

노인의 대사증후군 유병에 따른 영양소 섭취 특성 - 국민건강영양조사 제5기 1차년도(2010) 자료를 이용하여 -

*김 미 현

경일대학교 식품과학부

Characteristics of Nutrient Intake According to Metabolic Syndrome in Korean Elderly - Using Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010 -

*Mi Hyun Kim

School of Food Science, Kyungil University, Gyeongsan 712-701, Korea

Abstract

This study was performed to investigate the characteristics of nutrient intake according to metabolic syndrome in Korean elderly. Data on 1,200 elderly (men 545, women 655) over 65 years was obtained from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010. The subjects were divided into metabolic syndrome (MetS) and normal groups based on NCEP-ATP III guidelines and by applying the Asia-Pacific definition with waist circumference. The prevalence of MetS was 48.9% in all subjects, 35.6% in men and 58.9% in women, respectively. All nutrient intake was significantly lower in MetS than normal subjects, except iron, vitamin A, carotene, and retinol. In the carbohydrate: protein: fat (C:P:F) ratio, MetS showed a higher rate for carbohydrate, but a lower rate for protein and fat than normal. MetS was lower in calcium, vitamin B₁, and vitamin C by the nutrient adequacy ratio than normal. Mean adequacy ratio of MetS (0.69) was lower than that of the normal group (0.72). These results demonstrated that undernutrition, not excess intake of specific nutrients - energy, fat, or cholesterol was associated with the risk for MetS in Korean elderly with MetS. Therefore, it is recommended to have a healthy dietary pattern with diverse nutrients for the prevention of MetS.

Key words: metabolic syndrome, Korean elderly, nutrient intake, health survey

서 론

대사증후군은 복부비만, 고혈당, 고혈압, 이상지질혈증 등의 대사적 위험요인들을 동시다발적으로 가지고 있는 경우를 말한다. 대사증후군이 있는 경우 심혈관계 질환과 제 2형 당뇨병의 발생 위험이 두 배 이상 증가하는 것으로 알려져 있다(Lopez-Candales 2001; National Cholesterol Education Program 2002). 대사증후군은 유전적인 인자와 식생활, 운동 부족, 비만과 같은 환경인자의 영향에 의해 발생한다고 알려져 있지만(Hong 등 1997), 그 발생 기전은 아직 명확히 규명되지 않

았다. 미국인의 대사증후군 유병률은 The Third National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES III)에서 남자 24.0%, 여자 23.7%이었으며(Ford 등 2002), 우리나라의 경우 국민건강영양조사 자료를 이용하여 대사증후군의 유병률을 살펴본 연구(Lim 등 2011)에 의하면 1998년 24.9%에서 2007년 31.3%로 증가한 것으로 나타났다. 또한 대사증후군 유병률은 남녀 모두 연령이 증가함에 따라 유의한 선형관계를 가지고 증가하여 65세 이상 노인인구에서는 46.3%의 유병률을 보였다(Ministry of Health and Welfare 2005).

우리나라 2011 사망원인 통계자료에 의하면, 대사증후군

* Corresponding author: Mi Hyun Kim, School of Food Science, Kyungil University, Gyeongsan 712-701, Korea. Tel: +82-53-600-5471, Fax: +82-53-600-5759, E-mail: mhkim306@kiu.ac.kr

과 관련이 높은 뇌혈관 질환은 사망원인 2위(9.9%)를 차지하고 있었으며, 심장 질환은 사망원인 3위(9.7%), 당뇨병은 5위(4.2%), 고혈압성 질환은 10위(2%)로 나타났다(Statistics Korea 2012).

국민건강영양조사 결과, 우리나라 30세 이상 성인의 당뇨병 유병율은 2005년 8.1%에서 2008년 9.7%로 증가하였으며, 특히 성인에 비해 65세 이상 노인에서 당뇨병 유병률이 높았다(Korea Center for Disease Control and Prevention 2009; Ministry of Health and Welfare 2005). 따라서 대사증후군 유병률과 이와 관련된 만성질환 발생의 위험은 평균 수명 증가와 인구 고령화의 급속한 진행과 더불어 더욱 증가할 것으로 보인다. 또한 여러 연구(Grundy 등 2005; McNeil 등 2005)에서 대사증후군을 조기에 진단하고 관리할 경우, 제 2형 당뇨병이나 심혈관계 질환의 발생 위험을 효과적으로 감소시킬 수 있다고 보고하고 있어 대사증후군의 예방과 관리가 노년기의 건강에 중요하다고 할 수 있겠다.

대사증후군의 예방과 관리를 위해서 식생활, 신체활동, 음주, 흡연, 스트레스 관리 등 건전한 생활습관을 실천하고, 정상체중을 유지하도록 권장하고 있다(Giugliano 등 2006; Boraita PA 2008). 대사증후군 위험인자들 중에서 바람직하지 못한 식생활은 대사증후군의 발생 위험을 높이는 중요한 요소이다(Riccardi 등 2004; Park 등 2006; Kim & Ryu 2009). 여러 선행연구에서 탄수화물, 단백질, 지질에 의한 열량 섭취 비율과 탄수화물의 종류에 따라 대사증후군 유병률에 차이가 있음을 보고하였다(Hodgson 등 2007; Chen 등 2008; Skilton 등 2008). Appel 등(2005)의 연구 결과에서는 고탄수화물 식사가 인슐린저항성을 증가시키고, 고중성지방혈증과 저 HDL 콜레스테롤혈증을 유발하는 것으로 나타났다. 동일한 양에서도 혈당지수가 낮은 식품일수록 섭취한 후 당질의 흡수 속도가 낮아 식후 혈당 변화가 적으므로, 혈당지수가 높은 식품을 낮은 식품으로 대체하였을 경우 혈중 총 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 수치가 감소하였고, 인슐린 민감도는 향상되었다(Jebb 등 2010).

반면, 총열량 섭취량은 동일하게 하고, 탄수화물:지방:단백질 열량비를 40:30:30에서 50:20:30으로 조절하였을 때 대사증후군의 유병률이 감소하였다는 보고도 있다(Skilton 등 2008). 그 외에도 지방 과잉 섭취 시 혈중 지질 농도가 증가하여 대사증후군의 발생위험이 높아졌으며(Chen 등 2008), 탄수화물을 붉은 살고기 등의 단백질로 대체한 고단백식이 혈중 지질 농도 개선에 효과가 있었다(Hodgson 등 2007).

또한 20세 이상 미국 성인 8,808명을 대상으로 혈액 비타민 농도를 살펴본 Ford 등(2003)의 연구에서는 대사증후군군이 대조군에 비해 retinyl esters, 비타민 C, 비타민 E 등 항산화 영양소의 함량이 낮았으며, 혈중 항산화제 농도도 낮았다.

대사증후군과 관련된 식사요인들에 대한 연구들이 다양하게 이루어지고 있으나, 주로 지역적으로 국한되어 전국적인 대규모의 표본집단을 대상으로 한 연구는 드물며 대부분 성인을 대상으로 조사되어 있다. 따라서 본 연구에서는 2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 다른 연령층에 비해 대사증후군 유병률이 높은 노인의 대사증후군 유병에 따른 영양소 섭취량, 영양소 적정섭취비율 및 평균 영양소 적정섭취비율 등 영양소 섭취 상태를 분석하여, 노인의 대사증후군 예방 및 관리를 위한 식생활 개선프로그램의 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구 방법

1. 조사 대상

본 연구는 국민건강영양조사 제5기 1차년도(2010)의 자료를 이용하였다. 제5기 1차년도 국민건강영양조사의 조사대상은 '2009년 주민등록인구자료'와 '2008년 아파트시세조사자료'의 조사구를 모집단으로 하여 추출된 전국 단위의 표준 인구이다.

표본조사구는 시도별로 1차 층화하고, 일반 지역은 성별, 연령대별 인구비율 기준 26개 층으로, 아파트 지역은 기준 24개 층으로 2차 층화한 후 추출하였다. 총 192개 조사구의 3,840가구, 만 1세 이상의 가구원 전체를 조사 대상으로 하여 2010년 1월부터 12월까지 실시되었다.

본 연구에서는 전체 대상자 8,958명 중에서 건강설문조사, 검진조사 및 24시간 회상법으로 조사된 식품섭취조사에 모두 참여한 65세 이상 남녀노인 1,200명(남 545명, 여 655명)을 대상으로 하여 대사증후군 유무에 따라 정상군(Normal)과 대사증후군군(MetS)으로 분류하였다. 전체 노인에서 암이나 갑상선 질병과 같은 특별한 질병이 있는 노인은 대상에서 제외하였다.

대사증후군 진단은 2001년에 발표된 제 3차 콜레스테롤 관리지침(The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, NCEP ATP III)의 기준을 근거로, 2005년에 개정된 진단기준을 적용하였다. 공복혈당 장애 기준으로는 2003년 American Diabetes Association에서 제시한 기준을 사용하였으며, 복부비만은 WHO Asia-Pacific 기준을 적용하였다(Grundy 등 2005; National Cholesterol Education Program 2002; WHO West Pacific Region 2000). 다음의 5가지 대사성 위험요인 중에서 3가지 이상이 있을 경우 대사증후군으로 진단하였다.

- ① 복부비만: 허리둘레 남자 \geq 90 cm, 여자 \geq 80 cm
- ② 혈중 중성지방: \geq 150 mg/dl 또는 약물 치료중인 경우
- ③ 혈중 HDL 콜레스테롤: 남자 <40 mg/dl, 여자 <50 mg/dl

- ④ 혈압: $\geq 130/85$ mmHg 또는 혈압강하제 복용
 ⑤ 공복혈당: ≥ 100 mg/dl 또는 약물 치료 중인 경우

2. 일반사항 조사

본 연구에서는 제5기 1차년도 국민건강영양조사의 건강설문조사 항목 중에서 교육 수준, 월평균 가구 소득 수준, 1년간 음주빈도, 현재 흡연 여부, 1주일간의 신체활동 실천율(중등도 활동, 걷기) 문항을 이용하였다. 또한 대사증후군 진단을 위해 혈압조절제 복용 유무, 이상지혈증 약복용 유무, 당뇨병 약 복용 및 인슐린 주사 여부 항목을 이용하였다. 이 중 교육 및 경제활동, 소득 수준, 이환 항목은 전문조사원의 개별 면접 방법으로 조사하였다. 흡연, 음주, 신체활동 문항은 자기 기입식으로 조사하였다.

월평균 가구의 소득 수준은 최근 1년간 가구의 총 소득이나 월 평균 액수를 기입하게 한 후, 성별·연령별 4분위수로 분류하여 '상', '중상', '중하', '하'로 산출하였다. 교육 수준은 졸업은 현 학력으로, 수료, 중퇴, 재학, 휴학은 이전 학력으로 재분류하여 '초졸 이하', '중졸', '고졸', '대졸 이상'으로 조사하였다. 1년간의 음주 빈도는 '최근 1년간 전혀 마시지 않았다'와 '비해당(이전 질문에서 술을 마셔본 적이 없음으로 응답)'을 '마시지 않음'으로, '월 1회 미만'과 '월 1회 정도'를 '월 1회 이하'로 재산출하였다. 그 외에 '월 2-4회 정도', '주 2-3회 정도', '주 4회 이상'으로 응답을 구하였다. 흡연 현황에서는 '현재 담배를 피우십니까?'로 질문하여 '매일 피움'과 '가끔 피움'을 '현재 흡연군'으로 재구성하였으며, '과거에는 피웠으나, 현재 피우지 않음'은 '과거 흡연군', '피운 적 없음'은 '비 흡연군'으로 응답을 산출하였다.

신체활동은 중등도 신체활동 실천율과 걷기 실천율을 조사하였다. 중등도 신체활동 실천율은 '중등도 신체활동(천천히 하는 수영, 복식테니스, 배구, 배드민턴, 탁구, 가벼운 물건 나르기 등의 직업활동 및 체육활동, 걷기 제외) 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천하기'와 '중등도 신체활동 1회 30분 이상 주 5일 이상 실천하지 않기로 질문하였다. 걷기 실천율은 '걷기(출퇴근, 등하교, 이동 및 운동을 위해 걷는 것을 모두 포함) 1회 30분 이상 주 5일 이상 실천하기'와 '걷기 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천하지 않기로 질문하여 조사하였다.

3. 신체 계측, 혈압 및 혈액 성분 조사

국민건강영양조사의 검진조사는 직접 계측, 관찰 및 검체 분석 등의 방법으로 수행되었으며, 제5기 1차년도 검진조사는 이동검진차량을 도입하여 실시하였다. 검진조사 항목 중 본 연구에서는 신체 계측(신장, 체중, 허리둘레, 체질량지수), 혈압조사(최종 수축기 혈압, 최종 이완기 혈압), 혈액검사(공복 혈당, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방, LDL 콜

레스테롤) 항목을 이용하였다.

신체 계측은 가운을 착용한 후 신장과 체중을 측정하여 체질량지수(체중 kg/신장 m²)를 산출하고, 허리둘레를 측정하였다. 혈압은 측정 전 5분간 앉은 자세로 휴식하며, 30분 간 금연한 후 3회 측정하여 평균치를 사용하였다. 또한 조사 전날 7시 이후부터 금식한 후 채혈하여 공복 혈당, 총 콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤 수치를 측정하였다.

본 연구에서 이용한 수축기 혈압과 이완기 혈압은 혈압 측정 시에 팔 높이가 심장 높이와 다를 경우, 오차를 유발한다는 미국심장협회(Kirkendall 등 1967)의 권고에 따라 대한고혈압학회와 조정자문위원회의 검토를 거쳐 보정된 수치를 사용하였다. 즉, 심장 높이에 해당하는 평균 팔 높이(남자 83 cm, 여자 81 cm)를 근거로 팔 높이 1 cm 당 0.7 mmHg를 더하거나 빼 수치를 보정하여 사용하였다.

임상검사 항목인 지질, 당화 혈색소, 크레아티닌 등은 국외정도 관리프로그램을 통해 질관리를 실시하고 있다. 이에 따라 혈중 HDL 콜레스테롤 수치는 2009년에 도출된 전환식 $[HE_HDL_tr = (HE_HDL \times 0.86) + 2.98]$ 을 적용하여 보정된 값을 사용하였다.

4. 영양소 섭취상태 평가

국민건강영양조사 제5기 1차년도의 영양조사는 영양사 2명으로 구성된 영양조사팀이 각 가정을 방문하여 개인별 면접방법으로 식품 및 영양소 섭취 현황, 생활행태, 식이보충제, 영양지식, 식품안전성, 수유현황, 이유보충식 및 식품섭취빈도 등을 조사하였다.

본 연구에서는 24시간 회상법(Willet W 1995)을 적용한 조사 1일전 식품 섭취량 자료를 이용하였다. 조사 대상자 ID 별로 통합한 식품섭취 자료를 사용하였다. 산출된 영양소 섭취량은 '한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2010)'의 영양소 기준치를 적용하여 해당 영양소의 섭취 비율을 계산하였다. 열량 섭취량에 대한 기준치는 열량필요추정량(Estimated energy requirement, EER)을 사용하였다. 또한 총 열량 중 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취 비율을 평가하기 위해 C:P:F ratio를 구하였다.

대상자의 영양소 섭취 상태를 평가하기 위해 열량과 '한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2010)'에 권장 섭취량이 제시되어 있는 9가지 영양소(단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 칼슘, 인, 철, 비타민 C)의 영양소 적정 섭취비율(Nutrient Adequacy Ratio, NAR)을 구하였다. 산출된 NAR 값은 1을 상한치로 설정하여 1 이상이 될 경우에는 1로 간주하였다. 그리고 전반적인 식사의 질을 평가하기 위해서 평균 영양소 적정 섭취비율(Mean Adequacy Ratio,

MAR)을 산출하였다. 또한 각 영양소에 대해 영양소 적정 섭취 비율 대비 75% 이하로 섭취하는 대상자의 비율을 구하였다.

$NAR = \frac{\text{개인의 특정 영양소 섭취량}}{\text{특정 영양소의 권장 섭취량}}$

$MAR = \text{각 영양소의 } NAR \text{ 합} / \text{영양소 개수}$

5. 통계처리

모든 결과는 Statistical Package for the Social Science Program (SPSS, version 19.0)을 사용하여 산출하였으며, 평균, 표준오차, 백분율 등의 기술통계량을 구하였다. 자료 분석 시 복합표본(complex samples) 분석을 사용하였으며, 분산추정중(KSIRATA), 집락추출변수(PSU)와 가중치를 부여하여 분석하였다. 대사증후군 유병에 따른 정상군과 대사증후군군 간의 일반적인 특성과 NAR 대비 75% 이하 영양소 섭취 빈도를 비교하기 위해 Chi-square test를 실시하였다. 또한 대사증후군군과 정상군 간의 신체 체중치, 혈액성상, 혈압, 영양소 섭취 상태는 Student t-test를 실시하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 대사증후군 유병률

조사 대상자의 대사증후군 유병률에 대한 결과는 Table 1에 나타내었다. 전체 노인 1,200명 중에서 대사증후군에 속하는 대상자는 567명으로 48.9%의 유병률을 나타내었다. 성별로 보면, 남자 노인에서 대사증후군에 속하는 대상자는 202명으로 유병률이 35.6%이며, 여자 노인 대사증후군 대상자는 365명으로 58.9%의 유병률을 보여 여자 노인에서 더 높게 나타났다. 미국의 경우 60세 이상 노인의 대사증후군 유병률(Ford 등 2002)이 40% 이상으로 나타나, 본 연구의 결과와 유사하였다. Lee 등(2009)이 60세 이상의 건강검진 수진 노인 21,512명을 대상으로 한 연구에서는 대사증후군 유소견으로 판정 받은 대상자가 24.0%이고, 남성은 16.8%, 여성은 29.5%으로 본 연구 결과의 유병률이 더 높았다. 이러한 차이는 Lee

Table 1. The prevalence of metabolic syndrome of the subjects

Group Variable	Normal	MetS	Total
Men	343(64.4) ¹⁾	202(35.6)	545(42.8)
Women	290(41.1)	365(58.9)	655(57.2)
Total	633(51.1)	567(48.9)	1,200(100.0)

¹⁾ N(%), Total percentage of sum may not be exactly 100% due to round-off in each column

등(2009)의 연구가 특정 검진센터의 자료만을 활용하였으며, 대상자의 연령과 대사증후군 진단 기준 중에서 공복 혈당에 대한 기준이 본 연구와 다름에 기인하는 것으로 사료된다.

2. 일반적인 특성

조사대상자의 사회경제적 특성과 생활습관 요인을 분석한 결과는 Table 2에 제시하였다. 전체 대상자 중에서 대사증후군군의 평균 나이는 72.1세이었고, 정상군의 평균 나이는 71.5세이었다. 남자 노인 대상자 중 대사증후군군의 평균 나이는 71.2세, 정상군은 71.6세로 나타났다. 여자 노인 대사증후군군의 평균 나이는 72.5세, 정상군은 71.4세이었다.

전체 대상자의 월평균 가구 소득 수준은 대사증후군 유무에 따른 차이를 보이지 않았다. 대사증후군군과 정상군 모두 '하'에 해당하는 비율이 각각 51.6%와 47.3%로 가장 많았으며, '중하', '중상', '상'의 순으로 나타났다. 이러한 양상은 남자 노인과 여자 노인에서도 유사하게 나타났다. 전체 대상자의 교육 수준은 모두 '초졸 이하'가 가장 많았으며, 그 다음 순으로 '중졸', '고졸', '대졸 이상'이었다. 특히 정상군에 비해 대사증후군군에서 '초졸 이하'의 비율이 높게 나타났다($p < 0.05$). 남자 대상자는 대사증후군군과 정상군 간에 교육 수준에 있어 유의한 차이가 없었으나, 여자 대상자는 대사증후군군에서 '초졸 이하'가 90.7%로 정상군의 83.6% 보다 높았다($p < 0.05$).

대사증후군과 사회경제적 요인들과의 관계를 본 연구들(Dallongeville 등 2005; Park 등 2006; Loucks 등 2007; Kang & Kim 2012)에서 성별, 연령, 인종 등에 따라 그 연관성이 다양하게 나타남을 알 수 있다. Loucks 등(2007)은 연구에서 사회경제적 수준이 남성과 노인층에서는 상관관계가 뚜렷하지 않았으나, 24-65세의 여성에게서는 대사증후군의 유병률과 강한 상관관계가 있다고 보고하였다. 한국 중년에서 사회경제적 수준과 대사증후군의 성별에 따른 연관성을 본 연구(Kang & Kim 2012)에서도 여성에서는 사회경제적 수준과 대사증후군 간에 역 상관관계가 나타났으나, 남성에게서는 사회경제적 수준에 따른 유병률의 차이를 보이지 않았다. 선행 연구들에 의하면 성별에 따른 이러한 차이는 교육이 식품 선택 및 건강행태에 미치는 영향과 비만, 사회심리학적 위험요인에 대한 감수성이 남녀에 따라 다르게 나타나는 것에 기인하는 것으로 보인다. 본 연구의 여자 노인 대사증후군군이 정상군보다 '초졸 이하' 비율이 더 높게 나왔으나, 우리나라 노인의 경우 나이가 증가할수록 학력이 낮으며, 대부분이 은퇴하여 소득이 낮게 나오므로 이러한 사실만 가지고 대사증후군의 발병에 사회경제적인 요인이 밀접하게 관련이 있다고 설명하기에는 제한점이 있다.

음주 빈도는 전체 대상자 중에서 대사증후군군(51.9%)과 정

Table 2. General characteristics of the subjects

Variable	Group	Men(n=545)		Women(n=655)		Total(n=1200)	
		Normal (n=343)	MetS (n=202)	Normal (n=290)	MetS (n=365)	Normal (n=633)	MetS (n=567)
Age (year)		71.6±0.44 ¹⁾	71.2±0.45	71.4±0.43	72.5±0.41	71.5±0.31	72.1±0.35
Economic status	High	43(14.2) ²⁾	22(12.9)	34(12.4)	38(11.0)	77(13.4)	60(11.6)
	High middle	54(17.2)	28(13.5)	39(12.1)	48(14.7)	93(14.9)	76(14.3)
	Low middle	88(24.1)	50(28.8)	65(25.0)	71(19.6)	153(24.5)	121(22.5)
	Low	158(44.6)	99(44.8)	148(50.5)	201(54.8)	306(47.3)	300(51.6)
Educational level	≤ Primary school	161(49.9)	86(46.6)	215(83.6)	314(90.7) ^{*3)}	376(65.0)	400(77.0)*
	Middle school	57(15.1)	41(20.5)	32(9.2)	21(4.0)	89(12.4)	62(9.2)
	High school	76(21.7)	43(20.7)	29(7.0)	20(3.8)	105(15.2)	63(9.0)
	≥ University	47(13.3)	27(12.2)	1(0.1)	7(1.6)	48(7.4)	34(4.8)
Alcohol drinking status	Never	104(30.2)	64(34.5)	173(58.9)	220(59.8)	277(43.2)	284(51.9)*
	≤ 1/month	51(13.4)	27(14.8)	63(23.9)	92(27.3)	114(18.2)	119(23.4)
	2~4/month	46(13.1)	25(10.8)	27(9.8)	29(7.3)	73(11.6)	54(8.3)
	2~3/week	65(19.8)	37(18.1)	8(2.6)	12(3.1)	73(12.0)	49(7.7)
	≥ 4/week	75(23.5)	40(20.3)	7(3.2)	7(2.2)	82(14.3)	47(7.8)
	Unknown	-	4(1.5)	6(1.6)	2(0.5)	6(0.7)	6(0.8)
Smoking	Current smokers	89(27.2)	40(20.6)	11(3.2)	16(5.2)	100(16.3)	56(10.0)***
	Ex-smokers	200(60.6)	124(64.0)	13(8.2)	12(3.3)	213(36.7)	136(22.0)
	Never smoked	51(12.2)	31(15.0)	257(87.5)	332(91.0)	308(46.5)	363(67.6)
	Unknown	-	1(0.4)	3(1.2)	2(0.5)	3(0.5)	3(0.5)
Exercise	Moderate exercise						
	≥ 5 days/week(≥ 30 min/day)	38(13.2)	22(10.7)	36(10.2)	38(9.3)	74(11.8)	60(9.7)
	≤ 4 days/week	303(86.8)	174(89.3)	243(89.9)	322(90.7)	546(88.2)	496(90.3)
	Walking						
≥ 5 days/week(≥ 30 min/day)	174(46.9)	99(46.5)	110(40.9)	135(38.9)	284(44.2)	234(41.3)	
≤ 4 days/week	167(53.1)	97(53.5)	168(59.1)	225(61.1)	335(55.8)	322(58.7)	

¹⁾ Mean±SE, ²⁾ N(%), Total percentage of sum may not be exactly 100% due to round-off in each column

³⁾ * $p<0.05$, *** $p<0.001$ by χ^2 -test

상군(43.2%) 모두 ‘마시지 않는다’가 가장 많았으며, 정상군에 비해 대사증후군군에서 금주하는 비율이 더 높았다($p<0.05$). 성별에 따른 차이를 살펴보면, 남녀 노인 모두 유의하지는 않았지만 대사증후군군과 정상군에서 ‘마시지 않는다’가 가장 많았다. 전체 노인 중 현재 흡연을 하고 있다고 응답한 사람은 대사증후군군이 10.0%, 정상군이 16.3%이었다($p<0.001$). 현재 흡연 유무는 성별에 따른 차이가 많았는데, 남자 노인 중 흡연자의 비율은 대사증후군군이 20.6%, 정상군은 27.2% 이었고, 여자 노인 중에서 흡연자의 비율은 대사증후군군이 5.2%, 정상군은 3.2%이었다. 본 연구 결과, 전체 노인에서 대사증후군이 있는 경우 정상 대상자에 비해 금주나 금연하는 비율이 더 높게 나타난 것은 본 연구가 횡단적 연구로 흡연과 음주 등의 생활습관을 정확하게 반영할 수 없는 제한점은 있

으나, 질환이 있는 사람과 정상인의 건강상태가 다를 가능성을 고려해 볼 수 있겠다.

전체 대상자에서 최근 1주일간 중등도 신체활동(수영, 테니스, 배구, 탁구, 가벼운 물건 나르기 등의 직업활동 및 체육 활동)을 주 5일 이상, 1회 30분 이상 실천한 비율은 대사증후군군이 9.7%, 정상군이 11.8%이었다. 이는 남녀 노인에 있어서도 유사하여 남자 대사증후군군은 10.7%, 정상군은 13.2%, 여자 대사증후군군은 9.3%, 정상군은 10.2%로 나타났다. 최근 1주일 동안 주 5일 이상, 1회 30분 이상 걷기를 실천한 대상자는 중등도 활동에 비해 비교적 많아 전체 대상자 중 대사증후군군은 41.3%이었고, 남자 대사증후군군 대상자는 46.5%, 여자 대사증후군군은 40.9%이었다. 본 연구 결과, 두 군 간의 걷기 실천율에 있어서 유의하지는 않았지만, 대사증후군에

속하는 대상자보다 정상인 대상자들이 더 규칙적으로 걷기 운동을 하고 있었다. 노인들의 규칙적인 신체활동은 고혈압과 이상지질혈증에 효과적이고, 인슐린 민감도를 증가시키는 등 대사증후군 위험인자를 개선시켜 대사증후군과 심혈관계 질환의 위험요인을 감소시킨다고 보고되고 있다(Suh & Kim 2009; Sung & Lee 2010). 지역사회 건강조사 자료를 이용하여만 60세 이상 노인 900명을 대상으로 한 Lee 등(2012)의 연구에서는 대사증후군을 인지하고 있는 대상자 중에서 최근 1주일 동안 10분 이상 연속적으로 걷기, 중등도 신체활동, 격렬한 신체활동 중 하나라도 실천한 비율이 19.6%로 나타나, 본 연구의 대사증후군 대상자들의 신체활동 실천율보다 낮았으나, 두 연구 결과, 모두 대사증후군을 보유한 경우 운동 실천 비율이 정상군보다 더 낮아 규칙적인 신체활동을 통한 건강한 생활습관을 형성하는 것이 대사증후군의 발생 위험을 감소시키는데 도움이 될 것으로 사료된다.

3. 대사증후군 유무에 따른 혈압, 신체 계측 및 혈액 성상

조사 대상자의 신체 계측치와 혈액 성상은 Table 3과 같다. 전체 대상자 중에서 대사증후군군의 신장이 정상군보다 적은 반면($p<0.001$), 체중, BMI, 허리둘레는 대사증후군이 정상군에 비해 높게 나타났다($p<0.001$). 남자와 여자 노인 모두 정상군의 신장과 체중 및 BMI는 2010년 한국인 영양섭취기준의 65세 이상 노인의 체위 기준치인 신장 남자 164 cm, 여자 151 cm, 체중 남자 59.2 kg, 여자 50.2 kg, BMI 22 kg/m² 과 유사하였으나, 대사증후군군에 속하는 대상자들의 체위 수치는 기준치에 비해 높게 나타났다.

혈액 성상은 전체 대상자 중 대사증후군군의 공복시 혈당

($p<0.001$), 중성지방($p<0.001$), 총 콜레스테롤($p<0.05$), 수축기 혈압($p<0.001$), 이완기 혈압($p<0.01$) 측정치가 대사증후군군에서 정상군에 비해 유의적으로 높았다. 반면, HDL 콜레스테롤은 대사증후군군이 정상군보다 유의적으로 낮았다($p<0.001$). 이러한 경향은 남자 노인과 여자 노인에서도 유사하였다.

4. 대사증후군 유무에 따른 영양소 섭취량 및 C:P:F 비율

조사 대상자들을 정상군과 대사증후군군으로 분류한 후 영양소 섭취량과 C:P:F 비율을 비교한 결과는 Table 4에 나타내었다. 전체 대상자에서 총열량 섭취량은 정상군(1,880.1 kcal)이 대사증후군군(1,624.3 kcal)보다 높았다($p<0.001$). 또한 철과 비타민 A, 카로틴, 레티놀을 제외한 모든 영양소에서 대사증후군군이 정상군에 비해 유의적으로 낮게 섭취하고 있었다. 성별로 살펴보면, 남자 노인 대사증후군군의 단백질 섭취량이 64.5 g으로 정상군의 71.5 g에 비해 낮게 나타났다($p<0.05$). 여자 노인의 경우에는 대사증후군군(70.6 g)이 정상군(84.1 g)에 비해 비타민 C 섭취량이 유의하게 낮았다($p<0.05$). 남녀 노인 모두 유의한 차이는 보이지 않았지만, 대사증후군군이 정상군에 비해 영양소 섭취량이 낮게 나타났다. 이러한 결과는 Kim 등(2008)이 서울·경기 지역 노인을 대상으로 대사증후군 관련 식이 위험인자를 살펴본 연구에서 대사증후군군이 정상군에 비해 아연을 제외한 모든 영양소를 낮게 섭취하고 있는 것과 유사하며, 대사증후군 대상자들의 영양 섭취 상태가 부족함을 알 수 있다.

우리나라 노인을 대상으로 한 연구들에서 노인의 영양섭취량이 영양권장량에 미치지 못하고 있었으며, 연령이 증가함에 따라 영양 섭취 상태가 더 불량해지는 것으로 보고되었

Table 3. Anthropometric variables and serum profile of the subjects

Variable	Group	Men(n=545)		Women(n=655)		Total(n=1200)	
		Normal (n=343)	MetS (n=202)	Normal (n=290)	MetS (n=365)	Normal (n=633)	MetS (n=567)
Height(cm)		165.1±0.36 ¹⁾	165.0± 0.48	150.7±0.47	151.3±0.40	158.5±0.50	155.6±0.48***
Body weight(kg)		61.1±0.57	66.8± 0.81*** ²⁾	52.3±0.69	58.4±0.59***	57.1±0.50	61.0±0.53***
BMI(kg/m ²)		22.4±0.19	24.5± 0.28***	23.0±0.28	25.5±0.20***	22.7±0.17	25.2±0.17***
Waist circumference(cm)		82.3±0.59	89.8± 0.84***	79.4±0.75	87.8±0.49***	81.0±0.47	88.4±0.43***
Fasting blood glucose(mg/dℓ)		99.8±1.29	114.3± 2.95***	95.6±1.46	109.1±1.44***	97.8±0.98	110.7±1.36***
Triglyceride(mg/dℓ)		106.6±4.14	216.6±13.25***	102.2±2.72	174.8±6.72***	104.6±2.56	187.8±6.38***
Total cholesterol(mg/dℓ)		179.8±1.58	177.6± 3.48	195.7±2.24	200.1±2.32	187.2±1.38	193.1±2.01*
LDL-cholesterol(mg/dℓ)		106.0±3.43	94.2± 7.62	117.0±4.41	128.4±4.31	110.8±2.79	118.6±3.98
HDL-cholesterol(mg/dℓ)		53.0±0.82	40.6± 0.81***	56.6±0.84	46.6±0.82***	54.6±0.58	44.7±0.66***
Systolic blood pressure(mmHg)		127.5±1.14	132.2± 1.46**	128.9±1.38	136.3±1.08***	128.2±0.88	135.0±0.87***
Diastolic blood pressure(mmHg)		73.4±0.72	75.2± 0.76	73.6±0.81	75.7±0.67	73.5±0.54	75.5±0.52**

¹⁾ Mean±SE, ²⁾ * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ by student *t*-test

다(Yang & Kim 2005; Yang & Bang 2008). 특히, 노인기의 단백질-에너지 결핍과 항산화영양소를 포함한 미량영양소의 결핍 등은 면역기능의 감소와 염증반응을 유발하고 이로 인해 만성질환의 발생 위험이 증가하며, 역으로 만성질환이 있는 경우에 영양상태가 더욱 불량해진다고 알려져 있다(Park 등 2006). 본 연구 결과에서 대사증후군을 보유한 노인이 정상 노인에 비해 체중은 더 많으나, 열량 섭취량이 더 적은 이유로 낮은 열량 섭취량이 염증반응을 더 촉진했을 가능성(Yang & Bang 2008)을 생각해 볼 수 있다. 또한 대사증후군에 해당하는 노인들의 질환에 대한 식이 조절이나 독거노인과 같은 거주형태에 따른 영양섭취 제한의 가능성도 있으므로 이에 대한 분석이 필요할 것으로 생각된다.

전체 대상자 중 대사증후군군의 탄수화물:단백질:지방(C:P:F) 비율은 대사증후군은 75.7%:12.6%:11.1%이었으며, 정상군은 73.4%:13.0%:12.1%이었다. 한국인 영양섭취기준에서 권장하고 있는 19세 이상 연령층의 에너지 적정 비율은 탄수화물이 55~70%, 단백질이 7~20%, 지방이 15~25%이다. 이와 비교해

보면, 본 연구의 전체 대상자의 대사증후군군과 정상군 모두 탄수화물 비율이 높고, 단백질과 지방 비율은 적은 것으로 나타났다. 특히, 대사증후군군은 정상군에 비해 탄수화물 섭취 비율이 더 높고($p<0.001$), 단백질($p<0.01$)과 지방($p<0.05$) 섭취 비율 낮았다. 이러한 경향은 남자 노인과 여자 노인에서도 유사하게 나타났다. 국민건강영양조사 자료를 이용하여 중년 성인의 영양 섭취 상태를 본 Moon & Kong(2010)의 연구에서 성인 대사증후군 그룹의 C:P:F 비율이 68.2%:15.4%:14.4%, 정상그룹이 66.6%:15.9%:17.3%이었으며, 연령이 증가함에 따라 탄수화물 섭취 비율은 증가하고, 지방 섭취 비율은 감소하는 것으로 나타났다.

이러한 결과로 볼 때 본 연구의 노인 대상자들이 성인에 비해 탄수화물 섭취량은 높고, 지방과 단백질은 적게 섭취하고 있는 것을 알 수 있으며, 특히 대사증후군에 해당하는 대상자들의 탄수화물 섭취 비율이 더 높음을 알 수 있다. NCEP ATP III의 3차 보고서에 의하면 총 열량의 60% 이상을 탄수화물로 섭취할 경우, 대사증후군에서 흔히 보이는 혈중 지질

Table 4. Nutrient intakes and carbohydrate:protein:fat ratio of the subjects

Nutrient	Men(n=545)		Women(n=655)		Total(n=1,200)	
	Normal (n=343)	MetS (n=202)	Normal (n=290)	MetS (n=365)	Normal (n=633)	MetS (n=567)
Energy(kcal)	2,050.6±50.13 ¹⁾	1,960.5±77.27	1,506.2±38.18	1,472.4±32.86	1,800.1±38.55	1,624.3±36.61***
Carbohydrate(g)	347.1±9.63	348.2±14.46	291.1±7.95	282.4±6.25	321.3±6.85	302.9±6.62*
Protein(g)	71.5±2.47	64.5±2.79* ²⁾	47.0±1.41	46.3±1.35	60.2±1.71	52.0±1.38***
Fat(g)	32.4±2.23	27.5±1.82	18.5±0.84	18.1±0.79	26.0±1.37	21.0±0.85**
Fiber(g)	8.8±0.63	7.7±0.4	6.6±0.32	6.2±0.25	7.8±0.38	6.7±0.22**
Calcium(mg)	532.8±21.65	525.4±36.48	396.9±21.45	378.1±17.99	470.3±16.33	423.9±17.34*
Phosphorus(mg)	1,242.2±34.41	1,172.4±45.96	883.6±23.3	855.8±20.85	1,077.1±24.9	954.4±22.12***
Iron(mg)	16.9±0.87	15.6±1.16	12.3±0.70	12.8±0.96	14.8±0.61	13.7±0.76
Sodium(mg)	5,212.3±167.38	4,903.6±225.22	3,663.5±164.57	3,424.7±158.62	4,499.5±128.53	3,884.9±133.85**
Potassium(mg)	3,190.0±126.9	2,949.7±127.13	2,322.4±91.75	2,204.0±69.17	2,790.7±87.2	2,436.1±65.07**
Vitamin A(μ g RE)	748.1±55.86	646.5±41.86	584.0±50.6	573.8±47.66	672.6±39.39	596.4±35.15
Carotene(μ g)	3,976.7±286.3	3,417.8±225.54	3,238.0±296.93	3,192.9±26.2	3,636.8±211.88	3,262.9±193.77
Retinol(μ g)	77.9±15.71	65.3±10.27	33.2±3.32	39.6±5.63	57.3±8.92	47.6±5.41
Vitamin B ₁ (mg)	1.28±0.04	1.16±0.05	0.90±0.03	0.87±0.03	1.10±0.03	0.96±0.03***
Vitamin B ₂ (mg)	1.11±0.05	1.03±0.05	0.75±0.03	0.73±0.03	0.94±0.03	0.82±0.03**
Niacin(mg)	16.54±0.62	15.14±0.69	11.0±0.34	11.1±0.35	14.0±0.41	12.3±0.34**
Vitamin C(mg)	98.5±5.18	91.5 ±6.00	84.1±5.75	70.6±3.80*	91.9±3.9	77.1±3.24**
CPF ratio						
Carbohydrate	69.7±0.98	72.3±0.90*	77.7±0.52	77.2±0.49	73.4±0.62	75.7±0.46***
Protein	13.6±0.25	12.9±0.28	12.4±0.21	12.5±0.20	13.0±0.17	12.6±0.17**
Fat	13.4±0.68	11.9±0.64	10.7±0.38	10.7±0.38	12.1±0.42	11.1±0.34*

¹⁾ Mean±SE, ²⁾ * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ by student *t*-test

이상을 악화시킨다(National Cholesterol Education Program 2002)고 하였다. 다른 연구(Lee 등 2008)에서는 지질과 지단백 수준을 감소시키기 위해 탄수화물을 총 열량의 50~60%로 섭취할 것을 권장하였다. 한국인의 대사증후군 발병과 다량영양소의 섭취 패턴을 본 연구에서는 탄수화물 열량비가 평균 70% 정도로 높았다. 또한 당뇨병이나 고혈압으로 진단 받은 사람들의 경우는 절반 이상이 탄수화물에서 70% 이상의 열량을 섭취하였고, 지방 함량이 높은 음식을 기피하며, 지방의 주요 급원이 잡곡밥과 커피 등인 것으로 나타났다(Jung 등 2011). 따라서 우리나라 노인에서 대사증후군의 발병과 관련된 식이인자는 과열량, 고지방 섭취 증가와 연관이 있다는 서양의 경향과는 다르며, 오히려 영양불량이 영향을 미치는 것으로 보인다. 대사증후군을 가진 노인, 특히 여자 노인의 식이 섭취를 증가시켜 최적의 영양 상태를 유지할 수 있는 영양관리 프로그램의 개발이 필요하다. 그러나, 본 연구는 단면적인 연구로 대사증후군 발병위험에 대한 식이와의 관계를 명확하게 할 수 없으며, 우리나라 노인의 영양상태평가에 적용되는 DRI 설정 기준과 건강평가기준이 성인과 동일한 점(Yang & Bang 2008)을 고려할 때 대사증후군을 보유한 노인의 영양 상태는 질환 발병 기전과 노화에 따른 영양상태 등을 종합적으로 분석해서 평가되어야 할 것이다.

5. 대사증후군 유무에 따른 영양소 적정 섭취비율과 평균 영양소 적정 섭취비율

조사 대상자들을 대사증후군군과 정상군으로 나눈 후, 영양소 섭취의 질적인 평가를 위해 NAR과 MAR을 구하였다

(Table 5). 전체 노인 대사증후군군은 정상군에 비해 칼슘($p<0.001$), 비타민 B₁($p<0.05$), 비타민 C($p<0.05$)의 NAR 수치가 낮게 나타났다. 성별로 살펴보면 대사증후군 유무에 따른 유의한 차이는 없었으나, 남자 노인은 비타민 A를 제외하고 모든 영양소에서 대사증후군의 NAR 수치가 낮게 나타났다. 또한 전체 노인에서 대사증후군이 있는 경우, MAR이 0.69로 정상군의 0.72에 비해 유의하게 낮았다($p<0.05$). 남자 노인과 여자 노인에서는 두 군 간에 유의하지는 않았지만, 대사증후군이 있는 경우 MAR이 더 낮았다. 특히 여자 노인은 남자 노인에 비해 전반적으로 영양소 섭취 비율이 더 낮아 여자 노인의 영양 불량이 더 심함을 알 수 있다. 이는 2005년과 2007년 국민건강영양조사를 이용하여 중년 성인의 영양섭취 상태를 평가한 연구(Moon & Kong 2010)에서 대사증후군 그룹이 정상그룹에 비해 단백질, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신 및 비타민 C의 NAR 및 MAR이 낮게 나타난 것과 유사하다.

조사 대상자들 중에서 NAR 대비 75% 이하로 섭취한 비율을 구한 결과(Table 6), 전체 노인 대사증후군군이 정상군에 비해 비타민 A를 제외한 모든 영양소에서 더 높게 나타났으며, 특히 칼슘, 비타민 B₁, 비타민 B₂에서 유의하게 대사증후군군에서 75% 이하로 섭취하는 비율이 더 높았다($p<0.05$). 남녀 노인 모두 대사증후군을 보유한 경우 NAR 대비 75% 이하로 섭취하는 비율이 정상군에 비해 더 높은 경향을 보였다. 특히 남자 노인 대사증후군군은 정상군보다 비타민 B₂에서 더 높게 나타났다. 2007년도 국민건강영양조사를 이용한 중년 성인의 연구에서는 유의한 차이는 없었으나, 대부분의 영

Table 5. Nutrient adequacy ratio and mean adequacy ratio of the subjects

Nutrient	Group	Men(n=545)		Women(n=655)		Total(n=1,200)	
		Normal (n=343)	MetS (n=202)	Normal (n=290)	MetS (n=365)	Normal (n=633)	MetS (n=567)
NAR ¹⁾							
Energy		0.88±0.01 ²⁾	0.85±0.02	0.83±0.01	0.83±0.01	0.85±0.01	0.84±0.01
Protein		0.93±0.01	0.90±0.02	0.82±0.01	0.83±0.01	0.88±0.01	0.85±0.01
Calcium		0.66±0.02	0.63±0.03	0.51±0.02	0.49±0.02	0.59±0.02	0.54±0.01 ^{**4)}
Phosphorus		0.98±0.01	0.96±0.02	0.91±0.01	0.91±0.01	0.95±0.01	0.93±0.01
Iron		0.93±0.01	0.91±0.03	0.86±0.01	0.86±0.01	0.90±0.01	0.87±0.01
Vitamin A		0.67±0.02	0.68±0.03	0.61±0.02	0.62±0.02	0.64±0.02	0.64±0.02
Vitamin B ₁		0.83±0.01	0.79±0.02	0.72±0.02	0.71±0.02	0.78±0.01	0.74±0.01*
Vitamin B ₂		0.65±0.02	0.61±0.02	0.57±0.02	0.56±0.02	0.61±0.01	0.58±0.01*
Niacin		0.82±0.01	0.79±0.03	0.70±0.02	0.71±0.01	0.76±0.01	0.73±0.01
Vitamin C		0.71±0.02	0.69±0.03	0.60±0.02	0.57±0.02	0.66±0.02	0.61±0.02*
MAR ³⁾							
		0.76±0.01	0.74±0.02	0.68±0.01	0.67±0.01	0.72±0.01	0.69±0.01*

¹⁾ Nutrient adequacy ratio, ²⁾ Mean±SE, ³⁾ Mean adequacy ratio, ⁴⁾ * $p<0.05$, ** $p<0.01$ by student *t*-test

Table 6. Frequency of nutrient intake under 0.75 of nutrient adequacy ratio of the subjects

Nutrient	Group	Men(n=545)		Women(n=655)		Total(n=1200)	
		Normal (n=343)	MetS (n=202)	Normal (n=290)	MetS (n=365)	Normal (n=633)	MetS (n=567)
NAR ¹⁾							
Energy		78(22.2) ²⁾	47(24.5)	89(32.1)	101(31.2)	167(26.8)	148(29.1)
Protein		47(13.2)	28(15.5)	95(36.0)	109(32.2)	142(23.7)	137(27.0)
Calcium		220(60.6)	129(63.3)	219(76.4)	290(81.8)	439(67.8)	419(76.1)*
Phosphorus		14(3.7)	8(6.8)	43(16.8)	52(16.0)	57(9.7)	60(13.1)
Iron		50(13.5)	26(16.1)	65(26.2)	88(26.6)	115(19.3)	114(23.3)
Vitamin A		182(52.6)	89(50.3)	169(60.4)	205(57.0)	351(56.2)	294(55.0)
Vitamin B ₁		123(33.5)	75(37.5)	138(51.5)	188(54.1)	261(41.8)	263(48.9)*
Vitamin B ₂		206(59.6)	133(68.6) ⁴⁾	200(73.2)	260(74.4)	406(65.8)	393(72.6)*
Niacin		114(34.1)	75(38.9)	157(56.6)	195(55.3)	271(44.5)	270(50.2)
Vitamin C		173(47.3)	97(49.7)	167(63.3)	229(64.5)	340(54.7)	326(59.9)*
MAR ³⁾							
		152(42.4)	88(44.8)	162(58.2)	215(62.1)	314(49.7)	303(56.8)*

¹⁾ Nutrient adequacy ratio, ²⁾ N(%), ³⁾ Mean adequacy ratio, ⁴⁾ * $p < 0.05$ by student *t*-test

양소에서 정상그룹이 대사증후군 그룹보다 NAR 대비 75% 이하로 섭취하는 비율이 높게 나타나, 본 연구 결과와도 유사하였다(Moon & Kong 2010).

대사증후군은 식습관, 체중, 신체활동 등의 생활습관 요인과 유전적 요인의 영향을 받아 유발된다(Hong 등 1997). 이 중 생활습관은 교정이 가능하므로 바람직한 식습관으로 식사상태를 조절함으로써 대사증후군의 발병 위험을 감소시킬 수 있다(Giugliano 등 2006; Kim & Jo 2011; Kim & Ryu 2009; Riccardi 등 2004). 본 연구 결과에서 대사증후군이 있는 대상자들이 대부분의 모든 영양소에서 부족하게 섭취하고 있는 것을 미루어 볼 때 어느 하나의 특정 영양소 섭취가 문제가 아니라, 여러 영양소들을 적절하게 섭취하는 것이 중요한 것으로 보인다. Park 등 (2006)의 연구에서는 60세 이상 한국 여자 노인의 경우, 경제적 여건의 부족으로 다양한 양질의 식생활을 못하는 것을 대사증후군 발병의 원인으로 추정하였다. 대사증후군과 단일 영양소 섭취 간의 관계에 대해 보고한 연구들은 다소 있으나(Riccardi 등 2004; Yoo & Kim 2008), 대사증후군의 발병 위험을 낮추기 위한 식사 패턴에 대한 연구는 많지 않으며, 특히 한국인을 대상으로 한 대사증후군 발병 관련 식사 패턴에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. Rumawas 등 (2009)은 지중해식 식사와 대사증후군 발병과의 연관성을 보고하였고, 국민건강영양조사 자료를 이용한 Kim & Jo(2011)의 연구에서는 채소, 생선, 해산물, 잡곡, 견과류 및 기름 섭취가 충분한 식사 형태를 건강 식사 패턴으로 보았고, 점수가 높은 대상자들이 낮은 사람들에 비해 대사증후군 발병 위험이 14% 낮았다. 따라서 추후 대사증후군을 보유한 노인의 영

양소 섭취 상태에 대한 본 연구 결과를 토대로 한국 노인에서 대사증후군 발병 위험을 감소시킬 수 있는 식사 패턴에 대한 연구가 요구된다.

요약 및 결론

본 연구는 2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 노인의 대사증후군 유병에 따른 영양소 섭취량, 영양소 적정섭취비율 및 평균 영양소 적정섭취비율 등 영양소 섭취 상태를 살펴보았다.

1. 전체 노인 중에서 대사증후군에 속하는 대상자는 567명으로 48.9%의 유병률을 나타내었다. 이 중 남자 노인 대사증후군은 35.6%(202명)를, 여자 노인 대사증후군은 58.9%(365명)의 유병률을 보여 여자 노인에서 더 높게 나타났다.

2. 대사증후군을 보유한 여자 노인에게서 ‘초졸 이하’의 학력 비율이 높았으며, 남자 노인에게서는 대사증후군 보유 유무에 따른 학력의 차이가 나타나지 않았다. 최근 1주일 간 중등도 신체활동이나 걷기를 주 5일 이상, 1회 30분 이상 규칙적으로 실천한 비율은 대사증후군군이 정상군에 비해 낮은 경향을 보였다.

3. 철, 비타민 A, 카로틴, 레티놀을 제외한 모든 영양소에서 대사증후군군이 정상군에 비해 낮게 섭취하였다. 남자 노인 대사증후군군은 정상군에 비해 단백질 섭취량이 유의하게 낮았으며, 여자 노인 대사증후군군은 정상군보다 비타민 C를 적게 섭취하였다. 남녀 노인 모두 유의한 차이는 없었지만, 대사증후군군이 정상군에 비해 영양소 섭취량이 낮았다.

또한 전체 대상자의 대사증후군군과 정상군 모두 탄수화물은 많이 섭취하고, 단백질과 지방은 적게 섭취하였으며, 특히 대사증후군군은 정상군에 비해 탄수화물 섭취 비율이 높고, 단백질과 지방 섭취 비율이 낮았다.

4. 전체 노인 대사증후군군은 정상군에 비해 칼슘, 비타민 B₁, 비타민 C의 NAR 수치가 낮았고, MAR은 전체 노인에서 대사증후군이 있는 경우 0.69로 정상군의 0.72에 비해 유의하게 낮았다. 남녀 노인 모두 두 군 간에 유의하지 않았지만, 대사증후군이 있는 경우 NAR과 MAR 수치가 더 낮았다. 특히 여자 노인은 남자 노인에 비해 전반적으로 영양소 섭취 비율이 더 낮아, 여자 노인의 영양 불량이 더 심함을 알 수 있다. 또한 NAR 대비 75% 이하로 섭취하는 비율은 전체 노인 대사증후군군이 정상군에 비해 비타민 A를 제외한 모든 영양소에서 더 높게 나타났다.

결론적으로 본 연구에서 대사증후군이 있는 노인의 경우, 영양 과잉보다는 영양 결핍이 문제가 되는 것으로 보이며, 단일 영양소 섭취 결핍보다 여러 영양소들을 적절하게 섭취하는 것이 중요한 것으로 사료된다. 따라서 향후에는 한국 노인의 대사증후군 발병 위험을 감소시킬 수 있는 식사 패턴에 대한 과학적인 근거를 줄 수 있는 연구가 체계적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 대사증후군이 있는 노인은 정상 노인에 비해 체중은 많으나 열량을 비롯한 영양소 섭취량이 적으며, 신체활동 실천율도 낮아 식품섭취는 적절하게 증가시키고, 운동을 통해 체중을 효율적으로 조절하는 방안이 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 경일대학교 신입교원정착연구비 지원에 의해 수행된 것입니다.

References

- 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. 2005. Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake in blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *J Am Med Assoc* 294:2455-2464
- Boraita PA. 2008. Exercise as the cornerstone of cardiovascular prevention. *Revista Espanola de Cardiologia* 1:514-528
- Chen CM, Zhao W, Yang Z, Zhai Y, Wu Y, Kong L. 2008. The role of dietary factors in chronic disease in China. *Obes Rev* 1:100-103
- Dallongeville J, Cottel D, Ferrieres J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Ducimetiere P, Amouyel P. 2005. Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care* 28:409-415
- Ford ES, Files WH, Dietz WH. 2002. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 287:356-359
- Ford ES, Mokdad AJ, Giles WH, Brown DW. 2003. The metabolic syndrome and antioxidant concentrations: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes* 52:2346-2352
- Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. 2006. The effects of diet on inflammation: Emphasis on the metabolic syndrome. *J Am College Cardiol* 48:677-685
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Fernando C. 2005. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: and American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement: Executive summary. *Circulation* 112:2735-2752
- Hodgson JM, Burke V, Beilin IJ, Puddey IB. 2007. Partial substitution of carbohydrate intake with protein from lean red meat lowers blood pressure in hypertension persons. *Am J Clin Nutr* 83:780-787
- Hong Y, Pedersen NL, Brisman K, de Faire U. 1997. Genetic and environmental architecture of the features of the insulin-resistance syndrome. *Am J Hum Genet* 60:143-152
- Jebb SA, Lovegrove JA, Griffin BA, Frost GS, Moore CS, Chatfield MD, Bluck LJ, Williams CM, Sanders TA. 2010. Effect of changing the amount and type of fat and carbohydrate on insulin sensitivity and cardiovascular risk. the RIS CK (Reading, Imperial, Cambridge, and Kings) trial. *Am J Clin Nutr* 92:748-758
- Jung HJ, Song WO, Paik HY, Joung HJ. 2011. Dietary characteristics of macro-nutrient intake and the status of metabolic syndrome among Koreans. *Korean J Nutr* 44:119-130
- Kang HM, Kim DJ. 2012. Gender differences in the association of socioeconomic status with metabolic syndrome in middle-aged Koreans. *Korean J Med* 82:569-575
- Kim J, Jo I. 2011. Grains, vegetables, and fish dietary pattern is inversely associated with the risk of metabolic syndrome in South Korean adults. *J Am Diet Assoc* 111:1141-1149
- Kim MH, Lee HS, Park HJ, Kim WY. 2008. Risk factors

- associated with metabolic syndrome in Korean elderly. *Annals Nutr & Metabol* 51:533-540
- Kim OS, Ryu HS. 2009. The study on blood lipid levels according to the food habits and food intake patterns in Korean elderly. *Korean J Food & Nutr* 22:421-429
- Kirkendall WM, Burton AC, Epstein FH, Freis ED. 1967. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Subcommittee of the AHA Postgraduate Education Committee. *Circulation* 36:980-988
- Korea Centers for Disease Control & Prevention, Ministry of Health and Welfare. 2009. 2008 National health statistics: National health and nutrition examination survey, the 4th period the second year. Seoul.
- Lee EH, Cho S, Kwon EJ, Park JY, Hyun SM, Kim M. 2009. Prevalence and related factors of metabolic syndrome among Korean older adults. *Korean J Health Education & Prom* 26:129-143
- Lee JA, Lee JS, Park JH. 2012. Metabolic syndrome perception and exercise behaviors in the elderly. *Korean J Health Educ Promot* 29:61-75
- Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Won YJ, Choi SH, Cho SI, Park KS, Lee HK, Jang HC, Koh KK. 2011. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. *Diabetes Care* 34:1323-1328
- Lopez-Candales A. 2001. Metabolic syndrome X: a comprehensive review of the pathophysiology and recommended therapy. *J Med* 32:283-300
- Loucks EB, Magnusson KT, Cook S, Rehkopf DH, Ford ES, Berkman LF. 2007. Socioeconomic position and the metabolic syndrome in early, middle, and late life: evidence from NHANES 1999-2002. *Ann Epidemiol* 17:782-790
- McNeil AM, Rosamond WD, Girman CJ, Golden SH, Schmidt MI, East HE, Ballantyne CM, Heiss G. 2005. The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes Care* 28:385-390
- Ministry of Health and Welfare. 2005. Korea National Health and Nutrition Examination Survey Report (KNHANES III). Seoul
- Moon HK, Kong JE. 2010. Assessment of nutrient intake for middle aged with and without metabolic syndrome using 2005 and 2007 Korean National Health and Nutrition Survey. *Korean J Nutr* 43:69-78
- National Cholesterol Education Program. 2002. National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institute of Health. 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) final report. *Circulation* 106:3143-3421
- Park HJ, Hwang YJ, Kim WY. 2006. Inflammatory cytokines and dietary factors in Korean elderly with chronic disease. *Korean J Nutr* 39:372-380
- Park MJ, Yun KE, Lee GE, Cho HJ, Park HS. 2006. The relationship between socioeconomic status and metabolic syndrome among Korean adults. *Korean J Obes* 15:10-17
- Riccardi G, Giacco R, Rivellesse AA. 2004. Dietary fat, insulin sensitivity and the MS. *Clin Nutr* 23:447-456
- Rumawas ME, Meigs JB, Dwyer JT, McKeown NM, Jacques PF. 2009. Mediterranean-style dietary pattern, reduced risk of metabolic syndrome traits, and incidence in the Framingham Offspring Cohort. *Am J Clin Nutr* 90:1608-1614
- Skilton MR, Laville M, Cust AE, Moulin P, Bonnet F. 2008. The association between dietary macronutrient intake and the prevalence of the metabolic syndrome. *Br J Nutr* 100:400-407
- Statistics Korea. 2012. Causes of death statistics in 2011. <http://kostat.go.kr>. cited 2013 Jul 10
- Suh HJ, Kim BH. 2009. Comparison of self-living ability, obesity indices and nutrient intake according to physical fitness among the elderly in rural area. *Korean J Food & Nutr* 22:577-586
- Sung KW, Lee JH. 2010. The effects of regular walking exercise on metabolic syndrome, cardiovascular risk factors, and depressive symptoms in the elderly with diabetic mellitus. *J Korean Academic Community Health Nursing* 21:409-418
- The Korean Nutrition Society. 2010. Dietary Reference Intakes for Koreans. Seoul
- WHO West Pacific Region. 2000. The Asia-Pacific perspective: refining obesity and its treatment. International Obesity Task Force
- Willet W. 1995. Nutritional Epidemiology. 2nd ed. New York: Oxford University Press
- Yang EJ, Bang HM. 2008. Nutritional status and health risks of low income elderly women in Gwangju area. *Korean J Nutr* 41:65-76
- Yang EJ, Kim WY. 2005. Nutritional status of Korean elderly. *Kor J Gerontol* 15:1-10