

## 비만 및 비비만 인슐린 비의존형 당뇨병환자의 영양소 섭취량 비교 분석

박정순 · 이숙영\*  
중앙대학교 식품영양학과

### Comparison of Nutrient Intake in Obese and Non-obese Non-insulin-dependent Diabetes Mellitus Patients

Joung-Soon Park, Sook-Young Lee\*  
Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University

#### Abstract

This study compared the nutrient intake of obese versus non-obese non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) patients for Diabetes Medical Nutrition Therapy. The study was conducted at medical hospitals in Gyeonggi and Seoul from April 2009 to November 2009. Fifty-six adult male NIDDM patients were enrolled and divided into two groups: 36 into an obese group (BMI  $\geq 25$ ) and 20 into a non-obese group (BMI  $< 25$ ). To conduct this study, anthropometric measurements, and daily nutrient intake of obese and non-obese NIDDM patients were measured. Daily nutrient intake was estimated by 24hr-recall and analyzed by the CAN program. In the results, anthropometric measurements of the two groups showed significant differences in weight and BMI ( $p < 0.001$ ). Daily nutrient intake of the two groups showed no significant differences, except for vitamin E intake ( $p < 0.05$ ). The total energy intake of the non-obese and obese groups were  $2,669.9 \pm 964$  kcal and  $2,555.4 \pm 803$  kcal, respectively, which were both above 113% of the recommended Dietary Reference Intakes for Korean (KDRIs). Cholesterol and sodium intake were  $378.1 \pm 215.6$  mg and  $6,478.9 \pm 2755.1$  mg, respectively for the non-obese group. Cholesterol and sodium intake were  $308.1 \pm 155.6$  mg and  $6,306.8 \pm 2788.9$  mg, respectively, for the obese group. Both groups were above 150% of the recommended levels set by the Korean Diabetes Association (KDA). However, their antioxidant nutrient intake was appropriate. Meanwhile, their fiber intake was  $10.7 \pm 5.1$  g and  $9.8 \pm 5.2$  g, respectively, which was lower than 40% of the recommended intake set by the KDA. The results show that the nutritional education for obese and non-obese NIDDM male patients must aim to reduce total energy, cholesterol, and sodium intake, while increasing fiber intake. In addition, the factors related to a patient's glycosylated hemoglobin, serum lipids, blood pressure, and weight change must be calibrated for the appropriate energy, fat, cholesterol, sodium, and dietary fiber intake.

Key Words: Diabetes Mellitus, obese, non-obese, nutrients intake

### 1. 서 론

당뇨병의 발생은 전 세계적으로 증가 추세에 있으며 경제 성장에 따른 식생활 및 생활양식의 변화는 당뇨병, 비만 등을 포함한 대사증후군으로 지칭되는 많은 영양 관련 질병의 증가 원인이 되고 있다. 2010년 국민건강통계에 의하면 만 30세 이상 성인의 당뇨병 유병율은 10.1%를 나타내고 있으며, 연령별 유병율은 남녀 모두 연령이 증가할수록 증가하여 70대 이후에는 약 25%가 당뇨병 유병자여서 그 심각성을 알려주고 있다.

당뇨병의 원인 및 치료에서 중요한 요인인 비만 유병율 또

한 남자의 경우 1998년 25.1%에서 2007년 36.2%로 증가 추세를 보였으며 2010년 국민건강통계에 의하면, 19세 이상 비만 유병율은 31.4%에 달하였다. 특히 2형 당뇨병 환자의 대부분은 비만한 것으로 알려져 있다. 그러나 급증하는 당뇨병 환자들의 자가 관리를 통한 당뇨병 조절에는 많은 환자가 실패하고 있다고 보고되고 있고 Song 등(2005)의 연구에서는 식사요법 실천이 시간이 지날수록 감소하는 것으로 보고하였다. 따라서 당뇨병 환자가 스스로 당뇨병을 통제할 수 있는 임상영양치료의 자가 관리 생활습관을 체득하도록 하기 위해서는 당뇨병 환자의 식생활 변화에 관여하는 요인이 무엇인지를 먼저 파악해야 한다.

\*Corresponding author: Sook-Young Lee, Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Ansong 456-756, Korea  
Tel: 82-10-3297-0469 Fax: 82-2-567-7160 E-mail: syklee@cau.ac.kr

당뇨병은 혈당조절 호르몬인 인슐린의 결핍 및 인슐린 저항성에 의해 발생되며, 간, 근육 지방조직세포에서의 포도당 이용의 감소와 근육의 아미노산 흡수 저하, 단백질 및 지방 분해의 증가 등 체내 여러 변화를 야기한다. 또한 당뇨병으로 인한 지속적인 고혈당과 고지혈증 등은 급성 및 만성 합병증을 일으키게 되며 이것은 당뇨병 환자들의 영양소 섭취의 문제로 인한 영양소 과부족 상태와 함께 당뇨병 환자에서의 영양장애의 주요 요인이 된다.

따라서 본 연구에서는 당뇨병 환자의 개인별 임상영양치료를 위하여 비만 및 비비만한 인슐린 비의존형 당뇨병 환자들의 영양소 섭취량을 분석하고, 비만도에 따른 두 집단 간 차이를 비교하여 효과적인 식사지침을 제시하고자 하였다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 조사대상 및 기간

당뇨병으로 진단받은 인슐린비의존형 환자로서 현성 당뇨병 이상의 신증이나 위마비 등의 신경병증과 최근 3개월 이내에 심근경색이나 뇌졸중 등의 심혈관계질환이 없는 환자, 1달 이내에 수술을 받지 않은 환자, Corticosteroid 치료를 받지 않는 환자를 대상으로 선정하였다. 더불어 2009년 4월부터 11월까지 인슐린 비의존형 당뇨병 성인 환자 중 서울경기도 지역 종합병원에 내원한 남자환자 56명을 대상으로 하였으며, 조사대상자는 대한비만학회(2012)에서 제시한 기준에 따라 체질량지수(Body Mass Index, BMI)를 기준으로 비만군(BMI≥25), 비비만군(BMI<25) 두 집단으로 분류하였다.

### 2. 조사방법

영양상태 평가조사는 신장, 체중, 체질량지수를 측정하였고, 영양소 섭취량 조사는 설문지를 이용하여 개인별 면담을 통해 이루어졌다. 즉 숙련된 임상영양사가 24시간 회상법에 의하여 특별한 날이나 주말이 아닌 평일 중 평균 섭취량을 식품모형을 보면서 에너지 및 영양소 섭취량을 조사한 후, 영양평가 프로그램 CAN program을 이용하여 영양소별 섭취량을 분석하였다. 또한 권장량과의 비교 및 두 집단 간 섭취 영양소별 차이를 산출하였고, 한국인 영양권장량과 비교하여 분석하였다.

### 3. 통계처리

본 연구의 모든 자료는 Statistical Package for the Social Science version 12.0을 이용하여, 조사 항목별로 평균 및 표준편차를 산출하였다. 비만 유무에 따른 각 집단의 평균치에 대한 통계적 유의성은 independent t-test에 의해 검정하였고 P값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의미한 것으로 간주하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 조사대상자의 일반적 특성

본 연구의 조사대상자는 <Table 1>과 같이 인슐린 비의존형 당뇨병 성인 남자환자 총 56명이었다. 이는 대한비만학회(2012)에서 제시한 기준에 따라 BMI를 기준으로 비만군(BMI≥25), 비비만군(BMI<25)으로 분류하였고 비만군 36명(64.3%), 비비만군 20명(35.7%)이었다.

조사대상자의 평균 연령은 54.3세였으며 비만군 53.0세, 비비만군 55.0세로 비비만군이 더 높은 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 반면 평균 신장, 체중, BMI는 비만군 166.9 cm, 75.3 kg, 26.9, 비비만군 166.7 cm, 60.0 kg, 21.5으로 비만군이 더 높았고 평균체중 및 BMI는 통계적으로 p<0.001 수준에서 유의한 차이가 나타났다.

### 2. 비만 및 비비만 인슐린 비의존형 당뇨병환자의 에너지 및 영양소 섭취량

인슐린 비의존형 당뇨병환자의 에너지 및 영양소 섭취량은 <Table 2>에 보여지고 있다. 비타민 E 섭취량은 비비만군이 비만군보다 더 많았으나(p<0.05) 다른 영양소 섭취량에서는 두군 간의 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 두 군의 에너지 섭취는 비비만군 2,669.9±964 kcal, 비만군 2,555.4±803 kcal로 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 비비만군이 비만군보다 더 많이 섭취한 것으로 나타났다. 이는 정상인의 경우 비만인이 비비만인보다 더 과다 섭취하는 것과 달리 당뇨병 환자는 혈당조절 호르몬인 인슐린의 상대적 결핍이나 인슐린 저항성에 의해 간, 근육 지방조직세포에서의 포도당 이용이 감소되어 체내 여러 대사 변화가 일어나기 때문에 정상인과는 다른 결과를 보일 수 있는 것으로 사료된다. 또한 두 군 모두 총 에너지 섭취가 한국영양학회(2010)에서 성인

<Table 1> General characteristics of study subjects

Characteristics	Total (n=56)	Obese (n=36)	Non-obese (n=20)	Mean±SD
				p-value
Age (yrs)	54.3±14.2	53.0±14.4	55.0±14.3	NS
Height (cm)	166.8±7.4	166.9±9.4	166.7±6.2	NS
Weight (kg)	65.3±11.9	75.3±11.6	60.0±8.3	0.001***
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	23.4±3.4	26.9±1.7	21.5±2.4	0.001***

<sup>1)</sup>Body Mass Index, body weight (kg)/[height (m)]<sup>2</sup>

NS: Not significant

\*\*\*p<0.001

&lt;Table 2&gt; Comparison of nutrient intake in obese and non-obese NIDDM patients

Group	Obese (n=36)	Non-obese (n=20)	P-value	KDRIs <sup>1)</sup>
Total energy (kcal)	2,555.4±803	2,669.9±964	NS	2,200-2,400 <sup>2)</sup>
Carbohydrate (g)	369.4±138.8	355.6±158.9	NS	-
Protein (g)	106.4±41.1	122.5±41.7	NS	-
Fat (g)	65.6±30.5	76.2±28.9	NS	-
Fiber (g)	9.8±5.2	10.7±5.1	NS	20-25 <sup>3)</sup>
Na (mg)	6,306.8±2788.9	6,478.9±2755.1	NS	4,000 <sup>3)</sup>
Cholesterol (mg)	308.1±155.6	378.1±215.6	NS	<200 <sup>3)</sup>
Saturate Fat (g)	14.3±10.6	12.8±7.9	NS	-
MUFA (g)	14.4±9.6	14.8±8.5	NS	-
PUFA (g)	9.6±6.4	12.8±7.6	NS	-
Vitamin A (µg RE)	1,546.5±1944.9	1,178.0±762.3	NS	700-750 <sup>4)</sup>
Vitamin C (mg)	134.8±92.9	160.1±103.4	NS	100 <sup>4)</sup>
Vitamin E (mg α-TE)	13.8±8.2	18.3±11.3	0.05*	12 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>KDRIs, Dietary Reference Intakes for Korean

<sup>2)</sup>The Korean Nutrition Society (2010) Dietary Reference Intakes for Korean, Adult Male 40~60 years

<sup>3)</sup>Korean Diabetes Association (2011) Clinical Practice Guideline

<sup>4)</sup>The Korean Nutrition Society (2010) Dietary Reference Intakes for Korean, Vitamin A & C: Recommended Intake, Vitamin E: Adequate Intake  
\*p<0.05

남자 40-60대 기준으로 제시하는 2,200-2,400 kcal보다 약 13% 이상 과다 섭취하고 있어서 향후 임상영양교육 시 두 군 모두 표준체중 유지 및 혈당조절을 위해 1차 평균 에너지 섭취량을 13% 정도 감소시키는 것이 요구되며, 2차 당뇨병환자 개인별 처방열량에 적합한 섭취 준수가 지속적으로 유지 되도록 철저한 추후관리가 필요하겠다. 당뇨병 환자의 체중 감량과 혈당과의 연구에서 Torgerson 등(2004)은 당뇨병 환자가 체중을 5% 감량했을 때 공복혈당 수치가 감소되었고 인슐린 작용도 개선되었으며, 당뇨병 약제 사용량도 줄어들었다고 보고하였고, Metz 등(2000)은 체중감량이 고혈압과 심혈관계질환의 위험률을 감소시켰다고 보고하였다.

또한 탄수화물:단백질:지방의 섭취비율(%)은 비비만군 56:18:26, 비만군 60:17:23이었고, 이는 한국영양학회(2010)에서 성인기준으로 제시하는 에너지 섭취 적정비율 55-70%:7-20%:15-25% 및 대한당뇨병학회(2011) 진료지침에서 권고하는 50-60%:15-20%:25% 이내와 비교 시 비비만군의 지방 섭취비율만 다소 높았고 거의 대부분 적정섭취비율 이내로 적절하였다.

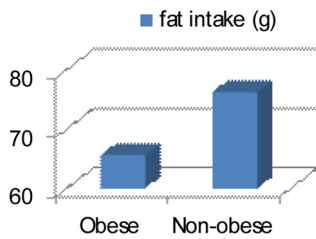
인슐린은 근육과 지방세포에서 아미노산이 세포 안으로 이동하는 것을 촉진시키는 작용을 하고 근육, 지방조직 및 간에서는 단백질의 합성을 촉진하고 분해를 억제하는 작용을 한다. 당뇨병에서 인슐린 작용이 부족해지면 체 단백질의 분해가 항진되고 그 결과 생성된 아미노산은 포도당 신생작용에 의해 포도당으로 전환되어 혈당치가 상승하게 된다. 대한당뇨병학회의 진료지침에서는 단백질을 총 에너지의 15-20%를 권고하고 있는데, 이와 비교 시 본 연구결과의 단백질 섭취 비율은 두 군 모두 적절하였다.

Aydin 등(2001)은 당뇨합병증에 관한 연구에서 내적, 외적으로 생성되는 자유라디칼에 의한 산화적 손상이 인슐린 비

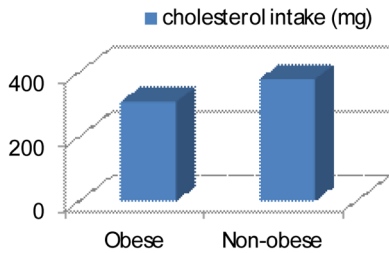
의존형 당뇨병과 합병증 발생에 관여할 것이라고 보고하고 있다. 이와 같이 산화적 스트레스가 증가된 상태인 당뇨병환자는 항산화영양소인 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E의 섭취가 중요한데, 연구 결과 비타민 E 섭취는 비비만군이 비만군보다 더 많았고(p<0.05) 비타민 A와 비타민 C 섭취는 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 두 군의 비타민 A 섭취는 비비만군 1,178.0±762.3 µgRE, 비만군 1,546.5±1944.9 µgRE, 비타민 C는 비비만군 160.1±103.4 mg, 비만군 134.8±92.9 mg, 비타민 E는 비비만군 18.3±11.3 mg α-TE, 비만군 13.8±8.2 mg α-TE이었다. 비타민 A와 비타민 C의 경우 한국영양학회(2010)에서 성인남자 기준으로 권장하는 700-750 µgRE 및 100 mg과 비교 시 권장량 이상 적절히 섭취하였고, 비타민 E도 비비만군이 비만군보다 유의적으로 더 많이 섭취하였으나(p<0.05), 한국영양학회(2010)에서 제시하는 충분섭취량 12 mg α-TE과 비교 시 두 군 모두 충분섭취량 이상 적절히 섭취하였다. 그러나 두 군 모두 항산화영양소 섭취량이 권장량 이상 높은 양상을 보였던 것은 총 에너지 섭취량이 정상인과 비교 시 과다했기 때문에 전체적 영양소 섭취량이 증가하였을 가능성도 있다고 본다. 따라서 에너지 섭취량을 당뇨병환자 개인별 처방열량에 맞춰서 줄일 때 항산화영양소 섭취량이 권장량보다 감소되지 않도록 임상영양교육 시 반드시 고려되어야 하겠다.

### 3. 비만 및 비비만 인슐린 비의존형 당뇨병환자의 지방과 콜레스테롤 섭취량

인슐린 비의존형 당뇨병환자의 지방 섭취량은 <Figure 1>과 같이, 비비만군 76.2±28.9 g, 비만군 65.6±30.5 g이었고 비비만군이 비만군에 비해 더 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 대한당뇨병학회(2011)의 진료지침에서 지방



<Figure 1> Comparison of fat intake in obese and non-obese NIDDM patients



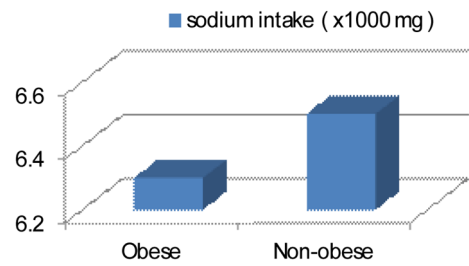
<Figure 2> Comparison of cholesterol intake in obese and non-obese NIDDM patients

섭취량은 총 에너지의 25% 이내로 하며, 포화지방 섭취는 총 에너지의 7% 미만으로 권고하였는데, 연구결과 총 에너지 섭취 중 지방섭취비율은 비비만군 26%, 비만군 23%로 비비만군이 권장비율보다 다소 높았다. 따라서 향후 비비만군의 지방섭취비율을 권장비율 이내로 감소시키는 것이 요구된다. 포화지방 섭취량은 비비만군 12.8±7.9 g, 비만군 14.3±10.6 g로 총 에너지의 4.3%, 5.0%이었고 포화지방:단일불포화지방:다가불포화지방의 섭취비율도 비비만군 1:1.29:1.34, 비만군 1:1.16:0.94으로 두 군 모두 적정섭취비율 이내로 적절하였다.

인슐린 비의존형 당뇨병환자의 콜레스테롤 섭취량은 <Figure 2>와 같이, 비비만군 378.1±215.6 mg, 비만군 308.1±155.6 mg이었고 비비만군이 비만군보다 더 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 대한당뇨병학회(2011) 진료지침에서 콜레스테롤 섭취는 1일 200 mg 이하로 권고하였는데, 두 군 모두 권장량에 비해 1.5배 이상 과다 섭취하고 있어서 향후 두군 모두 현재 섭취량의 65% 이하 수준으로 감소시키는 것이 요구된다.

당뇨병은 인슐린 작용의 저하로 인해 지방의 합성이 저하되고 지방의 분해와 지방산의 산화는 촉진되기 때문에 유리 지방산이 증가된다. 또한 당뇨병에서는 당대사 이상으로 인해 중성지방 합성에 필요한 글리세롤 인산이 부족하게 되어 중성지방의 합성이 감소하게 되어 체지방이 감소된다. 간에서 콜레스테롤의 합성이 증가되어 혈중 콜레스테롤 수치가 상승되므로 당뇨병 환자는 정상인에 비해 동맥경화가 발생될 위험이 크다.

당뇨병 환자의 식사에서 지방의 우선 목표는 포화지방과 콜레스테롤의 섭취를 줄이는 것이다. 포화지방은 혈액 내의



<Figure 3> Comparison of sodium intake in obese and non-obese NIDDM patients

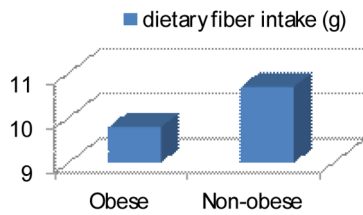
low density lipoprotein(LDL) 콜레스테롤을 결정하는 식사요인이다. 콜레스테롤은 정상인과 비교할 때 당뇨병환자에서의 콜레스테롤 섭취는 심혈관질환의 위험을 높인다. Tanasescu 등(2004)은 제 2형 당뇨병 여자환자들을 대상으로 콜레스테롤 200 mg/1,000 kcal 식사를 하도록 한 연구에서 심혈관계 질환 합병증이 37% 증가되었다고 보고하였다. U.S. Department of Health and Human Services(2011)에서의 식사지침을 보면 포화지방은 총 에너지의 10% 이내, 콜레스테롤은 300 mg 이하로 줄이도록 권고하고 있다. 이러한 목표를 위해 포화지방과 콜레스테롤 함량이 높은 식품은 당뇨병 환자의 식사에서 제한해야 한다.

#### 4. 비만 및 비비만 인슐린 비의존형 당뇨병환자의 나트륨 섭취량

인슐린 비의존형 당뇨병환자의 나트륨 섭취량은 <Figure 3>에서와 같이, 비비만군 6,478±2755 mg, 비만군 6,306±2789 mg이었고 비비만군이 비만군보다 더 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 대한당뇨병학회(2011) 진료지침에서 나트륨 섭취량을 하루 4,000 mg 이내로 권고하고 있는데, 두군 모두 권장량에 비해 1.5배 이상 과다 섭취하고 있어서 향후 두군 모두 현재 섭취량의 2/3 이하 수준으로 감소시키는 것이 요구된다.

당뇨병은 고혈압이 잘 동반되며 특히 비만한 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 그 빈도가 높다. 나트륨의 과다섭취는 혈액의 부피를 증가시키고 혈관수축에 관여하는 부신수질 호르몬 분비를 증가시켜 혈관의 말초혈관 저항을 상승시킴으로써 혈압을 증가시킨다. 2011년도 대한당뇨병학회 진료지침을 보면 나트륨은 하루 4,000 mg (소금 10 g) 이내로 하며 고혈압이나 신장합병증, 심혈관계질환을 동반하는 경우에는 2,000-3,000 mg (소금 5-7.5 g) 이내로 제한한다고 권고하고 있다.

건강을 유지하는데 요구되는 나트륨의 최소 필요량은 하루 500 mg으로 매우 소량이다. 세계 보건기구는 목표 섭취량을 소금 5 g 이하, 미국은 상한 섭취량을 소금 6 g, 일본은 권장 섭취량을 소금 10 g으로 제시하였고 우리나라는 만성질환 예방을 위한 목표 섭취량으로 나트륨 2,000 mg을 제시하였다(Park 등 2008). 당뇨병 환자 대상 나트륨 섭취에 대



<Figure 4> Comparison of dietary fiber intake in obese and non-obese NIDDM patients

한 연구에서 Suckling(2010)은 나트륨 섭취를 줄이면 혈압이 감소되었다고 보고하였고, Azadbakht(2011)은 나트륨을 2,300 mg으로 줄여서 섭취하였을 때 혈압 뿐만 아니라 심혈관계질환 위험률도 개선시켰다고 보고하였다. American Diabetes Association(2013)에서는 성인 당뇨병환자의 나트륨 섭취량을 하루 2,300 mg 이하로 권고하고 있다.

#### 5. 비만 및 비비만 인슐린 비의존형 당뇨병환자의 식이섬유 섭취량

인슐린 비의존형 당뇨병환자의 식이섬유 섭취량은 <Figure 4>에서와 같이, 비비만군 10.7±5.1 g, 비만군 9.8±5.2 g이었고 비비만군이 비만군보다 더 많이 섭취한 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 한국영양학회(2010) 성인 남자 기준 충분섭취량인 하루 25 g 및 대한당뇨병학회(2011) 진료지침 하루 20-25 g과 비교 시 두 군 모두 권장량의 40% 수준으로 부족하게 섭취하고 있어 향후 두 군 모두 2배 이상 증가시키는 것이 요구된다.

당뇨병과 식이섬유 섭취에 대한 연구도 많이 진행되었는데, Post 등(2012)이 시행한 제 2형 당뇨병 환자의 연구에서 하루 50 g 이상의 많은 양의 식이섬유를 섭취하였을 때 당화혈색소가 0.2-0.3% 감소되는 혈당 개선효과가 있었다고 보고하였다. Slavin JL(2008)의 연구에서는 식이섬유가 혈중 콜레스테롤 수치와 심혈관계질환 위험률을 감소시켰다는 결과를 보고하였다. 인슐린 비의존형 당뇨병 환자를 대상으로 한 Chandalia 등(2000)의 연구에서도 매일 24 g 및 50 g의 식이섬유를 포함하는 식사를 비교 섭취하였을 때 식이섬유 섭취가 많은 군에서 혈당이 더 잘 조절되었고, 고인슐린혈증을 감소시켰으며, 혈중 지질도 감소시켰다는 결과를 보고하였다. U.S. Department of Health and Human Services(2010)에서는 식이섬유를 당뇨병 여자환자는 하루 25 g, 남자환자는 38 g을 섭취하도록 권고하고 있다.

## IV. 요약 및 결론

본 연구에서 당뇨병환자의 효과적인 임상영양치료를 위해 비만 및 비비만한 인슐린 비의존형 당뇨병환자의 영양소 섭취량을 비교 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 본 연구의 조사대상자는 인슐린 비의존형 당뇨병 성인

남자환자 총 56명으로 비만군(BMI≥25) 36명, 비비만군(BMI<25) 20명이었다.

2. 비만군 및 비비만군의 영양소 섭취량 차이 및 향후 식사지침을 제시해 보면 아래와 같다.

1) 에너지 섭취는 비비만군 2,669.9±964 kcal, 비만군 2,555.4±803 kcal로 두 군 모두 정상인과 비교 시 13% 이상 과다 섭취하여 향후 두 군 모두 표준체중 유지 및 혈당조절을 위해 1차 평소 에너지 섭취량을 13% 정도 감소시켜야 하겠다.

2) 항산화영양소인 비타민 E의 섭취는 두 군 모두 권장량 이상 섭취하였는데, 비비만군이 더 많이 섭취하였다.

3) 총 에너지에서 지방의 섭취 비율은 비만군은 23%로 권장범주 이내였으나, 비비만군은 26%로 권장비율보다 다소 높게 나타나 향후 권장비율 이내로 감소시켜야 하겠다.

4) 콜레스테롤 및 나트륨 섭취량은 비비만군 378.1±215.6 mg, 6,478±2755 mg, 비만군 308.1±155.6 mg, 6,306±2789 mg으로 두 군 모두 권장량과 비교 시 1.5배 이상이었고 이는 향후 두 군 모두 65% 이하 수준으로 섭취량을 줄여야 하겠다.

5) 식이섬유 섭취량은 비비만군 10.7±5.1 g, 비만군 9.8±5.2 g으로 두 군 모두 권장량의 40% 수준으로 부족하게 섭취하였다. 따라서 두 군 모두 현재 섭취량보다 2배 이상 증가시켜야 하겠다.

연구의 결과를 종합하여 보면, 임상영양교육 계획에서 당뇨병 환자의 바람직한 영양소의 섭취 교정은 표준체중 유지 및 혈당조절을 위해 두 군 모두 1차 평소 에너지 섭취량을 13% 정도 감소시켜야하며, 2차로 당뇨병 환자 개인별 처방 열량에 적합한 지속적인 섭취 준수가 요구된다. 또한 혈압 및 고지혈증 합병증 예방을 위해 나트륨 및 콜레스테롤 함량을 2/3 수준으로 감소시키고 식이섬유 함량을 2배 정도 증가시켜야 된다고 사료된다. 총 에너지에서 지방의 섭취 비율이 더 높은 비비만군의 경우 지방의 섭취를 권장량 범위 이내로 감소시키는 것이 바람직하다고 생각되었다. 또한 임상영양치료 효과를 높이기 위해서는 환자가 식사관리를 지속적으로 유지할 수 있도록 동기부여를 하여야 하며, 바람직한 당뇨병 환자의 식사행동수정을 유도함으로써 환자 개인별 당화혈색소, 혈중 지질수치, 혈압, 체중변화 등의 정상화를 도모하여야 하겠다.

## References

- American Diabetes Association [internet]. 2013. Nutrition Therapy Recommendations for the management of adults with diabetes. Alexandria: American Diabetes Association, <http://care.diabetesjournals.org/content/early/2013/10/07/dc13-2042> (Accessed on 9 Oct, 2013)
- Aydin A, Orhan H, Sayal A, Ozata M, Sahin G, Isimer A. 2001. Oxidative stress and nitric oxide related parameters in Type II diabetes mellitus: effects of glycemic control. Clin

- Biochem, 34(1):65-70
- Azadbakht L, Fard NR, Karimi M. 2011. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on cardiovascular risks among type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*, 34:55-57
- Chandalia M, Garg A, Luthohann D, Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. 2000. Beneficial effects of a high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes. *New Eng J Med*, 342:1392-1398
- Korean Diabetes Association. 2011. Clinical Practice Guideline. *J Korean Diabetes Assoc*, 12:51-57
- Metz JA, Stern JS, Kris EP, Reusser ME, Morris CD, Hatton CD, Oparil S, Haynes RB, Resnick LM, Clark S, Chester L. 2000. A randomized trial of improved weight loss with a prepared meal plan in overweight and obese patients: impact on cardiovascular risk reduction. *Arch Intern Med*, 160:2150-2158
- Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Chung YS. 2008. Comparison of dietary Behaviors Related to Sodium Intake by Gender and Age. *Korea J Community Nutrition*, 13(1):1-12
- Post RE, Mainous AG, King DE, Simpson KN. 2012. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta analysis. *J Am Board Fam Med*, 25:16-23
- Slavin JL. 2008. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc*, 108:1716-1731
- Song MS, Song KH, Ko SH, Ahn YB, Kim JS, Shin JH, Cho YK, Yoon KH, Cha BY, Son HY, Lee DH. 2005. The long term effect of a structured diabetes education program for uncontrolled type 2 diabetes mellitus patients. *Korean Diabetes J*, 29(2):140-150
- Suckling RJ, He FJ, Macgregor GA. 2010. Altered dietary salt intake for preventing and treating diabetic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*, 12:CD006763
- Tanasescu M, Cho E, Manson JE, Hu FB. 2004. Dietary fat and cholesterol and the risk of cardiovascular disease among women with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 79:999-1005
- The Korean Nutrition Society. 2010. Dietary reference intakes for Koreans. Seoul. The Korean Nutrition Society
- Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjostrom L. 2004. Xenical in the prevention of Diabetes in Obese Subjects study. *Diabetes Care*, 27:155-161
- U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2010. Dietary Guidelines for Americans

---

2013년 9월 24일 신규논문 접수, 10월 16일 수정논문접수, 10월 18일 수정논문접수, 10월 21일 채택