

## 제2형 당뇨병환자에서 식사의 규칙성을 중심으로 한 식습관 실태 분석

을지병원 당뇨병센터, 을지대학교 의과대학 내과학교실<sup>1</sup>안희정 · 한경아<sup>1</sup> · 구보경<sup>1</sup> · 김현진<sup>1</sup> · 김효정<sup>1</sup> · 박강서<sup>1</sup> · 민경완<sup>1</sup>

Analysis of Meal Habits from the Viewpoint of Regularity in Korean Type 2 Diabetic Patients

Hee Jung Ahn, Kyung Ah Han<sup>1</sup>, Boo Kyung Koo<sup>1</sup>, Hyun Jin Kim<sup>1</sup>, Hyo Jeong Kim<sup>1</sup>, Kang Seo Park<sup>1</sup>, Kyung Wan Min<sup>1</sup>Diabetes Center, Eulji Hospital; and Department of Internal Medicine<sup>1</sup>, Eulji University College of Medicine**Abstract**

**Background:** The regular meal pattern with consistent day-to-day calorie and carbohydrate intake is one of the most important determinants of good glycemic control in diabetes. This study was aimed to investigate the meal pattern and their relationships with total energy intake, nutrients intake and glycemic and lipid profile in type 2 diabetes.

**Methods:** 1,084 subjects were divided according to glycemic status into three groups: the diabetes (DM), dysglycemia (DG) and normal (N). The meal frequency (MF), meal interval (MI) and daily intake of total energy, macronutrient and micronutrient were estimated with the 24 hours dietary recall from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) in 2001 and Eulji hospital. For analysis of meal pattern and it's relations with the nutrients intake, we regrouped into meal skipper (G1), non-meal skipper with unreasonable MI (G2), and non-meal skipper with reasonable MI (G3).

**Results:** 17.5% of DM, 21.8% of DG, 23.3% of N skipped at least one meal a day without significant difference across the groups. 55.9% of non-meal skipper had unreasonable MI. Meal was more regular in older age, lower educated person, employee, and female. G1 took higher fat, and more calories from snack and less micronutrient density, compared with G3 ( $P < 0.05$ ). HbA1c, total cholesterol and triglyceride values were higher in G1 compared with other two groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Many type 2 diabetics had the irregular meal patterns, which was associated with poor glycemic control, lipid profiles and less micronutrient density. This suggested that another treatment strategy might be required for those who had irregular lifestyle. (KOREAN DIABETES J 32:68~76, 2008)

**Key Words:** Type 2 diabetes, Regular meal pattern, Nutrient density

## 서 론

산업화·도시화는 소득수준의 향상과 식습관을 변화시켜 영양 상태와 질병 패턴에 변화를 가져왔다. 식습관의 변화는 식사 회수를 포함한 식사 패턴의 변화를 가져왔고, 이러한 식사 패턴은 섭취 양상을 변화시켜 만성 질환의 위험률을 증가시켰다<sup>1)</sup>. 특히 식사 패턴은 어린이와 성인에서 비만을 증가시켰고, 심혈관질환이나 당뇨병의 위험을 증가시켰다<sup>2,3)</sup>.

특히 당뇨병에서 규칙적인 식사 패턴은 매일의 일정한 에너지와 탄수화물을 섭취하므로 혈당 조절에 중요한 요인 중 하나이며, 당뇨병 교육에서도 강조되는 내용이다. 불규칙한 식사는 경구혈당강하제나 인슐린 치료를 받는 환자들에게서 저혈당과 고혈당을 반복적으로 일으켜 혈당 조절을 어렵게 하고 장기적으로 합병증을 악화시킨다. 이러한 중요성에도 당뇨병환자에서 식사와 간식 패턴에 관한 연구들은 부족하며, 식사와 간식 패턴에 관해서도 주관적으로 기술하여 분석한 내용이 대부분이다. 그러나 식사와 간식 패턴이 영

접수일자: 2007년 7월 18일, 통과일자: 2008년 1월 10일, 책임저자: 한경아, 을지대학교 의과대학 내과학교실

\* 본 연구는 한국당뇨병임상연구소의 지원에 의하여 이루어짐.

양소 섭취량과 관계가 있고, 이러한 영양소의 섭취량이 혈당과 지질대사에 영향을 미치게 되므로 이러한 관계에 대해 조사하는 것은 중요하다<sup>4,5)</sup>.

식사 패턴이 영양소 섭취량이나 건강 상태에 미치는 관계에 대해 살펴보면, 식사를 규칙적으로 하는 것이 식이 지방 섭취를 감소시키고 충동적인 간식 섭취를 최소화함으로써 체중 조절에 도움 된다고 하여 규칙적인 식사의 중요성을 임상적으로 증명하는 연구들이 수행되어 왔다<sup>6)</sup>. 또한, 식사를 거르는 사람들이 비타민, 무기질 등 미량 영양소나 섬유소의 섭취량이 적고, 식사를 거르는 경우 그 다음 끼니의 과식을 가져온다고 하였다<sup>7)</sup>. 식사 회수가 혈당과 혈청 지질 수준에 미치는 영향을 보면 정상인에서 하루 1끼 식사하는 사람이 하루 3끼 식사하는 사람에 비해 혈중 포도당 농도가 높았고<sup>8)</sup>, 하루 총 에너지 섭취량을 하루 1끼와 하루 3끼 식사로 식사 회수를 달리하였을 때 하루 1끼 식사를 한 사람이 하루 3끼 식사한 사람보다 혈중 총 콜레스테롤이 감소한다고 하였다<sup>9)</sup>. Schlundt 등<sup>6)</sup>은 이러한 식사의 규칙성을 유지하는데 아침 식사의 중요성을 강조하였고, 송 등<sup>10)</sup>은 당뇨병환자에서 규칙성을 방해하는 요인으로 ‘군것질’과 ‘의지력 부족’을 지적하였으며 이를 해결하려면 전략적이고 기술적인 측면이 강화된 식사 프로그램이 필요하다고 강조하였다.

그러나 식사 습관은 연령, 성별, 직업, 교육정도 등 다양한 사회 문화적 배경 및 생활양상 등이 관련되므로<sup>11,12)</sup> 당뇨병환자에서 일반적인 생활습관을 바꾸는 교육만으로 당뇨병 관리를 기대하기는 어렵다. 당뇨병 발생의 예방 및 당뇨병환자의 적절한 관리를 위해서는 생활습관의 변화와 더불어 의지만으로 해결하기 어려운 생활습관을 인정하고 최대한 환자의 생활습관을 고려한 개별적인 교육 및 치료도 동반되어야 한다.

본 연구에서는 식사 회수와 식사 간격으로 정의한 식사의 규칙성을 통해 불규칙한 식습관을 가진 당뇨병환자를 선별하고 불규칙한 식습관과 연관된 인자들을 분석함으로써 당뇨병환자의 생활습관을 고려한 효과적인 치료방법을 결정하는 기초자료를 마련하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상자 및 기간

연구 대상은 2001년도 국민건강 영양조사 자료와 을지병원 당뇨병센터를 내원한 당뇨병환자의 자료를 이용하였다. 국민건강 영양조사에서는 다단계 층화표본추출법(stratified multistage probability sampling design)을 사용하여 대상을 추출하였으며, 조사 대상의 선정은 거주 지역과 성별, 연령 등을 이용하였다. 조사 대상의 표본 규모는 건강면접조사의 경우 전국 600개 조사구 13,200가구, 영양조사와 검진조사

의 경우 200개 조사구의 4,400가구였고, 영양조사 부문의 실제 표본가구 규모는 건강면접조사를 완료한 가구를 대상으로 전국 200개 조사구 4,015가구였으며, 조사대상자는 가구 명부에 기재된 만 1세 이상의 모든 가구원으로 총 12,441명 이었다<sup>13)</sup>. 조사 기간은 2001년 11월 1일부터 12월 31일까지 두 달이었으며, 응답률 제고를 위해 2002년 1월 한 달 동안 추가로 보안조사가 실시되었다. 본 연구에서는 영양조사 부문의 응답자 중 만 20세 이상 성인 남녀 6,978명의 건강부문과 식품 섭취량 조사 부문의 통합 데이터 과일이 분석에 활용되었다. 국민건강 영양조사 자료에서 당뇨병과 정상으로 그룹을 분류하였을 때, 당뇨병환자의 연령이 유의하게 높았으므로 을지병원 당뇨병센터를 내원한 당뇨병환자의 자료를 추가하여 다양한 연령에서 식사의 규칙성을 조사하고자 하였다.

당뇨병환자에서 식사의 규칙성 평가를 위해 당뇨병군은 (Diabetes) 미국당뇨병학회(American Diabetes Association)에서 제시한 진단 기준<sup>14)</sup>으로 진단된 당뇨병환자와 경구혈당강하제 복용 또는 인슐린 주사 투여 등의 당뇨병 치료를 하고 있는 경우로 정의하였다. 공복혈당이 높아도 다른 날 재검사가 필요하고 당화혈색소가 6.1% 이상 높으면 당부하 검사상 당뇨병으로 진단될 가능성이 있으나 진단이 확정되지 않았기 때문에 당뇨병 진단받은 적이 없었던 사람 중 검사 당일 공복 혈당농도가 126 mg/dL 이상이거나 당화혈색소가 6.1% 이상인 사람을 당 대사이상(dysglycemia)군으로 정의하였다<sup>15)</sup>. 정상 대조군은(Normal) 2001년 국민건강 영양조사 자료 중 당뇨병, 고혈압, 간질환, 신장질환 등 다른 질환도 없는 사람 중에서 당뇨병환자군의 성별과 연령에 맞추어 무작위 추출(age and gender-matched random sampling)하였다.

### 2. 신체 계측 및 생화학적 검사

신체 계측은 겹옷을 탈의한 후 얇은 옷만을 입은 상태에서 신장과 체중을 측정하였고, 체중(kg)을 신장의 제곱(m<sup>2</sup>)으로 나누어 체질량지수(body mass index: BMI)를 계산하였다. 허리둘레는 숨을 편안히 내쉬 상태에서 줄자를 이용하여 늑골하단과 장골릉 사이의 가장 가는 부위를 측정하였다. 혈압은 10분간 안정을 취한 뒤 앉은 자세에서 두 번 반복하여 측정하였고, 두 번의 측정값이 5 mmHg 이상 차이가 나는 경우 추가 검사를 시행하였다.

혈당, 총콜레스테롤, 고밀도지단백(HDL) 콜레스테롤, 중성지방, 당화혈색소는 자동분석기로 분석하였고, LDL-콜레스테롤은 Friedewald formular<sup>16)</sup>에 의거하여 산출하였다.

### 3. 식이섭취조사

국민건강영양조사와 을지병원 자료에 포함된 식이 섭취 조사는 24시간 회상법을 이용하여 조사되었고, 조사된 내용

으로는 조사 직전 1일 동안 섭취한 식사 끼니별 음식명, 음식별 식품 재료명 및 식품 섭취량이 포함되었다. 조사 대상자가 섭취한 식품의 분량의 정확성을 기하기 위하여 식품과 음식의 단순화된 모형이나 용기 모형의 실제 크기 그림을 사용하였다. 영양소 섭취는 식품성분표와 1998년 국민 건강 영양조사 시 구축되었던 가공, 수입식품, 패스트푸드 및 외식에 대한 데이터베이스를 이용하여 계산하였다.

#### 4. 식사 회수 및 식사 간격의 적합성 정의

식사 회수와 식사 간격은 24시간 회상법을 이용하였고, 조사 내용은 조사 직전 1일 동안 섭취한 식사 끼니를 기준으로 정하였다.

식사를 거르지 않고 하루 3끼 식사하는 사람은 식사를 거르지 않는 군(Non meal skippers)으로, 하루 두 번 또는 하루 한 번의 식사를 하는 사람은 식사를 거르는 군(Meal skippers)으로 정하였다. 거르는 끼니에 따른 차이를 조사하기 위해 하루 2끼 식사하는 군은 아침 거름군(Breakfast skippers: BS), 점심 거름군(Lunch skippers: LS), 저녁 거름군(Supper skippers: SS)으로 나누어 분석하였다.

하루 3번 식사를 하는 사람에서 아침 점심 사이의 식사 간격(Breakfast-Lunch interval: B-LI), 점심 저녁 사이의 식사 간격(Lunch-Supper interval: L-SI)의 적합성을 평가하였다. 식사 간격의 적합성은 Williams 등<sup>17)</sup>이 정의한 대로 5 ± 1시간을 적합한 식사 간격으로 하였고(reasonable meal interval), 4시간 미만이거나 6시간 초과인 경우를 적합하지 않은 식사 간격(unreasonable meal interval)으로 정하였다.

위의 식사 회수와 간격 기준에 따라 식사의 규칙성은 다음과 같이 다시 세 군으로 분류하여 영양소 섭취량 등을 분석하였다. 1군(G1)은 식사를 거르는 군으로 하였고, 2군(G2)은 식사는 거르지 않지만 식사 간격이 적당하지 않은

군, 3군(G3)은 식사도 거르지 않고 식사 간격도 적당한 군으로 구분하였다.

#### 5. 영양소 섭취량 평가

영양소 섭취량은 식품 데이터베이스에 의해 계산되었고, 총 섭취 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방 등 에너지 영양소와 비타민, 무기질을 포함하여 13개의 영양소에 대해 분석하였다. 총 섭취 에너지는 비만도와 상관관계를 고려하여 표준체중당(ideal body weight; IBW) 섭취량을 조사하였고, 미량 영양소 섭취량은 에너지 섭취량의 상관관계를 고려하여 에너지 1,000 kcal당 영양소 섭취량을 영양소 밀도로 계산하여 비교하였다<sup>18)</sup>. 탄수화물, 단백질, 지방의 3대 영양소에 대해서는 섭취 에너지에 대한 구성 비율로 계산하였다.

#### 6. 자료 분석 및 통계 분석

자료의 분석은 SPSS (Statistical package for the social science) 12.0 통계 프로그램을 이용하였다. 연속 변수는 평균 ± 표준 편차로 나타내었고, 당뇨병군과 당 대사이상군, 정상 대조군 간의 임상적 특성 및 식사 간격은 일원분산분석(one-way ANOVA)으로 유의성을 검정하였다. 식사 거르는 패턴, 식사 거르는 빈도는 교차분석으로 검정하였고,  $P < 0.05$ 인 경우를 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

## 결 과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

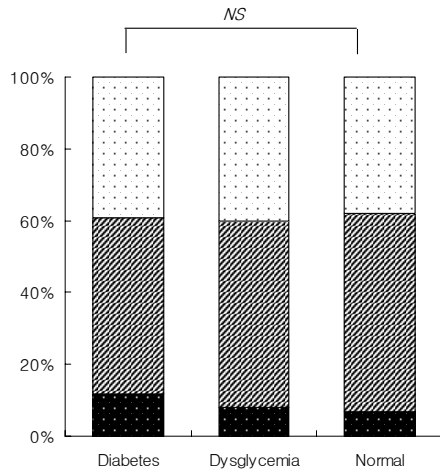
연구 대상자는 총 1,084명(남자 511명, 여자 573명)이었고, 평균 연령은  $55.6 \pm 13.1$ 세로 당뇨병군, 당 대사이상군과 정상 대조군 간의 유의한 차이는 없었다. 평균 체질량지수는  $24.4 \pm 3.2 \text{ kg/m}^2$ , 평균 허리둘레는  $85.2 \pm 8.6 \text{ cm}$ , 평

Table 1. General characteristics of the subjects

Variable	Diabetes	Dysglycemia	Normal	Total	P
Number of subjects	365	354	365	1,084	
Gender (Male/female, n)	174 / 191	163 / 191	174 / 191	511 / 573	0.881
Age (yr)	$56.3 \pm 12.3$	$54.4 \pm 14.5$	$55.9 \pm 12.5$	$55.6 \pm 13.1$	0.128
Body mass index ( $\text{kg/m}^2$ )	$24.9 \pm 3.1^*$	$25.0 \pm 3.4^*$	$23.4 \pm 2.9$	$24.4 \pm 3.2$	$< 0.001$
Waist circumference (cm)	$86.6 \pm 8.3^*$	$86.5 \pm 9.0^*$	$82.6 \pm 8.0$	$85.2 \pm 8.6$	$< 0.001$
HbA1c (%)	$8.1 \pm 1.9^{**}$	$6.7 \pm 1.0^*$	$5.7 \pm 0.5$	$6.8 \pm 1.6$	$< 0.001$
Fasting plasma glucose (mg/dL)	$162 \pm 57^{**}$	$134 \pm 23^*$	$96 \pm 12$	$130 \pm 45$	$< 0.001$
Systolic blood pressure (mmHg)	$130 \pm 20^*$	$132 \pm 20^*$	$126 \pm 20$	$129 \pm 20$	$< 0.001$
Diastolic blood pressure (mmHg)	$78 \pm 11$	$81 \pm 12^{**}$	$80 \pm 11$	$79 \pm 11$	$< 0.001$
Total Cholesterol (mg/dL)	$199 \pm 36$	$204 \pm 40^*$	$199 \pm 36$	$200 \pm 37$	0.090
Triglyceride (mg/dL)	$164 \pm 121^*$	$174 \pm 88^*$	$148 \pm 77$	$162 \pm 98$	0.003
HDL-Cholesterol (mg/dL)	$45 \pm 12$	$45 \pm 11$	$46 \pm 11$	$45 \pm 11$	0.259
LDL-Cholesterol (mg/dL)	$121 \pm 34$	$122 \pm 36$	$122 \pm 32$	$121 \pm 34$	0.861

Values are means  $\pm$  SD. HDL-Cholesterol, high density lipoprotein cholesterol; LDL-Cholesterol, low density lipoprotein cholesterol = Total cholesterol - [HDL-cholesterol (mg/dL) + Triglyceride (mg/dL)/5]. \*  $P < 0.05$  vs. normal, †  $P < 0.05$  for dysglycemia vs. diabetes. Dysglycemia were defined as fasting plasma glucose  $\geq 126 \text{ mg/dL}$  or HbA1c  $\geq 6.1\%$ .

군 당화혈색소는  $6.8 \pm 1.6\%$ , 평균 공복혈당  $130 \pm 45$  mg/dL, 평균 수축기와 이완기 혈압은 각각  $129 \pm 20$  mmHg,  $79 \pm$



**Fig. 1.** Pattern of meal frequency and interval. ■ meal skippers, ▨ non-meal skippers with unreasonable meal interval, ▤ non-meal skippers with reasonable meal interval. Reasonable meal interval were defined when two adjustment meal spaced between 4 hrs and 6 hrs.

11 mmHg, 평균 총콜레스테롤  $200 \pm 37$  mg/dL, 평균 중성지방  $162 \pm 98$  mg/dL, 평균 HDL-콜레스테롤  $45 \pm 11$  mg/dL, 평균 LDL-콜레스테롤  $121 \pm 34$  mg/dL였으며, 체질량지수, 허리둘레, 당화혈색소, 공복혈당, 수축기 혈압, 중성지방은 당뇨병군과 당 대사이상군이 정상 대조군보다 유의하게 높았고( $P < 0.05$ ), 당화혈색소와 공복혈당은 당뇨병군이 당 대사이상군에 비해 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ) (Table 1).

## 2. 식사 거르는 비율과 거르는 이유

당뇨병군의 17.5%, 당 대사이상군의 21.8%, 정상 대조군에서 23.3%가 하루 1끼 이상 식사를 거르고 있었으며, 당뇨병군에서 식사를 거르는 사람이 가장 적었으나 세 군 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2).

하루 2끼 섭취하는 사람에서 어떤 끼니를 거르게 되었는지 조사한 바에 따르면 아침을 거르는 사람이 51.3%로 가장 많았으며, 점심을 거르게 되는 사람은 30.5%이었고, 저녁을 거르는 사람이 18.3%로 가장 적었다. 당뇨병군에서는 아침 식사를 거르는 경우가 66.7%로 가장 많은데 반하여 당 대사이상군이나 정상대조군에서는 점심, 저녁식사를 거

**Table 2.** Pattern of meal consumption of the subjects

Variable	Diabetes	Dysglycemia	Normal	Total	P
Meal skippers	64 (17.5%)	77 (21.8%)	85 (23.3%)	226 (20.8%)	0.141
Non-meal skippers	301 (82.5%)	277 (78.2%)	280 (76.7%)	858 (79.2%)	

Values are number (%). Meal skippers were defined as person who skipped at least 1 meal. Non-meal skippers were defined as person who took 3 meals per day. Dysglycemia were defined as fasting plasma glucose  $\geq 126$  mg/dL or HbA1c  $\geq 6.1\%$ .

**Table 3.** Pattern of skipping meal among subjects when consuming 2 meals per day

Variable	Diabetes	Dysglycemia	Normal	Total	P
Breakfast					
Skippers	38 (66.7%)	32 (47.1%)	31 (43.1%)	101 (51.3%)	0.020
Eaters	19 (33.3%)	36 (52.9%)	41 (56.9%)	96 (48.7%)	
Lunch					
Skippers	14 (24.6%)	16 (23.5%)	30 (41.7%)	60 (30.5%)	0.034
Eaters	43 (75.4%)	52 (76.5%)	42 (58.3%)	137 (69.5%)	
Supper					
Skippers	5 (8.8%)	20 (29.4%)	11 (15.3%)	36 (18.3%)	0.009
Eaters	52 (91.2%)	48 (70.6%)	61 (84.7%)	161 (81.7%)	

Values are number (%). Dysglycemia were defined as fasting plasma glucose  $\geq 126$  mg/dL or HbA1c  $\geq 6.1\%$ .

**Table 4.** Pattern of meal interval among diabetes when consuming 3 meals per day

Variable	Diabetes	Dysglycemia	Normal	Total	P
B-LI	$4.9 \pm 0.8$	$4.9 \pm 1.0$	$5.0 \pm 0.9$	$4.9 \pm 0.9$	0.327
L-SI	$6.3 \pm 1.1$	$6.2 \pm 1.3$	$6.3 \pm 1.4$	$6.2 \pm 1.3$	0.986

Values are means  $\pm$  SD. B-LI, breakfast-lunch interval; L-SI, lunch-supper interval. Dysglycemia were defined as fasting plasma glucose  $\geq 126$  mg/dL or HbA1c  $\geq 6.1\%$ .

르는 사람이 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ) (Table 3).

거르는 이유로는 식욕이 없어서(25.4%), 습관적으로(22.9%), 시간이 없어서(22.9%)가 주요 원인이었고 그 외에도 늦잠(7.5%), 소화 불량(5.5%), 체중 감량(5.0%), 간식(3.0%) 등이 원인이었다고 응답하였다. 거르는 끼니에 따른 이유를 보면 아침 거르는 사람에서는 습관적이라고(39.7%)하는 경우가 가장 많았고 점심 거르는 사람에서는 식욕이 없거나 시간이 없어서(27.0%) 저녁을 거르는 사람은 식욕이 없거나(33.3%) 이미 간식을 먹어서(14.8%)라고 조사되었다.

### 3. 하루 3끼 식사군에서 식사 간격

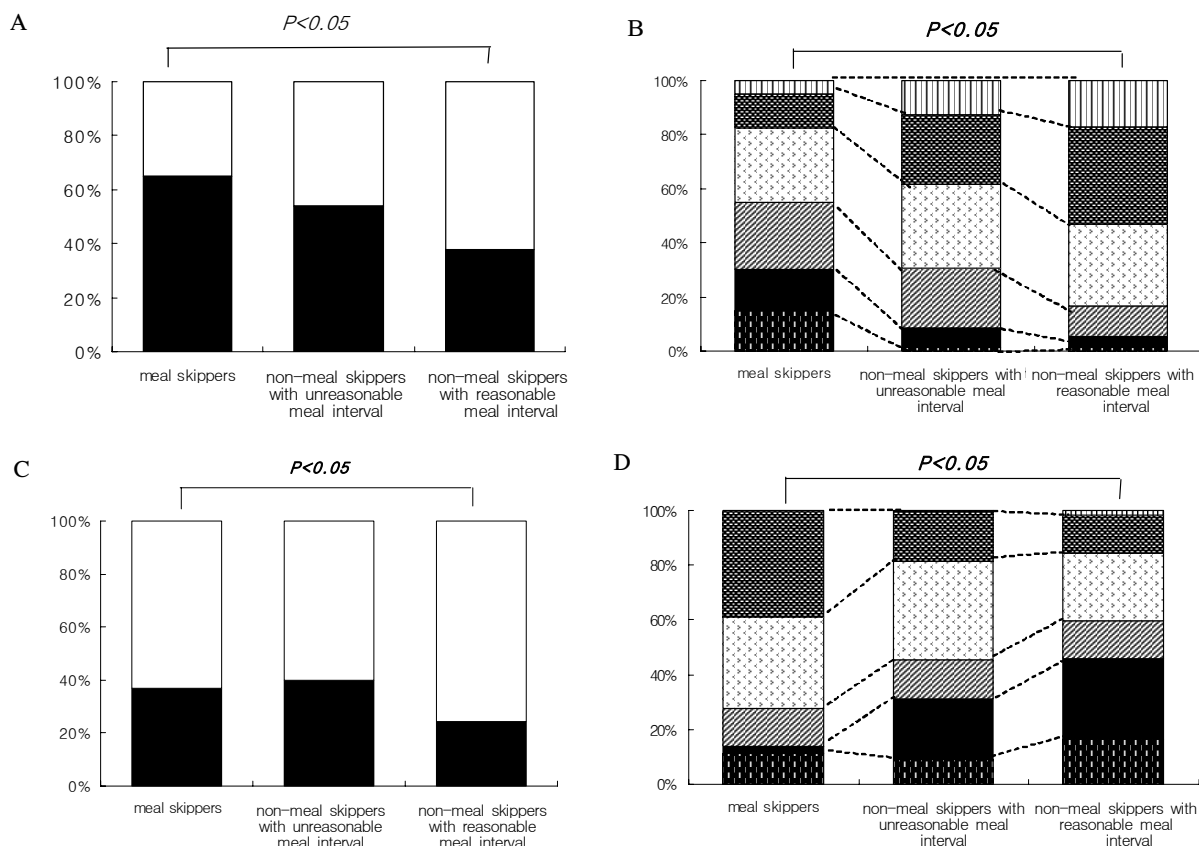
하루 3끼 식사하는 당뇨병군에서 아침 점심 사이의 식사 간격은 평균  $4.9 \pm 0.8$ 시간, 점심 저녁 사이의 식사 간격은 평균  $6.3 \pm 1.1$ 시간으로, 아침 점심 사이의 식사 간격보다 점심 저녁 사이의 식사 간격이 길었고, 당 대사이상군, 정상 대조군과 식사 간격의 유의한 차이는 없었다(Table 4).

4~6시간의 식사 간격을 적당한 간격으로 정의하였을 때<sup>17)</sup>

하루 3끼 식사하는 당뇨병군에서도 아침 점심 사이의 식사 간격이 적당한 경우는 85.6%, 점심 저녁 사이의 식사 간격이 적당한 경우는 51.1%, 아침-점심-저녁 사이의 식사 간격이 모두 적당한 경우는 44.1%였다. 아침 점심 사이의 식사 간격, 점심 저녁 사이의 식사 간격이 모두 적합한 비율은 당뇨병과 당 대사이상군, 정상 대조군 사이 유의한 차이는 없었다(Fig. 1).

### 4. 제2형 당뇨병환자에서 식사의 규칙성과 일반적 특성과의 관련성

식사의 규칙성과 일반적 특성과 관계를 살펴본 결과 성별, 연령, 직업 유무, 교육 정도에 따라 유의한 차이를 보였다. 여자보다는 남자에서 식사를 거르고 식사 간격이 불규칙한 비율이 높았다( $P < 0.05$ ) (Fig. 2A). 연령은 20~70대로 분류하였을 때 연령대가 낮을수록 식사를 거르고 식사 간격이 불규칙하였다( $P < 0.05$ ) (Fig. 2B). 직업은 직업 유무로 구분하였을 때 직업을 가진 군이 직업이 없는 군에 비



**Fig. 2.** Socio-demographic differences by meal frequency and interval. A. Differences by meal frequency and interval according to gender (■ male, □ female). B. Differences by meal frequency and interval according to age (■ 20ys ■ 30ys ■ 40ys ■ 50ys ■ 60ys ■ 70ys). C. Differences by meal frequency and interval according to employment (■ Employed □ unemployed). D. Differences by meal frequency and interval according to education (■ none ■ elementary ■ middle ■ high school ■ college ■ university). Reasonable meal interval were defined when two adjustment meal spaced between 4 hrs and 6 hrs.

해 식사를 거르고 식사 간격이 불규칙하였고( $P < 0.05$ ) (Fig. 2C), 교육 정도는 무학, 초등학교, 중학교, 고등학교, 전문대학, 대학교로 구분하였을 때 교육 정도가 높은 군이 교육수준이 낮은 군에 비해 식사를 거르고 식사 간격도 불규칙하였다( $P < 0.05$ ) (Fig. 2D).

##### 5. 제2형 당뇨병환자에서 식사의 규칙성에 따른 영양소 섭취

표준 체중 당(ideal body weight; IBW) 에너지 섭취량은 식사 규칙성에 따른 세 군에서 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다(G1:  $32.9 \pm 7.9$  kcal/kg, G2:  $34.2 \pm 8.5$  kcal/kg, G3:  $32.7 \pm 6.3$  kcal/kg). 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지 영양소 구성 비율을 보면 G3에서 탄수화물 섭취 비율이

68.2%로 다른 두 군(G1: 60.8%, G2: 64.6%)에 비하여 가장 높았다( $P < 0.05$ ). 지방의 섭취비율은 식사를 거르는 G1이 23.7%로 다른 두 군(G2: 19.9%, G3: 17.8%)에 비하여 가장 높았다( $P < 0.05$ ). 미량 영양소 중 인, 포타슘, 비타민 C의 섭취는 G1이 G3보다 유의하게 낮았다. 간식 섭취 비율은 G1이 20.6%로 다른 두 군(G2: 12.0%, G3: 13.1%)에 비하여 가장 높았다( $P < 0.05$ ) (Table 5).

##### 6. 제2형 당뇨병환자에서 식사의 규칙성에 따른 비만도, 혈당 및 혈청 지질

식사의 규칙성에 따른 비만도(body mass index; BMI)는 세 군 모두에서 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다(G1:  $25.2 \pm 3.3$  kg/m<sup>2</sup>, G2:  $25.0 \pm 3.2$  kg/m<sup>2</sup>, G3:  $24.9 \pm 3.0$

**Table 5.** Average total energy intakes, percentage distribution of macronutrients and snack and average nutrient density by pattern of meal frequency and interval among diabetes

Variable	Meal skippers	Non-meal skippers		P
		Unreasonable meal interval	Reasonable meal interval	
Macronutrients				
Total energy (kcal/IBW)	32.9 ± 7.9	34.2 ± 8.5	32.7 ± 6.3	0.313
Carbohydrate (% of energy)	60.8 ± 13.0*	64.6 ± 11.4*	68.2 ± 10.3	< 0.001
Protein (% of energy)	16.4 ± 3.8	17.6 ± 4.5	17.0 ± 5.2	0.248
Fat (% of energy)	23.7 ± 11.7**	19.9 ± 9.6	17.8 ± 8.9	0.003
Micronutrients				
Calcium (mg/1,000kcal)	292 ± 127	323 ± 147	321 ± 208	0.594
Phosphorous (mg/1,000kcal)	566 ± 164**	622 ± 133	642 ± 181	0.028
Iron (mg/1,000kcal)	7.84 ± 2.83	8.84 ± 3.58	8.39 ± 3.66	0.220
Potassium (mg/1,000kcal)	1,463 ± 547*	1,621 ± 394*	1,736 ± 513	0.003
Vitamin A (RE/1,000kcal)	369 ± 242	402 ± 274	393 ± 343	0.822
Vitamin B <sub>1</sub> (mg/1,000kcal)	0.67 ± 0.26	0.64 ± 0.19	0.68 ± 0.21	0.199
Vitamin B <sub>2</sub> (mg/1,000kcal)	0.57 ± 0.16	0.58 ± 0.21	0.57 ± 0.20	0.975
Niacin (mg/1,000kcal)	9.08 ± 2.75	9.33 ± 3.19	9.03 ± 3.06	0.684
Vitamin C (mg/1,000kcal)	53.3 ± 37.0*	68.6 ± 49.2	75.2 ± 52.7	0.048
Snack (%)	20.6 ± 17.6**	12.0 ± 10.6	13.1 ± 9.80	< 0.001

Data are means  $\pm$  SD. Reasonable meal interval were defined when two adjustment meal spaced between 4 hrs and 6 hrs. \*  $P < 0.05$  vs. non-meal skippers with reasonable meal interval. †  $P < 0.05$  for meal skippers vs. non-meal skippers with unreasonable meal interval.

**Table 6.** Body mass index, glycemic and lipid profile by pattern of meal frequency and interval among diabetes

Variable	Meal skippers	Non-meal skippers		P
		Unreasonable meal interval	Reasonable meal interval	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	$25.2 \pm 3.3$	$25.0 \pm 3.2$	$24.9 \pm 3.0$	0.789
HbA1C (%)	$8.8 \pm 2.0^{**}$	$8.1 \pm 1.9$	$7.8 \pm 1.6$	0.011
Total cholesterol (mg/dL)	$213 \pm 42^{**}$	$195 \pm 35$	$197 \pm 34$	0.015
Triglyceride (mg/dL)	$245 \pm 225^{**}$	$146 \pm 100$	$158 \pm 86$	< 0.001
HDL-cholesterol (mg/dL)	$43.6 \pm 8.9$	$45.7 \pm 13.5$	$43.6 \pm 11.9$	0.267

Data are means  $\pm$  SD. Reasonable meal interval were defined when two adjustment meal spaced between 4 hrs and 6 hrs. \*  $P < 0.05$  vs. non-meal skippers with reasonable meal interval. †  $P < 0.05$  for meal skippers vs. non-meal skippers with unreasonable meal interval.

kg/m<sup>2</sup>). 당화혈색소, 혈청 총 콜레스테롤, 중성지방은 식사를 거르는 G1이 다른 두 군에 비하여 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ) (Table 6).

## 고 찰

본 연구는 당뇨병환자에서 식사 회수와 식사 간격으로 식사의 규칙성을 정의하여 식사의 규칙성에 따른 영양소 섭취량, 간식 섭취 비율, 혈당 및 지질 조절 정도의 차이를 살펴보고 있다. 연구 결과 식사를 거르거나 식사 간격이 불규칙한 당뇨병환자는 60.9%였고 당 대사 이상군이나 정상군과 유의한 차이가 없었다. 이러한 연구 결과는 당뇨병으로 진단 받은 후에도 식습관은 그리 크게 변화하지 않은 것으로 생각할 수 있다. 식사를 거르는 당뇨병환자는 식사를 거르지 않고 식사 간격도 적당한 당뇨병환자에 비해 지방과 간식의 에너지 섭취비율이 높으며, 혈당 조절과 혈청 지질 조절이 불량하였다.

본 연구의 당뇨병환자에서 식사를 거르는 비율은 17.5%였고, 식사를 거르지 않는 군(82.5%)에서도 각 식사 시간이 불규칙한 비율은 55.9%였다. 이를 종합하면 3끼 식사를 다 하면서도 식사 간격이 적당한 규칙적인 식습관을 가진 비율은 전체 대상의 39.1%로 나타났다. 식사를 거르는 비율에 관한 연구는 종합병원에 내원한 당뇨병환자를 대상으로 조사한 이<sup>19)</sup>와 양 등<sup>20)</sup>의 연구에서 각각 18.2%, 22.1%에서 보고된 비율과 비슷하였고, Landgraf 등<sup>21)</sup>의 37.7% 보다는 적었다. 식사 시간에 관한 연구를 보면 임 등<sup>22)</sup>은 42.5%가 식사 시간을 지키지 못한다고 조사하였고, 이 등<sup>23)</sup>도 42.3%에서 식사 시간이 불규칙하다고하여 본 연구의 수치보다 낮은 비율로 조사되었다. 이는 비교된 연구들이 환자들에게 식사 시간의 규칙성 유무에 대해 주관적인 의견에 관한 설문 형식 조사인데 비해 본 연구에서는 정확한 식사시간을 조사하고 Williams 등<sup>17)</sup>이 정의한대로 4~6시간 간격으로 3끼 섭취하는 것을 규칙적인 것으로 정의한 후 비교하여 좀 더 높은 비율로 조사된 것으로 보인다.

거르는 끼니를 조사해보면 아침이 가장 높았고 저녁이 가장 낮았으며, 이는 당뇨병환자를 대상으로 한 이 등<sup>19)</sup>의 연구 결과와 일치한다. 거르는 이유로는 '식욕이 없어서 (25.4%)'란 이유가 가장 높았고, 이는 1998년 국민건강 · 영양조사, 생산직과 사무직 근로자를 대상으로 한 조 등<sup>23)</sup>의 연구, 장 · 중년층을 대상으로 한 이 등<sup>24)</sup>의 연구, 서울 중상류층 성인을 대상으로 한 장 등<sup>25)</sup>의 연구 등에서 '시간이 없어서' '식욕이 없어서'가 가장 높은 비율을 보인 결과와 비슷하였다. 그러나 거르는 끼니에 따른 이유를 살펴보면, 아침 거른군에서는 습관적으로 거르는 경우가 가장 높았고, 점심 또는 저녁 거른군에서는 식욕이 없어서가 가장 높았다. 그러나 당뇨병환자들이 가장 많이 거르는 아침은 습관적으

로 거르는 경우도 많아서 습관 교정의 어려움과 이러한 습관의 변화를 위한 구체적인 방법들이 고안되어야 할 것으로 보인다.

식사의 규칙성은 성별, 연령, 직업, 교육정도 등 여러 사회 문화적 배경에 영향을 받는 것으로 보인다. 본 연구의 당뇨병환자에서도 남자가 여자보다 식사를 거르고 식사 간격이 불규칙하였다. 성인들의 식습관을 조사한 한 이 등<sup>26)</sup>의 연구에서는 여자가 남자보다 아침 결식이 높다고 하였고, 한국인의 보건 의식 행태조사를 한 남 등<sup>27)</sup>도 여자가 남자보다 아침을 거르거나 불규칙하다고 하여 본 연구와는 다른 결과였다. 이는 당뇨병환자들을 대상으로 한 조사이므로 식사 교육의 효과 또는 약물 섭취로 인해 식사 거름이나 식사 간격에 대한 의식이 직업이 없어 시간 규제를 받지 않은 여자들(데이터에 제시하지 않음)에서 변화가 쉽게 일어났기 때문인 것으로 보인다. 연령별로는 연령대가 낮을수록 식사를 거르고 식사 간격이 불규칙하였다. 이는 일반인을 대상으로 한 남 등<sup>11)</sup>의 연구와도 동일한 결과였다. 직업이나 학력에 있어서는 직업을 가진 그룹, 학력이 높은 그룹이 식사를 거르고 식사 간격도 불규칙하였고, 이러한 결과는 일반인을 대상으로 한 남 등<sup>11)</sup>의 연구, 도시성인을 대상으로 한 현 등<sup>28)</sup>의 연구 결과와 동일한 결과이다.

대부분의 연구가 조사 도구나 조사 방법, 성별, 연령, 교육 수준, 직업, 인종 등 조사 대상자들의 차이가 있기 때문에 식사를 규칙적으로 먹는 비율이나 이유 등에 대해 직접적인 비교는 어렵지만 많은 환자들이 치료법에 요구되는 규칙적인 식사를 시행하는 것이 현실적으로 어려운 것으로 보인다.

본 연구에서는 비만도와 에너지 섭취량의 상관관계를 고려하여 표준 체중 당(ideal body weight; IBW) 영양소 섭취량으로 비교하였다. 식사의 규칙성에 따른 에너지 섭취량이나 비만도의 차이는 없었으며, 이러한 결과는 중년 남녀를 대상으로 섭취량은 식사의 규칙성과 관계가 없다는 이 등<sup>26)</sup>의 연구 결과와 동일하였다. 그러나 Song 등<sup>29)</sup>의 연구에서는 아침 식사를 하는 군이 비만도가 낮았고, Ma 등<sup>30)</sup>의 연구에서는 아침을 거르는 사람이 아침을 먹는 사람보다 비만도가 4.5배 증가하였다. 국내 연구에서도 정 등<sup>31)</sup>은 대구 지역 중년 남성들에서 아침 식사가 불규칙한 사람들의 총 에너지 섭취량이 높았다고 보고하였고, 이 등<sup>32)</sup>은 비만인 사람들의 아침 결식률이 높았다고 하여 결식과 총 에너지 섭취량의 관계를 다르게 분석하였다. 이와 같이 다양한 결과를 보이는 이유는 연구 대상자들의 수, 특성의 차이, 결식한 기간이나 당뇨병 유무가 다르기 때문인 것으로 보인다.

식사의 규칙성에 따른 섭취한 영양소를 분석하면 식사를 거르는 군이 식사를 거르지 않고 식사 간격도 적당한 군에 비해 지방의 에너지 섭취비가 높고, 인, 포타슘, 비타민 C의 미량 영양소 섭취량이 적었다. 이러한 결과는 Schlundt 등<sup>6)</sup>이 아침 식사를 하는 것이 지방 섭취를 감소시킨다는 결과

와 Morgan 등<sup>7)</sup>이 식사를 거르는 사람이 비타민, 무기질 등 미량영양소의 섭취가 낮다고 보고한 결과와 일치한다. 식사의 규칙성에 따른 간식 비율은 식사를 거르는 군이 식사를 거르지 않고 식사 간격도 적당한 군에 비해 간식 비중이 높았다. Schlundt 등<sup>6)</sup>은 아침 식사를 하는 것이 총동적인 간식 섭취를 줄인다고 하였고, 송 등<sup>10)</sup>도 식사의 정규성에 방해 요인으로 간식 섭취를 지적하였다.

식사의 규칙성에 따른 혈당 및 혈청 지질 수준을 살펴보면 식사 거름군이 다른 두 군에 비하여 당화혈색소, 총콜레스테롤, 중성지방의 수치가 유의하게 높았다. 이는 정상인을 대상으로 한 Carlson 등<sup>8)</sup>의 연구에서 하루 1끼 식사하는 사람이 하루 3끼 식사하는 사람에 비해 혈중 포도당 농도가 높고, 경구당부하검사에서(oral glucose tolerance test) 인슐린 반응이 지연된다는 결과와 비슷하였다. 또한 하루 총 에너지 섭취량을 하루 1끼와 하루 3끼 식사로 식사 회수를 달리 하였을 때 하루 1끼 식사를 한 경우 3끼 식사를 한 경우보다 혈중 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤이 감소하였다<sup>9)</sup>.

본 연구의 제한점으로는 2001년 국민건강영양조사에서 조사된 당뇨병환자와 서울 특정 병원의 당뇨병환자를 포함한 연구이므로 당뇨병환자의 대표성, 조사 방법, 조사 시기 등이 동일하지 못했다는 점이다. 그러나 다양한 연령의 당뇨병환자에서 식사의 규칙성을 살펴보고자 하였고, 두 데이터에서 식사 거름과 식사 간격으로 분류하였을 때 유의한 차이가 없었으므로 식습관의 규칙성에 따른 분석에는 문제가 없을 것으로 보인다. 그리고 제2형 당뇨병환자에서 식사 회수와 식사 간격으로 식사의 규칙성을 정의하였고, 이러한 기준으로 불규칙한 식사 빈도와 영양소 섭취량, 혈당과 혈청 지질과의 관계에 대해 서술하였다는 점에서 의미가 있다. 제2형 당뇨병환자에서 3끼 식사와 식사 시간이 규칙적인 비율이 39.1%였고, 이러한 비율은 정상인보다도 유의한 차이를 보이지 않는 것은 당뇨병 교육을 통한 생활 습관 교정만으로는 모든 문제점을 해결하기 어려운 것으로 보인다. 식사를 거르거나 식사 간격이 적당하지 않은 불규칙한 식습관을 가진 제2형 당뇨병환자는 지방과 간식의 섭취 비율이 높고, 미량 영양소의 밀도가 낮았고, 혈당 조절, 지질 대사에 나쁜 영향을 미쳤다. 이러한 연구 결과는 향후 식습관이 불규칙한 환자를 선별하고 식사의 규칙성에 영향을 주는 인자들을 분석하는 전향적인 대규모 연구가 필요하다는 것을 보여주며, 이를 분석하여 적용한다면 개개인의 생활 습관을 고려한 효과적이고 합리적인 당뇨병 치료를 시행하는데 기초 자료가 될 수 있을 것으로 보인다.

## 요 약

**연구 배경:** 당뇨병에서 규칙적인 식사 패턴은 매일의 일

정한 칼로리와 탄수화물을 섭취하므로 혈당 조절에 중요한 요인 중 하나이다. 이에 본 연구에서는 제2형 당뇨병환자에서 식사 패턴과 총 에너지 섭취량, 영양소 섭취량과 혈당, 지질 수준과의 관계에 대해 알아보고자 하였다.

**방법:** 1,084명의 연구 대상자는 혈당 상태에 따라 3군으로 분류하였다. 당뇨병군, 당 대사이상군, 정상군. 2001년 국민건강영양조사와 을지병원의 24시간 회상법을 이용하여 식사 회수, 식사 간격, 하루 총 에너지 섭취량, 주 영양소, 미량 영양소 섭취량을 조사하였다. 식사 패턴과 영양소 섭취량과의 관계를 분석하기 위하여 식사를 거르는 군(G1), 식사는 거르지 않지만 식사 간격이 적당하지 않은 군(G2), 식사도 거르지 않고 식사 간격도 적당한 군(G3)으로 다시 분류하였다.

**결과:** 당뇨병군의 17.5%, 당 대사이상군의 21.8%, 정상군의 23.3%는 적어도 한 끼를 거르고 있으며, 그룹 간 유의한 차이는 없었다. 식사를 거르지 않은 군에서도 55.9%가 식사 간격이 적당하지 않았다. 식사는 연령이 높고, 교육 수준이 낮고, 직업이 없는 사람과 여자에서 좀 더 규칙적으로 식사 하였다. G1은 G3보다 지방 섭취량과 간식 비중이 높았으며, 미량영양소의 밀도가 낮았다( $P < 0.05$ ). 당화혈색소, 혈청 총 콜레스테롤, 중성지방은 G1이 다른 두 군에 비해 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ).

**결론:** 많은 제2형 당뇨병환자들이 불규칙한 식사 패턴을 가지고 있었으며, 이러한 식사 패턴은 혈당 조절, 지질 대사, 미량 영양소 섭취량에 나쁜 영향을 미쳤다. 이러한 결과는 불규칙한 생활 습관을 가진 사람에서 또 다른 치료의 접근 방법이 필요함을 제시한다.

## 참 고 문 헌

1. Kerver JM, Yang EJ, Obayashi S, Bianchi L, Song WO: Meal and snack patterns are associated with dietary intake of energy and nutrients in US adults. *J Am Diet Assoc* 106:46-53, 2006
2. Jenkins DJ, Wolever TM, Vuksan V, Brighenti F, Cunnane SC, Rao AV, Jenkins AL, Buckley G, Patten R, Singer W: Nibbling versus gorging: metabolic advantages of increased meal frequency. *N Engl J Med* 321:929-34, 1989
3. Fabry P, Fodor J, Hejl Z, Geizerova H, Balcarova O: Meal frequency and ischaemic heart-disease. *Lancet* 2:190-1, 1968
4. Jenkins DJ: Carbohydrate tolerance and food frequency. *Br J Nutr* 77:71-81, 1997
5. Mann J: Meal frequency and plasma lipids and lipoproteins. *Br J Nutr* 77:83-90, 1997



6. Schlundt DG, Hill JO, Sbrocco T, Pope-Cordle J, Sharp T: *The role of breakfast in the treatment of obesity: a randomized clinical trial. Am J Clin Nutr* 55:645-51, 1992
7. Morgan KJ, Zabik ME, Leveille GA: *The role of breakfast in nutrient intake of 5-to 12-year-old children. Am J Clin Nutr* 34:1418-27, 1981
8. Carlson O, Martin B, Stote KS, Golden E, Maudsley S, Najjar SS, Ferrucci L, Ingram DK, Longo DL, Rumpler WV, Baer DJ, Egarn J, Mattson MP: *Impact of reduced meal frequency without caloric restriction on glucose regulation in healthy, normal-weight middle-aged men and women. Metabolism* 56:1729-34, 2007
9. Stote KS, Baer DJ, Spears K, Paul DR, Harris GK, Rumpler WV, Strycula P, Najjar SS, Ferrucci L, Ingram DK, Longo DL, Mattson MP: *A controlled trial of reduced meal frequency without caloric restriction in healthy, normal-weight, middle-aged adults. Am J Clin Nutr* 85:981-8, 2007
10. 송오금, 남홍우, 문도호, 임경호, 문현경, 김을상: 당뇨병 환자들이 인식하고 있는 식사요법 실행상의 장애인자. *당뇨병* 22:381-91, 1998
11. 남원경, 임재은: 도시지역주민의 식습관과 관련요인 탐구. *한국보건교육학회지* 13:69-96, 1996
12. 조유향: 농촌주민의 식습관과 건강상태 및 건강관리와의 관계. *한국보건간호학회지* 20:16-27, 2006
13. Ministry of health and welfare / Korea health industry development institute (MOHW/ KHIDI): *2001 National Health and Nutrition Survey report-Nutrition survey (I)*, 2002
14. American diabetes association: *Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care* 20:42-47, 2007
15. Rohlfing CL, Little RR, Wiedmeyer HM, England JD, Madsen R, Harris MI, Flegal KM, Eberhardt MS, Goldstein DE: *Use of GHb(HbA1c) in screening for undiagnosed diabetes in the U.S. population. Diabetes care* 23:187-91, 2000
16. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS: *Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem* 18:499-502, 1972
17. Williams TF, Anderson E, Watkins JD, Coyle V: *Dietary errors made at home by patients with diabetes. J Am Diet Assoc* 51:19-25, 1967
18. Willett W, Stampfer MJ: *Total energy intake: Implications for epidemiologic analysis. Am J Epidemiol* 124:17-27, 1986
19. 이지현: 당뇨병환자의 식습관 및 영양상태 평가. 연세대학교 석사학위논문, 2002
20. 양은주, 김화영: 당뇨병 유발에 영향을 미치는 식이요인. *한국영양학회지* 32:407-18, 1999
21. Landgraf R, Frank M, Bauer C, Dieken ML: *Prandial glucose regulation with repaglinide: its clinical and lifestyle impact in a large cohort of patients with type 2 diabetes. Int J Obes Relat Metab Disord* 24:38-44, 2000
22. 임현숙, 천종희, 김용성, 남문석: 영양교육이 당뇨병환자의 식사요법에 대한 지식과 실천 및 인지도, 혈당관리에 미치는 영향. *한국영양학회지* 34:69-78, 2001
23. 이형진, 계승희, 김복희, 김조일: 일부 장·중년층의 영양섭취상태와 이에 영향을 미치는 인자에 관한 연구. *대한지역사회영양학회* 6:516-26, 2001
24. 조성희, 장정희, 하태열, 이경순, 김미경, 서정숙: 대구지역 직장인의 아침식사 현황. *대한지역사회영양학회지* 9:673-82, 2004
25. 장남수: 서울지역 중상류층 성인의 식습관 변화. *한국영양학회* 29:547-58, 1996
26. 이선희, 심정수, 김지윤, 문형아: 아침식사의 규칙성이 중년 남녀의 식습관 및 영양상태에 미치는 영향. *한국영양학회* 29:533-46, 1996
27. 남정자, 최정수, 김태정, 계훈방: 한국인의 보건의식형태-1995년도 국민건강 및 보건의식 행태조사, 한국보건사회연구원, 서울, p. 111-113, 1995
28. 현화진, 이정원, 곽충실, 송경희: 도시성인 아침 식사의 열량과 및 이의 영양소 섭취와 혈청 지질 수준간의 관련성 연구. *지역사회영양학회* 3:368-79, 1998
29. Song WO, Chun OK, Obayashi S, Cho S, Chung CE: *Is consumption of breakfast associated with body mass index in US adults? J Am Diet Assoc* 105:1373-82, 2005
30. Ma Y, Bertone ER, Stanek EJ, Reed GW, Hebert JR, Cohen NL, Merriam PA, Ockene IS: *Association between eating patterns and obesity in a free-living US adult population. Am J Epidemiol* 158:85-92, 2003
31. 정윤정, 최미자: 대구지역 중년 남성의 영양섭취 상태와 생활습관 및 혈청 지질에 관한 연구. *한국영양학회* 30:277-85, 1997
32. 이윤나, 최혜미: 대학생의 체격지수와 식습관의 관계에 관한 연구. *한국식생활문화학회* 9:1-10, 1994