)	
Current smoker	4 (4.8)	6 (8.5)	10 (6.5)	
Alcohol consumption				0.009
Non-drinker	27 (31.8)	39 (52.0)	66 (41.3)	
Drinker	58 (68.2)	36 (48.0)	94 (58.7)	
Physical activity				0.831
Low	32 (36.0)	29 (38.2)	61 (37.0)	
Moderate	38 (42.7)	31 (40.8)	69 (41.8)	
High	19 (21.3)	16 (21.0)	35 (21.2)	
BMI (kg/m^2)				0.030
<25	63 (71.6)	42 (55.3)	105 (64.0)	
≥25	25 (28.4)	34 (44.7)	59 (36.0)	

Values are presented as unweighted number (unweighted percentage).
DM, diabetes mellitus; BMI, body mass index.
P-value from chi-square testing.

(P=0.003), 월간 가계 수입 또한 당뇨병이 없는 군에서 높았다(P=0.026). 음주 상태는 당뇨병이 없는 군에서 음주자가 더 많았으며(P=0.009), 당뇨병이 있는 군에서 비만이 유의하게 높았다(P=0.030). 흡연 및 신체활동에서 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다(P>0.05).

성별과 연령을 보정한 다변량 로지스틱 회귀분석(Table 2) 결과 50–64세의 OR=9.13 (95% CI=3.07–27.14), 65세 이상의 OR=16.49 (95% CI=5.57–48.82)로 연령이 증가할수록 당뇨병 유병이 유의하게 높았으며 체질량지수가 25 이상인 비만 군에서 당뇨병 유병이 유의하게 높았다(OR=2.34, 95% CI=1.12–4.92).

2. 당뇨병이 없는 환자와 당뇨병 있는 환자의 단순당 섭취 양상

당뇨병이 없는 환자와 당뇨병이 있는 환자에서 단순당 섭취 빈도의 각 항목별 응답자 수를 평가하고 범주화하여 성별, 연령, 체질량지수를 보정한 다변량 분석을 시행하였다(Table 3). 당뇨병이 있는 환자군에서 탄산음료 섭취 빈도가 유의하게 낮았고(OR=0.045, 95% CI=0.002–0.883) 요구르트(무가당)의 섭취 빈도는 유의하게 높았다(OR=8.008, 95% CI=1.298–49.427).

다음으로 당뇨병이 있는 군에서의 단순당 섭취 양상을 20–64세, 65세 이상으로 범주화하여 분석하였다(Table 4). 20–64세에서 주 1회 이상 과일을 섭취하는 비율은 55.6%인데 반해 65세 이상에서는 81.6%로, 65세 이상의 당뇨병 환자에서 과일류 섭취 빈도가 통계적으로 유의하게 높았다(P=0.015). 빵류, 떡류, 시럽이나 설탕이 첨가된 커피류, 탄산음료류, 주스류, 요구르트류, 과자류, 초콜릿/사탕/아이스크림류는 연령에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다(P>0.05).

당뇨병이 있는 군에서 성별에 따른 단순당 섭취 양상을 분석하였다(Table 5). 남자에서 탄산음료류를 주 1회 이상 섭취하는 비율이 30.6%이고 여자는 10.0%로, 남자 당뇨병 환자에서 탄산음료 섭취 빈도가 유의하게 높았다(P=0.025). 과자류에 대해 주 1회 이상 섭취하는 비율이 남자는 16.7%이고 여자는 2.5%로, 여자 당뇨병 환자에 비해 남자 당뇨병 환자에서 과자류 섭취 빈도가 유의하게 높았다(P=0.033).

Table 2. Demographic, socioeconomic, and lifestyle factors associated with DM

Variable	Multi-adjusted[a]		
	OR	95% CI	P-value
Sex			0.140
Female	1		
Male	1.72	0.84–3.51	
Age (y)			<0.001
20–49	1		
50–64	9.13	3.07–27.14	
≥65	16.49	5.57–48.82	
Educational level			0.078
≥College graduate	1		
High school graduate	0.76	0.33–1.78	
<High school graduate	2.90	0.84–10.08	
Household income			0.753
High	1		
Middle	1.24	0.52–2.94	
Low	1.47	0.51–4.18	
Smoking status			0.054
Non-smoker	1		
Current smoker	5.88	0.97–35.64	
Alcohol consumption			0.306
Non-drinker	1		
Drinker	0.66	0.30–1.46	
Physical activity			0.999
High	1		
Moderate	1.02	0.40–2.63	
Low	1.01	0.39–2.65	
BMI (kg/m^2)			0.024
<25	1		
≥25	2.34	1.12–4.92	

DM, diabetes mellitus; BMI, body mass index; OR, odds ratio; CI, confidence Interval.
[a]Multivariable logistic regression adjusted for sex and age.

고 찰

본 연구에서 성별, 연령, 체질량지수를 보정한 다변량 분석 결과에서 당뇨가 없는 성인군에 비해 당뇨병 환자군에서 탄산음료의 섭취가 유의하게 낮았고 요구르트(무가당) 섭취는 유의하게 높았다. 본 연구에 참여한 당뇨병 환자의 외래 기록을 추적하여 모든 환자가 외래 내원 시마다 의사로부터 지속적인 식이요법 교육을 받았으며 이 중 93.3%가 영양팀에 의뢰되어 당뇨병 환자 대상 식이교육을 받았음을 확인하였다. 당뇨병 환자들에게 식이교육 후 식이요법에 대한 지식과 실천, 인지도 및 효과적인 혈당 관리가 증가했다는 이전 연구 결과를 근거로,[17] 본 연구 결과는 가정의학과 외래에서 당뇨병 환자를 대상으로 한 식이교육 효과로 인해 당뇨 환자에서 일부 식습관 교정이 이루어졌기 때문으로 판단된다. 당뇨병 진단 당시 식이요법 교육을 받고 주기적인 가정의학과 외래 진료를 통해 지속적으로 약물치료와 식이교육 및 운동교육을 받는 대상자들에 대한 결과는 외래에서 지속적인 식이교육과 당뇨병 관리가 중요하다는 것을 의미한다. 한편 다른 식품들에 대한 다변량 로지스틱 분석 결과가 유의하지 않았기 때문에, 당뇨병 환자에게 단순당 함유 식품의 종류를 구체적으로 제시하여 단순당 섭취 빈도와 양을 줄이도록 교육하고 지속해서 추적 관찰하는 것이 중요하겠다.

당뇨병 환자를 연령별로 비교했을 때에는 65세 이상에서의 과일

Table 3. Multivariable logistic regression analysis for association between the frequency of high-sugar foods Intake and DM

Sugar intake frequency	Patients without DM	Patients with DM	Univariate	Multivariate[a]
Bread, rice cakes				
Plain bread, morning bread				
<1 time/week	66 (74.1)	57 (75.0)	1.000	1.000
1–2 times/week	17 (19.1)	14 (18.4)	1.049 (0.475–2.313)	0.636 (0.244–1.660)
3–6 times/week	3 (3.4)	4 (5.3)	0.648 (0.139–3.016)	0.586 (0.101–3.414)
≥1 time/day	3 (3.4)	1 (1.3)	2.591 (0.262–25.604)	2.429 (0.172–34.333)
Twisted bread stick, doughnut				
<1 time/week	83 (93.3)	72 (94.7)	1.000	1.000
1–2 times/week	6 (6.7)	4 (5.3)	1.301 (0.353–4.793)	0.575 (0.099–3.345)
Songpyeon, honey rice cake				
<1 time/week	87 (97.8)	73 (96.1)	1.000	1.000
1–2 times/week	1 (1.1)	2 (2.6)	0.420 (0.037–4.721)	0.798 (0.059–10.853)
3–6 times/week	1 (1.1)	1 (1.3)	0.839 (0.052–13.650)	0.271 (0.007–9.877)
Sticky rice cake				
<1 time/week	88 (98.9)	75 (98.7)	1.000	1.000
1–2 times/week	1 (1.1)	1 (1.3)	0.852 (0.052–13.851)	0.555 (0.006–49.499)
Coffee				
Americano (+syrup)				
<1 time/week	57 (64.0)	54 (71.0)	1.000	1. 000
1–2 times/week	6 (6.7)	6 (7.9)	0.947 (0.288–3.118)	0.574 (0.142–2.324)
3–6 times/week	10 (11.2)	5 (6.6)	1.895 (0.608–5.901)	1.491 (0.368–6.035)
≥1 time/day	16 (18.0)	11 (14.5)	1.378 (0.587–3.234)	0.991 (0.372–2.639)
Coffee mix				
<1 time/week	63 (70.8)	48 (63.2)	1.000	1.000
1–2 times/week	9 (10.1)	8 (10.5)	0.857 (0.308–2.386)	0.883 (0.264–2.957)
3–6 times/week	2 (2.3)	7 (9.2)	1.895 (0.608–5.901)	0.584 (0.106–3.217)
≥1 time/day	15 (16.8)	13 (17.1)	1.378 (0.587–3.234)	1.462 (0.563–3.794)
Drinks				
Carbonated beverages (except zero, light beverages)				
<1 time/week	70 (78.7)	64 (84.2)	1.000	1.000
1–2 times/week	14 (15.7)	6 (7.9)	2.133 (0.773–5.885)	0.611 (0.155–2.399)
3–6 times/week	1 (1.1)	3 (3.9)	0.305 (0.031–3.005)	0.045 (0.002–0.883)
≥1 time/day	4 (4.5)	3 (3.9)	1.219 (0.263–5.657)	0.410 (0.062–2.727)
Sports drink (Powerade, Toreta, VitaminWater)				
<1 time/week	80 (89.9)	72 (94.8)	1.000	1.000
1–2 times/week	6 (6.7)	1 (1.3)	5.397 (0.635–45.894)	3.224 (0.252–41.209)
3–6 times/week	1 (1.1)	2 (2.6)	0.450 (0.040–5.068)	0.054 (0.003–1.049)
≥1 time/day	2 (2.3)	1 (1.3)	1.800 (0.160–20.273)	0.189 (0.013–2.827)
Fresh fruit juice				
<1 time/week	76 (85.4)	72 (94.8)	1.000	1.000
1–2 times/week	8 (9.0)	1 (1.3)	7.579 (0.925–62.120)	0.634 (0.635–63.295)
3–6 times/week	3 (3.4)	2 (2.6)	1.421 (0.231–8.753)	0.680 (0.062–7.415)
≥1 time/day	2 (2.2)	1 (1.3)	1.895 (0.168–21.351)	3.718 (0.298–46.392)
Fermented drinks				
Yogurt				
<1 time/week	74 (83.2)	62 (81.6)	1.000	1.000
1–2 times/week	8 (9.0)	5 (6.6)	1.341 (0.417–4.307)	1.862 (0.472–7.352)
3–6 times/week	5 (5.6)	5 (6.6)	0.838 (0.232–3.028)	0.852 (0.193–3.760)
≥1 time/day	2 (2.2)	4 (5.3)	0.419 (0.074–2.365)	0.463 (0.057–3.643)

Table 3. Continued 1

Sugar intake frequency	Patients without DM	Patients with DM	Univariate	Multivariate[a]
Yogurt (sugar-free)				
<1 time/week	79 (88.8)	72 (94.7)	1.000	1.000
1–2 times/week	8 (9.0)	2 (2.6)	3.645 (0.749–17.735)	8.008 (1.298–49.427)
3–6 times/week	1 (1.1)	1 (1.3)	0.911 (0.056–14.841)	2.013 (0.079–51.161)
≥1 time/day	1 (1.1)	1 (1.3)	0.911 (0.056–14.841)	1.806 (0.103–31.605)
Yoplait (sugar-free)				
<1 time/week	78 (87.6)	66 (86.8)	1.000	1.000
1–2 times/week	5 (5.6)	3 (4.0)	1.410 (0.325–6.124)	2.102 (0.403–10.953)
3–6 times/week	4 (4.5)	6 (7.9)	0.564 (0.153–2.04)	0.658 (0.152–2.856)
≥1 time/day	2 (2.3)	1 (1.3)	1.692 (0.150–19.081)	2.252 (0.187–27.138)
Snacks				
Honey Twist Snack, Cho Chung U-GuA, Banana Kick, Sweet Potato Snack, Wafer				
<1 time/week	81 (91.0)	73 (96.1)	1.000	1.000
1–2 times/week	6 (6.7)	2 (2.6)	2.704 (0.529–13.817)	4.687 (0.471–29.638)
3–6 times/week	2 (2.3)	1 (1.3)	1.802 (0.160–20.295)	0.809 (0.042–15.432)
Choco Chip Cookie, Waffles, Custard				
<1 time/week	84 (94.4)	73 (96.1)	1.000	1.000
1–2 times/week	4 (4.5)	2 (2.6)	1.738 (0.309–9.765)	0.158 (0.058–5.747)
3–6 times/week	1 (1.1)	1 (1.3)	0.869 (0.054–14.42)	0.082 (0.004–1.669)
Candys				
<1 time/week	77 (86.5)	63 (82.9)	1.000	1.000
1–2 times/week	3 (3.4)	7 (9.2)	0.351 (0.087–1.412)	0.182 (0.031–1.069)
3–6 times/week	6 (6.7)	4 (5.3)	1.227 (0.332–4.540)	0.927 (0.207–4.147)
≥1 time/day	3 (3.4)	2 (2.6)	1.227 (0.199–7.574)	2.616 (0.367–18.647)
Fruits				
Apple				
<1 time/week	61 (68.5)	42 (55.3)	1.000	1.000
1–2 times/week	13 (14.6)	15 (19.7)	0.597 (0.258–1.383)	0.633 (0.256–1.717)
3–6 times/week	7 (7.9)	8 (10.5)	0.602 (0.230–1.788)	0.798 (0.236–2.703)
≥1 time/day	8 (9.0)	11 (14.5)	0.501 (0.186–1.350)	0.947 (0.313–2.863)
Watermelon				
<1 time/week	79 (88.8)	69 (92.0)	1.000	1.000
1–2 times/week	9 (10.1)	3 (4.0)	2.620 (0.682–10.067)	3.435 (0.812–14.524)
3–6 times/week	1 (1.1)	3 (4.0)	0.291 (0.030–2.864)	0.344 (0.033–3.574)
Banana				
<1 time/week	68 (76.4)	63 (82.9)	1.000	1.000
1–2 times/week	8 (9.0)	9 (11.8)	0.824 (0.292–2.266)	0.857 (0.276–2.600)
3–6 times/week	5 (5.6)	1 (1.3)	4.632 (0.527–40.783)	4.601 (0.455–46.494)
≥1 time/day	8 (9.0)	3 (4.0)	2.471 (0.628–9.727)	3.693 (0.850–16.045)
Orange				
<1 time/week	82 (92.1)	73 (96.1)	1.000	1.000
1–2 times/week	6 (6.8)	2 (2.6)	2.671 (0.523–13.646)	1.639 (0.267–10.054)
3–6 times/week	1 (1.1)	1 (1.3)	0.890 (0.055–14.490)	1.213 (0.070–20.901)
Peach				
<1 time/week	78 (88.6)	69 (90.8)	1.000	1.000
1–2 times/week	4 (4.6)	4 (5.3)	0.885 (0.213–3.672)	0.958 (0.192–4.779)
3–6 times/week	5 (5.7)	1 (1.3)	4.422 (0.504–38.780)	7.119 (0.765–66.228)
≥1 time/day	1 (1.1)	2 (2.6)	0.442 (0.039–4.985)	0.277 (0.021–3.627)
Tomato				
<1 time/week	64 (71.9)	57 (75.0)	1.000	1.000
1–2 times/week	15 (16.8)	7 (9.2)	1.908 (0.727–5.011)	2.573 (0.878–7.543)
3–6 times/week	7 (7.9)	8 (10.5)	0.779 (0.266–2.284)	1.392 (0.421–4.598)
≥1 time/day	3 (3.4)	4 (5.3)	0.668 (0.143–3.112)	1.237 (0.216–7.092)

Table 3. Continued 2

Sugar intake frequency	Patients without DM	Patients with DM	Univariate	Multivariate[a]
Cherry tomato				
<1 time/week	66 (75.0)	63 (82.9)	1.000	1.000
1–2 times/week	14 (15.9)	7 (9.2)	1.909 (0.723–5.039)	2.123 (0.707–6.377)
3–6 times/week	5 (5.7)	4 (5.3)	1.193 (0.723–5.039)	1.866 (0.429–8.120)
≥1 time/day	3 (3.4)	2 (2.6)	1.432 (0.231–8.856)	2.145 (0.305–15.077)
Mango				
<1 time/week	88 (98.9)	74 (98.7)	1.000	1.000
3–6 times/week	1 (1.1)	1 (1.3)	0.840 (0.052–13.666)	0.344 (0.012–9.496)

Values are presented as unweighted number (unweighted percentage) or odds ratio (95% confidence interval).
DM, diabetes mellitus.
[a]Multivariable logistic regression adjusted for sex, age and BMI.

Table 4. Frequency of high-sugar foods intake according to age among adults with DM (n=76)

Sugar intake frequency	Patients with DM			P-value
	20–64 y	≥65 y	Total	
Bread				0.531
<1 time/week	18 (66.7)	36 (73.5)	54 (71.1)	
≥1 time/week	9 (33.3)	13 (26.5)	22 (28.9)	
Rice cakes				0.694
<1 time/week	23 (85.2)	40 (81.6)	63 (82.9)	
≥1 time/week	4 (14.8)	9 (18.4)	13 (17.1)	
Sweet coffee				0.894
<1 time/week	12 (44.4)	21 (42.9)	33 (43.4)	
≥1 time/week	15 (55.6)	28 (57.1)	43 (56.6)	
Carbonated beverages				0.108
<1 time/week	19 (70.4)	42 (85.7)	61 (80.3)	
≥1 time/week	8 (29.6)	7 (14.3)	15 (19.7)	
Juice				0.511
<1 time/week	25 (92.6)	43 (87.8)	68 (89.5)	
≥1 time/week	2 (7.4)	6 (12.2)	8 (10.5)	
Yogurt				0.115
<1 time/week	24 (88.9)	36 (73.5)	60 (78.9)	
≥1 time/week	3 (11.1)	13 (26.5)	16 (21.1)	
Snack foods				0.671
<1 time/week	24 (88.9)	45 (91.8)	69 (90.8)	
≥1 time/week	3 (11.1)	4 (8.2)	7 (9.2)	
Chocolate/candy/ice cream				0.922
<1 time/week	19 (70.4)	35 (71.4)	54 (71.1)	
≥1 time/week	8 (29.6)	14 (28.6)	22 (28.9)	
Fruits				0.015
<1 time/week	12 (44.4)	9 (18.4)	21 (27.6)	
≥1 time/week	15 (55.6)	40 (81.6)	55 (72.4)	

Values are presented as unweighted number (unweighted percentage).
DM, diabetes mellitus.
P-value from chi-square testing.

섭취가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 당뇨 환자에서 섭취하는 과일의 종류별로 혈당 반응과 혈당 지수가 다양했고,[18] 제2형 당뇨병 환자에서 낮은 칼로리의 과일을 소량(하루에 중간 크기의 라임, 오렌지, 사과 2개 이내) 섭취했을 때 산화적 스트레스가 개선되고 혈당이 감소하였다.[19] 따라서 65세 이상의 당뇨병 환자에서 섭취하는 과일의 종류, 섭취 빈도 및 섭취량을 확인하여 낮은 칼로리의 과일을 소량 섭취하도록 교육하는 것이 중요하겠다.

당뇨병 환자를 성별로 비교했을 때 남자가 여자보다 탄산 음료류와 과자류를 더 자주 섭취하는 것으로 나타났다. 우리나라 당뇨병 환자의 음료 섭취 현황에 대한 연구는 없었으나 우리나라 성인의 음

Table 5. Frequency of high-sugar foods intake according to sex among adults with DM (n=76)

Sugar intake frequency	Patients with DM			P-value
	Male	Female	Total	
Bread				0.472
<1 time/week	27 (75.0)	27 (67.5)	54 (71.1)	
≥1 time/week	9 (25.0)	13 (32.5)	22 (28.9)	
Rice cakes				0.607
<1 time/week	29 (80.6)	34 (85.0)	63 (82.9)	
≥1 time/week	7 (19.4)	6 (15.0)	13 (17.1)	
Sweet coffee				0.450
<1 time/week	14 (38.9)	19 (47.5)	33 (43.4)	
≥1 time/week	22 (61.1)	21 (52.5)	43 (56.6)	
Carbonated beverages				0.025
<1 time/week	25 (69.4)	36 (90.0)	61 (80.3)	
≥1 time/week	11 (30.6)	4 (10.0)	15 (19.7)	
Juice/yogurt				0.292
<1 time/week	24 (66.7)	31 (77.5)	55 (72.4)	
≥1 time/week	12 (33.3)	9 (22.5)	21 (27.6)	
Snack foods				0.033
<1 time/week	30 (83.3)	39 (97.5)	69 (90.8)	
≥1 time/week	6 (16.7)	1 (2.5)	7 (9.2)	
Chocolate/candy/ice cream				0.769
<1 time/week	25 (69.4)	29 (72.5)	54 (71.1)	
≥1 time/week	11 (30.6)	11 (27.5)	22 (28.9)	
Fruits				0.117
<1 time/week	13 (36.1)	8 (20.0)	21 (27.6)	
≥1 time/week	23 (63.9)	32 (80.0)	55 (72.4)	

Values are presented as unweighted number (unweighted percentage).
DM, diabetes mellitus.
P-value from chi-square testing.

료 섭취에 대한 연구에서 남자는 평균적으로 1주일에 4.2회, 여자는 3.2회 가당음료를 섭취하는 것으로 나타났는데[20] 이를 통해 본 연구 결과 가당음료 섭취 양상에 있어서 성별 차이가 발생한 이유를 설명할 수 있겠다.

2016년 통계 자료에 의하면 연령별 일일 당류 섭취량은 12–18세가 80.82 g으로 가장 높았으며 19–29세 80.77 g, 30–49세 75.09 g, 50–65세 76.44 g, 65세 이상 56.46 g으로 차이가 있었다. 또한 성별에 따른 일일 당류 섭취량은 남성은 79.11 g, 여성은 68.08 g으로 남성의 당류 섭취량이 더 높은 것으로 나타났다. 따라서 연령, 성별에 따른 당류 섭취량을 분석하여 환자의 연령, 성별에 적절한 식이요법 교육에 활용할 수 있겠다.[21]

비만과 과체중, 신체활동 부족, 식이 등의 생활습관 요소는 제2형 당뇨병의 발병에 중요한 영향을 미친다.[22,23] 게다가 당뇨 환자에서 적절한 혈당 관리는 당뇨병으로 인한 합병증 발생과 향후 심혈관 질환의 위험을 낮출 수 있다.[24] 특히 단순당 섭취는 당뇨병의 합병증인 심혈관 질환의 발생 위험을 유의하게 높인다.[22] 따라서 당뇨병 환자의 식이요법에서 단순당 섭취를 줄이도록 교육하는 것이 중요하며 식이교육의 궁극적인 목표는 혈당, 혈압, 혈중 지질 농도를 조절하여 심혈관 질환 발생을 예방하는 것이다.[25] 식이요법은 당뇨병의 예방, 치료, 합병증 예방 등 전반적인 당뇨병 관리의 중심적인 역할을 하므로 모든 당뇨병 고위험군과 당뇨병 환자는 개별화된 임상영양요법 교육을 받아야 한다. 또한 일회의 교육보다 추후 관리를 통한 반복 교육은 혈당 개선과 함께 혈압, 체중의 유의한 개선 효과가 있다.[13] 특히 식이요법 중 제2형 당뇨병과 관련이 있는 단순당 함유 식품에 대한 교육은 매우 중요하며, 이러한 식품의 섭취를 제한하는 식이교육으로 인한 혈당 개선 효과가 더 클 것이다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 외래에 방문한 환자를 대상으로 한 설문 조사는 단면연구이기 때문에 대상자들의 단순당 섭취와 당뇨병과의 관련성에서 인과관계를 밝힐 수는 없었다. 둘째, 본 연구의 자료가 서울아산병원 가정의학과에 방문한 환자를 대상으로 얻은 것이므로 연구 결과가 일반 환자(전체 인구 집단)를 대상으로 했을 때와 차이가 날 수 있다. 셋째, 대상자 수가 적은 한계로 인해 전체 당뇨병 환자를 대표할 수 없다. 넷째, 당뇨병 진단을 받지 않은 환자일지라도 다른 질환으로 인해 식이 관리 중일 수 있

다. 다섯째, 현재까지 단순당 섭취 양상에 대한 타당성이 입증된 설문지가 없어 연구자가 제작한 설문지를 사용하였다. 마지막으로 설문지를 통해 각 식품에 포함된 단순당의 섭취량에 대해 정확히 산출하기 어려워 각 식품의 섭취 빈도만을 분석하였다. 본 연구의 제한점을 보완하기 위해서 향후 단순당 섭취의 빈도와 양에 대한 타당성이 입증된 설문지를 통해 더 많은 참여자를 대상으로 대조군과 당뇨병을 처음 진단받은 군을 비교한 종적 연구가 필요하겠다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 향후 당뇨 관리와 합병증 예방을 위한 단순당 식품 섭취 습관 지침의 예비 자료이자 근거 자료로 사용될 수 있을 것이라는 점에서 의의가 있을 것이다. 또한 당분 섭취 설문지 파일럿 연구로 향후 적절한 설문지 개발의 기초연구가 될 것이다.

본 연구 결과를 근거로, 당뇨병 환자에게 성별, 연령별로 단순당 식품 섭취를 줄이도록 교육하는 차별화된 식이요법을 더욱 강화할 필요가 있다. 특히 65세 이상 당뇨병 환자에서 과일 섭취 빈도를 확인하고 적정량의 과일을 섭취하도록 교육하는 것과 남자 당뇨병 환자에서 탄산음료, 과자류 섭취를 줄일 수 있도록 교육하는 것이 중요하겠다. 또한 당뇨병 환자군이 당뇨병이 없는 군에 비해 탄산음료 섭취는 유의하게 낮고 요구르트(무가당) 섭취는 유의하게 높았으나 다른 단순당 식품의 섭취 빈도에는 유의한 차이가 없었으므로, 당뇨 환자 관리에 있어서 탄산음료 외의 다양한 단순당 식품 종류에 대한 교육과 그것들의 섭취 감량을 유도하고 무가당 식품으로 변경하는 식습관을 가지도록 하는 등의 지속적인 식이관리가 필요하다.

따라서 본 연구는 실제 일차진료에서 당뇨병 환자들의 단순당 섭취 양상을 분석함으로써 현재까지 당뇨 식이교육에 따른 효과를 객관적으로 평가할 수 있었고 추후 당뇨 환자들을 대상으로 세분화된 식이교육의 필요성을 강조하기 위한 근거자료가 될 것이다.

요 약

연구배경: 가당음료와 당뇨병과의 관계에 대한 외국의 연구는 있으나 우리나라 성인에서의 연구는 드물다. 더욱이 당뇨병 환자를 대상으로 식이요법 이후 당 섭취 양상을 조사한 연구는 없다. 따라서 본 연구를 통해 당뇨병환자와 비당뇨병 환자의 단순당 섭취 양상을 비교하고자 한다.

방법: 2019년 8월 5일부터 30일까지 서울아산병원 가정의학과 외래에 방문한 성인을 대상으로 수집한 165건의 설문지를 분석에 이용하였다. 단순당과 당뇨병과의 연관성을 분석하기 위해 카이-제곱 검정, 로지스틱 회귀분석을 실행하였다.

결과: 성별, 연령, 체질량 지수를 보정한 다변량 분석에서, 당뇨병 환자군에서 탄산음료의 섭취가 유의하게 낮았고(3–6회/주; OR=0.045; 95% CI=0.002–0.883) 요구르트(무가당)의 섭취는 유의하게 높았다(1–2회/주; OR=8.008; 95% CI=1.298–49.427). 당뇨병 환자를 연령별로 비교했을 때, 65세 이상에서의 과일 섭취가 유의하게 높은 것으로 나타났다(P-value=0.015). 당뇨병 환자를 성별로 비교했을 때, 남자가 여자보다 탄산 음료류(P-value=0.025)와 과자류(P-value=0.033)를 더 자주 섭취하는 것으로 나타났다.

결론: 당뇨병 환자에게 성별, 연령별로 단순당 식품 섭취를 줄이도록 교육하는 차별화된 식이요법을 강화할 필요성이 있다.

중심단어: 당뇨병; 단순당; 영양 교육

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Seo Young Park, https://orcid.org/0000-0001-9401-4531
Geun Bae Moon, https://orcid.org/0000-0003-0046-8861
Young Sik Kim, https://orcid.org/0000-0002-1786-4273
Seung Hee Kim, https://orcid.org/0000-0002-4370-8442

REFERENCES

1. Jung JY, Park SY, Lee SK. Current status and development direction of the food nutrition safety policy: the first phase of sugar intake reduction plan. Korean J Health Educ Promot 2016; 33: 35-46.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention. 7th Korea NCD Form. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2016.
3. Korea Health Industry Development Institute, Ministry of Food and Drug Safety. Sugar reduction strategy development project. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute; 2013.
4. Korea health statistics 2018: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-3) [Internet]. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2018 [cited 2020 Jun 2]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7.
5. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia; 2000.
6. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. JAMA 2002; 288: 2709-16.
7. Ford ES. The metabolic syndrome and mortality from cardiovascular disease and all-causes: findings from the National Health and Nutrition Exam-

ination Survey II Mortality Study. Atherosclerosis 2004; 173: 309-14.
8. Schwimmer JB, Ugalde-Nicalo P, Welsh JA, Angeles JE, Cordero M, Harlow KE, et al. Effect of a low free sugar diet vs usual diet on nonalcoholic fatty liver disease in adolescent boys: a randomized clinical trial. JAMA 2019; 321: 256-65.
9. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015-2020 dietary guidelines for Americans. 8th ed. Washington (DC): USDA; 2015.
10. Hess J, Latulippe ME, Ayoob K, Slavin J. The confusing world of dietary sugars: definitions, intakes, food sources and international dietary recommendations. Food Funct 2012; 3: 477-86.
11. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015.
12. Asif M. The prevention and control the type-2 diabetes by changing lifestyle and dietary pattern. J Educ Health Promot 2014; 3: 1.
13. Korean diabetes Association. 2019 Treatment guideline for diabetes. 6th ed. Seoul: Korean diabetes Association; 2019.
14. Zheng M, Allman-Farinelli M, Heitmann BL, Rangan A. Substitution of sugar-sweetened beverages with other beverage alternatives: a review of long-term health outcomes. J Acad Nutr Diet 2015; 115: 767-79.
15. de Koning L, Malik VS, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. Am J Clin Nutr 2011; 93: 1321-7.
16. International Physical Activity Questionnaires (IPAQ) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2005 [cited 2020 Jun 2]. Available from: https://sites.google.com/site/theipaq/.
17. Lim HS, Chyun JH, Kim YS, Nam MS. Effect of nutrition education on diabetic management in diabetic patients. J Nutr Health 2001; 34: 69-78.
18. Guevarra MT, Panlasigui LN. Blood glucose responses of diabetes mellitus type II patients to some local fruits. Asia Pac J Clin Nutr 2000; 9: 303-8.
19. Hegde SV, Adhikari P, M N, D'Souza V. Effect of daily supplementation of fruits on oxidative stress indices and glycaemic status in type 2 diabetes mellitus. Complement Ther Clin Pract 2013; 19: 97-100.
20. Ha K, Joung H, Song YJ. Intake of dietary sugar and its influence on chronic disease in the Korean population. Food Sci Ind 2016; 49: 2-11.
21. Ministry of Food and Drug Safety. 2019 Food and drug statistical yearbook. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2019.
22. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk. Circulation 2010; 121: 1356-64.
23. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. Diabetes Care 2010; 33: 2477-83.
24. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008; 359: 1577-89.
25. Kim MK, Ko SH, Kim BY, Kang ES, Noh J, Kim SK, et al. 2019 Clinical Practice Guidelines for type 2 diabetes mellitus in Korea. Diabetes Metab J 2019; 43: 398-406.