한국영양학회지(*Korean J Nutr*) 2008; 41(6): 510~517

대사증후군 대상자의 영양소 섭취 특성에 관한 연구

유 현 정*·김 양 하**§

이화여자대학교 임상보건과학대학원 임상영양전공,* 식품영양학과**

A Study on the Characteristics of Nutrient Intake in Metabolic Syndrome Subjects

Yoo, HyunJung* · Kim, Yangha§**

Graduate School of Clinical Health Science, Department of Nutritional Sciences and Food Management,**
Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea*

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the prevalence of metabolic syndrome (MS) and characteristics of nutrient intake in MS subjects by gender and age. The subjects were 957 (447 men and 510 women) who visited medical center for regular medical check-up. The diagnosis of MS subjects was adapted from NCEP-ATPⅢ with blood glucose, cholesterol, triglycerides, and blood pressure and Aisa-Pacific definition with waist-circumference. Anthropometric and biochemical measurements were practiced, then the nutrient intake analysis was assessed through the 24-hour recall method. The MS prevalence of all subjects was 10.3% in average -17% in men and 4.5% in women, respectively. The energy intake in MS group was 2047.1 kcal and 1699.5 kcal for normal group, showing significantly higher in MS compared to normal subjects. For intakes of animal fat, cholesterol, and sodium, MS group were significantly higher than normal group. In respect of gender, men subjects of MS group showed significantly higher nutrient intakes than normal group for energy, fat, and cholesterol. Women subjects of MS group showed higher intakes for energy, carbohydrate, and protein. For 30s, MS group showed higher intakes of energy, animal fat, and cholesterol than normal group. Fat and cholesterol for 40s and energy, carbohydrate, vegetable fat for 50s, MS group showed significantly higher intakes than normal group. In summary, MS group showed higher intakes of energy, animal fat, cholesterol, and sodium than normal group. (*Korean J Nutr* 2008; 41(6): 510~517)

KEY WORDS : metabolic syndrome, nutrient intake, energy, animal fat, cholesterol, age, gender.

서 론

대사증후군은 인슐린저항성, 고혈당증, 고혈압, 복부비만, 혈중 지질의 상승 등 심혈관 질환의 주된 위험인자들이 동시에 발현되는 질환이다. 과거에 인슐린저항성증후군 또는 syndrome X로 불리어졌으며,[1] 인슐린저항성과 더불어 비만 등이 주요한 기저 원인으로 당뇨, 고혈압, 이상지혈증, 복부비만 등과 밀접한 연관성을 이룬다.[2,3] 2001년 미국의 제3차 콜레스테롤 관리지침 (NCEP-ATPⅢ, the new National Cholesterol Education Program guidelines, Adult Treatment Panel Ⅲ)[4] 미국 NHANESⅢ (The Third National Health and Nutrition Examination Survey)에서는 미국인의 대사증후군의 유병률을 평균 23.7%로 보고하였다.[5] 특히 최근에는 동양의 대사증후군 발생률이 증가하고 있으며, 동양인이 서양인에 비하여 대사질환의 이환률도 높은 것으로 보고되어 심각성을 더해주고 있다.[6] 현재 한국에서 대사증후군의 발생률은 1998년 국민건강영양조사를 바탕으로, NCEP-ATPⅢ[4]기준 및 WHO 아시아-태평양비만 기준 (Asia-Pacific)을 적용했을 때 남자 20.1%, 여자 23.9%로 나타났다.[7] 대사증후군은 당뇨병 및 심혈관 질환의 이환율과 사망률을 높이는데 기여하는 것으로 대사증후군 발생률이 점차 높아지면서 심혈관계 질환 및 만성 질환이 유발되어 관심이 고조되고 있다.

우리나라는 급속한 경제 성장을 이루어 생활양식 및 식생활이 서구화 되어 영양불균형이 심화되고 있다. 이러한 영양불균형이 가속화되면서 비만, 심혈관질환, 당뇨, 고혈압 등과 같은 성인병이 급격한 증가양상을 나타내고 있다. 고밀

접수일 : 2008년 8월 4일 / 수정일 : 2008년 8월 28일
채택일 : 2008년 9월 1일
§To whom correspondence should be addressed.
E-mail : yhmoon@ewha.ac.kr

© 2008 The Korean Nutrition Society

도의 열량 섭취로 비만인구가 증가되었을 뿐 아니라, 지방 섭취의 증가양상은 서구화된 식생활의 결정적인 특성이다. 전통적으로 쌀을 주식으로 고탄수화물 식이를 하는 우리나라는 최근 30년 동안 탄수화물 에너지비는 감소한 반면 단백질과 지방의 에너지 비가 증가추세에 있다.[8] 영양소 섭취 상태와 만성질환 유병률과의 관련성에 대한 연구들이 지속적으로 발표되는 가운데 특히, 대사증후군과 식생활의 밀접한 연관성을 보고되고 있다.[9] Park 등의 연구[10]에서는 지방과 탄수화물 섭취가 대사증후군과 양의 상관관계가 나타난다고 보고했으며, Freire 등[11]은 지방산 종류를 달리했을 때 상반된 상관관계를 나타낸다고 하였다. 또, 최근에는 고탄수화물 식사가 인슐린저항성을 증가시키고 고중성지방혈증과 저 HDL콜레스테롤혈증을 유발하는 것으로 밝혀지고 있다.[12]

그러나 대사증후군 대상자들의 영양섭취에 대한 다양한 연구가운데서도 연구 대상이 특정 연령이나 성별에 한정되어 있어 각 연령층과 성별에 따른 영양섭취 상태를 분석한 연구는 부족하다. 따라서 본 연구는 먼저 우리나라 성인에 있어서 대사증후군 유병률을 알아보고, 식이 섭취 실태와 대사증후군과의 관계를 알아보기 위해서 대사증후군 대상자들의 성별, 연령별에 따른 영양소 섭취 특성을 분석하고자 하였다.

연구방법

연구대상자

본 연구는 2007년 7월부터 12월까지 서울 소재 대학 병원 종합 건진 센터에서 건강진단을 받은 만 20세 이상 60세 이하의 수진자를 대상으로 하였다. 고혈압, 당뇨, 이상지혈증으로 현재 약제를 복용하고 있는 사람은 제외하였다. 2001년 NCEP-ATPIII[4]에서 제시한 대사증후군 진단기준과 Asia-Pacific 기준[6]을 근거로 아래와 같이 대사증후군 위험요소 기준을 설정하였다. 대사증후군 위험요소가 한 개도 없는 대상자를 정상군 (Control) (858명; 남자: 371명, 여자: 487명)으로 하고, 위험요소 3가지 이상을 가진 99명 (남자: 76명, 여자: 23명)을 대사증후군 대상자 (MS: Metabolic Syndrome)로 하였다.

① Waist Circumference ≥ 90 cm (Men)
Waist Circumference ≥80 cm (Women)
② Fasting Plasma Glucose ≥ 110 mg/dL
③ Triglyceride ≥ 150 mg/dL
④ HDL-Cholesterol < 40 mg/dL (Men)
HDL-Cholesterol < 50 mg/dL (Women)
⑤ Blood Pressure ≥ 130/85 mm/Hg

일반사항 및 식이섭취 조사

식이 섭취 조사는 24시간 회상법을 사용하여 조사 전날 아침 기상부터 취침할 때까지 1일 동안 아침, 점심, 저녁 식사와 간식을 포함하여 섭취한 모든 음식의 종류와 그에 따른 각각의 식품재료의 종류와 분량을 조사하였다. 연구대상자와 식이 섭취 조사는 숙련된 영양사의 개별 면담으로 이루어졌으며, 미리 준비한 모형을 제시하여 섭취한 음식의 양을 정확하게 기억할 수 있도록 하였다. 식이 섭취량 결과는 영양평가 프로그램 CAN-Pro 3.0[13]을 이용하여 분석하였다.

신체계측 및 혈액검사

키와 체중은 검사 당일 가벼운 옷만 입고 신체 자동 계측기를 이용하여 측정하였으며, 이로부터 체질량 지수 (Body mass index: BMI)를 산출하였다. 허리둘레는 줄자를 이용하였다. 혈액 채취는 조사 전날 저녁부터 다음날 아침까지 12~14시간 이상 금식한 후, 상온에 10분간 방치 후 원심분리기 (Beckman GS-6)을 이용하여 3,000 rpm으로 10분간 혈청을 분리하고 혈청자동분석기 (HITACHI 7600-110)를 사용하여 측정하였다.

자료의 처리 및 분석

본 연구의 모든 조사 자료의 통계처리는 Statistical Package for the Social Science (SPSS package 12.0)을 이용하여 분석하였다. 연령별 영양소 섭취량 비교는 One-way ANOVA를 이용하여 Duncan's multiple range test를 통해 사후분석을 실시하였다. 정상군과 대사증후군 환자군의 신체계측, 혈액성분, 영양소섭취량 차이는 Independent Sample t-test를 실시하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결 과

대사증후군 유병률

우리나라 성인의 대사증후군 유병률을 보기 위하여 정상군과 대사증후군 대상자의 비율 분포를 살펴보았다 (Table 1). 전체대상자 957명 중 대사증후군 대상자는 99명으로 유병률 10.3%를 나타냈다. 남자대상자는 447명 중 76명으로 17%, 여자대상자는 510명 중 23명으로 4.5%의 대사증후군 유병률을 나타냈다.

신체계측 및 혈액성분

조사대상자의 평균 연령이 정상군 39.0세, 대사증후군 42.8세로 대사증후군 대상자들의 연령이 높게 나타났다. 신장은

정상군, 대사증후군간의 차이가 나타나지 않았으며, 체중은 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$). BMI의 경우 정상군 보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$) (Table 2). 혈액성분 분포는 혈당 ($p < 0.001$), 중성지방 ($p < 0.001$), 이완기혈압 ($p < 0.05$)에서 정상군보다 대사증후군 대상자들에게서 유의적으로 높게 나타났다. 혈중 HDL-콜레스테롤 농도는 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 낮은 결과를 보였다 ($p < 0.001$).

전체 대상자의 영양소 섭취 특성

조사 대상자들을 정상군과 대사증후군으로 나누어 영양소의 섭취 상태를 비교한 결과, 총열량 섭취량은 정상군 1699.5 kcal보다 대사증후군이 2047.1 kcal로 유의적으로 높았다 (Table 3) ($p < 0.01$). 탄수화물과 단백질은 정상군에 비해 대사증후군 대상자들의 섭취량이 높은 경향을 나타냈다. 동물성지방 및 콜레스테롤 섭취량은 정상군에 비해 대사증후군대상자들이 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다 ($p < 0.01$). 미량영양소섭취에서는 나트륨의 섭취가 정상군에 비해 대사증후군대상자들이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$).

Table 1. The prevalence of metabolic syndrome of the subjects

N (%)

	Total	Control	MS
Men	447 (46.7)	371 (83.0)	76 (17.0)
Women	510 (53.3)	487 (95.5)	23 (4.5)
Total	957 (100.0)	858 (89.7)	99 (10.3)

성별에 따른 대사증후군 대상자의 영양소 섭취 특성

성별에 따른 대사증후군 대상자의 영양소 섭취 특성은 Table 4와 같다. 남자 대상자의 총열량 섭취에서 정상군과 대사증후군 각각 1734.7 kcal, 2067.1 kcal를 섭취하여 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다 ($p < 0.001$). 지방 ($p < 0.05$)과 콜레스테롤 ($p < 0.001$) 섭취량도 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높았다. 한편 여자대상자는 총열량, 탄수화물, 단백질섭취량에 있어서 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.01$). 그러나 지방이나 콜레스테롤 섭취량은 정상군과 대사증후군 대상자간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

연령별에 따른 대사증후군 대상자의 영양소 섭취 특성

정상군과 대사증후군 대상자의 연령별 영양소 섭취 특성은 Table 5에 제시하였다. 30대는 총열량의 섭취가 정상군은 1701.8 kcal, 대사증후군은 2085.5 kcal로 정상군보다 대사증후군이 유의적으로 높은 섭취량을 보였다 ($p < 0.01$). 동물성 지방과 콜레스테롤에서도 대사증후군 대상자가 정상군보다 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다. 40대에서도 지방과 콜레스테롤 섭취량에서 정상군보다 대사증후군 대상자다 유의적으로 높아 30대와 비슷한 경향을 나타냈다. 50대도 총열량, 탄수화물, 식물성지방, 다가불포화지방산에서 정상군보다 대사증후군 대상자가 유의적으로 높은 섭취를 보였다. 특히 50대는 정상군과 대사증후군 대상자의 탄수화물 섭취를 비교했을 때, 정상군에 비해 대사증후군 대상자들의 탄수화물 섭취량이 유의적으로 높은 특성을 나타냈다 ($p < 0.01$).

Table 2. Anthropometric variables and serum profile and blood pressure of the subjects

Variables	Men		Women	
	Control (n = 371)	MS (n = 76)	Control (n = 487)	MS (n = 23)
Age (year)	39.8 ± 7.2	41.8 ± 7.9	38.3 ± 7.4	45.9 ± 7.6
Hight (cm)	171.9 ± 7.5	171.7 ± 5.5	159.6 ± 5.4	158.7 ± 5.9
Body weight (kg)	68.0 ± 7.6	81.6 ± 10.3**	53.6 ± 5.6	67.9 ± 11.7***
BMI	23.0 ± 2.2	27.7 ± 3.0**	26.8 ± 3.3	21.3 ± 2.4**
Waist (cm)	80.3 ± 5.3	93.3 ± 6.8	70.4 ± 4.7	85.2 ± 7.8***
% Body fat	14.2 ± 4.1	22.5 ± 5.5**	15.1 ± 3.6	23.0 ± 6.7***
Muscle (kg)	50.5 ± 5.5	55.4 ± 5.9	36.0 ± 3.6	42.0 ± 3.9***
Glucose(mg/dL)	91.8 ± 7.1	113.4 ± 35.7***	88.5 ± 7.2	111.3 ± 36.2***
Triglyceride (mg/dL)	84.5 ± 29.5	251.1 ± 126.3***	62.6 ± 23.4	215.3 ± 72.8***
Total-cholesterol (mg/dL)	187.7 ± 29.7	206.7 ± 31.1	179.0 ± 29.2	203.4 ± 43.2
LDL-cholesterol (mg/dL)	94.8 ± 21.9	106.1 ± 24.9	84.3 ± 21.9	105.4 ± 29.6
HDL-cholesterol (mg/dL)	55.6 ± 10.5	41.5 ± 8.4*	63.8 ± 10.9	43.6 ± 5.4**
Systolic BP (mmHg)	120.4 ± 10.5	133.3 ± 13.4	113.3 ± 11.3	132.1 ± 11.1
Diastolic BP (mmHg)	71.2 ± 7.1	83.7 ± 10.9***	68.4 ± 8.3	82.5 ± 10.2

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ by student t-test

1) Mean ± S.D. Different superscripts are significantly different

Table 3. Daily nutrient intakes of the subjects

Variables	Control (n = 858) (Men = 371, Women = 487)	MS (n = 99) (Men = 76, Women = 23)
Energy (kcal)	1699.5 ± 294.2	2047.1 ± 205.0***
Carbohydrate (g)	248.4 ± 50.8	297.6 ± 45.7
Protein (g)	71.2 ± 14.4	86.9 ± 12.9
Animal protein	34.3 ± 11.7	42.3 ± 12.0
Vegetable protein	36.9 ± 9.5	44.6 ± 8.0
Fat (g)	48.5 ± 13.5	63.9 ± 14.1
Animal Fat	24.0 ± 10.2	34.0 ± 12.6**
Vegetable Fat	24.6 ± 9.0	29.9 ± 9.3
Cholesterol (mg)	286.9 ± 159.5	301.7 ± 133.8***
Total fatty acid (g)	29.2 ± 10.4	35.9 ± 10.7
SFA (g)	9.4 ± 4.2	11.5 ± 4.2
MUFA (g)	10.5 ± 4.3	13.1 ± 4.1
PUFA (g)	9.2 ± 3.4	11.4 ± 3.6
Calcium (mg)	616.5 ± 204.6	636.5 ± 190.5
Animal Ca	255.9 ± 164.9	237.8 ± 142.2
Vegetable Ca	360.6 ± 117.6	398.6 ± 123.4
Phosphorous (mg)	1046.3 ± 226.1	1181.2 ± 200.2
Iron (mg)	13.8 ± 3.0	16.1 ± 2.8
Animal Fe	3.0 ± 1.3	3.4 ± 1.1
Vegetable Fe	10.9 ± 3.2	12.7 ± 2.7
Sodium (mg)	4390.7 ± 1103.2	4843.8 ± 879.6*
Potassium (mg)	2751.6 ± 636.2	2971.0 ± 651.5
Zinc (mg)	8.4 ± 2.0	10.1 ± 2.3
VitaminA (μg RE)	869.6 ± 434.1	853.8 ± 327.6
Retinol (μg)	113.8 ± 101.3	100.4 ± 49.2**
β-carotene (μg)	4332.3 ± 2530.7	4466.9 ± 2053.4
Thiamin (mg)	1.2 ± 0.3	1.4 ± 0.3
Riboflavin (mg)	1.2 ± 0.3	1.3 ± 0.3*
Vitamin B_6 (mg)	2.1 ± 0.6	2.4 ± 0.7
Niacin (mg)	15.8 ± 3.9	18.8 ± 4.0
Vitamin C (mg)	95.7 ± 40.3	87.1 ± 34.0
Folic acid (μg)	262.2 ± 87.6	296.6 ± 94.4
Vitamin E (mg)	13.2 ± 5.4	14.7 ± 4.8
Fiber (g)	6.8 ± 2.0	6.9 ± 1.7

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ by student t-test
1) Mean ± S.D. Different superscripts are significantly different

고 찰

본 연구에서는 대사증후군의 유병률과 대사증후군 대상자의 영양소 섭취 특성을 알아보고, 이를 성별과 연령별에 따라서 분석하고자 하였다. 2001년 미국의 NHANESIII[6] 자료에 의하면, NCEP-ATPIII[4] 진단기준으로 도시지역 8814명의 대사증후군 유병률은 전체 23.7% (남성 24%, 여성 23.4%)라고 하였으며, 인종과 성별에 따라 20~35%의 유병률 차이를 보인다. 본 연구에서는 한국성인의 대사증후군 유병율이 10.3% (남자: 17%, 여자: 4.5%)로 나타나 30세 이상 대상자의 대사증후군 유병률이 남자 32.9%, 여자 31.8%로 보고되었던 2005년 국민건강영양조사 결과나[8] Kwon 등[14]이 보고한 우리나라 성인의 대사증후군 유병률 24.8% (남자 17.6%, 여자 30.0%)과 비교할 때 다소 낮은 유병률을 나타냈다. 이는 본 연구의 대상자가 평소 본인의 건강에 대하여 관심이 높아 건강 검진 센터를 방문하여 검사를 실시한 집단이기 때문인 것으로 사료된다. 건강검진 수진자를 대상자로 연구한 Park 등[15]의 연구에서도 대사증후군 유병률을 10.9% (남자 9.8%, 여자 12.4%)로 보고하고 있어 본 연구결과와 유사한 유병률을 보고하고 있다. 또한 본 연구는 조사대상자

Table 4. Comparison of nutrient intakes between control and metabolic syndrome subjects by gender

Variables	Men		Women	
	Control (n = 371)	MS (n = 76)	Control (n = 487)	MS (n = 23)
Energy (kcal)	1734.7 ± 288.1	2067.1 ± 213.1***	1672.6 ± 296.2	1981.2 ± 162.6**
Carbohydrate (g)	256.1 ± 51.3	297.9 ± 49.2	242.5 ± 49.6	296.7 ± 32.8*
Protein (g)	72.8 ± 14.2	89.0 ± 13.2	69.9 ± 14.5	80.0 ± 8.8*
Animal protein	34.9 ± 12.2	44.8 ± 11.6	33.7 ± 11.4	34.0 ± 9.5
Vegetable protein	37.8 ± 9.2	44.2 ± 8.0	36.2 ± 9.6	46.2 ± 8.1
Fat (g)	47.3 ± 12.3	66.7 ± 13.5*	49.5 ± 14.2	55.0 ± 12.4
Animal fat	24.2 ± 10.0	36.8 ± 12.2	23.7 ± 10.3	25.0 ± 9.4
Vegetable fat	23.1 ± 8.0	29.9 ± 9.2	25.8 ± 9.6	30.0 ± 9.8
Cholesterol (mg)	278.5 ± 155.3	310.7 ± 132.6***	293.3 ± 162.25	272.1 ± 136.4
Total fatty acid (g)	30.2 ± 10.4	37.0 ± 10.8	28.5 ± 10.4	32.4 ± 10.0
SFA (g)	9.6 ± 4.3	11.9 ± 4.0	9.3 ± 4.1	10.4 ± 4.7
MUFA (g)	11.1 ± 4.3	13.7 ± 4.1	10.2 ± 4.1	11.3 ± 3.7
PUFA (g)	9.5 ± 3.3	11.6 ± 3.6	9.0 ± 3.5	10.7 ± 3.3

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ by student t-test
1) Mean ± S.D. Different superscripts are significantly different

Table 5. Comparison of nutrient intakes between control and metabolic syndrome subjects by ages

Ages	30−39		40−49		50−59	
	Control (n = 423)	MS (n = 37)	Control (n = 287)	MS (n = 35)	Control (n = 69)	MS (n = 24)
Energy (kcal)	1701.8 ± 286.1	2085.5 ± 194.5**	1709.6 ± 284.7	2041.7 ± 234.9	1722.8 ± 314.2	2007.6 ± 176.5**
Carbohydrate (g)	246.1 ± 49.2	296.9 ± 49.9	254.6 ± 48.8	302.2 ± 48.5	257.8 ± 59.7	294.0 ± 33.3**
Protein (g)	70.8 ± 14.2	89.4 ± 12.2	71.7 ± 14.1	85.2 ± 12.9	73.4 ± 14.2	85.4 ± 13.9
Animal protein	34.9 ± 11.9	45.9 ± 12.3	32.9 ± 10.9	39.3 ± 11.4	34.6 ± 11.3	41.8 ± 11.2
Vegetable protein	35.8 ± 9.1	43.5 ± 7.8	38.8 ± 9.7	45.8 ± 8.7	38.8 ± 9.7	44.6 ± 7.8
Fat (g)	49.9 ± 13.0	69.5 ± 13.0	46.5 ± 12.6	62.3 ± 13.8*	45.7 ± 13.3	58.9 ± 13.6
Animal fat	24.8 ± 10.0	38.3 ± 13.1*	22.5 ± 9.7	33.3 ± 13.2	22.4 ± 9.6	29.1 ± 8.5
Vegetable fat	25.1 ± 8.9	31.2 ± 8.9	24.0 ± 8.8	29.0 ± 7.5	23.4 ± 7.8	29.8 ± 12.4*
Cholesterol (mg)	288.4 ± 161.1	295.0 ± 126.6**	278.5 ± 159.7	307.9 ± 138.2*	266.6 ± 148.3	309.3 ± 143.4
Total fatty acid (g)	30.4 ± 10.5	37.8 ± 12.4	28.1 ± 10.4	34.3 ± 9.3	27.4 ± 10.2	34.8 ± 9.1
SFA (g)	10.1 ± 4.2	12.4 ± 4.8	8.7 ± 4.1	10.8 ± 3.8	8.5 ± 4.1	11.2 ± 3.7
MUFA (g)	11.0 ± 4.3	14.0 ± 4.7	10.1 ± 4.1	12.5 ± 3.6	9.7 ± 4.0	12.3 ± 3.6
PUFA (g)	9.4 ± 3.4	11.3 ± 4.1	9.2 ± 3.5	11.1 ± 3.4	9.2 ± 3.3	11.9 ± 2.8*

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ by student t-test
1) Mean ± S.D. Different superscripts are significantly different

의 80%가 3, 40대로 구성되어있어, 우리나라 전지역의 전국민 또는 40대 이상 장, 노년층으로 구성된 선행연구들[8,14]보다 유병률이 낮게 나타난 것으로 사료된다. 본 연구의 조사대상자들과 연령 분포과 비슷한 3, 40대 남자 근로자를 대상으로 한 Yoon 등의 연구[16]에서도 대사증후군 유병률이 11.7%를 나타내어 본 연구와 유사한 유병률을 나타냈다.

대사증후군과 식사요인과의 관련 연구는 다양하게 보고되고 있다. 고열량, 고지방의 섭취가 산화적 스트레스를 증가시켜 대사증후군의 위험도를 증가시킨다고 하였으며,[17] Chen 등[18]의 연구에서는 지방을 30% 이하로 섭취할 것을 권고하고 있다. 이는 열량, 지방의 과잉 섭취가 비만도를 증가시키고, 혈중지질농도를 높여 대사증후군의 위험도를 높이는데 기여하기 때문인 것으로 사료된다. 지방섭취의 연구는 특히 다양하게 이루어지고 있는데, Warendjöc 등[19]의 연구에서는 동물성 지방 과잉 섭취 뿐 아니라 포화지방산 섭취에 관한 연구가 활발하여 지방과 포화지방을 줄이는 식사를 실천했을 때 혈중 콜레스테롤 수치가 유의적으로 감소되었음을 보고하면서, 포화지방산의 섭취를 줄이고 다가 불포화지방산의 섭취를 권장하고 있다. 지방섭취를 조사하여 인슐린 저항성과 대사증후군의 관계를 살펴본 Riccardi[20]연구에서도 고열량, 고지방 섭취가 인슐린 저항성을 악화시킨다고 보고하며 있으며, 열량 밀도를 낮추고, 포화지방을 단

일불포화지방산 또는 다가불포화지방산으로 대체할 것을 권고하였다. 최근에는 지방의 질이 양 못지않게 중요하다는 것을 많은 연구에서 밝히고 있는데 관상동맥질환을 가진 환자에게 1일 평균 1 g의 n−3 지방산의 섭취를 권장하기도 하였다.[21] 고지혈증 치료를 위해 세계보건기구 (WHO, World Health Organization)[22]에서는 콜레스테롤 섭취량을 1일 300 mg으로, NCEP−ATPⅢ[4]에서는 1일 200 mg 이하로 제한하는 식사지침을 제시하고 있다. 식이 콜레스테롤 섭취가 포화지방보다는 혈청콜레스테롤에 적은 영향을 미치지만 과량 섭취했을 때 혈중 콜레스테롤을 상승시킨다고 보고되고 있다.[23] 또한 콜레스테롤 섭취 증가가 당뇨병, 고혈압 및 관상동맥질환 등의 발병과 관련이 있다고 보고되어 식사내 콜레스테롤 함량과 혈청콜레스테롤의 상관관계를 뒷받침해 주고 있다.[23] Hoffmann 등의 연구[24]에서는 나트륨 섭취가 증가할수록 대사증후군 유병률이 유의적으로 증가한다고 보고하여, 본 연구 결과에서 나타난 대사증후군 대상자들의 높은 나트륨 섭취와 비슷한 결과를 제시하고 있다. 특히 한국 전통식은 염분의 과량 섭취가 쉬워 상한 섭취량을 초과하는 대상이 남녀 각각 67.5%, 52.5%로 매우 높은 수준이며, 이는 대사증후군 위험성을 상승시키는 원인이 되고 있다.[25] 나트륨의 높은 섭취가 전체적인 음식 섭취량을 증가시켜 과식으로 인한 열량의 과잉 섭취가 동반될 것을 예상할 수 있고, 나트륨의 과잉 섭취 자체로도 심혈관질환의 위험도를 높인다는 Miller[26]의 연구도 이러한 심각성을 지지해 준다. 열량, 동물성지방, 콜레스테롤, 나트륨의 높은 섭취량이 대사증후군을 일으키는 식이요인인 것으로 사료되는데, 본 연구의 대사증후군 대상자들의 영양소 섭취 실태도 이와 유사한 패턴을 나타내는 것으로 보여진다.

남녀 모두 정상군보다 대사증후군 대상자가 열량을 과잉 섭취하는 것은 동일했으나, 남자는 대사증후군 대상자에서 지방, 콜레스테롤 섭취가 높은 반면, 여자는 대사증후군 대상자에서 탄수화물의 섭취가 높았다. 2005년도 국민건강영양조사[8]에서 우리나라 국민의 성별에 따른 식품 섭취 실태를 살펴본 결과, 남자의 다소비식품 4, 5위가 소주, 삼겹살인 반면 여자의 다소비식품 30위 내에 포함되어있는 식빵, 아이스크림이 남자에게는 없어 남녀의 뚜렷한 식품섭취 성향을 보여주고 있다. 이와 같은 성별 특색은 대사증후군 대상자들에게서도 나타나 여자 대사증후군 대상자들에게서만 탄수화물섭취가 높게 나타나는 경향을 볼 수 있었다. 이는 도시지역 남성 직장인의 경우 육류섭취의 빈도가 주 1~2회 이상이 66.6%를 나타낸 Kim 등[27]의 보고와 같은 맥락이다. 특히 본 연구의 80%에 해당하는 3, 40대 남성의 가장 주된 지방 급원 식품 1, 2위가 돼지고기와 삼겹살인 것으로[8] 미루어 회식을 비롯한 음주 기회와 고지방 안주의 잦은 섭취로 인한 열량 및 지방의 과잉 섭취가 혈압 및 혈청지질의 농도를 변화시켜 대사증후군의 위험도를 증가시키는 것으로 사료된다. 반면 여자는 남자에 비해 술자리가 적고, 육류 및 그 제품의 전반적인 섭취량이 낮아 지방의 섭취가 남자섭취량 대비 60~70%수준인 것으로 보고되고 있어[8] 지방보다 탄수화물의 섭취가 대사증후군의 위험을 높이는 것으로 사료된다. Merchant의 연구[28]는 은 탄수화물 섭취가 체중 감소와 함께 이상지혈증의 위험을 감소시킨다고 보고하였으며, Hodgson[29]은 고당질 식사에 비해 고단백 식사와 불포화지방산이 풍부한 식사를 할 경우 혈압 강하와 혈중 지질 농도 개선 효과가 보다 커서 10년 이내 관상동맥 질환의 발생위험이 감소하였다고 보고하여 여자의 경우 대사증후군 예방으로 저탄수화물 섭취를 권고할 수 있겠다.

서구에서 지방의 과잉섭취가 사회적 문제가 되는 상황과는 달리, 국내의 심혈관계 질환에 대한 선행 연구들에서는 지방과 콜레스테롤의 섭취량이 적정수준에 미치지 못하여 과섭취가 문제되지 않았다. 그러나 2005년 국민건강영양조사[8]에 의하면 2001년에 비해 전체 열량 섭취가 40 kcal증가했으며, 지방 섭취도 4.4 g으로 현저한 증가를 보고하고 있다. 또한, 1969년 이래로 국민건강영양조사를 실시한 후 최초로 지방의 에너지기여비율이 20%를 초과할 만큼 한국의 식습관은 서구화되어 지방섭취가 상승하고 있는 추세이다. 본 연구가 이를 뒷받침하고 있는데, 이는 연령에 따라서 영양소 섭취실태를 살펴본 결과, 3, 40대에서 정상군에 비해 대사증후군 대상자들이 지방, 동물성지방, 콜레스테롤 등에서 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다. 반면에 50대는 정상군에 비해 대사증후군이 열량, 탄수화물, 식물성지방에서 유의적으로 높은 섭취를 나타냈다. 이는 젊은 세대의 입맛이 서구화되어 지방 섭취량이 증가하는 것으로, 전통적 식습관이 현대적 식습관으로, 채소나 과일의 섭취보다 패스트푸드, 고지방식이 섭취로의 변화가 원인으로 사료된다. Esposito의 연구[30]에서는 탄수화물이 적고, 단일불포화지방산이 풍부한 지중해식 식사가 대사증후군의 위험성을 낮춘다고 보고하고 있다. 따라서 대사증후군의 위험을 감소시키는 것은 열량 섭취를 줄이는 것 뿐 아니라 젊은 연령층은 지방의 섭취량을, 연령이 증가할수록 탄수화물 섭취량을 감소시키는 것이 대사증후군을 예방하는데 효과적일 것으로 사료된다.

요 약

본 연구는 대사증후군 유병률을 조사하고, 대사증후군 대상자들의 영양소 섭취의 특성과 성별과 연령별에 따른 영양

소 섭취의 차이를 분석하기 위하여 수행되었다.

1) 대사증후군 유병률은 남자 17%, 여자 4.5%로 전체 평균 10.3%를 나타냈다.

2) 조사대상자의 평균 연령은 정상군 39.0세, 대사증후군 42.8세였으며, BMI는 정상군 22.5 kg/m^{2}보다 대사증후군 대상자등이 27.5 kg/m^{2}로 대사증후군이 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$). 혈당, 중성지방, 이완기 혈압에서 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$).

3) 영양소 섭취에서 열량은 정상군 1699.5 kcal보다 대사증후군 대상자들이 2047.1 kcal로 유의적으로 높았으며 ($p < 0.001$), 동물성지방 ($p < 0.01$), 콜레스테롤 ($p < 0.001$), 나트륨 ($p < 0.05$)의 섭취도 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다.

4) 성별에 따라서 대사증후군 대상자들의 영양소 섭취의 특성은 남녀 모두 정상군보다 대사증후군대상자들의 열량섭취가 높았다. 남자는 지방 ($p < 0.05$), 콜레스테롤 ($p < 0.01$)에서, 여자는 탄수화물 ($p < 0.05$), 단백질 ($p < 0.05$)에서 정상군보다 대사증후군 대상자들이 높은 섭취량을 나타냈다.

5) 연령별에 따라서 대사증후군 대상자들의 영양소 섭취의 특성을 살펴보면 30대는 열량, 동물성지방, 콜레스테롤에서, 40대는 지방과 콜레스테롤에서, 50대는 열량, 탄수화물, 식물성지방에서 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다.

본 연구 결과 전체대상자의 영양소 섭취 특성은 총열량, 동물성지방, 콜레스테롤, 나트륨에서 정상군보다 대사증후군 대상자들이 유의적으로 높은 섭취량을 나타냈다.

Literature cited

1) Lopez-Candales A. Metabloic syndrome X: a comprehensive review of the pathophysiology and recommended therapy. *J Med* 2001; 32: 283-300

2) Hauner H. Insulin resistance and the metabloic syndrome: a challenge and the metabolic syndrome: a challenge of the new millennium. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: S25-S29

3) Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Laht K, Nissen M, Taskinen MR, Groop L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24: 683-689

4) National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel Ⅲ). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel Ⅲ). *Circulation* 2002; 106: 3143-3421

5) Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Med Assoc* 2002; 287: 356-359.

6) McKeigue PM, Shah B, Marmot MG. Relation of central obesity and insulin resistance with high diabetes prevalence, and cardiavascular risk im South Asians. *Lancet* 1991; 337: 382-386

7) Korean Society for The Study of Obesity: WHO/IASO/IOTF: The Asia-Pacific Perspective: Redefinding obesity and it's treatment; 2000

8) Report on 2005 National health and nutrition survey. *Ministry of health and welfare*; 2006

9) López EP, Rice C, Weddle DO, Rahill GJ. The relationship among cardiovascular risk factors, diet patterns, alcohol consumption, and ethnicity among women aged 50 years and older. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 248-256

10) Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carxethon MR, Heymesfild SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2003; 163: 427-436

11) Freire RD, Cardoso MA, Gimeno SG, Ferreira SR. Dietary fat is associated with metabloc syndrome in Japanese Brazilians. *Diabetes Care* 2005; 28: 1779-1785

12) Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ, Obarzanek E, Swaim JF, Miller ER, Conlin PR, Erlinger TP, Rosner BA, Laranjo NM, Charleston J, McCarron P, Bishop LM for the OmniHeart Collabotative Reswech Group. Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake in blood pressure and sercum lipids: results of the OmniHeart randomiced trial. *J Am Med Assoc* 2005; 294: 2455-2464

13) The Korean Nutrition Society. Computer Aided Nutritional Analysis Program for Professionals 3.0.; 2006.

14) Kwon HS, Park YM, Lee HJ, Lee JH, Choi YH, Ko SH, Lee JM, Kim SR, Kang SY, Lee WC, Ah MS. The prevalence and clinical characteristics of the metabolic syndrome in middle-aged Korean adults. *Inter Med Prev Med* 2005; 68: 359-368

15) Park JS, Park HD, Yun JW, Jung CH, Lee WY, Kim SW. Prevalence and metabolic syndrome as dificed by NCEP-ATPⅢ among the urban Korean populcation. *Korean J Med* 2002; 63: 290-298

16) Yoon JW, Yi KJ, Oh JG, Lee SY. The Relationship between metabolic syndrome and Korean cardiocerebrovascular risk assessment: for male researchers in a workplace. *J Prev Med Public Health* 2007; 40: 397-403

17) Devaraj S, Wang-Polagruto J, Polagruto J, Keen CL, Jialal I. High-fat, energy-dense, fast-food-style breakfast results in an increase in oxidative stress in metabolic syndrome. *Metabolism* 2008; 57: 867-870

18) Chen CM, Zhao W, Yang Z, Zhai Y, Wu Y, Kong L. The role of dietary factors in chronic disease control in China. *Obes Rev* 2008; Suppl 1: 100-103

19) Warensjö C, Sundström J, Lind L, Vessby B. Factor analysis of fatty acids in serum lipids as a measure of dietary fat quality in relation to the metabolic syndrome in men. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 442-448

20) Riccardi G, Giacco R, Rivellese AA. Dietary fat, insulin sensitivity and the MS. *Clin Nutr* 2004; 23: 447-456

21) Dandona P, Aljada A, Chaudhuri A, Mohanty P, Grag R. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes and inflammation. *Circulation* 2005; 111: 1448-1454
22) Alberti KG, Zimmer PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and ifs complications: part I. diagnosis and classification of diabetes mellitus, provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Med* 1998; 15: 539-553
23) Grynberf A. Hypertension prevention: from nutrients to (fortified) foods to dietary patterns. Focus on fatty acids. *J Hum Hypertens* 2006; 9: S25-S33
24) Hoffmann IS, Cubeddu LX. Salt and the metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008; 13: 1-6
25) Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Chung YS. Comparison of Dietary Behaviors Related to Sodium Intake by Gender and Age. *Korean J Community Nutrition* 2008; 13: 1-12
26) Miller ER, Erlinger TP, Appel LJ. The effects of macronutrients on blood pressure and lipids; an overview of the DASH and OmniHeart trials. *Curr Atheroscler Rep* 2006; 8: 460-465
27) Kim ES, Jung BM, Chun HJ. The survey of meal habits for the urban salaried workers. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 2001; 17: 91-104
28) Merchant A, Anand SS, Kelemen LE, Vuksan V, Jacobs R, Davis B, Teo K, Yusuf S for the SHARE and SHARE-AP Investigators. Carbohydrate intake and HDL in a multiethnic population. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 225-230
29) Hodgson JM, Burke V, Beilin LJ, Puddey IB. Partial substitution of carbohydrate intake with protein intake from lean red meat lowers blood pressure in hypertension persons. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 780-787
30) Esposito K, Ciotola M, Giugliano D. Mediterranean diet and the metabolic syndrome. *Mol Nutr Food Res* 2007; 51: 1268-1274