

임신성 당뇨병 환자의 식습관 및식이섭취에 관한 환자-대조군 연구

지선경*§ · 장학철** · 최혜미***

전주기전대학 식품영양과,* 서울대학교 의과대학 내과학교실,** 서울대학교 식품영양학과***

A Case-Control Study of Food Habits and Diet Intakes of Women with Gestational Diabetes Mellitus

Ji, Sun-Kyung*§ · Jang, Hak C** · Choi, Haymie***

Department of Food and Nutrition,* Jeonju Kijeon College, Jeonju 560-701, Korea

Department of Internal Medicine,** College of Medicine, Seoul National University, Seoul 110-799, Korea

Department of Food and Nutrition,*** Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

ABSTRACT

Gestational diabetes mellitus (GDM) is defined as glucose intolerance discovered or onset during pregnancy and attention is needed because of increased risk of perinatal morbidities and higher incidence of diabetes afterward. This study was performed to identify dietary factors associated with the development of gestational diabetes mellitus (GDM). Developed food frequency questionnaire containing 192 food items were used to assess nutritional status of 246 control subjects and 104 GDM subjects. Food habits of subjects were examined in the questionnaire. The more irregularity and less variety of meal were found in GDM group compared to control group and GDM group tended to eat rapidly and do not like vegetables and greasy foods. Total score of food habits in GDM was lower than control group, which suggests that GDM group have undesirable food habits. Mean daily energy and carbohydrate intakes of GDM group were higher than those of control group, and percent energy from protein was significantly higher in control. Nutrient density of protein, calcium, phosphorus and vitamin B₁ of GDM group was significantly lower than those of control group. Therefore dietary quality of GDM group was lower than that of control group. Odds ratio for GDM was high when energy and carbohydrate intakes were high. And when the intakes of rice, noodle, shiruduk, hamburger, boiled egg, steamed pork shank were high, the odds ratio for GDM was high. These results indicate that the amount and frequencies of several foods and dish items were related with the occurrence of GDM subjects. On the whole, GDM subjects consumed more cereals and less vegetables and less legumes. From these results, pregnant women with GDM tended to have unhealthy food habits, and carbohydrate intake was important dietary factors on the onset of GDM. (Korean J Nutr 2008; 41(1): 41~53)

KEY WORDS : gestational diabetes mellitus, food frequency questionnaire, carbohydrate intake, food habits, odds ratio.

서 론

당뇨병은 유전적 요인과 더불어 비만이나 식생활, 운동부족, 정신적 스트레스 등의 영향을 받는 질병으로 크게 제 1형 당뇨병과 제 2형 당뇨병, 특이형 당뇨병 그리고 임신성 당뇨병으로 나눌 수 있다.¹⁾

임신성 당뇨병의 위험인자는 제 2형 당뇨병의 위험인자와 유사하며 환경인자의 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있고, 당뇨병의 발병에 영향을 미치는 환경인자 중에서 특히

식이 인자가 중요하다고 하였다.^{2,3)}

외국의 연구에서 동물성 지방 및 단순당을 더 많이 섭취하거나 탄수화물의 열량비가 높은 경우 당뇨병의 발병률을 높일 수 있다고 보고하였고,⁴⁻⁶⁾ Major 등⁷⁾은 탄수화물을 적게 섭취하는 것이 탄수화물을 많이 섭취하는 것보다 임신성 당뇨병환자의 혈당조절에 유리했음을 보고하였다. 그러나 임신성 당뇨병이 재발한 경우에 재발하지 않는 군보다 지방의 섭취량이 유의적으로 많았다고 보고한 연구도 있어⁸⁾ 탄수화물의 섭취에 대한 영향이 다소 상반된 결과를 보였다. 한편 당뇨병 환자의 80% 이상을 차지하는 제 2형 당뇨병의 경우 서구지역은 80%가 비만형인데 비하여 우리나라의 경우는 30%만이 비만형으로 서구의 당뇨병과 우리나라의 당뇨병은 차이를 보이고 있다.⁹⁾ 그리고 최근 우리나라의 식

접수일 : 2007년 12월 12일

채택일 : 2008년 1월 15일

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : skji@kijeon.ac.kr

생활이 서구화 되었다고는 하나 아직도 대다수의 인구에서는 탄수화물이 차지하는 열량의 비율이 높기 때문에 외국의 연구결과를 우리나라의 임신성 당뇨병 환자에게 그대로 적용하는 것은 적당하지 않다고 생각한다.

우리나라에서 당뇨병의 식이 인자 연구는 대부분 제 2형 당뇨병을 대상으로 시행되었고,¹⁰⁻¹⁶⁾ 임신성 당뇨병을 대상으로 한 식생활 연구^{17,18)}는 많지 않다. 당뇨병에 영향을 주는 식이 인자 연구결과를 살펴보면, 당뇨병군이 일반 대조군보다 에너지 섭취량이나 단순당의 섭취량이 많았으며, 커피나 음료를 선호하였고, 식이 섬유와 생선류, 해물류, 콩류의 섭취량이 적었다.¹⁰⁾ 또한 탄수화물의 과잉섭취와 채소나 과일의 섭취부족이 당뇨병의 발병과 관련이 있는 것으로 보고 되었다.¹⁹⁾ 한편 임신성 당뇨병을 대상으로 한 우리나라의 연구결과를 살펴보면 24시간 회상법으로 조사한 결과¹⁷⁾ 열량 및 탄수화물 섭취량이 임신성 당뇨병군이 대조군보다 유의적으로 높았으며, 또 다른 연구¹⁸⁾에서 저탄수화물 식사군의 6주 후 2시간 자가혈당치가 정상식사군보다 유의적으로 낮아졌으나, 처방한 저탄수화물식사를 섭취하는데 어려움이 있어 한국인의 식생활실정에 맞는 식단 및 식사패턴의 연구가 더 필요함을 보고하고 있다.

일반적으로 당뇨병은 나이가 들어서 발병하지만, 임신성 당뇨병은 젊은 여성에게 발병하며, 식품의 섭취내용이나 기호식품, 식습관 등은 성별이나 연령에 따라 매우 다르게 나타나기 때문에, 제 2형 당뇨병의 발병에 영향을 미치는 식이 인자와 임신성 당뇨병의 발병에 영향을 주는 식이 인자는 다를 수 있다. 또한 외국의 에너지 섭취비율과 우리나라의 에너지 섭취비율에는 큰 차이가 있으므로 임신성 당뇨병 발병에 영향을 미치는 식이인자의 외국자료를 우리나라의 임신성 당뇨병 환자의 예방이나 치료 시에 그대로 적용하는 것은 타당하지 않다고 생각된다. 그러므로 우리나라에서 임신성 당뇨병의 발병에 영향을 미치는 식이 인자를 찾아보는 것은 임신성 당뇨병의 예방 및 관리를 위해 매우 중요하고 시급한 일이라 사료된다.

따라서 본 논문에서는 임신성 당뇨병군과 대조군의 평상시 식습관 및 식품섭취 조사와 임신성 당뇨병의 odds ratio (OR)를 통하여 임신성 당뇨병에 영향을 미치는 식이인자를 알아보고자 하였다.

조사대상 및 방법

조사대상

조사대상은 서울시에 소재한 J병원과 C병원에서 산전관리를 받고 있는 임신부 중 임신성 당뇨병의 진단검사를 위

해 내과에 내원한 370명의 임신부를 대상으로 2000년 3월부터 2000년 8월까지 실시되었다.

임신성 당뇨병의 진단을 위해서는 임신 24~26주에 모든 임신부를 대상으로 식사여부와 상관없이 50 g의 포도당을 경구 투여하여 1시간 후 혈액의 포도당 농도가 130 mg/dl 이상인 경우에 경구 당부하검사 (100 g oral glucose tolerance test, 100 g OGTT)를 시행하였다.²⁰⁾ 경구 당부하검사 (OGTT)는 8~12시간을 금식한 후 공복 시와 당부하 1시간, 2시간, 3시간에 각각 채혈하여 혈액의 포도당을 측정하였다. 임신성 당뇨병의 진단은 NDDG (National Diabetes Data Group)²¹⁾의 진단기준 (공복: 105 mg/dl, 당부하 후 1시간: 190 mg/dl, 2시간: 165 mg/dl, 3시간: 145 mg/dl)에 따라 4번 중 2번 이상이 경계치 이상의 혈당치를 보인 사람을 임신성 당뇨병군으로 분류하고, 선별검사에서 포도당농도가 기준치 (130 mg/dl) 이하인 사람과 100g OGTT에서 정상으로 판정된 사람 중에서 무작위로 정상 대조군을 선정하였으며, 쌍태아를 임신한 임신부나 고혈압이나 기타의 질환을 가진 임신부는 제외하였다. 임신성 당뇨병군의 선정 시에도 쌍태아의 임신인 경우는 제외하였으며 임신 전부터 당뇨병이 있었던 임신부는 대상에서 제외하였다. 끝까지 조사에 임하여 분석에 이용된 자료는 임신성 당뇨병군은 104명, 대조군은 246명이었다.

식습관조사

식습관은 설문지를 이용하여 조사하였으며, 조사에 사용된 설문지는 조사대상자의 일반사항과 식습관 조사내용으로 구성되었다. 일반사항으로는 조사대상자의 연령, 신장, 임신 전 체중, 교육정도, 평균월수입, 직업, 활동의 강도, 운동여부, 흡연, 당뇨병의 가족력, 입덧정도 등을 조사하였다.

식습관으로는 임신 후의 식품군의 섭취량변화 및 임신 전 하루의 식사횟수, 아침식사여부, 식사시간의 규칙성, 과식 정도, 식사속도, 좋아하는 음식, 간식의 빈도, 외식의 빈도, 육류의 기름기 섭취정도, 단 음식, 짠 음식, 매운 음식, 신 음식, 기름진 음식 등의 기호도, 좋아하는 조리법, 양념의 사용량 등을 조사하였다. 이 중에서 하루의 식사횟수, 아침식사여부, 식사시간의 규칙성, 과식 정도, 식사속도, 좋아하는 음식, 간식의 빈도, 외식의 빈도, 육류의 기름기섭취정도 등의 9가지 문항을 점수화하여 대조군과 비교하였다. 즉 좋은 식습관을 3점, 중간정도의 식습관을 2점, 바람직하지 않은 식습관은 1점으로 하여 합계를 산출하여 식습관 점수로 하였다.

식품섭취빈도조사

임신부의 평상시 식이 섭취를 알아보기 위하여 임신전 1년

동안의 식품섭취빈도를 조사하였다. 식품섭취빈도지는 본 연구를 위해 컴퓨터 화면에 음식이 실제의 크기로 보여져 식품섭취량을 추정하기 쉽도록 개발된 것을 사용하였으며, 이 식품섭취빈도 조사방법은 미국의 Coronary Artery Risk Development in Young Adult (CARDIA) 연구에 이용되는 정량적 식품섭취빈도 조사법²²⁾의 방법에 따라 개발되어 섭취량을 실제 값에 가깝게 추정할 수 있도록 개발된 정량적 식품섭취빈도지²³⁾이다. 섭취빈도는 개방형으로 질문하여 응답자가 각각의 항목에 대하여 하루나 일주일 그리고 한 달에 몇 번 섭취하였는지 기억하기 편한대로 응답하도록 하여 그 자리에서 컴퓨터에 직접 입력하였다. 특히 섭취빈도를 조사할 때 과거 1년 전의 내용을 조사하는 것이므로 임신전의 섭취빈도임을 매번 강조하여 질문하였다.

조사시간은 1인당 30분 정도 소요되었으며 조사 후 그 자리에서 1일 평균 영양소 섭취량을 출력하여 개인의 영양소 섭취실태를 알려 주었으며 영양소 섭취량의 결과 출력물을 기다리는 동안 식습관 설문지에 응답하도록 하였다.

자료의 처리

자료의 처리는 SAS (Statistical Analysis System) program을 이용하였다. 조사대상자를 임신성 당뇨병군과 대조군으로 나누어 모든 항목의 평균과 표준편차 (mean ± SD.)를 구하고, 두 군 간의 차이를 Student t-test로 검증하였다. 빈도의 차이는 Chi-square test 분석법으로 검증하였고, 인자들 간의 연관성은 Pearson's correlation을 이용하였다.

영양소 평가는 임신성 당뇨병군과 대조군의 1일 영양소 섭취량을 평균과 표준편차로 표시하여 비교하고, 임신성 당뇨병군과 대조군의 각 영양소의 영양밀도를 구하여 비교하였다.

식품섭취 평가는 임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 식품 및 음식의 섭취량 및 섭취 빈도에서 차이를 보이는 항목을 알아보기 위하여 각각의 식품과 음식에서 각 군의 조사자당 1일 식품 섭취량과 음식 섭취량의 평균값을 계산하여 비교하였고, 1일 식품섭취빈도와 음식 빈도도 비교하였다.

임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 섭취량 및 섭취빈도에 차이를 보인 식품 및 음식에 대하여 임신성 당뇨병의 odds ratio (OR)를 구하고 BMI에 대하여 보정한 odds ratio를 제시하였다. Odds ratio는 영양소의 경우 권장량이나 중앙값을 중심으로 3그룹으로 나누어 가운데 값을 기준으로 하였고 식품이나 음식의 경우는 섭취량이나 빈도에 따라 두 군으로 나누어 낮은 값을 기준으로 하여 임신성 당뇨병의 odds ratio를 구하였다.

Odds ratio는 요인에 노출된 사람과 노출되지 않은 사람 사이에서 질병에 걸릴 확률을 상대적으로 비교한 것으로 다음과 같이 구한다.

	Case	Control
Exposure	a	b
Non-exposure	c	d

$$\text{Odds ratio} = \frac{\text{odd of exposed people}}{\text{odd of unexposed people}} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$$

결 과

일반사항 및 식습관 비교

연구대상자들의 일반적인 특성인 교육, 수입, 직업, 활동의 강도, 운동이나 흡연 분만횟수 등은 두 군 간에 유의적 차이가 없었으나 연령, 임신전 BMI, 입덧, 당뇨병의 가족력 등에서 두 군 간에 유의적인 차이를 보였다 (Table 1). 임신성 당뇨병군의 평균연령이 대조군보다 유의적으로 높아 2세 많았고, BMI는 임신성 당뇨병군이 23.5 kg/m²로 대조군의 20.6 kg/m²보다 높았다. 입덧의 경우는 임신성 당뇨병군에서 대조군보다 적게 하는 것으로 나타났고 임신성 당뇨병군의 55.4%에서 부모나 형제가 당뇨병의 병력을 가지고 있었으나 대조군은 31.2%만이 당뇨병의 가족력을 가지고 있는 것으로 나타나 당뇨병의 가족력에서 두 군 간에 유의적인 차이가 있었다.

조사대상자의 임신 전 식습관을 살펴보면, 임신성 당뇨병군보다 대조군의 식습관 점수가 유의적으로 높았으며, 하루의 식사횟수, 식사시간의 규칙성, 식사속도, 식품기호도 등에서도 유의적인 차이를 보여, 임신성 당뇨병군에서는 식사횟수가 불규칙적인 경우가 많았고, 식사속도가 더 빨랐으며, 채식을 좋아하지 않는 것으로 나타났다 (Table 2). 맛에 대한 기호도는 큰 차이가 없었으나 기름진 음식을 임신성 당뇨병군에서 덜 좋아하는 것으로 나타났다 (Table 3).

임신한 후 각 식품군의 식품섭취량의 변화를 조사한 결과 대조군에서 변화가 없다고 응답한 비율이 임신성 당뇨병군보다 높았고, 임신한 후 식품을 더 많이 섭취하였다는 응답비율이 조사한 모든 식품군에서 임신성 당뇨병군에서 대조군보다 높았다. 특히 밥과 떡, 빵, 과일, 요구르트, 김치 등은 임신전보다 임신 후에 섭취량이 더 많았다고 응답한 비율이 임신성 당뇨병군이 대조군보다 유의적으로 높았다 (Table 4).

Table 1. General characteristics and life style of the subjects

Characteristics	Control (n = 247)	GDM (n = 103)
Age (Year)*	30.0 ± 3.5	32.0 ± 3.7
Prepregnant BMI*	20.6 ± 2.4	23.5 ± 4.2
Education		
Elementary school	1 (0.4)	0 (0.0)
Middle school	1 (0.4)	2 (1.9)
High school	94 (38.1)	46 (44.7)
College or above	151 (61.1)	55 (53.4)
Income (1,000,000 won/Mo)		
<1	7 (2.83)	3 (2.9)
1-2	102 (41.3)	39 (37.9)
2-3	89 (36.0)	39 (37.9)
3-4	31 (12.4)	15 (14.6)
>4	14 (5.7)	7 (6.8)
Don't know	4 (1.6)	0 (0.0)
Job		
Housewife	150 (60.7)	60 (58.3)
Public employee	3 (1.2)	2 (1.9)
General business	34 (13.8)	14 (13.6)
Sales woman	5 (2.0)	4 (3.9)
Service	7 (2.8)	2 (1.9)
Student	2 (0.8)	0 (0.0)
Professional	40 (16.2)	15 (14.6)
Others	6 (2.4)	6 (5.8)
Physical activity		
Light	132 (53.4)	55 (53.4)
Regular	109 (44.1)	44 (42.7)
Heavy	6 (2.4)	4 (3.9)
Very heavy	0 (0.0)	0 (0.0)
Exercise		
Regular	39 (15.8)	11 (10.7)
Never	208 (84.2)	92 (89.3)
Smoking		
Smoker	33 (13.4)	14 (13.6)
Non-smoker	214 (86.6)	89 (86.4)
Morning sickness†		
Never	34 (13.8)	29 (28.2)
Lightly	144 (58.3)	55 (53.4)
Heavily	63 (25.5)	17 (16.5)
Consistently heavy	6 (2.4)	2 (1.9)
Family history of diabetes†		
Yes	77 (31.2)	57 (55.4)
No	170 (68.8)	46 (44.7)
Parity		
0	176 (74.0)	66 (64.1)
1	57 (24.0)	30 (29.1)
2	5 (2.1)	6 (5.8)
3	0 (0.0)	1 (1.0)

Values are mean ± SD. or number (%)

*: Values are significantly different at $p < 0.05$ between two groups by student t-test

†: Values are significantly different between two groups at $p < 0.01$ by Chi-square

Table 2. Food habits of control and gestational diabetic subjects before pregnancy

Food habit	Control (n = 247)	GDM (n = 103)
Meal frequency (times/day)*		
Once	0 (0.0)	0 (0.0)
Twice	126 (51.0)	41 (39.8)
Three times	114 (46.2)	49 (47.6)
Four times or more	0 (0.0)	1 (1.0)
Irregular	7 (2.8)	12 (11.7)
Eating breakfast (days/week)		
Usually (5-7 day)	114 (46.2)	50 (48.5)
Sometimes (2-3 day)	67 (27.1)	25 (24.3)
Rarely (0-1 day)	66 (26.7)	28 (27.2)
Regularity of meal time*		
Regular	93 (37.7)	28 (27.2)
Sometimes irregular	108 (43.7)	43 (41.8)
Irregular	46 (18.6)	32 (31.1)
Overeating		
Rarely	49 (19.8)	14 (13.6)
Sometimes	165 (66.8)	68 (66.0)
Usually	33 (13.4)	21 (20.4)
Speed of eating*		
Rapid	78 (31.6)	49 (47.6)
Normal	132 (53.4)	42 (40.8)
Slow	36 (14.6)	10 (9.7)
Irregular	1 (0.4)	2 (1.9)
Snack between meals (no/d)		
≥ 3	2 (0.8)	3 (2.9)
1-2	83 (33.6)	37 (36.3)
<1	112 (45.3)	41 (40.2)
Never	50 (20.2)	21 (20.6)
Dinning out		
> 2/d	5 (2.0)	1 (1.0)
1/d	41 (16.6)	20 (19.6)
> 1/wk	120 (48.6)	43 (42.2)
> 1/mo	67 (27.1)	34 (33.3)
Never	14 (5.7)	4 (3.9)
Food preference*		
Vegetable	66 (26.7)	17 (16.7)
Meat	54 (21.9)	30 (29.4)
Fish	24 (9.7)	8 (7.8)
Noodle	6 (2.4)	8 (7.8)
Snack	0 (0.0)	1 (1.0)
All	9 (38.9)	38 (37.3)
Meat fat		
Eat all	32 (13.0)	18 (17.7)
Eat some	141 (57.1)	49 (48.0)
Eat none	63 (25.5)	31 (30.4)
Sum of score of food habit*	19.3 ± 2.8	18.5 ± 3.3

*: Values are significantly different at $p < 0.05$ between two groups by chi-square

식품섭취빈도 조사

임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 임신 전 평상시의 식품섭취에 차이가 있는지 알아보려고 임신 전 1년 동안의 식품섭취빈도를 조사한 내용의 결과는 다음과 같다.

영양소 섭취량 (Table 5)은 대체적으로 임신성 당뇨병군이 대조군보다 많았으나 칼슘과 비타민 A, 비타민 C는 대조군에서 더 많이 섭취하는 경향이었고 두 군 간의 섭취량에 유의적인 차이를 보인 것은 탄수화물 뿐이었다.

3대 영양소의 에너지 섭취비율에서는 임신성 당뇨병군은 탄수화물 67.1%, 지방 20.0%, 단백질 12.8%이고, 대조군에서는 탄수화물 66.2%, 지방 20.6%, 단백질 13.2%로 t-test 결과 단백질의 열량비율에서 임신성 당뇨병군이 대조군보다 유의적으로 낮게 나타났다(p < 0.05).

에너지 1,000 kcal 당의 영양소 섭취량을 살펴본 영양밀도의 결과는 Table 6과 같다. 영양소 섭취량의 비교에서는 탄수화물만이 유의적인 차이를 보인 반면 영양밀도에서는 단백질, 칼슘, 인, 비타민 B₁ 등에서 유의적인 차이를 보

였다. 탄수화물의 경우 섭취량에서는 유의적인 차이가 있었으나 1,000 kcal로 보정한 결과에서는 유의적인 차이가 없어졌으며, 탄수화물과 콜레스테롤을 제외한 대부분 영양소

Table 3. Taste preference of the control and gestational diabetic subjects n (%)

Taste	Preference	Control (n = 247)	GDM (n = 102)
Sweet food	Like very much	20 (8.1)	7 (6.9)
	Like	81 (32.8)	41 (40.2)
	Moderate	101 (40.9)	33 (32.4)
	Dislike	42 (17.0)	21 (20.6)
	Dislike much	3 (1.2)	0 (0.0)
Salty food	Like very much	16 (6.5)	5 (4.9)
	Like	113 (45.8)	39 (38.2)
	Moderate	93 (37.7)	44 (43.1)
	Dislike	25 (10.1)	13 (12.8)
	Dislike much	0 (0.0)	1 (1.0)
Hot food	Like very much	7 (2.8)	1 (1.0)
	Like	25 (10.1)	9 (8.8)
	Moderate	67 (27.1)	31 (30.4)
	Dislike	130 (52.6)	53 (52.0)
	Dislike much	18 (7.3)	8 (7.8)
Sour food	Like very much	5 (2.0)	4 (3.9)
	Like	44 (17.8)	26 (25.5)
	Moderate	90 (36.4)	35 (34.3)
	Dislike	94 (38.1)	33 (32.4)
	Dislike much	14 (5.7)	4 (3.9)
Greasy food*	Like very much	16 (6.5)	5 (4.9)
	Like	109 (44.1)	27 (26.5)
	Moderate	92 (37.3)	43 (42.2)
	Dislike	30 (12.2)	26 (25.5)
	Dislike much	0 (0.0)	1 (1.0)

*: Values are significantly different between two groups at p < 0.01 by chi-square

Table 4. Number of subjects whose food intakes changed after pregnancy n (%)

Food groups	Intake change	Control (n = 247)	GDM (n = 104)
Rice and rice cake*	More	9 (3.64)	11 (10.58)
	No difference	234 (94.74)	90 (86.54)
	Less	4 (1.62)	3 (2.88)
Bread*	More	19 (7.69)	20 (19.23)
	No difference	226 (91.50)	84 (80.77)
	Less	2 (0.81)	0 (0.00)
Noodle	More	18 (7.29)	13 (12.50)
	No difference	215 (87.04)	87 (83.65)
	Less	14 (5.67)	4 (3.85)
Fruits*	More	35 (14.17)	33 (31.73)
	No difference	205 (83.00)	71 (68.27)
	Less	7 (2.83)	0 (0.00)
Snack	More	41 (16.60)	21 (20.19)
	No difference	204 (82.59)	82 (78.85)
	Less	2 (0.81)	1 (0.96)
Meat	More	27 (10.93)	14 (13.46)
	No difference	190 (76.92)	74 (71.15)
	Less	30 (12.15)	16 (15.38)
Fish	More	11 (4.45)	5 (4.81)
	No difference	223 (90.28)	94 (90.38)
	Less	13 (5.26)	5 (4.81)
Egg	More	6 (2.43)	5 (4.81)
	No difference	239 (96.76)	96 (92.31)
	Less	2 (0.81)	3 (2.88)
Milk	More	19 (7.69)	15 (14.42)
	No difference	222 (89.88)	86 (82.69)
	Less	6 (2.43)	3 (2.88)
Yoghurt*	More	3 (1.21)	8 (7.69)
	No difference	243 (98.38)	93 (89.42)
	Less	1 (0.40)	3 (2.88)
Kimchi*	More	3 (1.21)	7 (6.73)
	No difference	225 (91.09)	93 (89.42)
	Less	19 (7.69)	4 (3.85)
Vegetable	More	5 (2.02)	5 (4.81)
	No difference	239 (96.76)	99 (95.19)
	Less	3 (1.21)	0 (0.00)
Greasy food	More	7 (2.83)	6 (5.77)
	No difference	225 (91.09)	92 (88.46)
	Less	15 (6.07)	6 (5.77)
Coffee etc.*	More	1 (0.40)	4 (3.85)
	No difference	237 (95.95)	91 (87.50)
	Less	9 (3.64)	9 (8.65)

*: Values are significantly different at p < 0.05 between two group by chi-square

의 영양밀도가 임신성 당뇨병군보다 대조군이 높아 임신성 당뇨병군의 식사의 질이 대조군보다 저조함을 알 수 있었다.

192개의 조사항목 중에서 임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 섭취량에 유의적 차이를 보이는 식품과 음식을 Table 7에 제시하였다. 두 군 사이에 섭취량에 유의적 차이를 보이는 식품 중에서 쌀, 중국국수, 돼지고기 (다리살) 등은 임

Table 5. Daily nutrient intakes of control and gestational diabetic subjects

Nutrients	Control (n = 226)	GDM (n = 104)
Energy (kcal)	1866.02 ± 293.17	1959.17 ± 541.49
Protein (g)	59.14 ± 11.86	60.20 ± 17.39
Fat (g)	41.39 ± 11.73	42.52 ± 19.40
Carbohydrate (g)*	295.23 ± 43.54	312.24 ± 76.81
Calcium (mg)	499.48 ± 188.81	479.02 ± 202.88
Phosphorus (mg)	900.63 ± 206.08	908.22 ± 284.48
Iron (mg)	10.11 ± 2.42	10.34 ± 3.05
Sodium (mg)	5965.71 ± 1977.22	6130.11 ± 2185.40
Vitamin A (R.E.)	401.14 ± 258.22	384.23 ± 260.99
Vitamin B ₁ (mg)	1.14 ± 0.22	1.15 ± 0.32
Vitamin B ₂ (mg)	1.21 ± 0.32	1.23 ± 0.42
Niacin (mg)	12.69 ± 2.72	13.06 ± 3.72
Vitamin C (mg)	110.42 ± 35.53	106.65 ± 42.40

Values are mean ± SD.

*: Means are significantly different between two groups by student's t-test (p < 0.05)

Table 6. Nutrient density of control and gestational diabetic subjects

Nutrients	Control (n = 226)	GDM (n = 104)
Protein (g)*	31.59 ± 2.98	30.71 ± 2.61
Fat (g)	21.94 ± 4.14	21.27 ± 4.58
Carbohydrate (g)	158.90 ± 12.53	160.70 ± 13.76
Calcium (mg)**	265.63 ± 82.30	242.93 ± 67.26
Phosphorus (mg)*	481.31 ± 68.65	463.30 ± 61.49
Iron (mg)	5.40 ± 0.82	5.31 ± 0.80
Sodium (mg)	3199.23 ± 913.14	3170.39 ± 957.93
Vitamin B ₁ (mg)**	0.608 ± 0.06	0.586 ± 0.06
Vitamin B ₂ (mg)	0.644 ± 0.12	0.625 ± 0.11
Niacin (mg)	6.789 ± 0.85	6.693 ± 0.91
Vitamin C (mg)	59.35 ± 18.05	54.78 ± 15.95
TFA (g)	18.61 ± 3.75	17.94 ± 4.09
SFA (g)	6.15 ± 1.56	5.95 ± 1.64
MUFA (g)	6.80 ± 1.50	6.60 ± 1.69
PUFA (g)	5.65 ± 1.18	5.39 ± 1.28
Cholesterol (mg)	111.56 ± 39.03	113.99 ± 40.03

Values are mean ± SD.

: Means are significantly different between two groups by student t-test (: p < 0.05, **: p < 0.01)

TFA: total fatty acid, SFA: saturated fatty acid, MUFA: mono-unsaturated fatty acid, PUFA: polyunsaturated fatty acid

신성 당뇨병군에서 섭취량이 많았고, 옥수수, 오징어채, 큰 멸치, 수박, 포도, 복숭아, 밤, 땅콩, 호상요구르트, 치즈 등은 대조군에서 임신성 당뇨병군보다 섭취량이 많아 전반적으로 임신성 당뇨병군이 대조군보다 과일이나 유제품은 적게 섭취하고 탄수화물식품과 돼지고기 등은 더 많이 섭취하는 것으로 나타났다. 섭취량에서 유의적 차이를 보이는 음식에서는 온면, 시루떡, 햄버거, 삶은 계란, 돼지고기편육 등은 임신성 당뇨병군에서 더 많이 섭취했고, 전병, 두부조림, 오징어채무침, 깍두기, 야채샐러드, 김치국, 과일샐러드 등은 임신성 당뇨병군보다 대조군에서 더 많이 섭취하였다.

임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 섭취빈도에서 차이를 보이는 식품과 음식을 Table 8에 제시하였다. 빈도에 차이를 보이는 식품에서는, 국수와 돼지고기 (뒷다리)는 임신성 당뇨병군이 대조군보다 섭취빈도가 많았고 쌀, 검정콩, 옥수수, 오징어채, 큰멸치, 당근, 수박, 포도, 복숭아, 밤, 땅콩, 호상요구르트, 치즈 등은 대조군이 임신성 당뇨병군보다 섭취빈도가 많았다. 특히 쌀의 경우 임신성 당뇨병군에서 대조군보다 섭취량이 많았음에도 불구하고 섭취빈도는 적어 임신성 당뇨병군이 한번에 많은 양의 밥을 먹는 것으로 생각할 수 있다.

섭취빈도에 차이가 나는 음식을 살펴보면 온면, 햄버거, 돼지고기편육 등에서는 임신성 당뇨병군에서 섭취빈도가 많았으며, 나머지 콩밥, 전병, 두부조림, 오징어채무침, 콩조림, 깍두기, 야채샐러드, 김치국, 과일샐러드, 토마토주스 등에서는 대조군에서 섭취빈도가 높았다.

임신성 당뇨병의 Odd ratio (OR)

각 영양소별로 섭취량이 권장량의 75~125% 사이이거나 중간값 범위를 기준으로 임신성 당뇨병 발병에 대한 OR을 구한 결과, 섭취량이 많을 때 임신성 당뇨병의 OR이 증가하는 영양소는 에너지와 탄수화물이었으며 단백질, 지방, 칼슘 등은 섭취량이 많으면 임신성 당뇨병의 OR이 감소하는 경향을 보였다 (Table 9). 특히 탄수화물의 경우는 하루 350 g 이상을 섭취하는 경우 하루 300~350g을 섭취하는 경우보다 임신성 당뇨병의 위험을 증가시키는 것으로 나타났다 (OR = 3.3, 95% CI = 1.6~6.9), BMI로 보정하여도 여전히 높은 위험도를 나타냈다 (OR = 3.6, 95% CI = 1.6~8.4).

임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 섭취량에 차이를 보인 식품의 OR을 살펴보면 쌀, 중국국수, 돼지고기 (뒷다리) 등은 섭취량이 많으면 임신성 당뇨병의 위험이 증가하였고, 옥수수, 오징어, 멸치, 수박, 포도, 복숭아, 밤, 땅콩 요구르트, 치즈는 섭취량이 많으면 임신성 당뇨병의 위험이 감소

Table 7. Amount of food and dish items consumed by control and gestational diabetic subjects

Type	Food and dish items	Control*	GDM
Food (g/mo)	Rice (쌀, g/d)	217.3 ± 51.5	233.9 ± 72.1
	Chinese noodle (중국국수, 삶은것)	34.2 ± 67.8	78.3 ± 158.1
	Corn (옥수수)	41.4 ± 70.5	27.3 ± 49.2
	Squid, dried & shredded (오징어채)	26.1 ± 48.9	18.0 ± 26.1
	Pork, leg (돼지고기, 뒷다리)	14.1 ± 29.7	32.1 ± 62.7
	Anchovy, large (큰멸치)	2.4 ± 3.0	1.5 ± 1.5
	Watermelon (수박)	809.1 ± 707.1	634.8 ± 435.6
	Grape (포도)	257.4 ± 204.6	210.9 ± 168.9
	Peach (복숭아)	174.3 ± 168.6	132.3 ± 147.9
	Chestnut (밤)	43.5 ± 94.2	21.3 ± 30.9
	Peanut (땅콩)	7.8 ± 22.8	3.0 ± 7.8
	Yogurt, curd (호상요구르트)	417.9 ± 825.0	202.8 ± 352.2
	Cheese (치즈)	26.7 ± 85.5	12.3 ± 25.2
	Dish (g/mo)	Noodles with broth (온면)	42.0 ± 83.4
Senbei (전병)		40.8 ± 81.0	13.2 ± 41.7
Shirudduk (시루떡)		25.5 ± 49.5	43.5 ± 75.0
Soybean curd, braised (두부조림)		165.3 ± 296.4	102.0 ± 181.5
Hamburger (햄버거)		57.0 ± 72.0	86.4 ± 96.6
Seasoned squid, dried (오징어채무침)		27.6 ± 67.8	15.9 ± 24.0
Boiled egg (삶은계란)		18.3 ± 69.9	45.3 ± 114.9
Pork shank, steamed (돼지고기편육)		6.0 ± 23.4	22.5 ± 59.4
Radish Kimchi, cubed (깍두기)		269.7 ± 408.6	163.8 ± 185.1
Vegetable salad (야채샐러드)		96.6 ± 135.6	67.8 ± 68.7
Kimchi soup (김치국)		56.1 ± 74.7	36.9 ± 37.8
Fruit salad (과일샐러드)		25.8 ± 65.7	13.8 ± 37.8

Values are mean ± SD.

*: All values are significantly different between control and GDM groups by student t-test at p<0.05

하였다 (Table 10). 쌀의 경우 하루에 250 g 이상을 섭취하는 경우가 그보다 적게 섭취하는 경우에 비해 임신성 당뇨병의 OR이 1.7 (95% CI = 1.0~2.8)로 유의적 의미가 있었고, 중국국수나 편육용 돼지고기의 섭취가 많은 경우 적은 경우보다 임신성 당뇨병의 OR이 각각 1.6과 2.7이었다.

두 군 사이에 섭취빈도에서 차이를 보인 식품에서는 대부분의 식품이 섭취빈도가 많을 때 섭취빈도가 적은 경우보다 임신성 당뇨병의 OR이 감소하였다 (Table 11). 그러나 국수와 돼지고기 (뒷다리)는 자주 섭취하는 경우에 임신성 당뇨병의 OR이 각각 2.0 (95% CI = 1.1~3.7), 2.8 (95% CI = 1.6~4.8)로 증가하였다. 특히 쌀의 경우에는 자주 섭취하는 경우 임신성 당뇨병의 위험이 감소하는 것으로 나타나 (OR = 0.6, 95% CI = 0.4~1.0), 임신성 당뇨병군에서 섭취빈도는 적었으나 한번에 많은 양을 섭취하고 있었음을 추측할 수 있었다.

조사방법에서 음식의 형태를 이용했기 때문에 두 군 사이에 차이를 보인 음식항목에 대하여 임신성 당뇨병의 OR

을 구해보았다 (Table 12). 온면, 시루떡, 햄버거, 삶은 계란, 돼지고기편육 등은 섭취량이 많으면 섭취량이 적은 경우보다 임신성 당뇨병의 위험이 증가하였고, 전병, 두부조림, 김치국, 과일샐러드 등은 섭취량이 많을 때 임신성 당뇨병의 위험이 감소하는 것으로 나타났다. 온면이나 삶은 계란, 돼지고기편육 등은 섭취량이 적은 경우에 비하여 섭취량이 많을 때 임신성 당뇨병의 OR이 2 이상으로 임신성 당뇨병인 사람들이 이런 음식을 많이 섭취하는 것을 알 수 있었다.

음식섭취의 빈도에서 대조군과 임신성 당뇨병군 사이에 유의적인 차이를 보인 음식들에 대하여 임신성 당뇨병의 OR을 구한 결과, 온면이나 햄버거, 돼지고기편육의 섭취 빈도가 많을 때 임신성 당뇨병의 OR이 증가하였고, 전병, 두부조림, 깍두기, 김치국, 토마토주스 등에서는 섭취빈도가 많을 때 임신성 당뇨병의 위험이 감소하는 것으로 나타났다 (Table 13).

영양소섭취와 혈액의 포도당 농도와의 상관관계를 알아

Table 8. Frequency of consumption of food and dish items by control and gestational diabetic subjects

Type	Food and dish items	Control*	GDM	
Food (no/yr)	Rice (쌀, no/wk)	15.6 ± 3.1	14.7 ± 3.5	
	Black soybean (검정콩, no/mo)	10.9 ± 15.0	7.1 ± 11.6	
	Noodle (국수)	5.1 ± 10.2	10.6 ± 18.3	
	Corn (옥수수)	2.6 ± 3.7	1.5 ± 2.6	
	Squid dried & shredded (오징어채)	15.7 ± 29.2	11.0 ± 13.5	
	Anchovy, large (큰멸치)	9.1 ± 12.4	6.2 ± 6.2	
	Pork, leg (돼지고기, 뒷다리)	3.3 ± 6.6	5.5 ± 9.1	
	Carrot (당근)	8.8 ± 15.3	4.7 ± 7.3	
	Watermelon (수박)	22.3 ± 12.0	17.2 ± 9.5	
	Grape (포도)	15.3 ± 8.8	13.1 ± 8.0	
	Peach (복숭아)	8.4 ± 6.6	6.2 ± 5.5	
	Chestnut (밤)	5.1 ± 23.4	1.8 ± 2.6	
	Peanut (땅콩)	4.0 ± 13.9	1.5 ± 3.7	
	Yogurt, curd (요구르트, no/mo)	3.8 ± 7.5	1.9 ± 3.2	
	Cheese (치즈)	20.4 ± 62.1	11.3 ± 21.2	
	Dish (no/mo)	Cooked rice w/ soybean (콩밥)	20.8 ± 29.0	13.8 ± 23.1
		Noodles w/ broth (온면)	2.6 ± 5.1	5.3 ± 9.1
Senbei (전병)		1.0 ± 1.9	0.3 ± 0.7	
Soybean curd, braised (두부조림)		10.9 ± 17.0	6.3 ± 10.2	
Seasoned squid, dried (오징어채무침)		6.3 ± 15.4	3.6 ± 5.4	
Soybean, braised (콩조림)		3.1 ± 13.9	1.2 ± 2.6	
Hamburger (햄버거)		0.6 ± 0.7	0.9 ± 0.9	
Pork shank, steamed (돼지고기편육)		0.2 ± 0.5	0.5 ± 1.1	
Radish kimchi, cubed (깍두기)		6.5 ± 9.2	3.6 ± 4.0	
Vegetable salad (야채샐러드)		5.1 ± 7.4	3.5 ± 3.3	
Kimchi soup (김치국)		2.3 ± 3.1	1.5 ± 1.5	
Fruit salad (과일샐러드)		1.7 ± 4.8	0.8 ± 2.0	
Tomato juice (토마토쥬스)		1.0 ± 2.5	0.5 ± 1.7	

Values are mean ± SD.

*: All values are significantly different between control and GDM group by student t-test at $p < 0.05$

보기 위하여 Pearson's correlation을 구하고 혈장 포도당 농도와 상관성이 있는 영양소를 Table 14에 제시하였다. 에너지섭취량, 탄수화물섭취량 등이 혈당과 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

고 찰

당뇨병의 가족력이 있는 경우가 당뇨병의 가족력이 없는 경우보다 임신성 당뇨병의 발병률이 유의적으로 높음을 보고하고 있는데^{24,25} 본 연구에서도 임신성 당뇨병의 발병에는 당뇨병의 가족력이 영향을 주는 것으로 나타났다. 한편 연령이 많을수록 임신성 당뇨병의 발병이 증가하는 것으로 보고하고 있는데^{25,26} 본 연구에서도 임신성 당뇨병군의 평균연령이 대조군보다 유의적으로 높아 2세 많았다. 당뇨병이나 임신성 당뇨병군의 BMI가 대조군보다 높다고 보고

한 연구^{27,28}처럼 본 연구에서도 임신성 당뇨병군의 BMI가 대조군보다 유의적으로 높았다. 비만은 인슐린 저항성을 증가시켜 혈액의 포도당상승을 가져오므로 당뇨병 및 임신성 당뇨병을 일으키는 원인이 된다고 하였다.²⁹

흥미로운 것은 임신성 당뇨병군에서 대조군보다 입덧을 적게 하는 것으로 나타났는데, 식습관 조사에서 임신 후에 평소보다 많이 섭취한 음식이 임신성 당뇨병군이 대조군보다 많았던 것과 임신성 당뇨병군에서 입덧을 적게 했던 것과 관련이 있을 것으로 생각된다.

당뇨병에 대한 연구에서 당뇨병 환자들은 불규칙적인 식사습관을 가지고 있었고 과식을 많이 하였으며, 식사속도가 빨랐고, 간식을 더 자주 하였으며,¹⁵ 쌀밥을 선호하였고, 커피, 사이다, 콜라, 술의 섭취가 많았으며, 생선류, 해물류, 콩류, 채식은 적게 섭취하였다.¹⁰ 임신성 당뇨병환자들은 식사량이나 식사빈도가 불규칙적이었고, 육류를 선호하였으

Table 9. Odds ratio of gestational diabetes by nutrients intakes

Nutrients	Value	Odds ratio (CI) ^a	BMI-adjusted odds ratio (CI)
Energy (kcal/d)	> 2,500	4.6 (1.4-15.8)	2.5 (0.6-9.0)
	1,500-2,500	1	1
	< 1,500	1.0 (0.5-2.2)	1.4 (1.2-1.5)
Carbohydrate (g/d)	> 350	3.3 (1.6-6.9)	3.6 (1.6-8.4)
	300-350	1	1
	< 300	1.0 (0.6-1.7)	1.4 (1.2-1.5)
Protein (g/d)	> 75	0.9 (0.4-2.1)	0.6 (0.2-1.7)
	45-75	1	1
	< 45	1.1 (0.5-2.4)	1.3 (0.6-2.9)
Fat (g/d)	> 50	0.7 (0.4-1.2)	0.6 (0.3-1.2)
	30-50	1	1
	< 30	1.2 (0.7-2.3)	1.1 (0.6-2.2)
Calcium (mg/d)	> 550	0.7 (0.4-1.2)	0.6 (0.3-1.1)
	350-550	1	1
	< 350	1.3 (0.7-2.3)	1.2 (0.7-2.4)
Phosphorus (mg/d)	> 1,050	1.0 (0.5-1.7)	0.9 (0.5-1.7)
	700-1,050	1	1
	< 700	1.1 (0.6-2.1)	1.3 (0.6-2.6)
Iron (mg/d)	> 12	1.1 (0.6-2.1)	1.0 (0.5-2.1)
	9-12	1	1
	< 9	0.7 (0.4-1.3)	0.8 (0.4-1.4)
Thiamin (mg/d)	> 1.25	0.9 (0.5-1.4)	0.7 (0.4-1.4)
	1.0-1.25	1	1
	< 1.0	1 (0.5-1.7)	1.2 (0.6-2.2)
Riboflavin (mg/d)	> 1.3	1.0 (0.6-1.7)	0.9 (0.5-1.7)
	1.0-1.3	1	1
	< 1.0	0.9 (0.5-1.7)	0.9 (0.5-1.7)
Niacin (mg/d)	> 14	1.0 (0.6-1.7)	0.9 (0.5-1.6)
	11-14	1	1
	< 11	0.9 (0.5-1.7)	1.0 (0.5-1.9)
Ascorbic acid (mg/d)	> 120	0.7 (0.4-1.3)	0.80 (0.4-1.5)
	90-120	1	1
	< 90	0.9 (0.5-1.6)	1.1 (0.6-2.0)

a: 95% confidence interval

며, 취침 전에 음식물을 섭취하는 습성이 있었고 간식으로 는 단순당 형태의 과자나 아이스크림 등을 좋아하는 것으로 나타났다.¹⁷⁾ 본 연구에서도 조사대상자의 임신전 식습 관은 임신성 당뇨병군의 식습관점수가 대조군보다 유의적 으로 낮아 임신성 당뇨병군에서 부적절한 식습관을 가지고 있는 것으로 나타났다. 임신성 당뇨병군에서 식사횟수가 불 규칙적이고, 식사속도가 빨랐으며, 채식을 좋아하지 않는 것 으로 나타나 선행연구들과 같은 결과를 보였다. 또한 임신 성 당뇨병군에서 기름진 음식을 좋아하지 않는 것으로 나 타났는데 Yang과 Kim¹⁵⁾의 연구에서는 당뇨병군에서 짠음 식과 기름진 음식을 선호하는 것으로 나타나 음식선호도에

Table 10. Odds ratio of gestational diabetes by amount of food items

Food items	Amount (g/mo)	Odds ratio	95% CI ^a
Rice (g/d)	≥ 250	1.7	1.0-2.8
	< 250	1	
Chinese noodle, cooked	≥ 600	1.6	1.0-2.5
	< 600	1	
Corn	≥ 120	0.3	0.1-0.7
	< 120	1	
Squid, dried	≥ 21	0.6	0.3-0.9
	< 21	1	
Pork, leg	≥ 60	2.7	1.3-5.4
	< 60	1	
Anchovy, large	≥ 3	0.3	0.1-0.8
	< 3	1	
Watermelon	≥ 900	0.9	0.5-1.4
	< 900	1	
Grape	≥ 300	0.6	0.3-1.0
	< 300	1	
Peach	≥ 150	0.5	0.3-0.7
	< 150	1	
Chestnut	≥ 45	0.4	0.2-0.8
	< 45	1	
Peanut	≥ 6	0.6	0.4-1.1
	< 6	1	
Yogurt, curd (g/wk)	≥ 90	0.6	0.4-1.0
	< 90	1	
Cheese	≥ 15	0.9	0.6-1.6
	< 15	1	

a: confidence interval

차이가 있음을 알 수 있었다. 본 연구에서는 기름진 음식 을 싫어하는 것으로 나와 다소 차이가 있으나 이 차이는 조 사대상의 연령과 성별이 다르기 때문이라 사료된다. 본 연 구에서 임신성 당뇨병군이 기름진 음식을 대조군보다 덜 좋 아하는 것으로 나타난 것과 식품섭취빈도 조사에서 임신성 당뇨병군이 탄수화물식품을 많이 섭취한 것은 상호 관련이 있다고 생각된다. 그리고 기름진 음식을 싫어하는 경우에 임 신한 후 늘어난 에너지의 증가분을 주로 탄수화물에서 섭 취하게 되고 이것이 임신성 당뇨병의 발병에 영향을 주는 것 으로 생각할 수 있다.

Kim³⁰⁾이 임신부의 기호변화를 조사한 내용에서도 본 연 구와 같이 임신에 따라 일반적으로 탄수화물식품을 더 많 이 섭취하는 경향이 있는 것으로 보고하고 있으나 과일의 선호도는 임신 전보다 감소하는 것으로 보고 되어 본 연구 의 임신성 당뇨병군에서 과일의 섭취량이 임신 중에 크게 늘어난 것과는 차이를 보이고 있다.

Table 11. Odds ratio of gestational diabetes by frequency of food items

Food items	Frequency	Odds ratio	95% CI ^a
Rice (no/wk)	≥ 14	0.6	0.4-1.0
	< 14	1	
Black soybean (no/wk)	≥ 3	0.4	0.2-0.8
	< 3	1	
Noodle (no/mo)	≥ 1.5	2.0	1.1-3.7
	< 1.5	1	
Corn (no/yr)	≥ 7	0.3	0.1-0.7
	< 7	1	
Squid, dried (no/yr)	≥ 18	0.6	0.4-1.1
	< 18	1	
Anchovy, large (no/yr)	≥ 18	0.3	0.1-0.7
	< 18	1	
Pork, leg (no/yr)	≥ 7	2.8	1.6-4.8
	< 7	1	
Carrot, raw (no/yr)	≥ 10	0.5	0.4-0.9
	< 10	1	
Watermelon (no/yr)	≥ 20	0.5	0.3-0.8
	< 20	1	
Grape (no/yr)	≥ 20	0.5	0.3-0.9
	< 20	1	
Peach (no/yr)	≥ 10	0.5	0.3-0.8
	< 10	1	
Chestnut (no/yr)	≥ 10	0.2	0.1-0.7
	< 10	1	
Peanut (no/yr)	≥ 7	0.5	0.2-1.1
	< 7	1	
Yogurt (no/wk)	≥ 1	0.5	0.3-1.0
	< 1	1	
Cheese (no/yr)	≥ 20	1.0	0.5-1.7
	< 20	1	

a: confidence interval

비임신부와 일반임신부, 임신성 당뇨병을 대상으로 임신 중과 분만 후의 단맛에 대한 선호도를 조사한 연구³¹⁾에 의하면 임신성 당뇨병군에서는 임신 후에 단맛에 대한 선호도에 차이가 없었으나 일반임신부는 차이가 있었다고 하였으며, 혈청 포도당농도와 단맛의 선호도 ($r=0.64$, $p=0.001$), 혈청 포도당농도와 과일 및 과일주스의 섭취 ($r=0.45$, $p=0.02$)는 상관성이 높다고 하여 임신 중에 맛에 대한 변화가 생길 수 있음을 보고하였다.

본 연구가 식품섭취빈도조사지를 이용하여 식품의 섭취량을 알아보았기 때문에 근본적으로 양적인 환산이나 비교는 정확하지 않을 것이나 특별히 양을 추정할 수 있는 방법을 보완한 식품섭취빈도조사지를 개발²³⁾하여 사용하였기 때문에 유의적인 수준을 보인 항목들에서는 어느 정도

Table 12. Odds ratio of gestational diabetes by amount of dish items

Dish items	Amount (g/mo)	Odds ratio	95% CI ^a
Noodles w/ broth (온면)	≥ 100	2.0	1.1-3.7
	< 100	1	
Senbei (전병)	≥ 100	0.2	0.1-0.4
	< 100	1	
Shiruduk (시루떡)	≥ 100	1.8	0.9-3.4
	< 100	1	
Braised soybean curd (두부조림) (g/wk)	≥ 400	0.6	0.4-1.0
	< 400	1	
Hamburger (햄버거)	≥ 100	1.4	0.9-2.2
	< 100	1	
Seasoned squid, dried (오징어채무침)	≥ 60	0.5	0.2-1.9
	< 60	1	
Boiled egg (삶은계란)	≥ 90	3.0	1.5-6.2
	< 90	1	
Pork shank, steamed (돼지고기편육)	≥ 60	3.9	1.6-9.4
	< 60	1	
Cubed radish kimchi (깍두기)	≥ 300	0.8	0.5-1.3
	< 300	1	
Vegetable salad (야채샐러드)	≥ 120	0.6	0.3-1.1
	< 120	1	
Kimchi soup (김치국)	≥ 100	0.3	0.1-0.7
	< 100	1	
Fruit salad (과일샐러드)	≥ 100	0.3	0.1-1.0
	< 100	1	

a: confidence interval

양의 차이를 인정할 수 있을 것으로 생각되어진다. 본 연구에서 영양소 섭취량을 알아보기 위하여 임신 전 1년 전의 평상시 식품섭취빈도를 조사한 결과, 두 군 간의 섭취량에 유의적인 차이를 보인 것은 탄수화물뿐이었다. 당뇨병환자를 대상으로 평상시의 영양소 섭취량을 조사한 다른 보고¹⁵⁾를 살펴보면, 남자의 경우 알코올의 섭취량을 제외하고는 당뇨병환자와 대조군사이의 영양소 섭취량에는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 여자의 경우는 당뇨병군에서 대조군보다 탄수화물의 섭취가 많았고 비타민 C의 섭취는 적었다고 하여 본 연구의 결과와 비슷하였다. 임신성 당뇨병의 임신중 영양소 섭취량을 조사한 결과¹⁷⁾에서도 대부분의 영양소에서 임신성 당뇨병군의 섭취가 대조군보다 많았다고 하였다.

한국인 당뇨병 발생 양상의 특징 중 한국인 당뇨병환자의 상당수가 비비만형이며 이전의 영양결핍과 관련된 소위 영양실조 관련 당뇨병일 것이라는 가설이 있다.³²⁾ 본 연구의 결과에서 임신성 당뇨병군에서는 탄수화물을 많이 섭취하였고 단백질로부터의 에너지섭취비율이 대조군보다 적었

Table 13. Odds ratio of gestational diabetes by frequency of dish items

Dish items	Frequency	Odds ratio	95% CI ^a
Cooked rice w/ bean (콩밥, no/wk)	≥ 10	0.7	0.3-1.5
	<10	1	
Noodles w/ broth (운면, no/wk)	≥ 2	2.0	1.1-3.7
	<2	1	
Senbei (전병, no/mo)	≥ 3	0.1	0.1-0.4
	<3	1	
Braised soybean curd (두부조림, no/wk)	≥ 3	0.6	0.3-1.0
	<3	1	
Seasoned squid, dried (오징어채무침, no/wk)	≥ 1.5	0.5	0.3-1.1
	<1.5	1	
Braised soybean (콩조림, no/wk)	≥ 2	0.6	0.2-1.8
	<2	1	
Hamburger (햄버거, no/mo)	≥ 1	2.8	1.6-5.0
	<1	1	
Pork shank, steamed (돼지고기편육, no/mo)	≥ 1	2.4	1.3-4.3
	<1	1	
Cubed radish kimchi (깍두기, no/wk)	≥ 2	0.2	0.1-0.6
	<2	1	
Vegetable salad (야채샐러드, no/wk)	≥ 2	0.6	0.3-1.1
	<2	1	
Kimchi soup (김치국, no/wk)	≥ 1	0.3	0.1-0.7
	<1	1	
Fruit salad (과일샐러드, no/wk)	≥ 1	0.7	0.4-1.3
	<1	1	
Tomato juice (토마토쥬스, no/mo)	≥ 2	0.4	0.2-1.0
	<2	1	

a: confidence interval

Table 14. Pearson's correlation coefficients between plasma glucose and nutrient

Variables	Plasma glucose			
	Fasting	1-hour	2-hour	3-hour
Energy	0.2131*	0.1409*	0.1588*	0.0897
Carbohydrate	0.2192*	0.1545*	0.1567*	0.1293*
Fat	0.1481*	0.0896	0.1077	0.0246
Protein	0.1634*	0.0780	0.0939	0.0300

*: Correlation coefficient are significant at p < 0.05 by Pearson's correlation

으며 단백질 등의 영양소 밀도가 대조군보다 낮아 당뇨병군의 영양이 대조군보다 바람직하지 않은 것으로 보인다. 그러나 영양실조와 관련된 당뇨병의 발병은 극심한 영양실조에 따른 영양부족일 때 나타나는 것이므로 이러한 결과를 가지고 임신성 당뇨병군에서 영양부족 때문에 당뇨병이 나타나는 것이라고 볼 수는 없으며, 탄수화물의 섭취가 과다해서 상대적으로 단백질의 열량백분율이 적게 나타난 것으

로 생각되므로 본 연구대상자들의 임신성 당뇨병은 영양부족보다는 탄수화물 등의 영양성분 과다가 원인이 된다고 생각된다.

본 연구에서 지방산의 섭취량은 두 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. Yang¹⁹⁾의 결과에서도 지방산의 섭취량에는 당뇨병군과 대조군 사이에 차이가 없었다. 지방의 섭취와 당뇨병의 관계를 살펴보면 식사 중 포화지방산과 콜레스테롤의 섭취량이 많을수록 내당능 장애를 일으킨다고 하였으나,⁶⁾ Anderson과 Herman³³⁾은 지방 섭취량이 전체 열량의 43%가 될 때까지는 당내성에 차이를 보이지 않는다고 주장하고 있다.

본 연구에서 임신성 당뇨병군과 대조군 사이에 유의적 차이를 보인 영양소는 탄수화물 뿐이었으나 1,000 kcal로 보정한 영양밀도에서는 단백질, 칼슘, 인, 비타민 B₁ 등에서 유의적인 차이를 보였다. 그리고 탄수화물의 경우 영양소 섭취량에서는 유의적인 차이가 있었으나 1,000 kcal로 보정한 영양밀도에서는 유의적인 차이가 없었다. 이와 같이 탄수화물과 콜레스테롤을 제외한 영양소의 영양밀도가 임신성 당뇨병군에서 대조군보다 낮았기 때문에 에너지가 많은 식품을 임신성 당뇨병군이 대조군보다 많이 섭취하는 것으로 보이며 전반적으로 임신성 당뇨병군의 식이가 대조군의 식이보다 영양밀도가 떨어짐을 알 수 있었다.

식품 및 음식섭취를 비교해 본 연구들에서 임신성 당뇨병군은 대조군에 비하여 육류를 좋아하는 반면, 대조군은 야채나 과일을 좋아하는 것으로 나타났고,¹⁵⁾ 제 2형 당뇨병환자들의 경우 감자류와 과일류의 섭취량이 적은 반면, 곡류의 섭취량은 대조군보다 더 많다고 하였다.¹⁹⁾ 본 연구에서 임신성 당뇨병군에서 과일과 콩, 견과류 등을 대조군보다 적게 섭취하고 있었고 특히 쌀의 경우 임신성 당뇨병군이 대조군보다 섭취량은 많았으나 섭취빈도는 적은 것으로 나타나 임신성 당뇨병군에서 1회 섭취하는 쌀(밥)의 양이 많았던 것을 알 수 있었다.

섭취량이 많을 때 임신성 당뇨병의 OR이 증가하는 영양소는 에너지와 탄수화물이었으며 특히 쌀의 경우 하루에 250g 이상을 섭취하는 경우가 그보다 적게 섭취하는 경우에 비해 임신성 당뇨병의 OR이 유의적으로 증가하였고, 빈도에서 쌀을 더 자주 섭취하는 경우 임신성 당뇨병의 위험이 감소하는 것으로 나타나 임신성 당뇨병군이 대조군보다 한번에 많은 밥을 섭취하는 것으로 추측할 수 있었다.

본 연구에서 임신성 당뇨병군에서 탄수화물 섭취량은 유의적으로 많았으나 지방의 섭취량에서는 차이를 보이지 않았던 것은 주목할 만하다고 생각된다. 또한 임신성 당뇨병군에서 쌀의 섭취량은 대조군보다 많으면서 섭취빈도는 적

있으므로 임신성 당뇨병군에서 과식하는 경우가 많았다고 생각되며, 끼니의 수는 적으면서 한번에 많이 먹는 이러한 식습관은 비만을 초래하기 쉽고, 임신성 당뇨병의 발병과 관련이 있을 것으로 보인다. 섭취빈도가 많을수록 상대적 위험도가 증가하는 항목은 국수와 돼지고기뿐이었고, 나머지의 식품은 섭취빈도가 많으면 상대적인 위험도가 감소하였다. 하루에 여러 번 섭취하는 식품을 제외한 대부분의 식품은 식품의 섭취빈도가 많으면 음식을 골고루 다양하게 섭취하는 것으로 해석할 수 있으며, 음식을 다양하게 섭취하면 임신성 당뇨병의 상대적 위험도를 줄이는 것으로 생각해 볼 수 있다. 본 연구에서 임신성 당뇨병군은 한달에 한번도 섭취하지 않는 식품의 수가 대조군보다 많아 음식의 다양성이 대조군보다 적었다.

요 약

임신성 당뇨병의 발병에 영향을 미치는 식이 인자를 알아보기 위하여 컴퓨터용 식품섭취빈도조사지와 설문지 등을 이용하여 임신성 당뇨병의 환자군-대조군 연구를 시행한 결과는 다음과 같다.

임신성 당뇨병군이 대조군보다 연령과 BMI가 높았고, 당뇨병의 가족력이 많았다. 임신전의 식습관은 임신성 당뇨병군이 대조군보다 1일 식사횟수가 적었고, 식사 시간이 불규칙하고 식사속도가 빨랐으며 채식을 적게 하고 기름진 음식을 싫어하는 경향이었으며, 식습관점수가 낮았다.

식품섭취빈도법으로 조사한 영양소 섭취량에서는 임신성 당뇨병군이 대조군보다 탄수화물의 섭취량이 유의적으로 많았고 단백질의 에너지 섭취비율이 유의적으로 낮았다. 지방의 섭취량에는 두 군 간에 차이가 없었으며 임신성 당뇨병군이 대조군보다 단백질과 칼슘, 인, 비타민 B₁의 영양밀도가 유의적으로 낮았다.

두 그룹 간에 섭취량에 유의적 차이를 보이는 식품 중 쌀, 중국국수, 돼지고기 등은 임신성 당뇨병군에서 대조군보다 많이 섭취하였고, 옥수수, 오징어채, 큰멸치, 수박, 포도, 복숭아, 밤, 땅콩, 호상 요구르트, 치즈, 검정콩, 당근 등은 대조군에서 섭취량이나 섭취빈도가 많았다. 두 군 사이에 섭취량에 유의적 차이를 보이는 음식 중 온면, 시루떡, 햄버거, 돼지고기편육, 삶은 계란 등은 임신성 당뇨병군에서 섭취량이 많았고, 전병, 두부조림, 오징어채무침, 깍두기, 야채샐러드, 김치국, 과일샐러드, 콩밥, 콩조림, 토마토주스 등은 대조군에서 섭취량이나 섭취빈도가 많았다. 특히 쌀의 경우에는 임신성 당뇨병군이 대조군보다 섭취량은 많았으나 섭취빈도는 적어 임신성 당뇨병군에서 1회의 섭취분량

이 많았던 것으로 생각할 수 있다.

영양소 중에서는 탄수화물이나 에너지의 섭취량이 많을 때 임신성 당뇨병의 odds ratio가 증가하였고, 식품이나 음식은 쌀, 국수, 돼지고기, 온면, 시루떡, 햄버거, 삶은 계란, 돼지고기편육 등의 섭취량이 많을 때 임신성 당뇨병의 odds ratio가 증가하였다.

상관관계의 분석결과 에너지 섭취량, 탄수화물 섭취량 등이 혈액의 포도당농도와 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

이상으로 본 연구 결과를 종합해 볼 때 임신성 당뇨병에 영향을 미치는 식이 인자는 지방보다는 탄수화물의 섭취량으로 생각되어지며 단백질 포함 식사의 질과 바람직하지 않은 식습관이 영향을 미칠 수 있음을 생각해 볼 수 있다.

Literature cited

- 1) Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997; 20(7): 1183-1197
- 2) Franz MJ, Horton ES, Beebe CA, Brunzell JD, Coulston AM, Hoogwerf BJ, Stacpoole PW. Nutrition Principles for the Management of Diabetes and Related Complications. *Diabetes Care* 1994; 17(5): 490-518
- 3) Yang EJ, Kim WY. The Anthropometric Characteristics of Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus in Korea. *Korean J Nutr* 1999b; 32(4): 401-406
- 4) Kawate R, Yamakido M, Nisimoto Y. Diabetes mellitus and its vascular complications in Japanese migrants on the island of Hawaii. *Diabetes Care* 1979; 2: 161-170
- 5) Sevak L, McKeigue PM, Marmot MG. Relationship of hyperinsulinemia to dietary intake in South Asian and European men. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 1069-1074
- 6) Feskens E JM, Bowles CH, Kromhout D. Carbohydrate intake and body mass Index in relation to the risk of glucose intolerance in an elderly population. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 136-140
- 7) Major CA, Henry MJ, De Veciana M, Morgan MA. The Effect of Carbohydrate Restriction in Patients With Diet-Controlled Gestational Diabetes. *Obstet Gynecol* 1998a; 91(4): 600-604
- 8) Moses RG, Shand JL, Tapsell LC. The Recurrence of Gestational Diabetes: Could Dietary Differences in Fat Intake Be an Explanation? *Diabetes Care* 1997; 20(11): 1647-1650
- 9) Choi MS, Lee JH, Paik IK, Chung YS, Lee HC, Huh KB. Influence of Body Fat Distribution on Glucose Tolerance and Serum Lipids in patients with Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus. *Diabetes* 1992; 16(1): 45-53
- 10) So HK. A Case-Control Study for the Dietary Habits Related to Diabetes Mellitus. Graduate School of Public Health, Kyungpook National University; 1990
- 11) Choi MJ. Relation of Body Fat Distribution to Calorie Intake, Blood Glucose, and Exercises in Female Diabetics. *Korean J Community Nutrition* 1993; 26(2): 164-173

- 12) Song MH, Lee JM. A Study on Food and Nutrients Intake and Blood Constituents of Diabetes by Obese Index. *Korean J Nutr* 1993; 26(8): 953-966
- 13) Rho SN, Ko HS. A Clinical Properties on Nutrients Intake and Serum Concentration of Diabetic Subjects by Duration in An-sung Kyunggi-do. *Korean J Nutr* 1997; 30(10): 1203-1210
- 14) Ahn YJ, Paik HY, Lee HK, Park YS. Comparison of Food Intakes between Newly Diagnosed Diabetics and Nondiabetics by Food Frequency Questionnaire in Adults Living in Rural Area of Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1998; 27(1): 182-190
- 15) Yang EJ, Kim WY. The Influence of Dietary Factors on the Incidence of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *Korean J Nutr* 1999a; 32(4): 407-418
- 16) Park SM, Choi SB. The Meal Management of Korean Type 2 Diabetes Patients Using Carbohydrate Counting. *J Korean Diet Assoc* 1999; 5(1): 64-73
- 17) Kim SH. Anthropometric Characteristics, Dietary Behaviors, Nutrient Intake and pregnant Outcome in Pregnant Women with or without Gestational Diabetes Mellitus (GDM). Department of Food and Nutrition. Graduate School, Ewha Womans University; 2000
- 18) Park BK. The effects of carbohydrate-restricted diet therapy in gestational diabetes. Department of Food and Nutrition Information Management Graduate School of Human Environment Science, Yonsei University; 2001
- 19) Yang EJ. A Study on Dietary Factors Related to the Incidence of Diabetes Mellitus in Korea. Department of Food and Nutrition. Graduate School, Ewha Womans University; 1997
- 20) Cousins L, Baxi L, Chez R, Coustan D, Gabbe S, Harris J, Landon M, Sacks D, Shailini. Screening Recommendations for gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165(3): 493-496
- 21) National Diabetes Data Group. Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Other Categories of Glucose Intolerance. *Diabetes* 1979; 28(12): 1039-1057
- 22) McDonald A, Horn LV, Slattery M, Hilner J, Bragg C, Caan B, David Jacobs Jr, Liu K, Hubert H, Gernhofer N, Betz E, Havlik D. The CARDIA dietary history: Development, implementation, and evaluation. *J Am Diet Assoc* 1991; 91(9): 1104-1112
- 23) Ji SK. A Study of Dietary Factors and Biochemical Indices on the Onset of Gestational Diabetes Mellitus. Department of Food and Nutrition Graduate School, Seoul National University; 2001
- 24) Harris SB, Caulfield LE, Sugamori ME, Whalen EA, Henning B. The Epidemiology of Diabetes in Pregnant Native Canadians. *Diabetes Care* 1997; 20(9): 1422-1425
- 25) Jang HC. Prevalence and Heterogeneity of Gestational Diabetes Mellitus in Seoul. Department of Internal Medicine Graduate School, Seoul National University; 1994
- 26) Kim YL, Ahn MO, Kwak IP, Kim MJ, Cha KS, Chung CH, Ahn KJ, Chung YS, Lee HC, Huh KB. Clinical Features of Gestational Diabetes Mellitus in Korean. *Korean J Intern Med* 1992; 43(6): 776-784
- 27) Feskens E JM, Bowles CH, Kromhout D. Carbohydrate intake and body mass Index in relation to the risk of glucose intolerance in an elderly population. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 136-140
- 28) Goldman M, Kitzmiller JL, Abrams B, Cowan RM, Laros JR KR. Obstetric Complications With GDM Effects of Maternal Weight. *Diabetes* 1991; 40 Suppl 2(12): 79-82
- 29) Choi MJ. Relation of Body Fat Distribution to Calorie Intake, Blood Glucose, and Exercises in Female Diabetics. *Korean J Community Nutrition* 1993; 26(2): 164-173
- 30) Kim SH. Changes of the Food Preferences and the Practices of Pica of Women in the Latter Half of Pregnancy. *Korean J Nutr* 1976; 9(4): 28-35
- 31) Tepper BJ, Seldner AC. Sweet taste and intake of sweet foods in normal pregnancy and pregnancy complicated by gestational diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(2): 277-284
- 32) Lee KU, Ryu JS, Kim YT, Shong YK, Kim GS, Lee MH. Clinical Characteristics of Korean Diabetic Patients classified by Fasting Plasma C-Peptide Level and Degree of Obesity. *Korean J Intern Med* 1992; 42(3): 315-321
- 33) Anderson JW, Herman RH. Effect of Carbohydrate restriction on glucose tolerance of normal men and reactive hypoglycemic patients. *Am J Clin Nutr* 1975; 28: 748