DBpia

대구지역 인슐린 비 의존형 당뇨병 환자의 영양섭취 적정도 평가

Assessment of the Dietary Adequacy of Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus in Daegu Area

저자
(Authors)
윤진숙, 이정희, 이희자, 이인규
Yoon Jin Sook, Lee Jung Hee, Lee Hee Ja, Lee In Kyu

출처
(Source)
한국영양학회지 35(5), 2002.6, 531-543 (13 pages)
The Korean Journal of Nutrition 35(5), 2002.6, 531-543 (13 pages)

발행처
(Publisher)
한국영양학회
The Korean Nutrition Society

URL
http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01632804

APA Style
윤진숙, 이정희, 이희자, 이인규 (2002). 대구지역 인슐린 비 의존형 당뇨병 환자의 영양섭취 적정도 평가. 한국영양학회지, 35(5), 531-543.

이용정보
(Accessed)
계명대학교
114.71.4.130
2016/07/08 17:03 (KST)

저작권 안내
DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다.
이 자료를 원저작자와의 협의 없이 무단게재 할 경우, 저작권법 및 관련법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information
The copyright of all works provided by DBpia belongs to the original author(s). Nurimedia is not responsible for contents of each work. Nor does it guarantee the contents.
You might take civil and criminal liabilities according to copyright and other relevant laws if you publish the contents without consultation with the original author(s).

韓國營養學會誌 35(5) : 531~543, 2002

대구지역 인슐린 비 의존형 당뇨병 환자의 영양섭취 적정도 평가

윤진숙[§] · 이정희 · 이희자 · 이인규*

계명대학교 식품영양학과, 계명대학교 의과대학 내과학교실*

Assessment of the Dietary Adequacy of Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus in Daegu Area

Yoon, Jin Sook[§] · Lee, Jung Hee · Lee, Hee Ja · Lee, In Kyu*

Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea
Department of Internal Medicine, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea*

ABSTRACT

To assess the dietary therapy compliance of non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) patients living in Daegu, we evaluated diet adequacy levels by index of nutritional quality (INQ), nutrient adequacy ratio (NAR), mean adequacy ratio (MAR), and dietary variety score (DVS) with food exchange system and Korean recommended dietary allowances (KRDA). One day dietary intake was measured by 24 hour recall method for 229 subjects over 20 years of age. Average daily energy intake was 1444 kcal. The relative ratio of carbohydrate, protein and fat in terms of energy intake was 69.4 : 14.5 : 16.0. The nutrient adequacy ratio (NAR) for Vitamin A, B_2, calcium were lower than 0.5 and MAR was 0.65. It appeared that the consumption of each food group as compared to prescribed food exchange unit was insufficient, in the order of dairy group (10.2 ± 25.2%), fruits group (58.2 ± 71.2%) and oils & fats group (42.9 ± 42.0%). The dietary variety score (DVS) was evaluated as an useful tool for diabetes' meal management when we accept minimum intake as 0.3 of food exchange unit. We found significant correlation between food groups and anthropometric indices: cereals group and % total body fat ($r = 0.251$, $p < 0.01$), meat group and waist circumference ($r = 0.241$, $p < 0.01$), vegetables group and WHR ($r = 0.139$, $p < 0.05$), and oils group and WHR ($r = 0.165$, $p < 0.05$). From these results, we concluded that overall status of dietary intake of NIDDM patients in Daegu area was insufficient not only in quality but also in quantity. It is suggested that nutrition education for NIDDM patients should stress on balanced food consumption to meet prescribed amount by six food group to improve the inadequacy of dietary status. (*Korean J Nutrition* 35(5) : 531~543, 2002)

KEY WORDS: non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM), index of nutritional quality (INQ), mean adequacy ratio (MAR), dietary variety score (DVS), Korean recommended dietary allowances (KRDA).

서 론

우리 나라는 60년대 이후 급속한 경제발전으로 식생활을 비롯한 제반 생활환경이 풍요해지고 의학도 발달하여 감염성 질환으로 인한 사망이 현저히 감소함으로써 평균수명은 높아졌으나, 질병발생의 양상이 큰 변화를 보이고 있다. 즉 영양과잉과 관련된 질병이 현저히 증가하고 있으며, 식원병이라 할 수 있는 만성적 성인병이 사망 원인의 60%를 차지함에 따라 보건의료에서 국민영양개선사업을 핵심적인 과제로 다루어야 한다는 의견이 제기되고 있다.[1,2] 특히 당뇨병에 의한 사망률과 급성심근경색증을 비롯한 허혈성 심질환에 의한 사망률은 거의 직선적인 관계를 보이며 증가하는 변화를 보였다.[3] 특히 당뇨병의 유병율은 20여 년 전에 비해 약 10배 이상으로 급격히 증가하였는데,[4-7] 이렇게 유병율이 현저한 증가를 보이는 주된 원인은 물론 생활환경의 변화이겠으나 최근 제시된 "절약 형질 가설 (Thrifty phenotype hypothesis)"에 근거하여[8] 영양결핍에서 영양과잉으로의 전환도 일조를 하였으리라는 견해가 있다.[9] 우리 나라 50세 전후의 성인들은 한국전쟁 전후의 영양결핍시대에 태어났거나 그 당시에 성장기를 지낸 세대이며 경제가 발전함에 따라 영양과잉의 환경에 노출되었다고 볼 수 있는데, 현재 당뇨병 환자의 대부분이 40세 이후의 연령층인 것은 당뇨병 관리 측면에서 주목할 사실이라 하겠다. 그리고 세계적으로 연령증가와 더불어 당뇨병 발생

접수일: 2002년 1월 7일
채택일: 2002년 5월 14일
*This research was supported by a grant No. R05-2001-000-00701-0 from Korea Science & Engineering Foundation.
[§]To whom correspondence should be addressed.

© 2002 The Korean Nutrition Society

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

이 증가하며,[10,11] 산업화, 도시화에 따라 당뇨병이 증가하는 경향[11-13]을 고려한다면, 우리 나라 도시지역에서 성인 연령층에 대한 당뇨병 예방 및 관리 측면에서의 영양관리는 더욱 강조되어야 할 것이다.

현재 우리 나라에서 당뇨병 환자를 대상으로 영양소 섭취상태를 보고한 연구들에 의하면 서울지역에서 당뇨병 교육에 참석한 환자를 대상으로 식사처방과 실제로 섭취하는 식사와의 차이에 대한 조사 결과,[14] 대상자의 70%가 처방열량에 미달된 섭취를 하고 있었다. 또한 경기도 안성지역의 조사에서도 당뇨병 환자들의 영양소 섭취량은 한국인 영양권장량보다 모두 낮은 편이었으며,[15] 전라북도 전주, 익산지역 당뇨병 환자들의 조사에서는 단백질, 지방, 비타민 C의 섭취량이 권장량보다 낮은 것으로 보고되어,[16] 당뇨환자의 식사 섭취가 불충분하다는 의견이 일부 제기되기는 하였으나 그 밖의 지역에 대해서는 아직 영양소 적정섭취여부에 대한 실태 조사가 이루어지지 않았다.

식사를 통한 영양섭취의 적정성 여부를 평가하는 것은 건강증진, 질환의 예방 및 관리를 위해 가장 기본이 되는 과정이다. 따라서 건강한 일반인이나 질환 보유자들의 식사섭취 상태를 객관적이면서도 분별력 있게 평가하기 위한 조사 방법들이 절실히 요구되어 왔다. 최근에는 대상자들의 영양소별 섭취량의 절대치로 영양섭취의 적정성 여부를 평가하기 보다는 질적 수준을 평가하는 방법[17,18]들을 도입하여 각 영양소의 섭취량을 권장량에 대한 섭취비율로 나타내어 양적 수준을 평가하거나, 각 영양소의 권장량에 대한 섭취량 비율을 열량 섭취량의 권장량에 대한 비율로 나눈 값에 의해 질적 수준을 평가하는 방법[17,18]들을 도입하여 식사의 양적 질적 평가를 한 연구들이 많이 이루어지고 있다. 그러나 당뇨병 환자에 대해서는 식사조절을 위한 3대 열량소 비율을 평가하고, 일반인들의 1인 1회 분량 (serving sizes)과 달리 식사요법을 위한 6가지 식품군의 교환단위를 이용하여 평가해야 하기 때문에 집단적으로 영양섭취 상태를 평가한 연구가 드물었던 것으로 보인다.

현재 사용되고 있는 식품교환 체계는 1988년 대한당뇨병학회 식품영양위원회, 대한영양사회 및 한국영양학회의 공동 노력으로 우리 식생활 실정에 맞게 기틀을 다진 후, 1995년 다시 식생활 문화의 변화에 맞도록 보완하여 개정되었다.[19] 그러나 이것을 활용하는데 있어서 아직도 어려움이 산재해 있으므로 (조리전후의 영양소 함량 혼동, 교환식품목록의 부족 및 실제 사용단위의 조사연구 부족 등), 실용적 교육적 측면에서의 지속적인 개정작업이 필요하다.[20]

본 연구에서는 대구지역의 한 당뇨병환자 집단에 대하여, 한국인 영양권장량에 의한 열량처방과 식사의 질 및 적정도를 평가하여 집단적 특성을 파악함과 동시에, 식사요법[19]의 기본도구인 식품교환표의 1 교환단위에 기준하여 6가지 식품군의 실제 섭취율 및 다양성을 평가함으로써, 식사요법 실행도 조사를 병행한 새로운 방법의 식품섭취 실태조사를 하고자 하였다.

연구내용 및 방법

1. 조사지역 및 대상자

대구광역시 계명대학교 부속 동산의료원에 내원한 인슐린 비의존성 당뇨병 환자 20~79세의 성인 229명 (남자 87명: 38%, 여자 142명: 62%)을 대상으로 하였으며, 식사섭취에 관한 조사는 1999년 1~2월에 걸쳐 실시하였다.

2. 일반적 특성 및 신체 계측

조사대상자의 식생활에 사회 경제적으로 주요한 영향을 미치는 일반적인 변수로서 학력 및 성별, 연령을 조사하였다. 당뇨병의 악화와 혈당조절에 중요한 표준체중[19]을 평가하기 위해 신장 및 체중을 측정하였으며, 비만도 평가를 위해서는 체질량 지수 (body mass index: BMI), 허리둘레, 허리 둔부의 비 (waist hip ratio: WHR)와 체지방 측정기 (Omron body fat monitor HBF-300)에 의한 총 체지방율 (% total body fat)을 구하였다.

3. 식이 섭취 조사

식이 섭취 조사는 대상자를 직접 면담하고 24시간 회상법으로 1일 섭취량을 측정하였다. 면담자들은 식품영양학 전공의 대학원생들로서 조사 전 식사조사 방법에 대해 교육과 훈련을 받았다. 조사과정에서 음식 재료명과 분량에 대한 대상자들의 기억을 돕고 정확한 추정을 위하여 식품모델과 함께 보통 사용하는 밥그릇, 국그릇, 반찬그릇 및 계량스푼 등을 제시하였다. 음식의 재료나 분량에 대해 잘 기억하지 못하여 기록이 부실한 내용에 대해서는, 식품섭취 실태조사를 위한 눈대중량[21]에 수록된 정보를 이용하여 보완하였다.

4. 영양소 섭취의 적정도 평가

1) 영양섭취상태의 양적 평가

환자 개인별로 한국인 영양 권장량[22]을 기준으로 하여 성별, 연령군별 열량 필요량을 산출하고, 이에 따른 각 영양소의 실제 섭취비율 (%RDA)을 구하여 양적 수준을 평가하였다.

2) 영양섭취상태의 질적 평가

개별 영양소 (단백질, 칼슘, 철분, 인, 비타민A, 비타민

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

B_1, 비타민 B_2, 나이아신, 비타민 C) 섭취량의 질적 수준은 개인간의 체격, 신체활동, 대사의 효율성에 따른 열량섭취 차이를 보정해 주는 INQ (Index of Nutritional Quality)[23] 지수로써 평가하였다. 그러나 이것으로 평가하기에 적합하지 않은, 즉 열량섭취가 충분하지 않은 대상자들을 고려하여 다시 각 영양소의 적정 섭취비를 보는 NAR (Nutrient Adequacy Ratio)의 지수를 구하고, 이를 평균하여 전체적인 적정 섭취비인 MAR (Mean Adequacy Ratio)[24]를 기준치로 사용하여 평가하였다.

$$INQ = \frac{\text{특정 영양소 섭취량의 영양소 권장량에 대한 비율 (\%)}}{\text{에너지 섭취량의 에너지 권장량에 대한 비율 (\%)}}$$

NAR = 1일 평균영양소 섭취량/1일 영양소 권장량
→1이 넘으면 모두 1로 함.

MAR = 9가지 영양소의 NAR 합계/9

3) 6가지 식품군 처방단위수 (구성안)에 의한 섭취율 (%) 평가

당뇨병 식사요법 지침서[19]에 의해 곡류 및 감자군 (Grains group), 어육류군 (Meat & fish group), 채소군 (Vegetables group), 지방군 (Oils group), 우유군 (Dairy products group), 그리고 과일군 (Fruits group)으로 섭취식품을 분류하였으며, 섭취율의 기준은 처방 열량에 대한 6가지 식품군 (GMVODF)별 처방 단위수로 정하였다. 따라서 섭취한 식품은 식품종류별로 당뇨병 식품 교환표의 1교환 단위량으로 환산하여 각 식품군별로 단위수를 합산하고, 이를 식품군별 처방 단위수로 나누어 각 식품군의 섭취율 (%)을 산출하였다. 이때 단순당 및 알콜, 양념류는 계산에서 제외시켰다.

4) 3대 열량소 구성비율 (CPF ratio) 평가

탄수화물 (Carbohydrate), 단백질 (Protene), 지방 (Fat)의 3대 열량소에 대해 대상자가 실제 섭취하고 있는 구성비를 구하고, 당뇨병 환자에게 권장되는[19] 하루 총 섭취열량의 구성비인 55~60%, 15~20%, 20~25% 범위로[19] 3대 영양소를 섭취하고 있는 대상자수를 조사하였다.

5) 정규식사의 결식율 평가

규칙적인 식사는 당뇨병환자들의 약물 작용시간과 균형을 이루어 혈당 조절에 중요한 역할을 하므로[19,25] 하루 세번 정규식사의 결식율을 조사하였다.

6) 하루 총 섭취식품 가짓수 (DVS) 평가

식품의 다양성 평가 (dietary variety score: DVS)는 하루에 섭취하는 식품의 총 가짓수를 측정하되 한국인 영양권장량의 1인 1회 분량이 아닌, 각 식품 종류별 당뇨병 식품교환 단위표의 1교환 단위량을 기준으로 하였다. 섭취량을 인정하는 방법에 있어서는 1교환 단위량의 최소한 0.1 (10%), 0.3 (30%), 0.6 (60%) 단위 이상의 양을 섭취했을 때로 각각 정하여 하루 총 섭취 가짓수를 구하여 보았으며, 각각의 평균적인 섭취 가짓수도 구하였다. 이때 조리법은 달라도 동일식품이면 식품코드를 합쳐서 계산하였다.

5. 자료분석

1) 영양소 섭취량 산출방법

24시간 회상법을 이용한 영양소 분석은 한국영양학회 CAN program (전문가용 전산 프로그램, 1998)을 이용하였으며, 전산 프로그램에 없는 특별한 식품에 대해서는 식품성분표[26]에 수록된 값을 이용하여 분석하였다.

2) 통계 처리

모든 자료는 SPSSWIN[SPSS KOREA (고려 정보산업, Seoul), 1999]으로 분석하여 평균치와 표준오차를 산출하였고, 일원분산분석 (One-way ANOVA)으로 유의성을 검정하였다. 연령군별 교육수준의 분포는 Chi-square test를 이용하였으며, 총 섭취열량에 대한 3대 열량소 구성비의 각 등급별 대상자 분포 및 하루 섭취식품 가짓수에 대한 분포는 빈도와 백분율로 나타내었다. 또한 각 영양소의 평균 섭취량에 연령군별 및 성별로 동시에 차이를 나타내는 영양소를 파악하기 위해서나, 비만도 분류에 따른 성별, 그룹별 차이를 파악하기 위한 다변량 분석에는 일반선형모델 (GLM)을 이용하여 유의성을 검정하였다. 한편, 각 비만지수들과 영양섭취상태 평가를 위한 지수들간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficients를 구하고, %RDA에 대해 불량, 양호, 과잉섭취의 범주로 분류한 경우 (categorical variables)는 Spearman's correlation coefficient를 구하여 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 평균연령은 58.8 ± 11.2세이었으며, 연령별 분포와 학력은 Table 1과 같다. 전체인원의 약 84%가 50세 이상의 연령군에 속하였으며, 그 중 61%가 초등학교 학력이었다. 이는 서울 지역 당뇨병 환자의 평균연령[27] 및 경기도 안성지역 당뇨병 환자의 평균연령[15]과 비슷하며, 경기도 연천군 대규모 집단의 조사에서 가장 많은 당뇨병환자

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

의 연령층 (50세 전후)[28]으로 보고된 것과 일치하는 결과이다. 이것은 어느 지역을 막론하고 연령이 당뇨병 위험인자로서 선정되어 있는 사실[10]과 부합되며, 한편 조사대상자의 대부분이 우리 나라의 경제부흥이 이루어지기 이전의 출생자로서, 또한 성장기의 영양결핍과 관련이 있을 것이라는 가설과 관련하여[29] 주목할 만하다. 최근 서울지역에서 보고한 당뇨병환자의 경우[30] 남자 87%가 고졸 이상의 학력이었던 것과는 대조적으로, 본 연구에서는 대상자의 절반 이상이 초등학교 학력인 것은 영양지식 역시 부족함을 초래하여 영양 섭취량의 부족 또는 불균형일 가능성에 기여하였을 것으로 보인다. 그리고 1998 국민건강 · 영양조사에서 한국인의 식품 및 영양소 섭취에 영향을 미치는 사회경제 요인은 개인의 교육수준뿐만 아니라 가구의 월소득 수준임이 관찰된 바 있었다.[31] 따라서 대상자들의 경제적 수준도 상대적으로 낮을 것으로 추정된다. 경기도 안성지역의 조사에서 저 학력, 농업 종사자가 많았으며, 영양소 섭취실태가 한국인 영양권장량보다 대부분 낮은 편으로 나타난 것은[15] 그 한 예로 볼 수 있을 것이다.

2. 신체적 특성

영양 섭취량에 크게 영향을 받는 신장, 체중 및 각 비만지표의 전체적인 신체적 특성은 남녀별로 Table 2에 표시하였다.

전체적인 평균신장과 체중은 각각 158.5 ± 8.4 cm, 60.9 ± 9.4 kg이었으며, 남녀별 전체적인 체질량 지수 (BMI) 평균치는 각각 23.5 ± 2.9 kg/m^2, 24.7 ± 3.2 kg/m^{2}로서 세계보건기구 (WHO)[32]의 BMI에 의한 비만분류상 정상범위에 속하였다. BMI로 비교하였을 때 한국인 제2형 당뇨병 특성은 서구인에 비해 비만인이 적고 비비만인이 많은 것으로 나타나고 있다.[29,33] Table 3과 같이 성별, 그룹별 다변량분석 (GLM analysis)에서 BMI 분류에 의한 비만도를 비교해 본 결과, 남녀를 통합하여 저체중군은 3.1%, 정상체중군이 60.3%인 반면, BMI 25 kg/m^2 이상의 과체중군은 32.8%를 차지하고 있었으며, BMI 30 kg/m^2 이상의 비만군이 3.9%에 속하였다. 이것은 서울지역 제2형 당뇨병환자 530명을 대상으로 한 연구결과[33]와 비슷하다. BMI의 전체적인 남녀 평균의 차이는 있었으나 (Table 2) 그룹별 분류에 따른 같은 등급 안에서는 남녀별 평균의 차이가 없었으며, 남녀를 합한 그룹별 평균의 차이는 유의적인 것으로 나타났다 ($p < 0.001$). 표준체중 백분율 (Percent ideal body weight, PIBW)에 의해 분류한 자료에서는 (Table 4) 120% 이상을 비만으로 판정할 때[34,35,36] 전반적으로 29.4%가 이에 속하였다. PIBW도 전체적인 남녀 평균의 차이가 있었지만 (Table 2) 그룹별 분류에 따른 같은 등급 안에서는 남녀별 평균의 차이가 없었으며, 남녀를 합한 그룹별 평균의 차이는 유의적인 것으로 나타났다 ($p < 0.001$). 최근에는 BMI 지수에 의한 비만의 기준을 아시아 지역에서는 25 kg/m^2 이상으로 하는 것이 좋겠다는 의견이 제시되고 있다.[37] 본 연구 대상자 중에서 PIBW와 BMI 25 kg/m^2 이상에 기준한 비

Table 1. General characteristics of the subjects

Education levels	Age groups (yrs)					Total
	20 - 29	30 - 49	50 - 64	65 - 74	≥ 75	
Elementary school		8 (24.2)	65 (57.0)	45 (64.3)	7 (87.5)	125 (54.6)
Middle school	1 (25.0)	5 (15.2)	19 (16.7)	11 (15.7)	1 (12.5)	37 (16.2)
High school	2 (50.0)	13 (39.4)	19 (16.7)	10 (14.3)		44 (19.2)
College	1 (25.0)	7 (21.2)	11 (9.6)	4 (5.7)		23 (10.0)
Total	4 (100.0)	33 (100.0)	114 (100.0)	70 (100.0)	8 (100.0)	229 (100.0)

p-value by χ^2-test is 0.003

Table 2. Anthropometric characteristics of the subjects

Variables	Male		Female		Total	
N	87		142		229	
Height (cm)***	166.6 ± 5.5	(153.0 - 180.0)	153.6 ± 5.6	(140.0 - 173.0)	158.5 ± 8.4	(140.0 - 180.0)
Weight (kg)***	65.1 ± 8.7	(44.0 - 84.0)	58.3 ± 8.9	(36.0 - 86.0)	60.9 ± 9.4	(36.0 - 86.0)
Waist (cm)	85.7 ± 7.2	(67.0 - 103.0)	84.1 ± 8.2	(63.0 - 108.0)	84.7 ± 7.9	(63.0 - 108.0)
BMI (kg/m^2)**	23.5 ± 2.9	(16.8 - 30.5)	24.7 ± 3.2	(17.4 - 36.4)	24.2 ± 3.2	(16.8 - 36.4)
PIBW (%)***	106.6 ± 13.1	(76.2 - 138.6)	117.6 ± 15.3	(82.7 - 173.3)	113.4 ± 15.5	(76.2 - 173.3)
WHR***	0.91 ± 4.7E-02	(0.81 - 1.06)	0.89 ± 6.1E-02	(0.69 - 1.02)	0.90 ± 5.8E-02	(0.69 - 1.06)
% total body fat***	25.5 ± 5.5	(11.5 - 37.2)	33.4 ± 4.6	(18.8 - 42.9)	30.4 ± 6.3	(11.5 - 42.9)

1) Values are mean ± SD (minimum-maximum).
2) **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ significantly different between male and female by independent t-test

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

Table 3. Distribution of the subjects by body mass index (BMI)

		Body mass index					
		< 18.5	18.5 - 22.9	23.0 - 24.9	25.0 - 29.9	30.0 ≤	Total
Male	Mean ± S.D	17.4 ± 0.5	21.6 ± 1.2	23.8 ± 0.7	26.9 ± 1.6	30.3 ± 0.3	23.5 ± 2.9
	N	4	37	24	20	2	87
	(%)	(1.7)	(16.2)	(10.5)	(8.7)	(0.9)	(38.0)
Female	Mean ± S.D	17.6 ± 0.2	21.4 ± 1.2	24.0 ± 0.6	26.8 ± 1.4	32.4 ± 2.6	24.7 ± 3.2
	N	3	39	38	55	7	142
	(%)	(1.3)	(17.0)	(16.6)	(24..0)	(3.1)	(62.0)
Total	Mean ± S.D	17.5 ± 0.4	21.5 ± 1.2	24.0 ± 0.6	26.8 ± 1.4	32.0 ± 2.4	24.2 ± 3.1
	N	7	76	62	75	9	229
	(%)	(3.1)	(33.2)	(27.1)	(32..8)	(3.9)	(100.0)

1) Means in the same row are significantly different at $p < 0.001$ by general linear model (GLM) analysis
2) No significant difference of mean between male and female within the same BMI group
3) R Squared = .856 (Adjusted R Squared = .850)

Table 4. Obesity characteristics based on the percent ideal body weight (PIBW)

		Percent ideal body weight					
		70.0 - 79.9	80.0 - 89.9	90.0 - 110.9	111.0 - 119.9	120.0 ≤	Total
Male	Mean ± S.D	77.7 ± 2.1	85.0 ± 3.6	101.9 ± 4.8	114.9 ± 3.1	130.4 ± 6.1	106.6 ± 13.1
	N	2	6	49	19	11	87
	(%)	(0.9)	(2.6)	(21.5)	(8.3)	(4.8)	(38.2)
Female	Mean ± S.D		85.9 ± 2.8	103.7 ± 5.2	115.9 ± 2.7	131.9 ± 11.2	117.6 ± 15.3
	N		5	42	38	56	141
	(%)		(2.2)	(18.4)	(16.7)	(24.6)	(61.8)
Total	Mean ± S.D	77.7 ± 2.1	85.4 ± 3.1	102.7 ± 5.1	115.6 ± 2.8	131.6 ± 10.5	113.4 ± 15.5
	N	2	11	91	57	67	228
	(%)	(0.9)	(4.8)	(39.9)	(25.0)	(29.4)	(100.0)

1) Means in the same row are significantly different at $p < 0.001$ by general linear model (GLM) analysis
2) No significant difference of mean between male and female within the same grade
3) R Squared = .815 (Adjusted R Squared = .808)

만인의 비율은 대략 29~37%를 차지하여, 국내 제2형 당뇨병 환자의 약 20~30%가 비만인이라는 타 연구논문의 결과[29,33,37]와 비슷한 양상을 나타내었다.

한편, BMI 지수가 비슷해도 체지방의 분포 유형에 따라 대사 질환이 발생할 위험이 더 문제가 될 수 있기 때문에[35,36] 전신성 비만의 지표인 체질량지수나 PIBW를 기준으로 하기보다 WHR을 지표로 하여 복부비만을 주로 비교해 왔다. 그러나 최근에는 허리둘레 측정치가 남자 90 cm, 여자 80 cm 이상이면 동양인에서 복부지방량 및 인슐린저항성, 그리고 죽상경화증의 발생과 관계가 있다는 보고에 따라,[38] 허리둘레 단일 측정치를 복부비만 분류에 많이 이용하고 있다.[32,34,37]

Table 5에 표시된 바와 같이 WHR의 비만기준을 남자 1.0 이상, 여자 0.85 이상으로 정하였을 때, 복부비만에 속하는 인원이 남자는 0.9%인데 비해 여자는 47.6%로서 대조적이었으며 전체적으로는 48.5%가 비만인이었다. 성별 또는 비만여부에 따라 WHR의 평균차이를 비교해보면, 성별 및 군간에 유의적인 수준 ($p < 0.001$)으로 차이를 나타내었다. 허리둘레에 대해서는 남자 90 cm, 여자 80 cm 이상을 복부비만의 기준으로 하였을 때, 남자는 11.8%, 여자는 45.9%가 비만으로 분류되었으며 전체적으로는 57.6%가 비만인이었다. 허리둘레는 전체적으로는 남녀별 평균 차이가 없는 것으로 나타났으나 (Table 2), 비만군과 비비만군으로 분류하여 성별로 그리고 비만여부에 따라 허리둘레의 평균을 비교해보면 (Talble 6) 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.001$). 이와 같이 비만군 분류에 따른 전신성 비만지표에서는 성별 차이를 보이지 않았으나, 대사성 비만의 지표인 복부비만 지표에서는 여성의 비만율이 월등하게 더 높았다. 복부비만 지표중에서도 허리둘레는 WHR보다 비만인으로 선별된 비율이 더 높았으며 이용하기에 보다 간편하여, 당뇨병 초기에 복부비만 관리를 위한 지표로서 더욱 유용할 것으로 생각된다. 그리고 이들 복부비만 지표는 전신성 비만 및 체지방량, 체지방율과도 유의적인 상관관계 ($p < 0.01$)를 보여 주고 있으므로, 여성 당뇨병 환자들에게 있어서 대사적 합병증의 위험을 최소화하기 위한 표준체중 유지는 더

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

욱 절실히 요망된다.

3. 영양소 섭취의 적정도

1) 영양소의 양적인 섭취 수준

조사대상자의 열량 및 각 영양소 섭취량의 평균은 Table 7에 표시하였다. 대체적으로 표준편차가 크게 나타난 것은 최저 섭취량과 최대 섭취량의 차이가 심하기 때문인 것으로 생각된다.

각 영양소의 평균 섭취량에 성별과 연령군별로 동시에 유의적인 차이를 나타내는 영양소를 파악하기 위하여 일반선형모델 (GLM: General Linear Model)을 사용해 다변량 분석을 한 결과, 지질이 가장 큰 차이 ($p < 0.01$)를 보이고 열량과 비타민 B_1도 차이 ($p < 0.05$)를 보였다.

영양소별 영양권장량에 대한 평균 섭취비율 (%RDA)은 Table 8에 나타내었다. 남녀 합하여 권장량의 100%이상 섭취한 인 (Phosphorus)과 비타민 C를 제외하고는 열량을 비롯하여 대부분의 영양소들을 권장량의 80%미만으로

Table 5. Comparison of obesity characteristics based on the waist-hip ratio (WHR)

WHR	Male		Female	
	≤ 1.00 (Non-obesity)	1.00 < (Obesity)	≤ 0.85 (Non-obesity)	0.85 < (Obesity)
Mean ± S.D	0.91 ± 4.31E	1.03 ± 4.24E	0.80 ± 3.70E	0.91 ± 4.13E
N	85	2	33	109
(%)	(37.1)	(0.9)	(23.2)	(47.6)

1) Means in the obesity and non-obesity both male and female are significantly different at $p < 0.001$ by general linear model (GLM) analysis
2) R Squared = .488 (Adjusted R Squared = .482)

Table 6. Comparison of obesity characteristics based on the waist circumferences

Waist (cm)	Male		Female	
	90 > (Non-obesity)	90 ≤ (Obesity)	80 > (Non-obesity)	80 ≤ (Obesity)
Mean ± S.D	82.1 ± 4.7	93.9 ± 4.4	73.9 ± 4.6	87.6 ± 5.9
N	60	27	37	105
(%)	(26.2)	(11.8)	(16.2)	(45.9)

1) Means in the obesity and non-obesity both male and female are significantly different at $p < 0.001$ by general linear model (GLM) analysis
2) There is significant difference of mean at $p < 0.001$ between male and female by GLM analysis
3) R Squared = .563 (Adjusted R Squared = .557)

Table 8. Nutrient intake of subjects as percentage of Korean

N = 229

Nutrients	% RDA		
	Male	Female	Total
Energy	67.9 ± 25.7	69.7 ± 21.5	69.0 ± 23.1
Protein	80.0 ± 38.6	79.9 ± 31.7	79.9 ± 34.4
Calcium	51.0 ± 27.3	46.5 ± 28.8	48.2 ± 28.3
Phosphorus**	120.4 ± 46.1	103.0 ± 41.3	109.6 ± 43.9
Iron***	74.9 ± 31.0	59.6 ± 26.6	65.4 ± 29.2
Vitamin A*	55.6 ± 43.5	43.5 ± 32.9	48.1 ± 37.6
Vitamin B_1	73.9 ± 31.6	75.0 ± 30.6	74.6 ± 30.9
Vitamin B_2	50.8 ± 27.0	44.3 ± 22.6	46.8 ± 24.5
Niacin	85.3 ± 40.2	76.2 ± 33.5	79.6 ± 36.4
Vitamin C	121.5 ± 75.5	134.4 ± 107.9	129.5 ± 96.9

Values are mean ± SD
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Table 7. Mean daily nutrient intake of the subjects by 24-hour recall method

Nutrients	Amount of Intake		
	Male N = 87	Female N = 142	Total N = 229
Energy (kcal) % of total energy**	1685.9 ± 1510.8	1295.9 ± 412.0	1444.1 ± 1000.9
From protein (Energy%)*	15.1 ± 3.6	14.1 ± 3.3	14.5 ± 3.5
From fat (Energy%)	17.2 ± 7.7	15.3 ± 7.4	16.0 ± 7.6
From carbohydrate (Energy%)*	67.0 ± 11.6	70.3 ± 10.3	69.0 ± 10.9
Protein (g)***	56.8 ± 27.5	46.0 ± 18.3	50.1 ± 22.8
Fat (g)**	30.3 ± 22.2	23.0 ± 15.2	25.8 ± 18.5
Carbohydrate (g)	242.4 ± 63.3	225.8 ± 68.9	232.1 ± 67.2
Calcium (mg)	357.5 ± 190.8	325.2 ± 201.9	337.5 ± 197.9
Phosphorus (mg)**	845.4 ± 318.9	720.6 ± 289.2	768.0 ± 306.2
Iron (mg)**	9.0 ± 3.7	7.5 ± 3.4	8.1 ± 3.6
Vitamin A (RE)*	389.1 ± 304.4	304.2 ± 229.9	336.5 ± 263.3
Vitamine B_1 (mg)*	0.9 ± 0.4	0.8 ± 0.3	0.8 ± 0.3
Vitamine B_2 (mg)***	0.7 ± 0.4	0.5 ± 0.3	0.6 ± 0.3
Niacin (mg)***	12.8 ± 6.0	10.0 ± 4.5	11.0 ± 5.3
Vitamine C (mg)	76.0 ± 49.3	82.6 ± 66.5	80.1 ± 60.5

Values are mean ± SD *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$ ***: $p < 0.001$

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

섭취하고 있었다. 이는 조사지역이 대도시인데도 불구하고 98년도 국민영양조사의 농촌지역 조사결과보다도 낮은 수준임을 보여 주는 것이다. 특히 가장 낮은 섭취 수준인 비타민 B_2 이외에 칼슘, 비타민 A의 섭취율은 권장량의 50% 내외의 수준으로서, 조사대상자가 경제적 환경이 좋지 않은 생활보호 대상자이거나 잘못된 영양지식으로 무조건 식사량을 줄인 대상자들이 많았던 Rho와 Ko[15]의 연구결과와 비슷하게 나타났다. 반면에 도시지역 대학병원의 당뇨병환자들을 대상으로 한 Kim[16]의 연구결과는 열량 섭취량이 권장량과 비슷하고, 단백질, 지방, 비타민 C를 제외한 모든 영양소의 섭취량이 권장량보다 높았다고 하여 대조적인 경향을 보이기도 하였다.

항산화 영양소인 비타민 A와 비타민 C 섭취량의 남녀 합한 평균값은 영양권장량에 대해 각각 48.1 ± 37.6%와 129.5 ± 96.9%의 섭취율을 보였다. 비타민 A와 비타민 C 섭취량 사이에 이렇게 현저한 편차를 보이는 것은, 이들 영양소는 회상법으로 정확한 섭취량 계산이 어려울 뿐만 아니라[39] 개인간의 변이가 크게 나타나며,[40] 조사시기가 이들 영양소가 다량 포함된 식품들의 생산량이 적은 계절이면서 어느 하루만의 섭취량을 회상법으로 조사하였기 때문일 것으로 생각된다. 그러나 24시간 회상법에 의한 결과는 개인의 일상적인 식이섭취 평가에는 부적절하나, 집단간의 영양불량 또는 영양과잉의 상대적인 비율을 살펴봄으로써 부적절한 영양섭취 집단을 찾아내는데 더 유용하게 이용되므로 타당한 것으로 받아들여지고 있다.[41] 또한 당뇨병 환자들은 혈당조절을 위하여 평소 나름대로 정해진 식사량을 섭취하고 있으므로, 어느 하루만의 조사로도 당뇨병환자 집단에 대해서는 식이섭취 평가가 가능한 것으로 생각된다.

각 영양소의 영양권장량에 대한 섭취율이 남녀별로 차이를 보인 영양소는 인 ($p < 0.01$)과 철분 ($p < 0.001$), 그리고 비타민 A ($p < 0.05$)였으며, 가장 큰 차이를 나타낸 영양소는 철분이었다.

한편 조사대상자들이 과체중 또는 비만으로 분류되면서도 영양섭취 상태는 매우 취약한 것으로 나타났다. 그 원인으로서는 대상자들이 당뇨병환자로서 식사요법의 실천이 잘못되었으리라고 의식하여 실제 평소보다 적게 먹고 응답하였을 가능성과 더불어, 대상자들이 회상법에 의해 섭취한 식품의 종류나 양을 잘 기억하지 못하여 섭취량이 적게 계산되었을 오류를 생각해 볼 수 있겠다. 그러나 '98 국민건강 · 영양조사 보고에 의하면 한국인 연령별 에너지 섭취량이 50~64세 여자의 경우 1,689 kcal, 65세 이상은 1,473 kcal로 나타났다. 본 연구대상자들은 성별, 연령별 구성면에서 볼 때 평균연령이 58.4세였으며, 여자의 비율이 남자에 비해 24% 더 많았던 점과 더불어, 국민건강 · 영양조사에서도 저학력에서 섭취비율이 낮았던 것을 감안하면, 영양소 섭취량에 대한 과소평가가 이루어졌으리라는 가능성은 크게 우려하지 않아도 될 것으로 보인다. 또한 정상인에 비해 당뇨병 환자들은 평소 식사 섭취량을 일반적으로 통제하는 경향이 있기 때문에, 일반인에 비해 다소 낮게 섭취하는 것으로 나타날 수 있다. 그리고 1998 국민건강 · 영양조사에서 과체중 또는 비만한 사람들의 에너지 섭취량도 정상인보다 더 높지 않은 것으로 나타났으며, 주요 요인으로서 낮은 에너지 소비량이 지적되기도 했다.[42] 그러나 본 조사에서 드러난 장기간의 저열량 섭취와 가끔씩의 폭식 (자료 미제시)은 생리학적, 생화학적 연구들에서 오히려 비만을 조장하는 것으로 보고된 바 있다.[43] 즉 저열량 섭취 초기에는 간의 glycogen이 재빨리 소모되기 때문에 정상혈당을 공급하기 위해 간의 당 신생합성이 필요하고, 이 과정의 중요한 기질인 아미노산을 공급하기 위해 근육 단백질의 분해를 일으킨다. 따라서 초기엔 단백질 및 상당량의 glycogen과 결합되어 있는 수분의 손실로 체중이 감소하고 기초대사율이 낮아지게 된다. 그러나 두뇌의 여러 중심체 (예를 들면, 뇌하수체)에서 에너지 보존을 위한 정상적인 양을 재확보하기 위한 행동을 조장하기 때문에 (예를 들면, 고열량 식품을 섭취하거나 신체활동량의 감소) 폭식을 하게 되고, 영양분이 풍부해지면 지방조직에 있는 지방형태인 체중은 다시 증가한다는 것이다. 그리고 당뇨병 환자들의 특징적인 고혈당 증상은 이에 반응하는 인슐린 호르몬 분비로 지질 합성을 촉진시키므로 (아세틸-CoA 카르복실화 효소의 인산화를 자극하므로) 비만의 한 원인이 될 수 있다는 것이다. 따라서 당뇨병환자들의 주기적인 폭식에 대한 열량 및 영양소 섭취량의 조사를 후속적으로 하여, 평소 저열량 섭취와의 차이를 대조해 보는 것도 비만의 원인을 파악하는 한 방법이 될 수 있을 것이다.

2) 영양소의 질적인 섭취 수준

본 조사에서는 열량 섭취가 권장량의 70%에도 못 미치므로 만일 열량섭취가 충분하다면 다른 영양소 섭취들도 충분히 향상되는가를 보기 위해 INQ 질적 지수를 평가해 보았다 (Table 9). 질적 지수인 INQ는 역시 칼슘 (0.71), 비타민 A (0.71), 비타민 B_2 (0.67) 등에서 낮은 값을 보였다. 남녀별로 차이를 보인 영양소는 인과 철분, 비타민 A, B_2, 그리고 나이아신이었고, 성별로 가장 큰 차이를 보인 영양소는 인과 철분이었다 ($p < 0.001$). NAR의 경우 가장 낮은 값을 보인 영양소는 비타민 A (0.45)였고, 칼슘, 비타민 B_2도 0.5 미만의 낮은 값을 보였다. NAR의 값에서 남녀별

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

차이를 나타낸 영양소는 단백질 및 인, 철분, 비타민 A, 나이아신이었으며, 가장 큰 차이를 보인 영양소는 INQ지수와 마찬가지로 인과 철분 ($p < 0.001$)이었다. 이와 같이 %RDA 및 INQ, NAR 지수로써 분석해 보았을 때, 공통적으로 남녀별 가장 큰 섭취율의 차이를 나타낸 영양소는 철분으로 드러났다. MAR는 남녀 합한 평균이 0.65로서 (Table 10) 성별 차이가 유의적이었으며 ($p < 0.05$), Lee 등[44]의 경기도 연천 지역 연구결과와 비슷하였다. 그리고 MAR는 Lee 등[45]의 연구에서 영양상태가 저조한 평야지역 여주, 산간지역 횡성의 수준과 비슷하였으나, 중산간지대인 충주 (0.70), 해변지역인 울주 (0.81) 지역보다는 낮았다. 또한 Choi 등[46]이 50세 이상 폐경 여성 151명을 대상으로 조사한 결과 (0.88)보다도 상당히 낮은 수준이었다. 그런데 당뇨병 환자는 열량권장량에 대해 초과로 섭취하는 것은 바람직하지 않으므로, 이들 질적 지수가 낮은 영양소들에 대하여 단순히 식사량을 증가시키기보다, 평소에 이들 영양소의 함량이 많은 식품으로 바꾸어 섭취하는 식습관의 변화가 필요하다.

Table 9. Index of nutritional quality (INQ) of subjects

Nutrients	INQ		
	Male	Female	Total
Energy			
Protein	1.20 ± 0.29	1.18 ± 0.27	1.19 ± 0.28
Calcium	0.77 ± 0.34	0.67 ± 0.39	0.71 ± 0.37
Phosphorus***	1.78 ± 0.45	1.46 ± 0.42	1.58 ± 0.46
Iron***	1.11 ± 0.38	0.86 ± 0.34	0.95 ± 0.38
Vitamin A*	0.84 ± 0.83	0.63 ± 0.44	0.71 ± 0.63
Vitamin B_1	1.10 ± 0.34	1.07 ± 0.31	1.08 ± 0.32
Vitamin B_2**	0.73 ± 0.27	0.63 ± 0.26	0.67 ± 0.27
Niacin**	1.24 ± 0.33	1.09 ± 0.38	1.15 ± 0.37
Vitamin C	1.66 ± 1.10	1.70 ± 1.27	1.69 ± 1.20

Values are mean ± SD
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Table 10. Nutritional adequacy ratio (NAR) and mean adequacy ratio (MAR) N = 229

Nutrients	NAR		
	Male	Female	Total
Protein*	0.74 ± 0.21	0.75 ± 0.20	0.75 ± 0.20
Calcium	0.49 ± 0.22	0.45 ± 0.23	0.47 ± 0.23
Phosphorus***	0.93 ± 0.13	0.86 ± 0.16	0.89 ± 0.15
Iron***	0.70 ± 0.22	0.59 ± 0.23	0.63 ± 0.23
Vitamin A*	0.50 ± 0.29	0.42 ± 0.28	0.45 ± 0.29
Vitamin B_1	0.69 ± 0.20	0.70 ± 0.21	0.70 ± 0.20
Vitamin B_2	0.50 ± 0.24	0.44 ± 0.21	0.46 ± 0.23
Niacin*	0.76 ± 0.21	0.69 ± 0.21	0.72 ± 0.22
Vitamin C	0.79 ± 0.26	0.75 ± 0.29	0.76 ± 0.28
MAR*	0.68 ± 0.17	0.63 ± 0.17	0.65 ± 0.17

Values are mean ± SD *: $p < 0.05$ ***: $p < 0.001$

3) 양적, 질적 수준 평가방법간의 관련성

일반적으로 %RDA로 나타낼 때 자주 사용되는 영양결핍 상태 기준인 75%미만의 영양소들은, Lee 등[44]의 연구결과와 같이 본 연구에서도 INQ 질적 평가지수가 1 미만으로 나타났다. 따라서 영양섭취 평가시 %RDA가 75%미만이거나 INQ 질적지수가 1 미만이면 영양결핍으로 판정하는 것은 타당한 것으로 생각된다.

4. 6가지 식품군 구성안에 의한 섭취율

식품군별 섭취의 다양성 측정에 주로 이용되어 온 방법은 5가지 식품군인 곡류군, 육류군, 유제품군, 채소군, 과일군 등을 기본으로 하여 평가하되 연구자에 따라 유지류군을 첨가하거나 채소군과 과일군을 하나로 묶어 분류하거나 하여,[44,47,48] 섭취한 식품군이 하나씩 추가될 때마다 1점을 더하여 점수화해서 평가하는 것이었다.[49,50] 이때 섭취량으로 인정하는 최소량 기준에 대해서는 아직 일치된 견해가 없는 상태이다. 곡류군과 우유군의 고형식품을 15 g, 액체식품은 30 g미만으로 정하고, 어육류군과 콩류 그리고 채소군 및 과일군의 고형식품은 30 g, 액체식품은 15 g미만으로, 또한 유지군 및 당류는 5 g으로 정하였는가 하면,[47] 고형식품은 같으나 육류군, 채소군, 과일군의 경우 액체류를 15 g미만에서 60 g으로 달리 정하기도 하였다.[44] 이러한 방법으로는 당뇨병 식사요법의 1 교환 단위량은 최소량 기준에 미달되는 경우가 많다. 예를 들면, 생선류인 멸치와 콩은 고형식품으로서 1 교환 단위량이 각각 15 g, 20 g인데, 최소 섭취량 기준은 30 g이므로 섭취량 계산에서 누락되는 것이다. 따라서 이와 같은 방법으로 당뇨병환자의 식품군별 다양성 (DDS: Dietary Diversity Score)[48]을 측정할 수는 없으므로, 본 연구에서는 식사요법의 1 교환 단위량에 기준하여 섭취량을 환산하고, 또한 개인별로 식품군별 처방량이 다른데 대해 식품군별로 실제 섭취율을 비교하므로써 식품군별 섭취양상을 평가하는 방법으로 하였다. 그러므로 본 연구 결과를 타 연구에서의 DDS 측정 결과와 직접적으로 비교하는 것은 합당하지 않다.

본 연구에서 당뇨병 환자들의 6가지 식품군에 대한 섭취비율을 조사한 결과는 Table 11과 같다. 100% 섭취하는 식품군은 하나도 없이 전반적으로 저조한 섭취율을 나타내었다. 특히 우유군과 과일군, 유지군은 최저 섭취량과 최대 섭취량의 차이가 심하여 표준편차가 크게 나타났으므로, 평균 섭취량과 동떨어지게 섭취하는 인원이 많은 것을 시사하였다.

전체적으로 우유 및 유제품군의 섭취율이 10.2%로 가장 저조했으며, 곡류군의 섭취가 88%로 가장 높았으나 곡류군

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

Table 11. Subject's actual intake of six food groups as expressed by intake percentage of prescription N = 229

Food groups	Intake % of prescribed amount
Cereals	88.0 ± 32.0
Meats	54.4 ± 38.9
Vegetables	48.1 ± 21.4
Fruits	58.2 ± 71.2
Milk & dairy products	10.2 ± 25.2
Oils & fats	42.9 ± 42.0

Values are mean ± S.D

도 처방량만큼 섭취하지 못하고 있는 실정이었다. 이것은 당뇨병 환자들이 일반적으로 밥의 양을 줄이는 것이 식사요법인 것으로 잘 못 알고 있는 경향이 있으나, 여전히 다른 식품군에 비해 곡류군의 의존도가 높음을 반영하고 있다 하겠다. 어 · 육류군의 섭취율은 처방량의 54%로 거의 절반 정도만 섭취하고 있었는데, 이것은 조사대상자들의 경제적 여건을 감안해 볼 때, 단백질 식품은 비교적 가격이 비싸기 때문에 구입에 제한을 받았을 것으로 추정되었다.

그러나 채소군의 섭취율도 처방량의 절반에 못 미치는 것은 채소가 주로 주식을 먹기 위한 부식으로 이용되는데 기인하는 듯하다. 즉 곡류군의 섭취량을 줄임에 따라 부수적으로 다른 식품군의 섭취량도 낮아진 결과로 보인다. 또한 권장량의 58%로 낮게 섭취하고 있는 과일군의 경우에도, 당 함량이 높아 섭취량을 처방량 만큼만 제한하여 섭취하도록 하는 식사요법을 잘못 이해하여, 무조건 먹으면 안 되는 것으로 아는 사람이 많은 것이 주요한 원인일 것이다. 그리고 우유 및 유제품군의 섭취율이 아주 낮은 것은 조사대상자가 대부분 중 · 장년기에 있으므로 유당 불내응증과 같은 소화 장애를 흔히 호소하고 있으며, 우리 나라 식문화에서는 이러한 식품들을 식사의 일부라고 보지 않고 주로 간식의 개념으로 먹는 음료로서 인식하고 있는 탓일 것이다.

유지군의 평균 섭취율이 43%의 낮은 범위에 있는 것은, 주로 다른 식품군의 조리과정에 포함되는 식품들이므로 전체적으로 다른 식품군의 섭취율이 저조한데 병행된 것으로 보인다.

이와 같은 결과들은 조사대상자들에게 6가지 식품군별 처방량을 지켜 균형있게 섭취하도록 그 중요성을 영양교육 및 상담을 통해서 강조하고, 바람직한 식습관 변화로 유도해야 할 것이다.

5. 3대 열량소 섭취 비율

총 열량 섭취량은 평균 1444 ± 1001 kcal인데 대해, 열량 공급원인 탄수화물 (carbohydrate), 단백질 (protein), 지방 (fat)의 3대 열량소 평균 섭취량 (g)은 각각 232.1 : 50.1 : 25.8 로서, 평균적인 에너지 구성비율 (CPF ratio)은 69.4 : 14.5 : 16.0였다. 이 결과는 98년도 국민건강 · 영양조사 결과에서 나타난 농촌지역 성인의 1일 1인당 전체 평균 섭취열량인 1914.4 kcal의 75% 수준이다. 에너지 구성비율은 국민건강 · 영양조사의 비율 (68 : 14 : 16)이나, Lee 등[45]의 농촌지역 연구결과인 69.2 : 14.0 : 16.8와 근접하다. 그러나 한국인 영양권장량에서 권장한 65 : 20 : 15의 비율이나 당뇨병학회에서 식사요법상 권장하는 비율인[19] 55~60 : 15~20 : 20~25 범위에 비해서 상당히 동떨어져 있으며, 탄수화물 의존도가 높다. Table 12는 3대 열량소별 권장비율로 섭취하고 있는 인원수를 분석한 결과이다. 즉, 탄수화물은 권장비율로 섭취하고 있는 대상자가 전체인원 중 21명 (9.1%)이고, 단백질은 78명 (33.8%), 지방은 33명 (14.3%)으로 나타났으며, 3대 열량소를 동시에 권장비율로 섭취하고 있는 인원은 겨우 13명 (5.7%) 뿐이었다.

Table 12. Distribution of subjects classified by energy composition ratio in carbohydrate, protein, fat intake N = 229

	Grade	Energy composition ratio	N (%)
Carbo-hydrate	L	< 44.0%	5 (2.2)
	1	44.0 – 54.9%	16 (7.0)
	2	55.0 – 60.0%	21 (9.2)
	3	60.1 – 72.0%	87 (38.0)
	H	> 72.0%	100 (43.7)
			229 (100.1)
Protein	L	< 12.0%	47 (20.5)
	1	12.0 – 14.9%	91 (39.7)
	2	15.0 – 20.0%	78 (34.1)
	3	20.1 – 24.0%	10 (4.4)
	H	> 24.0%	3 (1.3)
			229 (100.0)
Fat	L	< 16.0%	124 (54.1)
	1	16.0 – 19.9%	46 (20.1)
	2	20.0 – 25.0%	33 (14.4)
	3	25.1 – 30.0%	14 (6.1)
	H	> 30.0%	12 (5.2)
			229 (99.9)

L: Lowest grade, H: Highest grade

6. 정규식사의 결식율

하루 세 번 식사에서 결식율은 아침 3%, 점심 4%, 저녁 2%로서, 점심 결식율이 가장 높았으며, 습관적인 결식이 영양불량과 혈당조절, 그리고 합병증 유발에 기여하지 않도록 유의해야 할 것이다.

7. 하루 총 섭취식품 가짓수 (DVS)

Table 13에서 보여지듯이, DVS 지수는 각 식품의 1교환단위량의 0.1 단위 이상 섭취했을 때를 기준으로 하면 하루

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

Table 13. Distribution of dietary variety score (DVS) on the basis of food portion size N = 229

Score	DVS 0.1	DVS 0.3	DVS 0.6
	N (%)	N (%)	N (%)
2			3 (1.3)
3		1 (0.4)	7 (3.1)
4		3 (1.3)	17 (7.4)
5	2 (0.9)	8 (3.5)	26 (11.4)
6	5 (2.2)	10 (4.4)	40 (17.5)
7	7 (3.1)	8 (3.5)	32 (14.0)
8	6 (2.6)	23 (10.0)	19 (8.3)
9	9 (3.9)	27 (11.8)	29 (12.7)
10	9 (3.9)	19 (8.3)	23 (10.0)
11	10 (4.4)	25 (10.9)	9 (3.9)
12	18 (7.9)	25 (10.9)	9 (3.9)
13	24 (10.5)	17 (7.4)	6 (2.6)
14	14 (6.1)	13 (5.7)	5 (2.2)
15	22 (9.6)	15 (6.6)	2 (0.9)
16	20 (8.7)	13 (5.7)	1 (0.4)
17	11 (4.8)	3 (1.3)	1 (0.4)
18	11 (4.8)	5 (2.2)	
19	10 (4.4)	7 (3.1)	
20	14 (6.1)	3 (1.3)	
21	10 (4.4)	1 (0.4)	
22	6 (2.6)	2 (0.9)	
23	1 (0.4)		
24	6 (2.6)		
25	8 (3.5)		
26	2 (0.9)	1 (0.4)	
27	1 (0.4)		
28			
29	2 (0.9)		
30	1 (0.4)		

에 5~30가지의 다른 식품을 섭취하였고, 20가지 이상을 섭취하는 대상자의 비율은 전체의 22.3%이었다. 0.3 단위 이상을 기준으로 했을 때는 하루 3~26가지 식품을 섭취하였고, 20가지 이상을 섭취하는 대상자의 비율은 전체의 3%에 불과하였다. 그리고 0.6 단위 이상 기준에서는 2~17가지 식품을 섭취하였으며, 20가지 이상을 섭취하는 대상자는 없었다. 최소 섭취량 기준 단위를 높임에 따라 평균 섭취 가짓수가 각각 15.4 ± 5.1, 11.5 ± 4.0, 7.6 ± 2.9 로 점점 줄어들었다. 0.1 단위 이상을 기준으로 하여 비교하면, Kim[51]의 대구 근교 일반 성인에 대한 연구결과보다 적은 수이었으며, 연천지역 성인에 대한 연구결과인 14.6과 비슷한 수준이었다. 그러나 일반성인의 경우에 적용한 기준인 한국인 영양권장량의 1인 1회 분량보다 본 연구 당뇨환자의 기준인 식품교환표의 1단위량이 적으므로 비슷한 결과인 경우에는 본 연구 대상자들의 DVS 수준이 낮다고 봐야 할 것이다. 서구지역 일반인의 조사결과에서는 평균적으로 26~28가지 식품을 섭취하는 것으로 보고되었고,[52] 일본 후생성에서 1987년 발표한 건강을 위한 국민 식생활 지침에서는 하루에 30가지 이상의 식품을 섭취할 것을 권장하고 있다.[53] 그리고 Lee 등[54]은 식사의 질을 평가하고자 할 때 간단히 섭취한 식품의 가짓수나 식품군의 수만으로도 유용한 정보를 얻을 수 있다고 하였다. 또한 Fanelli 등[55]의 노인을 대상으로 한 연구에서는 연령이 높아질수록 다양한 식품섭취가 어렵다고 하였다. 따라서 본 연구 대상자인 당뇨병 환자들의 건강관리를 위해서는 6가지 식품군을 빠짐없이 섭취하며, 또한 각 식품군내에서도 식품의 종류를 다양하게 하여 최소한 20가지 이상을 섭취하도록 권장하고, 단계적으로 하루 30가지 이상 섭취할 것을 목표로 하는 것이 좋을 것 같다.

8. 비만지수들과 영양소 섭취량과의 상관관계

영양권장량에 대한 섭취비율 (%RDA)을 불량 (<75%), 양호 (75~124%), 과잉 (≥ 125%)상태로 분류하여 허리둘레 및 비만지수들과의 상관관계를 산출하여 본 결과를 Table 14에 표시하였다. 권장량에 대한 섭취비율이 50% 이하인 비타민 A, B_2, 칼슘은 각 비만지수들과 상관관계가 없었으며, 에너지에 대한 %RDA 등급은 허리둘레와 유의적인 정의 상관관계 ($r = 0.145$, $p < 0.05$)를 보였고, 단백질은 섭취 등급이 높을수록 체지방율을 제외한 비만지수에 정의 상관관계를 보여 주었다. 이것은 에너지의 과부족 상태가 복부비만 지표인 허리둘레에 가장 민감하게 나타남을 의미하며, 단백질의 과부족 상태는 체지방율을 제외한 모든 비만지표에 반영됨을 의미한다고 본다.

그리고 MAR는 각 영양소의 적정 섭취비 평균치이므로 전신비만지표와 관련될 것으로 추측되었으나 의외로 복부비만 지표인 WHR과 유의적인 정의 상관관계가 있었으며 ($r = 0.172$, $p < 0.01$), 적정도가 높아질수록 허리둘레/엉덩이둘레비가 높아지는데 관련되었음을 보여주었다.

한편, 6가지 식품군별 섭취율의 경우 곡류군은 총 체지방율과 ($r = 0.251$, $p < 0.01$), 육류군은 허리둘레와 WHR (각각 $r = 0.241$, $r = 0.231$, $p < 0.01$), 채소군은 WHR ($r = 0.139$, $p < 0.05$)과 총 체지방율 ($r = -0.272$, $p < 0.01$), 유지군은 WHR ($r = 0.165$, $p < 0.05$)과 유의적인 상관관계를 보여 주었다. 이것은 식품군별 주성분이 각 비만지표와 어떻게 관련되는가를 보여 주는 것이라고 생각되며, 즉 곡류군의 주성분인 당질의 섭취율 증가는 총체지방율의 증가와 관련되고, 육류군으로부터 지방의 섭취율 증가는 허리둘레 및 WHR의 증가와 상관관계가 있음을 의

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

Table 14. Correlations of nutrient quality indices and obesity indices N = 229

		BMI	PIBW	Waist	WHR	% total body fat
%RDA	Energy	0.127	0.118	0.145*	0.110	0.060
	Protein	0.165*	0.163*	0.184**	0.172**	0.054
	Phosphorus	0.037	0.006	0.129	0.174**	-0.104
	Iron	0.042	-0.007	0.157*	0.197**	-0.155*
	Vitamine B_1	0.136*	0.140*	0.109	0.117	0.000
	Niacin	0.085	0.056	0.173**	0.215**	-0.067
	Vitamin C	-0.071	-0.079	0.014	0.044	-0.133*
MAR		0.030	0.003	0.127	0.172**	-0.115
6 food groups	Cereals	0.059	0.109	0.037	-0.011	0.251**
	Meats	0.113	0.082	0.241**	0.231**	-0.026
	Vegetables	-0.006	-0.057	0.112	0.139*	-0.272**
	Fruits	-0.048	-0.057	0.043	0.075	-0.118
	Dairy products	-0.091	-0.079	-0.115	-0.106	-0.046
	Oils & Fats	0.007	0.014	0.035	0.165*	0.004
DVS	≥0.1	-0.017	-0.037	0.004	0.085	-0.087
	≥0.3	-0.056	-0.085	0.026	0.116	-0.136*
	≥0.6	-0.022	-0.051	0.084	0.146*	-0.165*

Values are Pearson's correlations coefficients, but %RDA's values are Spearman's rho correlations coefficients.
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

미한다고 본다. 그런데 채소군의 경우에는 WHR이 높아지고 총체지방율은 낮아지는 복합적인 결과로 나타난것은 다른 식품군에 비해 특이한 결과라 하겠다. 그리고 유지군의 주성분인 지방은 WHR의 증가와 관계가 있음을 보여주어, 이러한 관계들은 이후 비만과 관련하여 더욱 연구될 필요가 있으며, 영양개선의 전략을 위한 기초자료로서 유용하게 이용할 수 있을 것으로 본다.

DVS는 0.1 단위 이상을 섭취기준으로 하였을 때는 섭취하는 식품의 가짓수가 비만도와 상관이 없었으며, 0.3 단위 이상을 섭취기준으로 하였을 때는 섭취하는 식품의 가짓수가 많을수록 총 체지방율이 낮았고 ($r = -0.136$, $p < 0.05$), 0.6 단위 이상을 기준으로 하였을 때는 섭취하는 식품은 가짓수가 많을수록 WHR은 높고 ($r = 0.146$, $p < 0.05$), 총 체지방율은 유의하게 낮은 것으로 ($r = -0.165$, $p < 0.05$) 나타났다. 섭취식품 가짓수는 일반인들이 사용하기에 간편하면서도 식사의 질을 평가하는 데 유용한 도구임이 이미 여러 연구에서 보고된 바 있다.[53,54] 그러나 당뇨병환자에 대해 양적으로 어느 수준까지 섭취한 것을 섭취식품 가짓수에 포함시킬 것인가에 대해서는 연구된 바 없다. 당뇨병 관리에서는 비만에 따른 대사적 질환의 합병을 중요시하며, 식사요법에서는 1 교환 단위량에 기준하여 식사처방을 한다. Table 14의 결과에 의하면 섭취식품 가짓수의 평가기준으로서 교환단위의 60% (0.6단위)이상 섭취량을 적용하면 WHR이나 총체지방율과 유의한 상관관계를 보였기는 하나, Table 13의 빈도분석표에서 제시되었던 바와 같이 교환단위의 10% (0.1단위)이상을 적용한 경우에 비해 섭취식품 가짓수가 30%이상이나 누락되므로, 실제 식사와는 식품가짓수 면에서 상당한 차이가 있을 것이다. 교환단위의 30% (0.3단위)이상 섭취한 경우를 가짓수에 포함시키면 체지방율과 유의한 상관관계가 있으며 양적인 측면을 반영하면서 질을 평가하는 방안이 되므로, 당뇨병 환자의 DVS 지수는 섭취식품 가짓수 판정기준을 0.3단위 이상으로 하는 것이 비만도 관리에 도움이 될 것으로 생각된다.

요약 및 결론

만성 대사성질환인 당뇨병 관리에서는 혈당조절과 합병증의 위험을 최대한 줄이기 위하여 균형된 영양 섭취의 중요성을 강조하고 있다. 이를 위해 식품 교환표 이용을 권장하고 있으나 실제 활용도는 낮을 것으로 예측되고 있다. 따라서 본 연구에서는 한국인 영양권장량에 의한 양적, 질적 평가와 더불어 식품교환표를 당뇨병 환자 집단의 영양섭취 상태 평가의 하나의 도구로 이용하여 균형도와 다양성을 평가하며, 식사요법 실행도 조사를 병행한 새로운 방법의 식품섭취 실태조사를 시도하여 영양관리상의 문제점을 파악하고자 하였다.

대구지역 인슐린 비의존성 당뇨병환자 229명 (남 87명, 여 142명, 20~79세)을 대상으로 1일 식사 섭취량을 조사한 후, 한국인 영양권장량에 대한 섭취비율, INQ, MAR를 측정하여 식사의 적정도를 평가하였다. 한편, 당뇨병 식사

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

요법 지침서에 기준하여 열량 영양소의 구성비, 6가지 식품군의 처방 단위수에 대한 실제 섭취율, 섭취식품의 다양성 평가 등으로 식품군별 섭취의 균형도와 식사요법 실행도를 평가하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 조사대상자의 평균연령은 58.8 ± 11.2세이었으며, 고졸 이상의 학력은 29%에 불과하고 61%가 초등학교 학력이었다.

2) 대사적 당뇨병 합병증의 위험도와 관련한 복부비만 지표에서는 여성의 비만율이 월등하게 더 높으므로, 표준체중 유지를 위한 철저한 관리가 여성들에게 더욱 요구되었다.

3) 평균 열량섭취는 1444 ± 1001 kcal로서 한국인 영양권장량의 69%였으며, 특히 비타민 A, 비타민 B_2, 칼슘 섭취량의 양적, 질적 수준이 매우 낮았다.

4) 남녀별 섭취율의 가장 큰 차이를 보인 영양소는 철분이었으며, MAR도 남녀 각각 0.68, 0.63의 낮은 수준으로 유의적인 차이를 보였다.

5) 당뇨병 식사요법의 기본인 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지 구성 비율은 69.4 : 14.5 : 16.0으로 나타나, 탄수화물 의존도가 높으며 평소 식사요법은 거의 실행되지 않고 있는 것으로 드러났다.

6) 당뇨병 식사요법상 6가지 식품군의 처방단위 (구성안)에 대한 섭취율은 전반적으로 매우 저조하였으며, 최저 섭취량과 최대 섭취량의 차이가 심하여 특히 우유군 (10.2 ± 25.2%)과 과일군 (58.2 ± 71.2%), 그리고 유지군 (42.9 ± 42.0%)은 평균 섭취량과 동떨어지게 섭취하는 인원이 많은 것으로 나타났다.

7) 신체계측 지수들과 영양섭취 평가지수들과의 상관관계에서는 %RDA 75%미만의 결핍영양소들은 상관관계를 보이지 않았고, 6가지 식품군의 섭취율과의 관계는 곡류군이 총 체지방율과, 육류군은 허리둘레와 WHR, 채소군은 WHR과 총 체지방율, 유지군은 WHR과 유의적인 상관관계를 보여 주었다.

8) 하루 총 섭취식품 가짓수는 식사요법상 1교환 단위량의 최소한 0.3단위 이상을 섭취량으로 인정하여 최소한 하루에 20가지 이상 섭취하도록 권장하고, 단계적으로 30가지 이상 섭취를 목표로 하는 것이 당뇨병 환자의 식사 관리에 도움이 될 것으로 보인다.

이상의 결과에서 본 조사대상자들의 식사 적정도는 매우 낮은 수준이었으며, 이것은 낮은 경제력의 영향 이외에 영양에 관한 잘못된 인식의 영향이 클 것으로 보인다. 따라서 향후 영양상담 및 교육을 더욱 체계화하여 식사요법의 6가지 식품군별 처방 양만큼 섭취율을 높이고, 각 식품군내에서도 가능한 질적 지수가 높은 식품의 가짓수를 많이 하여 다양하게 식품을 섭취하도록 꾸준히 유도해 나감으로써, 식습관에 변화가 일어나게 하여야 할 것이다. 이렇게 하여 식품의 양적, 질적 수준 상승과 더불어 균형된 섭취를 이루어 나갈 때, 혈당조절과 합병증의 위험을 최대한 줄이는 효과를 거둘 수 있을 것으로 보인다.

Literature cited

1) Kim HR. Provisional national nutrition targets and strategies for health promotion of Koreans. *Kor J Community Nutrition* 1(2): 161-177, 1996
2) Lee HK. Nutritional Problems in Korean: Pattern of disease incidence and nutrition in Korea. *Korean J Nutr* 29(4): 381-383, 1996
3) Ministry of Health and Welfare. Report on 2000 National Health and Nutritional Survey, 2000
4) Kim JS, Kim YJ, Park SI, Hong YP. Mean fasting blood glucose level and an estimated prevalence of diabetes mellitus among a representative adult Korean population. *Kor J Preventive Medicine* 26: 311-320, 1993
5) National statistical office republic of Korea. Korea Statistical Yearbook No. 41, 1994
6) Kim YI, Choi CS, Kim SW, Lee JS, Kim HH, Lee MS, Lee SI, Park JY, Hong SK, Lee KU. Prevalence of Diabetes Mellitus and impaired glucose tolerance in Korean adults living in Jungup District, South Korea. *J Kor Diabetic Associ* 22(3): 363-371, 1998
7) Park YS, Yoo KY, Lee HK, Kim YI, Koh CS, Shin YS, Min HK. Prevalence of diabetes mellitus and IGT in Yonchon County, Korea. *Diabetes Care* 18: 534-8, 1995
8) Hales CN, Barker DJP. Type 2 (non-insulin dependent) diabetes mellitus, the thrifty phenotype hypothesis. *Diabetologia* 35: 595-601, 1992
9) Lee HC, Park SW, Huh KB. Malnutrition in the pathogenesis of NIDDM. *J Kor Diabetic Associ* 20(1): 1-9, 1996
10) Shin CS. Lee HK, Koh CS, Kim YI, Shin YS, Yoo KY, Paik HY, Park YS, Yang BG. Risk factors for the development of NIDDM in Yonchon County, Korea. *Diabetes Care* 20: 1842-1846, 1997
11) Zimmet PZ. Kelly West Lecture 1991. Challenges in diabetes epidemiology-from West to rest. *Diabetes Care* 15: 232, 1992
12) Bennett PH. Epidemiology of diabetes mellitus. In Rifkin H, Porte D (eds): Diabetes Mellitus Theory and Practice. 4th Ed. Elsevier, New York, pp.357, 1990
13) Sung YA. Epidemiological diabetes research in urban area. *J Kor Diabetic Associ Summer* Workshop: 51-56, 1999
14) Song OK, Kim DM, Kwon YJ, Sung SK, Yoo HJ. Food intake of the diabetics studied by 3 day food record method. *J Kor Diabetic Associ* 11(2): 189-194, 1987
15) Rho SN, Ko HS. A clinical properties on nutrients intake and serum concentration of diabetic subjects by duration in Ansung Kyunggi-do. *Korean J Nutr* 30(10): 1203-1210, 1997
16) Kim DH. A Survey on the Clinical and Nutritional Status in Diabetes Mellitus. Wonkwang University, Thesis for Master, 1988
17) Hansen RG, Wyse BW. Expression of nutrient allowances per 1, 000 kilocalories. *J Am Diet Assoc* 76: 223-227, 1980
18) Drewnowski A, Henderson SA, Shore AB, Fishler C, Preziosi P, Hercberg S. Dietary quality and dietary diversity in France: Im-

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)

plications for the French paradox. *J Am Diet Assoc* 96(7): 663-669, 1996
19) *Journal Korean Diabetic Association · Nutrition & Dietetics · The Korean Journal of Nutrition.* Manual of nutrition therapy for diabetes. 2nd ed. pp.19-25, 1995
20) Yoo HJ. Critical evaluation of current food exchange system. Symposium and workshop for diabetes diet therapy. pp.5-6, 1987
21) Korean Food Research Institute. Handbook of Portion Size for Food Intake Research, 1998
22) Recommended Dietary Allowances for Koreans. 7th revision, The Korean Nutrition Society, Seoul, 2000
23) Hansen RG, Windham CT, Wyse BW. Nutrient density and food labeling. *Clin Nutr* 4: 164-170, 1985
24) Guthrie HA, Scheer JC. Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J Am diet Assoc* 78: 240-245, 1981
25) Park HR. Evaluation of diet therapy for diabetic education. *J Kor Diabetic Associ* 18(supple 2): 15-25, 1994
26) National Rural Living Sciences Institute, R.D.A. 5th revision, 1996
27) Choi MS, Lee JH, Paik IK, Ahn KJ, Chung YS, Lee HC, Huh KB. Influence of duration of diabetes on nutritional status in non-insulin dependent diabetes mellitus. *J Kor Diabetic Associ* 16(1): 35-44, 1992
28) Shin CS, Kim HK, Kim WB, Park KS, Kim SY, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Kim YI, Shin YS, Paik HY, Oh TK, Park YS, Yang BK. Incidence of diabetes mellitus in Yonchon County, Korea. *J Kor Diabetic Associ* 20(3): 264-272, 1996
29) Huh KB, Kim HM, Lim SK, Lee EJ, Kim DY, Kim KR, Lee HC. Atypical diabetes in Koreans. *Kor J Inter Medicine* 33: 762-770, 1987
30) Yang EJ, Kim WY. The influence of dietary factors on the incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Korean J Nutr* 32(4): 407-418, 1999
31) Kim YO. Food and nutrient consumption patterns of Korean adults by socioeconomic status. *Korean J Community Nutrition* 6(4): 645-656, 2001
32) WHO. Report of a WHO consultation on obesity: pp.9-11, 1997
33) Nam JH, Park SW, Ahn CW, Song YD, Lim SK, Kim KR, Lee HC, Huh KB. Atherosclerotic severity and risk factors in type 2 diabetic patients with visceral (metabolic) obesity in Korea. *J Kor Diabetic Associ* 25(1): 20-34, 2001
34) Manual of Medical Nutrition Therapy, 2nd ed. The Korean Dietetic Association: pp.25-28, 217-220, 1999
35) Himes JH, Roche AF, Siervogel RH. Compressibility of skinfold and measurement of subcutaneous fatness. *Am J Clin Nutr* 32: 1734, 1979
36) Norgan NC, Ferro-Luzzi A. Weight-height indices as estimators of fatness in men. *Hum Clin Nutr* 36: 363, 1987
37) Choi YS, Park SH, Kim BW. The clinical significance of anthropometric measurements of obesity in type 2 diabetics. *J Kor Diabetic Associ* 24(3): 365-374, 2000
38) World Health Organization Pacific Region. International Association for the study of obesity: International Obesity Task Force: Zimmet P, Inoue S: The Asia-Pacific perspective: Redefining Obesity and its Treatment, 1999
39) Karbetti RL, Knuts LR. Validity of the 24-hour dietary recall. *J Am Diet Assoc* 85: 1437-1442, 1985
40) Chung HR, Moon HK, Song BH, Kim MK. Between- and within-person variability of nutrient intake in 7-day weighed food records. *Korean J Nutr* 25(2): 179-186, 1992
41) Paik HY, Moon HK, Choi YS, Ahn YO, Lee HK, Lee SW. Diet and disease of Korean. Seoul National University Press, Seoul, 1997
42) Ahn YJ, Paik HY, Lee HK, Nam JJ. Average dietary energy intake does not increase as BMI increased in Korean National Nutrition Data. *Korea Society of Lipidology and Atherosclerosis* 12(1): 74-84, 2002
43) Biochemistry. An Introduction. Trudy McKee and James R. McKee.: pp.315-316, 1996
44) Lee SY, Ju DL, Paik HY, Shin CS, Lee HK. Assessment of dietary intake obtained by 24-hour recall method in adults living in Yeonchon area (1): Assessment based on nutrient intake. *Korean J Nutr* 31(3): 333-342, 1998
45) Lee JS, Yu CH, Park SH, Han GJ, Lee SS, Moon HK, Paik HY, Shin SY. A study on nutritional intake of the rural people in Korea – Comparison of the nutrient intake by areas and age –. *Korean J Nutr* 31(9): 1468-1480, 1998
46) Choi YJ, Kim SY, Jung KA, Chang YK. An assessment of diet quality in the postmenopausal women. *Korean J Nutr* 33(3): 304-313, 2000
47) Kim IS, Seo EA, Yu HH. A longitudinal study on the change of nutrients and food consumption with advance in age among middle-aged and the elderly. *Korean J Community Nutrition* 4(3): 394-402, 1999
48) Oh SY. Analysis of methods on dietary quality assessment. *Korean J Community Nutrition* 5(2S): 362-367, 2000
49) Kant AK. Indexes of overall dietary quality: a review. *J Am Diet Assoc* 96(8): 785-791, 1996
50) Lee JW, Lee MS, Kim JH, Son SM, Lee BS. Nutritional Assessment. Seoul, Kyomunsa, 1999
51) Kim SH. A Study on Nutrient Intake Condition and Diet Quality Evaluation of Adults in Kyung Buk. Keimyung University, Thesis for Master, 1998
52) Fanelli MT, Stevenhagen KJ. Characterizing consumption patterns by food frequency methods: Core foods in diets of older Americans. *J Am Diet Assoc* 1570-1578, 1985
53) 足立己辛, 秋山房雄. 食生活論, 醫齒藥出版株式會社, pp.20-22, 1987
54) Lee SY, Ju DL, Paik HY, Shin CS, Lee HK. Assessment of dietary intake obtained by 24-hour recall method in adults living in Yeonchon area (2): Assessment based on food group intake. *Korean J Nutr* 31(3): 343-353, 1998

계명대학교 | IP: 114.71.4.130 | Accessed 2016/07/08 17:03(KST)