

한국 여자 당뇨병환자의 영양섭취실태와 혈청 지질 조성

조 우 균

경기전문대학 식품영양과

Nutrient Intakes and Serum Lipoprotein in Female NIDDM Patients

Woo-Kyoun Cho

Dept. of Foods and Nutrition, Kyongki Jr. College

Abstract

This study aimed at the effect of carbohydrate level on serum glucose and lipid in Korean female 300 NIDDM patients. Mostly NIDDM appears in 50-64 years. As carbohydrate level increased, nutrient intakes increased. Most carbohydrate intakes were polysaccharides. High carbohydrate diets made blood glucose level increased. But high carbohydrate-fiber diets result lowering effect on serum LDL/HDL-cholesterol ratio and triacylglycerides. In conclusion, NIDDM patients need regular exercise and total energy intake balance. High carbohydrate-fiber diets are recommendable.

Key words : NIDDM, carbohydrate intake level, serum lipoprotein

서 론

현대의 생활 양식 변화는 식생활 행태에 많은 변화를 가져왔다. 그 결과 만성퇴행성 질환의 발병율이 높아지고 그 중에서도 당뇨병은 고혈당과 당뇨를 특징으로 하는 유전적 만성대사질환으로 그 발생 빈도는 구미 제국에서는 대개 전 국민의 2~6%를 차지하는 것으로 알려져 있다. 최근 우리 나라에서도 경제 및 문화의 급속한 발전에 따른 생활수준의 향상, 당뇨병에 대한 국민의 인식도 증가, 진단 방법의 개선, 평균 수명의 연장 등으로 당뇨 환자의 이환율이 증가하는 추세에 있으며¹⁾, 일부 계층에서는 심각한 건강 문제로 나타나고 있다^{2), 3)}. 당뇨병은 유전적 요인과 더불어 후천적 환경 조건 즉 식습관, 운동부족, 정신적 스트레스 등의 영향을 크게 받는 것으로 보여진다. 또한 이로 인한 눈, 신장, 신경, 혈관계의 합병증 유발이 보고되고 있다^{4), 5)}.

우리나라의 식사형태는 탄수화물의 섭취량이 적어지고 그 대신 지방의 섭취량이 많아지면서 총 섭취열

량이 증가하는 경향을 나타내고 있다²⁾. 미국인들은 탄수화물로부터 섭취하는 열량이 42~43% 정도를 나타내고 있고 지방으로부터 섭취하는 열량은 40~42%를, 단백질로부터 섭취하는 열량은 16~17%를 나타내 탄수화물의 열량비는 적은 반면 지방의 열량비는 매우 높아 성인병 발병율이 매우 높다고 한다⁶⁾. 최근 외국의 많은 연구들에 의하면 당뇨 환자의 식사 관리는 총 칼로리에서 감소된 지방의 비율만큼 탄수화물 섭취증가(50~60%)를 권장하는 경향이다^{7), 8)}. 당뇨병 치료에 있어서의 고탄수화물 고섬유소 식이요법은 당뇨환자에서 혈당량을 저하시키고 LDL-콜레스테롤과 triacylglyceride를 낮추며 HDL-cholesterol을 증가시킨다고 하였다^{9), 10), 11)}. 또한 인슐린 저항성이 있는 질환에서는 혈중 유리지방산의 농도가 증가되며, 당뇨환자에서 당질 산화율이 정상인에 비해 뚜렷이 감소하여 있는데 반해 지질산화율은 크게 증가되어 있음이 밝혀져 있다^{12), 13)}.

당뇨병은 일생을 통해 적절한 관리가 필요한데 당뇨병 관리에 있어서 식이조절이 가장 중요한 방법 중의 하나인 점을 감안할 때 영양학적인 관점에서의 많은

연구가 필요하리라 생각된다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 여자 당뇨 환자를 대상으로 탄수화물 섭취 수준을 백분위에 의하여 상(25%이하), 중(25~75%), 하(75%이상)로 나누어 3대 열량소와 섬유소의 섭취실태 및 혈액내 지질 성분을 조사하였다.

자료의 처리 및 분석방법은 식품성분표 4차 개정판¹⁴⁾을 참조하였으며 모든 측정치는 SAS package를 이용하여 평균과 표준편차를 구하고 $\alpha=0.05$ 수준에서 유의성 검증을 하였다. 탄수화물의 섭취수준에 따른 영양소 섭취 및 혈액분석은 분산분석으로 검증 후 Scheffe's multiple comparison을 실시하였다.

실험 재료 및 방법

본 조사는 서울시내 종합병원에서 당뇨병 진단을 받고 통원치료중이거나 입원중인 35세 이상의 비인슐린 의존형 여자 당뇨 환자 300명을 대상으로 1992년 12월에 설문지를 이용한 개인 면담으로 실시하였다. 일반 조사 항목은 학력, 직업, 월수입, 정규적 운동상태 여부등을 조사하였고 평소 식이섭취량을 24시간 회상법으로 조사하였다. 건강상태는 병원 의무기록 카드를 이용하였고 공복시 혈당과 식후 2시간후의 혈당, 당화혈색소, 지단백질 등의 혈액성분들을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반적 특성

Table 1에서 보는 바와 같이 연령 분포는 50~64세, 교육정도는 중고졸의 수준이 76.3%로 가장 많았고 대부분은 주부였다. 월평균소득은 50~150만원대가 가장 많았다.

정규적 운동은 거의 하지않았으며 운동을 하는 경우는 가벼운 운동이 가장 많았다(Table 2). 조사 대상자의 건강에 대한 자각은 30.4%만이 건강한 편이라고

Table 1. General characteristics of subjects

Age	35~49 (years)	57(19.0)
	50~64	165(55.2)
	64 upper	77(25.8)
	Sub total	299(100.0)
Education	None	33(11.3)
	Elementary school	109(37.3)
	High school	114(39.0)
	College	33(11.3)
	Graduate	3(1.1)
	Sub total	292(100.0)
Employment	Blue collar	14(4.8)
	Service	7(2.4)
	Sales	18(6.2)
	White collar	3(1.0)
	Management, officer	2(0.7)
	Professional	6(2.1)
	Housewife	242(100.0)
	Sub total	292(100.0)
Household income per month (unit : thousand won)	500 below	62(22.2)
	500~150	139(49.9)
	150~300	59(21.2)
	300 upper	19(6.7)
	Sub total	279(100.0)

Table 2. Physical activity

(Unit: person(%))

Light exercise (walking, etc)	91(30.9)
Moderate exercise (jogging, etc)	16(5.4)
Rigorous exercise (climbing, etc)	24(8.2)
None	169(71.3)

Table 3. Physical condition

(Unit : person(%))

Recently	Sick	119(39.8)
	Always tired	89(29.8)
	Normal	47(15.7)
	Healthy	44(14.7)
Last year	Sick	110(36.8)
	Always tired	95(31.8)
	Normal	47(15.7)
	Healthy	47(15.7)
Progression	Worse	17(5.7)
	Same	95(31.8)
	Better	179(59.9)
	No answer	8(2.6)
Total		299(100.0)

Table 4. Distribution of carbohydrate intakes

25% below	205g below
25~75%	205~292g
75% upper	292g upper

Table 5. Nutrient intake according to carbohydrate levels

CHO level	Total E (kcal)	Carbohydrate (g)	Fat (g)	Protein (g)	Fiber (g)
25% below	1061±277 ^a	163±31 ^a	22.9±14.0 ^a	52.9±26.6 ^a	48±3.5
25~75%	1494±246 ^b	251±23 ^b	28.0±15.3 ^b	63.5±26.5 ^b	6.5±3.0
75% upper	1958±399 ^c	347±74 ^c	35.1±19.5 ^c	77.9±32.4 ^b	10.1±7.5

1) Values are mean ± standard deviation

2) Values with different superscript within a column are significantly different at p<0.05

느끼고 있었으며 과거 1년간 병을 앓았거나 피곤하다고 느낀 경우가 67%였다. 병원을 다니면서 병세가 호전되었다고 대답한 사람이 59.9%였다(Table 3).

2. 영양소 섭취실태

탄수화물 섭취수준을 상(75백분위), 중(25~75백분위), 하(25백분위)로 나누었을 때의 섭취량 분포는 Table 4에서 보는 바와 같다. 탄수화물의 섭취수준에 따른 3대 열량소와 섬유소의 섭취비율은 탄수화물 섭취가 많을수록 모든 영양소 섭취가 유의적으로 증가하였는데 이것은 대부분의 식품 섭취량이 증가하였기 때문이다(Table 5).

3. 3대 열량소의 열량비

3대 열량소의 열량비는 탄수화물 섭취 수준이 높은 군에서 단백질의 섭취량이 유의적으로 높았고 탄수화물 섭취가 25%이하 백분위군에서 단백질 섭취 비율이 다른 군과 유의적인 차이를 나타내었다(Table 6)

4. 탄수화물 급원별 섭취량

다당류의 급원을 곡류, 감자류, 두류, 채소류로 하고 이당류의 급원을 당류(설탕, 사탕)와 우유, 단당류의 급원을 과일류로 하여 섭취한 탄수화물을 당의 종류별

Table 6. Proportion of energy intakes by major nutrients

(Unit : %)

CHO level	Carbohydrate	Fat	Protein
25% below	61.5	19.4	19.1
25~75%	67.2	16.9	15.9
75% upper	70.9	16.1	23

Table 7. Sources of carbohydrate intakes

(Unit : %)

CHO level	Polysaccharides	Disaccharides	Monosaccharides
25% below	73.2	11.2	15.6
25~75%	68.0	13.6	18.4
75% upper	63.8	11.4	24.8

Table 8. Serum blood glucose level

CHO level	Fasting glucose (mg /dl)	Postprandial glucose (mg /dl)	HBA _{1c} (%)
25% below	181.9±65.4 ^{NS}	236.5± 81.8 ^a	9.0±3.0 ^{NS}
25~75%	177.9±58.7	257.0±103.3 ^{ab}	9.0±2.5
75% upper	178.0±60.0	285.6±105.9 ^b	9.2±2.0

1) Values are mean ± standard deviation

2) Values with different superscript within a column are significantly different at p<0.05

Table 9. Serum lipoprotein level

CHO level	HDL (%)	VLDL (%)	LDL (%)	TG (mg /dl)
25% below	26.9±7.0 ^{NS}	20.6± 9.6 ^{NS}	52.6±7.0 ^{NS}	163.7± 74.6 ^{NS}
25~75%	25.0±8.4	22.5±14.0	52.6±9.8	181.3±139.4
75% upper	24.4±9.5	27.0±16.2	48.6±11.3	193.8±182.4

1) Values are mean ± standard deviation

2) Values with different superscript within a column are significantly different at p<0.05

로 추정하면 Table 7과 같았다. 탄수화물을 적게 먹는 군에서 다당류의 섭취가 많고 이당류의 섭취가 적었으며, 탄수화물 섭취 수준에 관계없이 대부분이 다당류로 섭취하고 있었다.

5. 혈액 성분 분석

Table 8은 탄수화물 섭취수준에 따른 혈당의 변화를 공복시 혈당, 식후 2시간 후의 혈당, 당화혈색소(HBA_{1c})를 측정한 결과는 임상병리조사¹⁵⁾의 정상범위(70~105mg/dl, 110~120mg/dl, 3.0~7.0%)와 김¹⁶⁾의 정상인의 공복시혈당(100.7)에 비해 높게 나타났다. 혈당 함량에서 대부분 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 탄수화물 섭취가 많은 군이 적은 군보다 식후 2시간 후의 혈당이 유의적으로 높았다.

Table 9은 탄수화물 섭취수준에 따른 지질 수준을 비교한 것이다. 김¹⁶⁾의 정상인 HDL은 38.5이었고

TG는 102.2mg이었는데 정상군에 비해 HDL은 낮았고 TG는 높게 나타났으나 유의적 차이는 없었다.

결 론

조사대상자는 50~64세 군이 가장 많은 것으로 나타나 당뇨병환자가 50, 60대가 많다는 다른 보고들^{17, 18)}와 일치하고 있다. 중년기 이후 내분비선 중 부신피질과 뇌하수체의 기능 항진이나 정신 노동자의 경우 당뇨병 발병율이 높다고 보고⁵⁾되고 있다.

당뇨병의 원인은 유전적 요인과 환경적 요인으로 구분되는데¹⁹⁾ Rodnick 등²⁰⁾은 당뇨병자에게 운동은 인슐린 민감도를 증가시켜서 인슐린 저항성을 나타내는 비인슐린의존형 당뇨병 환자에게는 좋은 효과를 가져온다고 하였다. Paternostro-Bayles 등²¹⁾도 운동이 혈당 조절에 좋은 영향을 미친다고 하였는데 본 조사

결과에서 정규적인 운동을 하고 있지 않은 비율이 71.3%이었으며, 유²²⁾의 조사대상자의 65.5%가 최²³⁾의 여자의 55.7%가 정규적 운동을 하고 있지 않다고 대답하여 우리나라의 당뇨병자 중 정규적 운동을 하지 않는 비율이 과반수 이상임을 알 수 있었다. 그러므로 우리나라의 여자 당뇨병자에 대한 정규적인 운동요법이 강조되어야 하겠다.

당뇨병 발생은 탄수화물을 비교적 적게 섭취하고 지방을 많이 섭취하는 서양인에게서 많았고 이와는 반대로 탄수화물은 많이 섭취하고 지방을 적게 섭취하는 동양인에게서 적었다고 하였다²⁴⁾.

그러나 요즘 우리의 식사형태는 과거와는 달리 탄수화물이 섭취량이 적어지고 대신 지방의 섭취량이 많아지면서 총 섭취열량을 증가시킨다. 따라서 총 섭취열량의 증가는 체중을 증가시키게 되며, 지나친 체중의 증가는 당뇨병의 발병율에도 영향을 미치게 된다고 사료된다. 선등²⁵⁾은 비판하지 않더라도 고지방섭취가 인슐린 민감도를 감소시키며, 열량섭취의 제한이 인슐린 민감도를 증가시킨다고 하였다. 따라서 당뇨병 치료에 있어서의 고탄수화물 고섬유소 식이요법은 당뇨병자에서 혈당을 저하시키고 LDL-콜레스테롤과 중성지방 수준을 낮추며, HDL-cholesterol을 증가시킨다고 하였다^{9)·11)}.

본 조사 결과 탄수화물의 60% 이상을 다당류로 섭취하고 있었고 3대 열량소의 열량비는 우리나라의 권장 비율과 비슷한 수준을 나타내었다. 복합탄수화물을 섭취하면 흡수가 완만하여 식후 혈당을 완만하게 증가시키며, 단순당질은 흡수속도가 빨라 혈당을 급격하게 올린다고 하여 전통적으로 복합탄수화물의 섭취를 우선하여 권장하고 있다²⁶⁾.

열량섭취량이 정상인보다 낮음에도 불구하고 열량섭취량이 높을수록 혈당수준도 높아져 열량섭취가 혈당조절에 직접 영향을 미침을 알 수 있었다.

Schnatz 등²⁷⁾은 alloxan 유발 당뇨쥐에서 지방조직의 lipoprotein lipase 활성도의 감소를 관찰하고 이로 인하여 고지혈증이 초래된다고 하였으며, Bierman 등²⁸⁾도 식사중의 지방분의 섭취가 고지혈증의 원인에 중요한 역할을 한다고 하였다. 또한 당뇨병자는 정상인에 비해 당질 산화율은 감소하는 데 비하여 지질산화율은 증가되고 혈중 유리지방산의 농도가 증가된다고

한다. 지방 조직의 지방산 구성은 과거 2~3년간의 지질 섭취 양상을 가장 잘 반영해주는 지표로 알려져있다.

당뇨병에서 탄수화물 대사이상과 더불어 지질대사에도 이상을 가져와 고지혈증을 나타낸다는 것은 오래 전부터 여러 학자들의 연구에 의해 알려져 왔으며 지질대사 이상은 인슐린의 작용결핍으로 인하여 초래되는 이차적 대사장애로 추정되어 왔으나 아직 이에 대한 정확한 기전은 규명되어 있지 못한 상태에 있다.

따라서 적절한 관리를 통해 당뇨병의 합병증을 예방하고 증상을 호전시키는 데에는 특히 식이조절이 중요하게 생각되어진다. 요즘 우리나라의 식사형태가 탄수화물 섭취량은 감소하고 지방의 섭취량이 증가하면서 총섭취열량이 증가함에 따른 서구형 만성 질환의 이환율이 늘고 있다. 본 조사 결과 한국인 여자 당뇨병자는 탄수화물 섭취수준에 따른 3대 열량소의 열량비가 이상적이었고, 고탄수화물 및 고섬유소 식이가 혈당을 낮추고 LDL-콜레스테롤과 TG를 낮추어 주고 HDL-cholesterol을 증가시켰으므로 당뇨병의 식이 치료시에 대한 활용과 식품을 통한 복합적인 연구가 필요 하겠다.

요 약

본 연구는 한국 여자 당뇨병자 300명을 대상으로 개인면담법에 의한 설문조사로 영양섭취실태와 혈액지질성분을 조사하였다. 탄수화물 섭취수준을 백분위에 의하여 나누어 비교한 결과는 다음과 같다. 50~60세에서 NIDDM이 높게 나타났으며 대부분 주부들로서 정규적인 운동을 하고 있지 않은 비율이 71.3%를 차지하였다. 탄수화물의 60% 이상을 다당류로 섭취하고 있었으며 열량섭취량이 높아질수록 혈당수준이 증가하였다. 특히 고탄수화물 및 고섬유소식이 혈당을 낮추고 혈청 LDL/HDL-cholesterol ratio와 Triacylglyceride를 낮추었다. 결론적으로 운동요법과 열량섭취비율의 균형을 맞춘 고탄수화물 및 고섬유소식이 NIDDM의 혈당조절에 바람직하다고 본다.

참고문헌

1. 김응진 : 당뇨병의 발생빈도. 당뇨병의 임상적 관찰, 당뇨병 22:33(1974).
2. Maurice Es, Vernon RY : Modern nutrition in health and disease, 7th edition(1988).
3. 국민영양 조사보고서. 보건사회부, 1069-1989.
4. National Institutes of Health : Diet and exercise in noninsulin-dependnt diabetes mellitus. Consensus Development Conference Statement, 6(8) December 19(1986).
5. Browner W : Preventable complications of diabetes mellitus. *West J of Med.* 145:701 (1986).
6. Lands WEM : Changing dietary pattern, *Am J Clin Nutr*, 51, 1991(1990).
7. Bhatnager D : Glucose tolerance in North Indians taking a high fibre diet, *Euro J Clin Nutr*, 42:1023(1988).
8. Anderson JW, Word KW : High carbohydrate, high fiber diets for insulin-trated men with D.M., *Amer J Clin Nutr*, 3332:3212 (1979).
9. Taskinen MR, Nikkila EA, Ollus A : Serum lipids and lipoproteins in insulin-dependent diabetic subjects during high-CHO, high fiber ; *Diabetes Care* 6(3):224(1983).
10. Anderson JW, Midgley WR, Wedman B : Fiber and diabetes, *Diabetes Care* 2:369(1979).
11. Thompson RG, llayford JT, Danney MM : Glucose and insulin rponses to diet : Effect of variations in source and amount of carbohydrate, *Diabetes* 27:10(1978).
12. Felber JP, Ferannini E, Golay A, Meyer HU, Thiebaud D, Curchod B, Maeder E, Jequier E, DeFronzo RA : Role of lipid oxidation in pathogenesis of insulin resistance of obesity and type II diabetes, *Diabetes*, 36:1341 (1987).
13. Thiebaud D, DeFronzo RA, Jacot E, Golay A, Acheson K, Maeder E, Jequier E, Felber JP : Effect of long chain triglyceride infusion on glucose metabolism in man, *Metabolism*, 31:1128(1982).
14. 식품 성분표, 제 4차 개정판, 농촌진흥청(1991).
15. 대한임상의학 연구소, 임상병리화일(1990).
16. 김숙희, 지방과 탄수화물 섭취에 따른 연령별 건강 상태에 관한 동서양 비교연구, 한국과학재단(1993).
17. 박병국, 신순현, 김종숙 : 당뇨병의 임상적 관찰, 한국의과학회지, 14(1):97(1982).
18. 박인철, 한규호, 양만석, 김순관, 김덕규, 허갑도 : 당뇨병의 임상적 관찰, 당뇨병, 13(2):135(1989).
19. Arky RA : Prevention and therapy of diabetes mellitus, *Nutr Rev* 41:165(1983).
20. Rodnick KJ, Holloszy JO, Mondon OE, James DE : Effects of exerceise training on insulin regulatable glucos-transporter protein levels in rat skeletal muscle, *Diabetes* 39 :1425(1990).
21. Paternostro-Bayles M, Wing RR, Robertson RJ : Effect of life-style activity of varing duration on glycemic control in type H diabetic Womem, *Diabetes Care* 12(1):24(1989).
22. 유차숙 : 당뇨병과 관련 인자들에 관한 역학적 연구, 한양대학교 석사학위 논문(1986).
23. 최미자, 성인 여성 당뇨병 환자의 체지방 분포와 열량섭취, 할당 및 운동과의 관계:한국영양학회지 26(2):164(1993).
24. 김응진, 김명환, 박종석 : 한국인 당뇨병의 임상 및 실험적 연구, 대한내과학회지 5(2):89(1962).
25. 선영실, 정정수, 장유경 : 식이중 지방 및 탄수화물의 비율과 열량제한이 흰쥐의 인슐린 민감도에 미치는 영향, 한국영양학회지, 22(4):266(1989).
26. 시은경, 당뇨병 식사요법의 최근추세, 국민영양, 89(6):10(1989).
27. Schnatz JD, Williams RN : The dffect of acute insulin deffieieney in the al on the adi-

pose tissue lipolytic activity and plasma lipids, *Diabetes*, 12:174(1968).

28. Bierman EL, Amaral JAP, Belknap BH :
Hyperlipidemia and diabetes mellitus, *Dia-*

betes, 15:675(1966).

(1996년 5월 6일 수리)