



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

安 洪 錫 教授指導

碩士學位 請求論文

대사증후군과 영양소 섭취 및 건강위험
요인과의 관련성 연구

2009

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

鄭 眞 熙

대사증후군과 영양소 섭취 및 건강위험
요인과의 관련성 연구

安 洪 錫 教授指導

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2009年 2月

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

鄭 眞 熙

認 准 書

鄭眞熙의 碩士學位 論文으로 認准함.

審査委員_____ 印

審査委員_____ 印

審査委員_____ 印

誠信女子大學校 大學院

논문개요

대사증후군(Metabolic Syndrome)이란 비만, 고혈압, 당뇨, 이상지혈증 (고중성지방혈증, 저밀도지단백혈증) 등의 각종 성인병을 한사람이 동시다발적으로 가지고 있는 복합성질환을 일컫는다.

대사증후군은 심혈관질환 및 당뇨병등의 위험요인이 되며 그 유병률 또한 계속 증가하고 있는 추세로 최근 더 부각되고 있다. 많은 선행연구들을 통하여 대사증후군의 중요성에 대하여 밝혀져 왔으며, 그 중 다양한 환경적 요인들이 대사증후군에 미치는 영향에 대한 결과들이 보고되고 있으나 근로자 집단을 대상으로 대사증후군과 관련위험요인들의 복합적인 관계를 규명하는 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 근로자들을 대상으로 대사증후군 위험요인 개수에 따른 일반적인 특성과 영양섭취를 비교하고 대사증후군 관련위험요인 분석을 통하여 근로자들의 건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

본 연구는 2006년 3월부터 8월까지 건강검진을 받은 근로자 최종 6160명 (남자 5785명, 여자375명)을 대상으로 진행 되었으며, 연구결과는 다음과 같다.

1. 전체 대상자의 연령분포는 전체 30대> 40대> 50대 이상> 20대 순으로 높은 빈도를 보였다. 학력은 대졸이 총 대상자의 61.6%로 가장 높았으며, 소득수준은 월수입 300만원 이상-400만원 이하 가 전체대상자의 58.4%로 가장 높았다.

흡연상태에서 남자는 과거 흡연자 와 비흡연자 보다 현재 흡연자의 빈도가 더 높았고, 여자는 대부분이 흡연을 하지 않는 것으로 나타났다. 운동 횟수는 주 2회 이하 하는 사람이 남녀 모두 대상자의 90% 이상을 차지하였고, 음주 횟수의 경우 주 2회 미만 음주하는 사람이 주 2회 이상 음주하는 사

람보다 높은 빈도를 보였다.

대상자의 임상적특성 결과, 수축기혈압과 이완기혈압, 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 농도, 중성지방, 공복시 혈당 수치는 남자가 여자보다 유의적으로 높았으며($P<0.001$), HDL-콜레스테롤은 여자에서 더 높게 나타났다($P<0.001$).

대상자의 질병분포 결과 고혈압, 당뇨, 복부비만, 고중성지방혈증은 남자가 여자보다 위험범위에 속하는 비율이 유의적으로 더 높았고($P<0.01$), 저 HDL-콜레스테롤혈증은 여자에서 더 높게 나타났다($P<0.001$). 대사증후군 유병률은 남자 14.8%, 여자 15.5%의 빈도를 보였고, 두 군 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

2. 대상자의 교육수준은 위험요인이 많을수록 교육수준이 낮았다($P<0.001$).

결혼 상태를 보면 기혼은 위험요인이 0인 군에서 유의적으로 높았다($P<0.001$). 월 소득수준 400만원 이상-600만원 미만 과 600만원 이상인 사람이 각각 위험요인이 0인군에서 유의적으로 높게 나타났다($P<0.001$).

위험요인이 적을수록 기혼상태이고, 소득수준이 높음을 알 수 있었다.

위험요인 개수에 따른 생활습관 비교에서 현재 흡연자가 위험요인 3이상인 군에서 유의하게 높았고($P<0.001$), 주3회 이상 운동하는 사람의 비율은 위험요인이 3이상인 군에서 낮았으나, 군 간의 유의적인 차이는 보이지 않았다.

음주는 주2회 이상 음주율은 위험요인이 3이상인 군에서 유의적으로 높게 나타났다($P<0.01$).

각 군의 임상적 특성을 비교한 결과 체중을 비롯한 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압이 위험요인이 많아짐에 따라 수치가 유의적으로 높았다($P<0.001$). 총콜레스테롤($P<0.001$), LDL-콜레스테롤($P<0.001$), 중성지방($P<0.001$), 공복시 혈당($P<0.05$)은 위험요인이 많은 군으로 갈수록

유의적으로 높은 수치를 보였고, HDL-콜레스테롤 수치($P < 0.001$)는 유의적으로 낮아졌다.

3. 전체 대상자에서 탄수화물($P < 0.001$), 인($P < 0.05$), 나트륨($P < 0.05$), 칼륨($P < 0.05$), 티아민($P < 0.001$), 리보플라빈($P < 0.01$)의 섭취량은 위험요인이 많을수록 유의적으로 증가하였다. 이 중 인($P < 0.05$)과 나트륨($P < 0.05$)은 %KDRIs(2005) 이상의 섭취수준을 나타냈으며 위험요인이 많아짐에 따라 유의적으로 섭취수준이 높았다. 남자의 경우 탄수화물($P < 0.01$), 티아민($P < 0.01$), 리보플라빈($P < 0.05$)의 섭취량이 위험요인이 많은 군에서 높게 나타났다. 여자의 경우는 탄수화물($P < 0.05$), 나트륨($P < 0.05$)의 섭취량이 위험요인이 증가할수록 유의적으로 높았음을 알 수 있었다.

대사증후군 위험요인 개수에 따른 식사의 질에서 MAR은 위험요인 개수별로 모두 0.8이상의 값을 보여 전반적인 식사의 질이 높은 것으로 보여 졌으나 네군 간의 유의한 차이는 나타나지 않았다.

4. 대사증후군 관련 요인들 간의 상관관계를 분석한 결과 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압 그리고 공복시 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방은 각각의 요인들 간의 유의한 양의 상관성을 나타냈다($P < 0.001$).

HDL-콜레스테롤은 총콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타냈으며($P < 0.001$), 그 밖의 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복시 혈당, 중성지방과는 높은 음의 상관관계를 보였다($P < 0.001$). LDL-콜레스테롤은 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 중성지방과 높은 양의 상관관계에 있었고($P < 0.001$), 공복혈당과 또한 양의 상관성을 보였으며($P < 0.01$), HDL-콜레스테롤($P < 0.01$)과는 음의 상관관계를 나타냈다.

나이와 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복시 혈당,

총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤과는 높은 양의 상관관계를 가졌고($P < 0.001$), HDL-콜레스테롤과는 음의 상관성을 나타냈다($P < 0.001$).

MAR(Mean adequacy ratio)은 체지방률과 양의 상관관계에 있었으며($P < 0.001$), 총콜레스테롤($P < 0.05$), 중성지방($P < 0.05$), 나이($P < 0.001$)와의 관계는 유의적인 음의 상관성을 나타냈다.

이상의 결과를 종합해 보면 교육수준, 결혼상태, 소득수준, 흡연, 알콜섭취와 영양소 섭취량이 대사증후군의 위험요인 개수에 따른 유의적인 연관성이 있는 것으로 나타났다. 전체 대상자의 영양소 섭취는 탄수화물, 인, 나트륨, 칼륨, 티아민, 리보플라빈의 섭취량이 대사증후군의 위험요인이 많아질수록 증가함을 알 수 있었다. 또한 대사증후군 관련 위험요인간의 유의한 상관성을 가지고 있었다.

따라서 근로자들의 건강관리를 위한 탄수화물 및 나트륨의 섭취를 적절하게 하고, 절제된 음주와 흡연습관이 요구되어지며 더불어 본 연구에서 다루지 못한 식사패턴 및 영양소 항목 세분화 등의 좀 더 다각적인 접근의 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

목 차

논문개요

I. 서 론	1
II. 연구내용 및 방법	5
1. 연구대상 및 기간	5
2. 신체계측 및 혈압측정	5
3. 혈액채취와 분석	5
4. 식이섭취조사 및 식사의 질 평가	6
5. 대사증후군의 진단	7
6. 통계분석	7
III. 연구 결과	8
1. 연구 대상자의 일반적 특성	8
1) 대상자의 인구사회학적 특성 및 생활습관	8
2) 대상자의 임상적 특성	11
3) 대상자의 질병분포	13
2. 대사증후군 위험요인 개수에 따른 일반적 특성 비교.....	15
1) 대상자의 인구사회학적 특성 및 생활습관	15
2) 대상자의 임상적 특성	18
3. 영양소 섭취량 분석	20
1) 전체 대상자 영양소 섭취비교 및 %KDRIs 비교	20
2) 남자 영양소 섭취비교 및 %KDRIs 비교	24

3) 여자 영양소 섭취비교 및 %KDRI _s 비교	28
4. 식사의 질 평가	32
1) 성별 식사의 질 평가	32
2) 대사증후군 위험요인 개수에 따른 식사의 평가	34
5. 대사증후군 관련 요인간의 상관성	36
IV. 고찰	39
1. 대상자의 성별 일반적 특성	39
2. 대사증후군 위험요인 개수에 따른 대상자의 일반적 특성	40
3. 대사증후군 위험요인 개수에 따른 영양소 섭취비교	43
4. 대사증후군 관련 요인간의 상관관계	46
v. 요약 및 결론	48

참고 문헌

ABSTRACT

List of Tables

Table 1. Sociodemographic characteristics and health-related behaviors of the subjects according to gender	10
Table 2. Clinical characteristics of the subjects according to sex	12
Table 3. Disease distribution of the subjects according to sex	14
Table 4. Sociodemographic characteristics and health-related behaviors of the subjects according to the numbers of MS risk factors	16
Table 5. Clinical characteristics of the subjects according to the numbers of MS risk factors	19
Table 6. Nutrient intakes and %KDRI of the all subjects	22
Table 7. Nutrient intakes and %KDRI of the male subjects	26
Table 8. Nutrient intakes and %KDRI of the female subjects	30
Table 9. Nutrient Adequacy Ratio(NAR) and Mean adequacy ratio(MAR) by sex	33
Table 10. Nutrient Adequacy Ratio(NAR) and Mean adequacy ratio(MAR) according to the numbers of MS risk factors	35
Table 11. Correlation coefficient among related factors of Metabolic Syndrome	38

I. 서론

대사증후군(Metabolic Syndrome)이란 심혈관질환의 위험요인으로 알려진 비만, 고혈압, 당뇨, 이상지혈증 (고중성지방혈증, 저밀도지단백혈증) 등의 각종 성인병을 한사람이 동시다발적으로 가지고 있는 복합성질환을 말한다¹⁾. 대사증후군이 발생하는 기전으로는 인슐린 저항성이 주요 병인으로 알려져 있으며²⁾, 대사증후군에 해당되는 사람은 그렇지 않은 사람에 비해서 심혈관계 질환 및 당뇨병의 발병위험이 3-5배 정도 더 높다는 보고가 있어 그 중요성이 더욱 강조되고 있다³⁾.

대사증후군을 정의 하는 기준은 여러 가지가 있으며 시대에 따라 다양한 진단기준이 제시되어 왔다. 1998년 세계보건기구(WHO)에서 대사증후군 진단기준과 정의에 대해서 처음으로 제시한바 있고⁴⁾, 2001년도에 발표된 US National Cholesterol Education Program의 Adult Treatment III (NCEP-ATP III)에서는 보다 단순하고 새로운 진단기준을 정의하였다⁵⁾.그 이후 2005년 International Diabetes Federation(IDF)에서는 NCEP-ATPIII를 수정한 또 다른 정의를 제시하였다. 이 중 국내·외 에 많은 연구자들은 WHO와 NCEP-ATPIII 기준을 가장 널리 쓰고 있다. 그러나 대사증후군의 진단구성요소 중 복부비만 진단을 위해 제시한 허리둘레와 WHR은 서양인을 대상으로 한 기준으로 동양인에게 적용하기에는 한계가 있다. 그리하여 WHO 서태평양 지부 및 IOTF(International Obesity Task Force)에서 아시아-태평양 지역에 적합한 기준으로 제시한 동양인 기준 남자 허리둘레 90cm이하, 여자 허리둘레 80cm이하를 적용하여 주로 사용하고 있다⁶⁾. 이러한 NCEP-ATPIII기준에 따른 대사증후군 유병률은 미국의 경우 2001년 NHANESIII(The Third National Health and Nutrition Examination Survey)에서 23.7%(남자 24%, 여자 23.7%)로 보고하였고⁷⁾, 우리나라의 경우도 같은 기준을 적용 했을 때 남자 14.2%, 여자17.7%로

보고하였다⁸⁾. 하지만 2005년 국민건강영양조사 자료에 의하면 우리나라 30세 이상 성인의 대사증후군 유병률은 남자 33.1%, 여자 26.1%로 증가된 양상을 보이고 있다.

대사증후군의 중요성에 대해서는 많은 선행연구들을 통하여 밝혀져 왔으며, 유전적 요인과 환경적 요인이 대사증후군에 미치는 영향에 대한 다양한 결과가 보고되고 있다⁹⁻¹¹⁾. 그 중에서 환경적 요인에 생활습관 중 육체적 활동, 흡연, 식이습관(특히 탄수화물과 지방식)과 강한 관련성이 있는 것으로 알려져 있는데¹²⁻¹⁴⁾, Maki(2004)는 대사증후군의 유병률을 낮추기 위해서는 체중감소, 금연, 활동량증가, 식사조절을 해야 한다고 제시한 바 있다⁶⁷⁾.

국내의 연구에서는 흡연, 가족력이 있는 경우에 대사증후군 발병이 높다고 보고되었고^{8,15)}, 신체활동은 체중감소와 인슐린 감수성 증가에 영향을 미치며, 교육수준이 낮을수록 대사증후군 유병률이 높다고 보고되었다¹⁶⁾. 한편 대사증후군과 영양섭취연구로 이미숙(2004)의 중년성인을 대상으로 한 연구에서 대사증후군 보유군은 육류, 과일, 채소 섭취가 적고, 짜게 먹는 식습관을 가진다고 하였고, 교육수준과 경제수준이 높을수록 대사증후군 유병률이 낮아진다고 하였다¹⁷⁾. Hajjar IM(2001)에 의한 NHANESⅢ 연구에서는 탄수화물의 섭취를 많이 하면 대사증후군의 위험을 높인다고 하였고¹⁸⁾, 유현정(2008)의 성인 남녀의 영양소 섭취 특성을 분석한 결과 대사증후군을 가지는 군이 가지지 않는 군보다 동물성지방, 콜레스테롤, 나트륨 섭취가 높은 것으로 나타났다¹⁹⁾. 또 다른 연구에서는 불포화지방산이 대사증후군을 개선시키는 효과가 있어, 심혈관 질환의 위험을 감소시킨다는 연구결과도 있었다²⁰⁾.

이와 같이 대사증후군에 관한 다양한 환경적 요인들과 영양소 섭취에 대한 많은 연구결과들이 있었으나, 근로자를 대상으로 대사증후군과 영양상태 및 관련위험요인들의 복합적인 관계를 규명하는 연구는 부족한 실정이다.

장세진(2004)의 일개 제조업체의 남자 근로자를 대상으로 직무스트레스와

대사증후군의 관련성을 본 연구결과 유의적이진 않았지만 저긴장집단에 비해 고긴장집단에서 대사증후군 위험율이 더 높다고 하였다²¹⁾.

G.P. PARALE(2008)의 철도 종사자를 대상으로 한 연구에서 45세 이상의 사무직의 비활동적인 근로자들이 대사증후군 유병률이 높다고 하였고²²⁾, 문제혁 등(2007)의 연구에서는 대사증후군에 영향을 미치는 요인은 연령, 음주, 흡연으로 나타났으며, γ -GTP 혈증군에서 대사증후군 유병률이 더 높은 것으로 나타났다²³⁾. 또한 김양현(2008)의 조선소 근로자들을 대상으로 한 연구에서 운동, 음주, 결혼여부가 대사증후군과 유의한 관련이 있다고 하였고, 근무기간, 교대근무여부는 유의한 관련성이 없으며, 조선소 주생산직 근로자들은 신체활동량이 많은 업무특성상 다른 근로자에 비해 대사증후군의 유병률이 낮았다는 연구도 있었다²⁴⁾. 위와 같은 연구결과들을 미루어 볼 때 근로자를 대상으로 한 대부분의 연구에서는 직무스트레스나 대사증후군의 유병률 및 관련요인 등에 관한 연구가 주를 이루고 있다.

현대인들은 직장 및 사회생활이 복잡하여 건강관련 행태 요인들에 대한 적절하고도 효율적인 관리가 필요하다. 특히 산업장의 근로자들은 과도한 업무로 인해 건강관리에 소홀한 경우가 대다수이므로, 적극적인 예방 관리가 요구된다. 우리나라에서도 대사증후군의 예방 및 치료에 관한 관심이 높아지고는 있지만 아직 대사증후군에 대한 적절한 건강관리 및 식생활 지침을 제시하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 근로자들을 대상으로 대사증후군 위험요인 정도에 따른 일반적인 특성과 영양섭취를 비교하고 대사증후군 관련위험요인 분석을 통하여 근로자들의 건강증진을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

이 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 인구사회학적 특성, 생활습관, 임상적특성, 영양섭취수준 및 질병분포를 파악한다.

둘째, 대상자의 인구사회학적 특성, 생활습관, 임상적특성, 영양섭취수준과 대사증후군간의 관련성을 파악한다.

셋째, 대사증후군 관련요인들 간의 상관성을 파악한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2006년 3월부터 8월까지 건강검진을 받고 연구에 동의한 최종 6160명(남자 5785명, 여자375명)의 근로자를 대상으로 하였다.

2. 신체 계측 및 혈압 측정

신장과 체중은 가벼운 옷차림 상태에서 신체 자동 계측기를 이용하여 이루어졌으며, 체지방율(% body fat ratio)은 정밀체성분분석기 (Inbody 720, Biospace Co. Ltd, Korea)를 이용하여 측정하였다. 신장과 체중의 결과를 이용하여 신장별 체중에 대한 체질량지수(body mass index; BMI(kg/m²))를 계산하였다. 허리둘레는 줄자를 이용하여 0.1cm 단위까지 측정하였다.

혈압은 대상자가 5분 이상 안정을 취한 뒤 전자혈압계 FT-700R(Jawon Medical, Seoul, Korea)를 사용하여 수축기혈압(Systolic blood pressure, SBP)과 이완기혈압(Diastolic blood pressure, DBP)을 총 2회 측정한 평균값을 사용하였다.

3. 혈액채취와 분석

혈액은 8시간 공복시간을 유지 후 채취 하였고, 공복혈청 포도당(FBS)은 glucose oxidase법 747 automatic analyzer, Hitachi, Tokyo, Japan)을 이용하여 측정하였고, 총콜레스테롤(TC), 고밀도 콜레스테롤(HDL-cho), 저밀도 콜레스테롤(LDL-cho), 중성지방(TG) 농도는 자동분석기 Cobas Integra 800(Roche Diagnostics, Mannheim, Germany) 를 이용하여 측정하였다.

4. 식이섭취조사 및 식사의 질 평가

조사지는 대상자가 지난 1년간 평균적으로 섭취한 음식·식품의 빈도 와 양을 기입하도록 구성되었으며, 섭취한 분량을 가능한 정확하게 추정하기 위하여 기준분량의 사진을 설문지에 함께 제시하여 식품섭취량을 조사하였다. 설문결과로부터 조사대상자의 1일 영양섭취량을 분석하고, 2005년 한국인 영양섭취기준에 따라 대상자의 영양 섭취량을 비교 하였다.

식사의 질 평가는 Mean adequacy ratio(MAR)를 사용하였다. 각 영양소 섭취의 적정도를 평가하기 위해 영양소 적정 섭취 비(nutrient adequacy ratio, NAR)는 각 영양소 섭취량을 영양권장량에 대한 비율의 정도로 표시한 것이며, 1을 넘는 경우에는 1로 간주 하였다. 또한 전체적인 식이 섭취의 질을 측정하기 위하여 각 영양소의 NAR을 평균하여 평균 적정 섭취 비(mean adequacy ratio, MAR) 를 구하였다. MAR 계산에 포함시킨 영양소는 13가지 영양소를 이용하여 구하였다.

NAR (Nutrient adequacy ratio, 영양소 적정 섭취비율)

= 영양소 섭취량/ 영양소 권장량

* NAR 이 1이상 되면 1로 간주함.

MAR (Mean adequacy ratio, 평균 영양소 적정 섭취비율)

= n개의 영양소에 대한 NAR의 합/ n

* 각 개인의 식사 전반의 질을 알 수 있음.

5. 대사증후군 진단

대사증후군의 진단은 2001년에 수정된 National Cholesterol Education Program NCEP- ATPⅢ 의 기준²⁵⁾에 근거하여 각각의 대사증후군의 위험요인을 판단하였다. 그 중 복부비만을 규정하는 허리둘레의 경우에는 한국인과 서구인의 비만정도가 다르므로 WHO에서 제시한 아시아-태평양 기준²⁶⁾을 적용하였다. 대사증후군 위험요인 개수에 따라 위험요인이 각각 0, 1, 2, 3개 이상인 군으로 나누어 제시하였으며, 아래 5가지 항목 중 3가지 이상 해당될 경우를 대사증후군으로 보았다. 그 기준은 아래와 같다.

- ① 복부비만: 남자 허리둘레 >90cm , 여자 허리둘레 >80cm
(아시아 태평양인에 대한 IOTF 진단기준에 근거)
- ② 중성지방: $\geq 150\text{mg/dL}$
- ③ 고밀도 지단백(HDL): 남자 <40mg/dL, 여자 <50mg/dL
- ④ 공복 시 혈당: $\geq 110\text{mg/dL}$
- ⑤ 혈압: 수축기 혈압 $\geq 130\text{mmHg}$ 또는 이완기 혈압 $\geq 85\text{mmHg}$

6. 통계분석

통계분석은 SPSS 13.0 for Windows를 이용하였고, 연구대상자의 일반적 특성, 생활습관, 임상적특성 등은 빈도와 평균(Mean)±표준편차(Standard Deviation: SD)로 제시하였다.

연구대상자의 성별 대상자의 임상적특성은 t-test 검정을 사용하였고, 질병 분포는 chi-square test를 사용하였다. 대사증후군 위험요인에 따른 인구 사회학적특성, 생활습관, 임상적특성, 영양섭취상태간의 차이분석을 위해 Anova test를 이용하였고, 유의적인 경우 Duncan's multiple comparison test를 하였다. 대사증후군 관련요인간의 상관관계는 Pearson Correlation analysis로 유의성을 검증하였다. 통계적인 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

1) 대상자의 인구사회학적 특성 및 생활습관

연구대상자의 성별 인구사회학적 특성 및 생활습관 특성은 다음과 같다 (Table 1).

대상자의 연령의 분포에서 남자는 30대(30-39세)가 37.9%, 40대(40-49세)가 33.3%로 30-40대 분포가 높게 보여졌고, 여자는 20대(20-29세)가 25.3%, 30대(30-39세)가 52.0% 로 나타나 20-30대가 많은 비중을 차지하였다.

교육수준, 결혼상태, 소득수준을 보면 교육수준은 남자 대졸이 62.0%, 여자 대졸은 55.9%로 가장 높은 비중을 차지했고, 결혼 상태는 남, 녀 각각 기혼자가 75.1%, 51.0% 로 미혼자보다 높은 빈도를 보였다.

소득수준은 월 소득수준 300만원 이상-400만원 미만인 남, 녀 각각 58.4%, 57.9%로 가장 높았으며, 대상자는 대체로 고학력, 고소득층임을 알 수 있었다.

대상자의 생활습관에서 흡연상태를 보면 남자는 '현재 흡연을 하고 있다'고 응답한 경우는 37.3%, '과거에 흡연을 했었으나 끊었다' 라고 응답한 경우는 35.6%, '흡연을 전혀 한 적이 없다'라고 응답한 경우는 27.1%로 현재 흡연을 하는 대상자가 가장 많은 비중을 차지했다. 여자의 흡연상태는 '흡연을 전혀 한 적이 없다'는 응답률이 99.2% 로 여자 대상자의 대부분은 흡연을 하지 않음을 알 수 있었다. 운동은 주2회 이하 하는 경우가 남, 녀 각각 94.8%, 96.7%로 주 3회 이상 운동 하는 경우보다 빈도가 높았고, 음주에서는 주 2회 미만 음주를 하는 경우는 남, 녀 각각 54.3%, 89.8%로 주 2회

이상 음주하는 경우보다 높았다. 그러나 음주에 경우 남자 대상자는 주 2회 이상 음주하는 경우가 45.7%로 주 2회 미만 음주 비율과 많은 차이를 보인 않았다.

Table 1. Sociodemographic characteristics and health-related behaviors of the subjects according to sex

Variables	Male	Female	Total
Age(yr) (n=6160)			
20-29	280(4.8) ¹⁾	95(25.3)	375(6.1)
30-39	2194(37.9)	195(52.0)	2389(38.8)
40-49	1925(33.3)	62(16.5)	1987(32.3)
50이상	1386(24.0)	23(6.1)	1409(22.9)
Education (n=6046)			
≤high school	804(14.1)	73(20.1)	877(14.5)
College	740(13.0)	63(17.4)	803(13.3)
University	3523(62.0)	203(55.9)	3726(61.6)
≥Graduate school	616(10.8)	24(6.6)	640(10.6)
Marital status (n=6046)			
No	1417(24.9)	178(49.0)	1595(26.4)
Yes	4266(75.1)	185(51.0)	4451(73.6)
Income* (n=6160)			
Q1	80(1.4)	0	80(1.3)
Q2	1746(30.2)	11(2.9)	1757(28.5)
Q3	3381(58.4)	217(57.9)	3598(58.4)
Q4	578(10.0)	147(39.2)	725(11.8)
Smoking (n=6046)			
Non	1540(27.1)	360(99.2)	1900(31.4)
Past	2021(35.6)	3(0.8)	2024(33.5)
Current	2122(37.3)	0	2122(35.1)
Exercise (n=6046)			
≤2/wk	5385(94.8)	351(96.7)	5736(94.9)
≥3/wk	298(5.2)	12(3.3)	310(5.1)
Alcohol (n=5399)			
<2/wk	2769(54.3)	265(89.8)	3034(56.2)
≥2/wk	2335(45.7)	30(10.2)	2365(43.8)

1) N(%)

*Q1: 600≤ monthly

Q2: 400≤ monthly >600

Q3: 300≤ monthly >400

Q4: 300> monthly

2) 대상자의 임상적 특성

연구 대상자의 임상적 특성을 살펴보면 다음과 같다(Table 2).

신체계측을 측정한 결과 남자의 신장은 171.56 cm, 체중은 71.35 kg, 체질량 지수(BMI)는 24.21 kg/m²로 여자의 신장 160.06 cm, 체중 53.97 kg, 체질량 지수(BMI) 21.07 kg/m² 보다 유의적으로 높았다(P<0.001). 체지방률(Body fat%)은 남자 21.42%, 여자 27.16%로 여자가 남자보다 유의하게 높았다(P<0.001).

혈압은 남자의 경우 수축기혈압(SBP) 123.52 mmHg, 이완기혈압(DBP) 80.57 mmHg 였고, 여자의 경우 수축기혈압(SBP) 114.89 mmHg, 이완기혈압(DBP) 74.14 mmHg 으로 남자에서 더 높게 나타났다(P<0.001).

혈액성분 측정 결과를 보면 남자의 경우 혈중 총 콜레스테롤은 189.25 mg/dl, LDL-콜레스테롤은 125.98 mg/dl, 중성지방(TG)은 136.11 mg/dl, 공복혈당(FBS) 94.02 mg/dl 로 나타났으며, 이는 여자의 총 콜레스테롤 176.12 mg/dl, LDL-콜레스테롤 112.93 mg/dl, 중성지방(TG) 85.63 mg/dl, 공복시 혈당(FBS) 86.95mg/dl 에 비해서 유의적으로 높았다(P<0.001). 단, 혈중 HDL-콜레스테롤은 남자가 49.95 mg/dl 였고, 여자가 61.15 mg/dl 로 여자가 유의적으로 더 높게 나타났다(P<0.001).

Table 2. Clinical characteristics of the subjects according to sex

Variables		Male	Female	P-value
<u>Anthropometry</u>				
Height(cm)	(n=5139)	171.57±5.71 ¹⁾	160.06±5.44	0.000
Weight(kg)	(n=5146)	71.35±9.43	53.97±6.84	0.000
BMI(kg/m ²)	(n=5139)	24.21±2.75	21.07±2.43	0.000
Body fat(%)	(n=5078)	21.42±5.41	27.16±6.20	0.000
WC(cm)	(n=5099)	83.69±6.94	71.02±7.61	0.000
SBP(mmHg)	(n=5138)	123.52±11.77	114.89±11.36	0.000
DBP(mmHg)	(n=5138)	80.57±8.77	74.14±8.87	0.000
<u>Serum data</u>				
TC(mg/dl)	(n=5178)	189.25±32.96	176.12±31.73	0.000
HDL-chol(mg/dl)	(n=5192)	49.95±12.56	61.15±14.36	0.000
LDL-chol(mg/dl)	(n=5192)	125.98±32.24	112.93±31.07	0.000
TG(mg/dl)	(n=5192)	136.11±79.85	85.63±45.62	0.000
FBS(mg/dl)	(n=5178)	94.02±17.71	86.95±10.29	0.000

1) Mean±S.D.

* p-value by t-test.

BMI: body mass index

3) 대상자의 질병분포

조사 대상자의 질병분포를 살펴 본 결과는 다음과 같다(Table 3).

전체 대상자 6160명은 남자 5785명, 여자 375명으로, 남자의 경우 고혈압 86.2%, 고중성지방혈증 25.7%, 저HDL-콜레스테롤혈증 16.6%, 복부비만 12.7%, 당뇨 6.6% 순으로 높은 질병분포를 보였다. 여자의 질병분포는 고혈압 73.3%, 저HDL-콜레스테롤혈증 32.2%, 고중성지방혈증 18.7%, 복부비만 8.3%, 당뇨 3.5%의 순으로 나타났다.

이 중 고혈압($P<0.001$), 당뇨($P<0.01$)의 위험빈도는 여자 보다 남자에서 유의하게 높게 나타났으며, 복부비만($P<0.01$), 고중성지방혈증($P<0.01$)의 위험빈도 또한 남자에서 유의적으로 높았다. 또한 저HDL-콜레스테롤혈증의 위험빈도는 남자보다 여자에서 더 높게 나타났다($P<0.001$).

대사증후군 유병률은 남자14.8%, 여자15.5%를 차지하였으며, 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 3. Disease distribution of the subjects according to sex

Variables	Male (n=5785)	Female (n=375)	Total (n=6160)	P-value
High Blood pressure (mmHg)				
<130/85	801(13.8) ¹⁾	100(26.7)	901(14.6)	0.000
≥130/85	4984(86.2)	275(73.3)	5259(85.4)	
High Glucose(mg/dl)				
<110	5406(93.4)	362(96.5)	5768(93.6)	0.008
≥110	379(6.6)	13(3.5)	392(6.4)	
High Waist circumference (cm)				
<90(80) [†]	5049(87.3)	344(91.7)	5393(87.5)	0.005
>90(80)	736(12.7)	31(8.3)	767(12.5)	
High Triglyceride (mg/dl)				
<150	4297(74.3)	305(81.3)	4602(74.7)	0.001
≥150	1488(25.7)	70(18.7)	1558(25.3)	
Low HDL-Cholesterol (mg/dl)				
≥40(50) [†]	4827(83.4)	254(67.7)	5081(82.5)	0.000
<40(50)	958(16.6)	121(32.3)	1079(17.5)	
Metabolic Syndrome	857(14.8)	58(15.5)	915(14.9)	0.388

1) N(%)

* p-value by chi-square test

†: male criteria (female criteria)

2. 대사증후군 위험요인 개수에 따른 일반적 특성 비교

1) 대상자의 인구 사회학적 특성 및 생활습관

대사증후군 위험요인 개수에 따른 인구 사회학적 특성 및 생활습관을 조사하였다(Table 4). 대상자의 평균 나이는 위험요인이 0 인군에서 44.70세로 나머지 세군에 비해서 유의적으로 높았다($P < 0.001$).

대상자의 인구사회학적 특성에서 교육수준은 위험요인 0, 1, 2, 3이상인 군의 순 대학졸업자가 67.9%, 62.2%, 59.6%, 58.4% 로 위험요인이 높을수록 교육수준이 낮았다($P < 0.001$). 결혼 상태를 보면 미혼은 위험요인이 0인 군에서 17.9%로 나타나 나머지 세군에 비해 유의적으로 낮았고, 기혼은 위험요인이 0인 군에서 82.1%로 나머지 세군에 비해서 유의적으로 높았다($P < 0.001$). 소득수준을 살펴보면 월 소득수준 400만원 이상-600만원 미만 과 600만원 이상인 사람이 각각 위험요인이 0인군에서 56.3%, 5.3%로 나타나 나머지 세군에 비해 유의적으로 높게 나타났었다($P < 0.001$). 위험요인이 적을수록 기혼상태이고, 소득수준이 높음을 알 수 있었다.

대상자의 생활습관을 보면 흡연상태에서 ‘현재 흡연을 하고 있다’고 응답한 경우가 위험요인 0, 1, 2, 3이상인 군에서 각각 30.7%, 35.5%, 33.8%, 39.6% 로 위험요인의 증가에 따라 유의적으로 높았다($P < 0.001$).

운동은 주2회 미만 운동하는 경우가 위험요인 0인군 93.5% 보다 위험요인 3이상인 군에서 95.7%로 높게 보여졌고, 주3회 이상 운동하는 경우는 위험요인 0인군 6.5%로 위험요인 3이상 군 4.3% 보다 높게 나타났지만 유의적인 차이를 보이지 않았다. 음주를 보면 주 2회 이상 하는 경우가 위험요인이 1인 군에서 43.0%였고, 위험요인이 3 이상인 군에서 46.5%로 유의적으로 증가하였다($P < 0.01$).

Table 4. Sociodemographic characteristics and health-related behaviors of the subjects according to the numbers of MS risk factors

Variables	0 (n=742)	1 (n=2817)	2 (n=1577)	3-5 (n=910)	P-value
Age(yr)	44.70±7.45 ^{c1)}	40.87±8.22 ^a	41.60±8.83 ^b	41.71±8.73 ^b	0.000
Education					
≤High school	63(8.5) ²⁾	393(14.0)	258(16.4)	163(17.9)	0.000
College	58(7.8)	388(13.8)	216(13.7)	141(15.5)	
University	504(67.9)	1751(62.2)	940(59.6)	531(58.4)	
≥Graduate school	117(15.8)	285(10.1)	163(10.3)	75(8.2)	
marital status					
No	133(17.9)	806(28.6)	431(27.3)	225(24.7)	0.000
Yes	609(82.1)	2011(71.4)	1146(72.7)	685(75.3)	
Income*					
Q1	41(5.3)	19(0.7)	14(0.9)	6(0.7)	0.000
Q2	432(56.3)	707(24.7)	398(24.7)	220(24.0)	
Q3	232(30.2)	1827(63.8)	987(61.2)	552(60.3)	
Q4	63(8.2)	311(10.9)	213(13.2)	138(15.1)	
Smoking					
Non	268(36.1)	908(32.2)	486(30.8)	238(26.2)	0.000
Past	246(33.2)	908(32.2)	558(35.4)	312(34.3)	
Current	228(30.7)	1001(35.5)	533(33.8)	360(39.6)	

Exercise					
≤2/wk	694(93.5)	2676(95.0)	1495(94.8)	871(95.7)	0.243
≥3/wk	48(6.5)	141(5.0)	82(5.2)	39(4.3)	
Alcohol					
<2/wk	310(49.9)	1441(57.0)	838(59.0)	445(53.5)	0.001
≥2/wk	311(50.1)	1086(43.0)	582(41.0)	386(46.5)	

1) Mean±SD, p-value by Anova test/ a,b,c: Values with difference superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan test.

2) Number(%), p-value by chi-square test.

*Q1: 600≤ monthly

Q2: 400≤ monthly >600

Q3: 300≤ monthly >400

Q4: 300> monthly

2) 대상자의 임상적 특성

대사증후군 위험요인 개수에 따른 대상자의 임상적 특성을 비교 하였다 (Table 5).

신장은 위험요인이 0인 군에서 171.29 cm이고, 위험요인이 3 이상인 군에서 171.46 cm로 위험요인이 3이상인 군에서 높게 나타났으며($P<0.01$), 체중, 체질량지수(BMI), 허리둘레(WC), 수축기혈압(SBP), 이완기혈압(DBP)은 위험요인이 0인 군(67.60 kg; 23.03 kg/m²; 80.66 cm; 117.75 mmHg; 76.56 mmHg)에 비해 위험요인이 3이상인 군(74.28 kg; 25.20 kg/m²; 86.29 cm, 127.06 mmHg, 82.51 mmHg)에서 위험요인이 많아질수록 유의하게 높았다($P<0.001$).

혈액 성분을 보면 총 콜레스테롤(TC), HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방(TG)은 위험요인이 0인 군(186.00 mg/dl; 47.12 mg/dl; 117.65 mg/dl; 124.54 mg/dl)에 비해 위험요인이 3이상인 군(192.68 mg/dl; 49.27 mg/dl; 128.70 mg/dl; 146.91 mg/dl)에서 유의적으로 높아지는 경향을 보였다($P<0.001$). 단, HDL-콜레스테롤은 위험요인 0, 1, 2, 3 이상인 군의 순으로 47.12 mg/dl, 51.43 mg/dl, 50.04 mg/dl, 49.27 mg/dl 로 나타나 위험요인 1인 군에서부터 위험요인이 많아짐에 따라 수치가 낮아짐을 보였다. 공복시 혈당(FBS)는 위험요인 0인군에 비해 위험요인 3이상인 군이 94.35 mg/dl 으로 유의적으로 높았다($P<0.05$).

Table 5. Clinical characteristics of the subjects according to the numbers of MS risk factors

Variables	0 (n=78)	1 (n=2593)	2 (n=1569)	3-5 (n=899)	P-value
<u>Anthropometry</u>					
Height(cm)	171.29±6.47 ¹⁾	170.59±6.06	171.22±6.39	171.46±6.51	0.001
Weight(kg)	67.60±7.67 ^a	68.06±8.42 ^a	72.20±11.05 ^b	74.28±11.15 ^c	0.000
BMI(kg/m ²)	23.03±2.21 ^a	23.36±2.36 ^a	24.57±3.07 ^b	25.20±3.09 ^c	0.000
Body fat(%)	20.18±4.06 ^a	20.77±5.36 ^a	22.49±5.67 ^b	23.29±5.73 ^b	0.000
WC(cm)	80.66±5.74 ^a	80.97±6.14 ^a	84.58±8.26 ^b	86.29±8.19 ^c	0.000
SBP(mmHg)	117.75±6.52 ^a	120.99±12.85 ^b	124.41±11.20 ^c	127.06±8.79 ^d	0.000
DBP(mmHg)	76.56±5.13 ^a	79.02±9.58 ^b	81.08±8.35 ^c	82.51±7.20 ^c	0.000
<u>Serum data</u>					
TC(mg/dl)	186.00±35.53 ^a	186.71±32.58 ^a	189.34±32.68 ^{ab}	192.68±34.20 ^b	0.000
HDL-chol(mg/dl)	47.12±11.01 ^a	51.43±13.12 ^c	50.04±12.66 ^{bc}	49.27±12.75 ^b	0.000
LDL-chol(mg/dl)	117.65±30.81 ^a	124.13±32.18 ^b	125.70±31.85 ^b	128.70±33.34 ^b	0.000
TG(mg/dl)	124.54±66.84 ^a	125.52±71.48 ^a	139.25±86.18 ^b	146.91±86.19 ^b	0.000
FBS(mg/dl)	94.03±14.33	92.94±15.97	94.36±20.49	94.35±16.06	0.038

1) Mean±S.D

* P-value by Anova test /a,b,c: Values with difference superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan test.

BMI: body mass index

2. 영양소 섭취량 분석

1) 전체 대상자 영양소 섭취 비교 및 %KDRIs 비교

대사증후군 위험요인 개수에 따른 전체 대상자의 열량, 영양소 섭취량 및 권장량에 대한 섭취율(%KDRIs)을 비교 하였다(Table 6).

열량 섭취는 위험요인 0인군 1832.67 kcal, 영양섭취기준 대비 80.21 %였고, 위험요인 3이상 군 1898.77kcal 로 권장량의 81.59 %로 전반적으로 권장량과 비교해서 높은 수준의 에너지를 섭취하고 있었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 탄수화물 섭취량은 위험요인 0, 1, 2, 3이상인 군에서 275.93 g, 287.71 g, 288.92 g, 291.13 g으로 위험요인 3이상 군이 유의적으로 높았다($P < 0.001$).

단백질, 지방 섭취량은 위험요인 0인 군(56.65 g; 31.10 g)보다 위험요인 3이상 군(58.92 g; 32.75 g)이 높았고, 단백질 섭취량은 위험요인 0인 군, 3이상 군에서 각각 권장량의 108.55 %, 111.04 %로 나타나 권장량보다 높은 섭취량을 보였다.

칼슘의 섭취량은 위험요인 0인 군이 377.85 mg, 위험요인 3이상 군은 401.72 mg으로 군 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 권장량의 각각 53.96 %, 57.32 %를 섭취하고 있어 낮은 섭취율을 보였다.

인, 나트륨 섭취량은 위험요인 0인 군 (825.72 mg; 2032.18 g)에 비해 위험요인 3이상 군(865.53 mg; 2205.51 g)의 섭취량이 높았으며, 위험요인이 증가 할수록 높은 섭취량을 나타냈고($P < 0.05$), 이들 섭취량은 각각 권장량의 위험요인 0인 군(117.96 %; 141.58 %), 위험요인 3이상 군(123.65 %; 152.41 %)에서 높은 수준을 섭취하고 있었으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$).

칼륨 또한 위험요인 0인 군의 섭취량은 2008.68 g, 위험요인 3이상 군의 섭취량은 2132.03 g으로 유의적인 차이를 보였고($P < 0.05$), 권장량 대비 각

각 42.74 %, 45.36 %로 비교적 낮은 섭취율을 나타냈으며 유의적인 차이가 있었다($P < 0.05$).

철과 아연의 섭취량은 위험요인이 증가함에 따라 섭취량도 높아지는 경향을 보였고, 권장량 대비 모두 권장량에 비해 낮은 수준을 섭취하고 있음을 알 수 있었으나 유의적이진 않았다.

티아민은 위험요인 0인군 과 3이상 군에서 1.01 mg, 1.09 mg으로 군 간에 유의적인 차이를 보였으며($P < 0.001$), 권장량의 84.63 %, 91.49 %로 권장량보다 낮은 섭취량을 보였으나 비교적 섭취수준이 높은 편임을 알 수 있었다($P < 0.01$). 리보플라빈 섭취량은 위험요인 0인 군 0.88 mg, 위험요인 3 이상 군 0.95 mg으로 위험요인 3이상 군에서 유의적으로 높았고($P < 0.01$), 권장량 대비 60.40 %, 64.25 %로 섭취율이 낮았다($P < 0.05$). 비타민 A, C, E, B6, 나이아신, 엽산의 섭취량은 네군 간의 유의적인 차이가 없었으며, 권장량에 비해 모두 섭취율이 낮음을 알 수 있었다.

Table 6. Nutrient intakes and %KDRIs of the all subjects

Nutrient	0(n=768)	1(n=2864)	2(n=1612)	3-5(n=916)	P-value
Macronutrient					
Energy(Kcal)	1832.67±679.03 ¹⁾ (80.21±30.02) ²⁾	1867.84±635.74 (79.51±26.77)	1863.29±475.90 (79.95±20.30)	1898.77±519.82 (81.59±22.20)	0.147 (0.183)
Carbohydrate(g)	275.93±67.95 ^a	287.71±74.63 ^b	288.92±65.69 ^b	291.13±69.27 ^b	0.000
Protein(g)	56.65±21.18 (108.55±40.86)	58.22±21.35 (108.78±40.17)	58.36±20.85 (110.04±39.45)	58.92±21.01 (111.04±39.69)	0.155 (0.394)
Fat(g)	31.10±16.33	32.58±16.33	32.27±16.42	32.75±16.00	0.129
Fiber(g)	4.69±2.52 (17.18±9.35)	4.71±2.45 (16.74±8.82)	4.76±2.28 (17.09±8.44)	4.88±2.39 (17.52±8.74)	0.272 (0.095)
Mineral					
Ca(mg)	377.85±208.40 (53.96±29.76)	392.40±208.28 (56.03±29.74)	391.91±200.15 (55.97±28.60)	401.72±208.09 (57.32±29.66)	0.130 (0.138)
P(mg)	825.72±290.50 ^a (117.96±41.50 ^a)	850.61±290.76 ^b (121.52±41.54 ^b)	854.91±284.25 ^b (122.13±40.61 ^b)	865.53±281.68 ^b (123.65±40.24 ^b)	0.036 (0.036)
Na(g)	2032.18±1007.02 ^a (141.58±71.45 ^a)	2101.94±1130.26 ^a (144.22±78.27 ^a)	2124.85±1097.08 ^{ab} (147.04±77.26 ^{ab})	2205.51±1139.32 ^b (152.41±79.23 ^b)	0.012 (0.014)
K(g)	2008.68±919.55 ^a (42.74±19.56 ^a)	2064.43±905.28 ^{ab} (43.92±19.26 ^{ab})	2085.61±873.07 ^b (44.38±18.58 ^b)	2132.03±874.96 ^b (45.36±18.62 ^b)	0.036 (0.036)
Fe(mg)	9.34±4.58 (90.32±45.43)	9.40±4.37 (93.00±43.66)	9.43±4.00 (92.65±39.86)	9.51±4.17 (93.77±41.98)	0.854 (0.376)
Zinc(mg)	7.27±2.74 (81.81±30.72)	7.43±2.75 (82.52±30.52)	7.46±2.61 (82.90±28.87)	7.46±2.61 (83.10±28.92)	0.393 (0.805)
Cholesterol(mg)	176.28±115.14 (58.76±38.38)	175.94±110.85 (58.65±36.95)	177.67±115.67 (59.23±38.56)	175.41±106.06 (58.47±35.35)	0.955 (0.954)

Vitamin

Retinol(μg)	75.05 \pm 51.49	78.67 \pm 53.99	77.76 \pm 51.42	79.18 \pm 54.69	0.346
β -carotene(μg)	2137.88 \pm 1809.79	2213.88 \pm 1740.59	2200.34 \pm 1598.71	2320.99 \pm 1747.68	0.160
Vitamin A(μgRE)	445.10 \pm 328.51 (61.65 \pm 45.15)	461.19 \pm 316.60 (62.74 \pm 43.32)	458.21 \pm 293.01 (62.72 \pm 40.32)	479.91 \pm 314.03 (65.74 \pm 43.24)	0.138 (0.196)
Vitamin C(mg)	96.74 \pm 71.66 (96.74 \pm 71.66)	100.17 \pm 74.53 (100.17 \pm 74.53)	99.90 \pm 64.32 (99.90 \pm 64.32)	104.30 \pm 68.59 (104.30 \pm 68.59)	0.177 (0.177)
Vitamin E (mg a-TE)	7.59 \pm 3.73 (75.93 \pm 37.34)	7.87 \pm 4.09 (78.67 \pm 40.87)	7.82 \pm 3.50 (78.15 \pm 34.95)	7.92 \pm 3.43 (79.20 \pm 34.34)	0.287 (0.287)
Thiamin(mg)	1.01 \pm 0.42 ^a (84.63 \pm 35.04 ^a)	1.07 \pm 0.42 ^b (89.13 \pm 34.74 ^b)	1.06 \pm 0.42 ^b (89.22 \pm 34.80 ^b)	1.09 \pm 0.44 ^b (91.49 \pm 36.78 ^b)	0.000 (0.001)
Riboflavin(mg)	0.88 \pm 0.39 ^a (60.40 \pm 26.80 ^a)	0.93 \pm 0.39 ^b (62.65 \pm 26.14 ^b)	0.93 \pm 0.38 ^b (63.08 \pm 26.04 ^b)	0.95 \pm 0.38 ^b (64.25 \pm 25.95 ^b)	0.002 (0.023)
Vitamin B ₆ (mg)	1.38 \pm 0.55 (92.57 \pm 36.86)	1.43 \pm 0.57 (95.34 \pm 38.17)	1.43 \pm 0.54 (95.61 \pm 36.32)	1.45 \pm 0.56 (97.12 \pm 37.32)	0.058 (0.094)
Niacin(mg NE)	13.65 \pm 5.14 (86.66 \pm 32.50)	13.94 \pm 5.01 (87.63 \pm 31.54)	14.03 \pm 4.97 (88.48 \pm 31.38)	14.28 \pm 5.01 (90.01 \pm 31.74)	0.075 (0.122)
Folate($\mu\text{g DEF}$)	182.18 \pm 105.23 (45.55 \pm 26.31)	189.70 \pm 108.05 (47.42 \pm 27.01)	188.13 \pm 98.42 (47.03 \pm 24.61)	195.98 \pm 106.30 (49.00 \pm 26.57)	0.058 (0.058)

1) Mean \pm S.D. 2) (Mean \pm S.D, %KDRIs)

* p-value by Anova test/a,b: Values with difference superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan test.

* KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans

2) 남자 영양소 섭취 비교 및 %KDRIs 비교

대사증후군 위험요인 개수에 따른 남자 대상자의 열량 및 영양소 섭취량과 권장량 대비 섭취율(%KDRIs)을 비교해 본 결과는 다음과 같다(Table 7).

열량 섭취량은 위험요인이 많아질수록 증가하는 경향을 보였지만 유의적인 차이는 없었으며, 권장량에 미치지 못하는 섭취율을 보였다. 탄수화물은 위험요인 0인 군 278.47 g, 위험요인 1인 군 288.39 g, 위험요인 2인 군 288.98 g, 위험요인 3이상 군 291.73 g으로 나타나 섭취량이 유의적으로 증가함을 알 수 있었다($P < 0.01$).

지방과 식이섬유의 섭취량은 위험요인 0인 군(31.26 g, 4.73 g) 보다 위험요인 3이상 군(32.87 g, 4.88 g)에서 높게 보여졌으나 유의적이진 않았고, 식이섬유의 권장량 대비 섭취율은 위험요인 0인 군 16.96 %, 위험요인 3이상 군 17.26 %로 매우 낮은 수준의 섭취를 하고 있었다.

미량 영양소 중 칼슘의 섭취량은 위험요인 0인 군 377.89 mg, 위험요인 3이상 군 401.77 mg으로 위험요인이 증가할수록 높은 섭취량을 보였으나 유의적이진 않았으며, 권장량의 각각 53.98 %, 57.40 %로 낮은 섭취율을 나타냈다. 인, 나트륨 섭취량은 위험요인 0인 군(833.10 mg; 2075.26 g)보다 위험요인 3이상 군(866.35 mg; 2208.09 g)에서 더 높은 섭취량을 보였지만 유의적으로 보이진 않았고, 권장량에 비해 위험요인 0인군 119.00 %; 145.23 %, 위험요인 3인 군 123.76 %; 152.69 % 으로 각 군 별로 모두 높은 수준의 섭취율을 나타냈으나 유의적인 차이는 없었다.

칼륨, 철, 아연은 위험요인 0인 군 (2017.02 g; 9.36 mg; 7.35 mg)보다 위험요인 3이상 군(2135.80 g; 9.52 mg; 7.48 mg)에서 더 높은 섭취량을 보였지만 유의적으로 보이진 않았으며, 권장량 대비 모두 낮은 섭취 수준임을 알 수 있었다.

콜레스테롤은 위험요인이 많아질수록 각각 175.41 mg; 175.83 mg;

178.34 mg; 174.87 mg 으로 섭취량이 증가하다가 위험요인 3이상 군에서 감소하는 경향을 보였고, 전반적으로 권장량 보다 섭취 수준이 낮았다.

티아민의 섭취량을 보면 위험요인 0인 군 1.01 mg에 비해 위험요인이 많아질수록 각각 1.07 mg; 1.10 mg으로 유의하게 증가하였으나($P < 0.01$). 모든 군에서 권장량을 미달하고 있었다($P < 0.01$). 리보플라빈은 위험요인 0인 군 0.89 mg에 비해 위험요인 3이상 군 0.95 mg으로 유의적으로 높은 섭취량을 보였으며($P < 0.05$), 권장량 대비 위험요인 0인 군은 59.25 %, 위험요인 3이상 군은 63.46 %로 낮은 섭취율을 보였고, 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다($P < 0.05$).

레티놀, 베타카로틴, 비타민 A, C, E 그리고 비타민 B₆, 나이아신, 엽산의 섭취량은 위험요인 0인 군 보다 위험요인 3이상 군에 섭취량이 높게 나타나 위험요인이 많은 군에서의 섭취량이 더 높음을 알 수 있었으나 유의적인 차이를 보이진 않았으며, 모두 각 군별로 낮은 수준의 섭취량을 보였다.

Table 7. Nutrient intakes and %KDRIs of the male subjects

Nutrient	0(n=675)	1(n=2742)	2(n=1510)	3-5(n=858)	P-value
Macronutrient					
Energy(Kcal)	1870.89±697.41 ¹⁾ (80.20±30.89) ²⁾	1876.92±641.52 (79.25±26.95)	1874.64±479.29 (79.48±20.29)	1913.43±526.03 (81.17±22.35)	0.383 (0.242)
Carbohydrate(g)	278.47±66.95 ^a	288.39±74.70 ^b	288.98±66.10 ^b	291.73±69.35 ^b	0.002
Protein(g)	57.24±21.30 (107.47±40.30)	58.33±21.42 (108.10±39.88)	58.57±21.06 (109.17±39.38)	59.01±20.93 (109.91±38.71)	0.419 (0.527)
Fat(g)	31.26±16.26	32.59±16.40	32.43±16.54	32.87±16.13	0.231
Fiber(g)	4.73±2.55 (16.96±9.22)	4.72±2.46 (16.62±8.79)	4.75±2.26 (16.84±8.19)	4.88±2.38 (17.26±8.51)	0.421 (0.282)
Mineral					
Ca(mg)	377.89±210.66 (53.98±30.09)	392.08±208.67 (56.01±29.81)	392.31±199.06 (56.04±28.44)	401.77±210.12 (57.40±30.02)	0.167 (0.167)
P(mg)	833.10±292.19 (119.00±41.74)	851.60±291.70 (121.66±41.67)	856.04±284.89 (122.29±40.70)	866.35±283.10 (123.76±40.44)	0.151 (0.151)
Na(g)	2075.26±1026.78 (145.23±72.94)	2110.32±1131.18 (144.90±78.42)	2135.63±1103.64 (148.07±77.88)	2208.09±1139.06 (152.69±79.03)	0.082 (0.066)
K(g)	2017.02±935.91 (42.92±19.91)	2064.29±908.12 (43.92±19.32)	2082.76±869.36 (44.31±18.50)	2135.80±881.70 (45.44±18.76)	0.065 (0.065)
Fe(mg)	9.36±4.58 (93.64±45.77)	9.41±4.37 (94.13±43.75)	9.42±4.01 (94.22±40.08)	9.52±4.20 (95.23±42.02)	0.895 (0.895)
Zinc(mg)	7.35±2.79 (81.54±30.97)	7.44±2.75 (82.18±30.30)	7.48±2.64 (82.46±29.00)	7.48±2.63 (82.63±28.98)	0.740 (0.895)
Cholesterol(mg)	175.41±113.58 (58.47±37.86)	175.83±110.63 (58.61±36.88)	178.34±116.38 (59.45±38.79)	174.87±103.61 (58.29±34.54)	0.865 (0.864)

Vitamin					
Retinol(μg)	74.46 \pm 51.61	78.42 \pm 53.94	77.83 \pm 51.23	78.58 \pm 53.06	0.353
β -carotene(μg)	2165.20 \pm 1855.84	2219.51 \pm 1734.23	2210.84 \pm 1611.47	2328.68 \pm 1755.26	0.256
Vitamin A ($\mu\text{g RE}$)	448.81 \pm 337.18 (61.28 \pm 45.88)	461.86 \pm 316.10 (62.46 \pm 42.95)	459.99 \pm 294.75 (62.46 \pm 40.28)	480.57 \pm 315.97 (65.23 \pm 43.05)	0.236 (0.272)
Vitamin C(mg)	95.80 \pm 72.64 (95.80 \pm 72.64)	99.91 \pm 74.98 (99.91 \pm 74.98)	99.11 \pm 63.73 (99.11 \pm 63.73)	103.99 \pm 68.43 (103.99 \pm 68.43)	0.153 (0.153)
Vitamin E(mg)	7.62 \pm 3.82 (76.24 \pm 38.24)	7.86 \pm 4.06 (78.61 \pm 40.60)	7.81 \pm 3.47 (78.07 \pm 34.74)	7.92 \pm 3.43 (79.18 \pm 34.35)	0.444 (0.444)
Thiamin(mg)	1.01 \pm 0.42 ^a (84.54 \pm 34.91a)	1.07 \pm 0.42 ^b (89.07 \pm 34.86b)	1.07 \pm 0.42 ^b (89.09 \pm 35.04b)	1.10 \pm 0.45 ^b (91.36 \pm 37.23b)	0.002 (0.002)
Riboflavin(mg)	0.89 \pm 0.40 ^a (59.25 \pm 26.50 ^a)	0.93 \pm 0.39 ^b (62.07 \pm 25.84 ^b)	0.93 \pm 0.38 ^b (62.33 \pm 25.53 ^b)	0.95 \pm 0.39 ^b (63.46 \pm 25.77 ^b)	0.014 (0.014)
Vit B ₆ (mg)	1.39 \pm 0.56 (92.62 \pm 37.08)	1.43 \pm 0.57 (95.28 \pm 38.27)	1.43 \pm 0.54 (95.32 \pm 36.30)	1.45 \pm 0.56 (96.74 \pm 37.49)	0.199 (0.199)
Niacin(mg)	13.80 \pm 5.21 (86.28 \pm 32.59)	13.95 \pm 5.03 (87.21 \pm 31.43)	14.05 \pm 5.02 (87.84 \pm 31.38)	14.30 \pm 5.00 (89.40 \pm 31.28)	0.212 (0.212)
Folate(μg)	182.99 \pm 107.36 (45.75 \pm 26.84)	190.22 \pm 108.58 (47.55 \pm 27.14)	188.14 \pm 98.60 (47.03 \pm 24.65)	195.86 \pm 106.65 (48.97 \pm 26.66)	0.111 (0.110)

1) Mean \pm S.D. 2) (Mean \pm S.D, %KDRIs)

* p-value by Anova test/a,b: Values with difference superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan test.

* KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans

3) 여자 영양소 섭취 비교 및 %KDRIs 비교

대사증후군 위험요인 개수에 따른 여자 대상자의 열량 및 영양소 섭취량, 권장량 대비 섭취율(%KDRIs)에 관한 분석 결과는 다음과 같다(Table 8).

열량 섭취를 보면 위험요인 0인 군 1555.22 kcal이고, 위험요인 1인 군 1663.75 kcal, 위험요인 2인 군 1695.23 kcal, 위험요인 3이상 군 1681.80 kcal로 위험요인이 많아짐에 따라 섭취량이 증가함을 보였지만 유의적 차이를 보이진 않았으며 권장량에 비해 낮은 섭취 수준을 나타냈다.

탄수화물 섭취량은 위험요인이 많아질수록 각각 257.50 g; 272.28 g; 288.00 g; 282.29 g으로 증가하는 경향을 보이다가 위험요인 3이상 군에서 감소하였고, 군 간에 유의적인 차이가 있었다($P < 0.05$). 단백질 섭취는 위험요인 0인 군 과 위험요인 3이상 군에서 각각 52.38 g, 57.50 g 으로 나타나 위험요인이 많은 군에서 증가하였으나 유의적이진 않았으며, 위험요인 0인 군과 3이상 군에서 각각 권장량의 116.39 %, 127.77 %를 섭취하는 것으로 나타나 권장량 이상으로 섭취하는 것을 알 수 있었다.

지방, 식이섬유는 위험요인이 많아짐에 따라 섭취량도 높아졌으나 유의적이진 않았다. 칼슘의 섭취량은 위험요인 0인 군 (377.56 mg)에 비해 위험요인 3이상 군(400.93 mg)에서 높은 섭취량을 보였지만 유의적이진 않았고, 권장량의 53.76 %, 56.12 %로 낮은 섭취율을 보였다.

인의 섭취량은 위험요인에 따른 유의적인 차이는 없었으며, 각 군별 로 권장량의 100%이상의 섭취율을 보여 섭취 수준이 높음을 알 수 있었으나, 유의적으로 나타나진 않았다.

나트륨은 위험요인이 많아질수록(1719.57 g; 1913.55 g; 1965.23 g; 2167.36 g) 섭취량이 증가하였으나 유의적이진 않았고, 권장량 대비 섭취량은 (115.02 %; 128.88 %; 131.86 %; 148.22 %)으로 보여져 권장량 이상의 높은 섭취율로 나타나, 군 간의 유의적인 차이를 보였다($P < 0.05$).

칼슘, 철, 아연, 콜레스테롤의 섭취량은 위험요인 0인군에 비해 위험요인 3인 군이 높게 나타났으나 유의적인 차이는 없었고, 이 모두 권장량 보다 낮은 섭취 수준을 보였다.

레티놀, 베타카로틴, 비타민 A, C, E, 티아민, 리보플라빈은 위험요인 0인군의 섭취량에 비해 위험요인 3이상 군의 섭취량이 높은 경향을 보이나 유의적인 차이는 없었고, 권장량 대비 섭취량을 보면 비타민 C를 제외한 나머지 영양소는 섭취량이 권장량 보다 낮음을 알 수 있었다. 비타민 B₆, 나이아신, 엽산의 섭취량은 위험요인이 증가할수록 각각 (1.29 mg; 1.35 mg; 1.40 mg; 1.44 mg), (12.52 mg; 13.58 mg; 13.72 mg; 13.86 mg), (176.29 µg; 178.01 µg; 188.00 µg; 197.81 µg)으로 섭취량이 높아졌으나 유의적인 차이를 보이진 않았으며, 권장량에 비해 낮은 섭취율을 보였다.

Table 8. Nutrient intakes and %KDRIs of the female subjects

Nutrient	0(n=93)	1(n=122)	2(n=102)	3-5(n=58)	P-value
Macronutrient					
Energy(Kcal)	1555.22±438.36 ¹⁾ (80.25±22.94) ²⁾	1663.75±443.05 (85.26±21.88)	1695.23±387.23 (86.85±19.24)	1681.80±355.03 (87.67±19.10)	0.090 (0.094)
Carbohydrate(g)	257.50±72.53 ^a	272.28±71.59 ^{ab}	288.00±59.47 ^b	282.29±68.06 ^b	0.015
Protein(g)	52.38±19.87 (116.39±44.16)	55.78±19.72 (123.97±43.83)	55.31±17.30 (122.91±38.45)	57.50±22.29 (127.77±49.53)	0.419 (0.419)
Fat(g)	29.91±16.83	32.35±14.56	29.89±14.49	31.00±13.95	0.575
Fiber(g)	4.40±2.33 (18.85±10.15)	4.53±2.21 (19.25±9.24)	4.91±2.59 (20.89±10.97)	4.94±2.44 (21.40±10.93)	0.334 (0.301)
Mineral					
Ca(mg)	377.56±192.23 (53.76±27.36)	399.60±200.05 (56.56±28.38)	386.06±216.56 (54.92±31.06)	400.93±176.81 (56.12±23.95)	0.836 (0.900)
P(mg)	772.90±273.65 (110.42±39.09)	823.43±268.69 (118.35±38.38)	838.28±275.40 (119.75±39.35)	853.37±261.74 (121.91±37.38)	0.235 (0.235)
Na(g)	1719.57±786.36 (115.02±52.59 ^a)	1913.55±1097.04 (128.88±73.49 ^{ab})	1965.23±986.06 (131.86±65.91 ^{ab})	2167.36±1152.44 (148.22±82.78 ^b)	0.062 (0.036)
K(g)	1948.16±792.60 (41.45±16.86)	2067.55±842.50 (43.99±17.92)	2127.71±929.71 (45.27±19.79)	2076.26±773.04 (44.18±16.44)	0.513 (0.512)
Fe(mg)	9.14±4.64 (66.21±34.47)	9.12±4.23 (67.62±32.59)	9.54±3.90 (69.40±27.51)	9.36±3.61 (72.10±35.03)	0.872 (0.713)
Zinc(mg)	6.70±2.31 (83.72±28.93)	7.21±2.75 (90.08±34.43)	7.15±2.10 (89.42±26.27)	7.21±2.17 (90.15±27.18)	0.397 (0.397)
Cholesterol(mg)	182.59±126.36 (60.86±42.12)	178.37±116.20 (59.46±38.73)	167.87±104.55 (55.95±34.85)	183.50±138.15 (61.17±46.05)	0.805 (0.805)

Vitamin					
Retinol(μg)	79.32 \pm 50.72	84.42 \pm 54.97	76.61 \pm 54.36	88.04 \pm 74.77	0.585
β -carotene(μg)	1939.64 \pm 1424.41	2087.32 \pm 1881.07	2044.91 \pm 1394.03	2207.19 \pm 1641.54	0.790
Vitamin A ($\mu\text{g RE}$)	417.34 \pm 256.79 (64.32 \pm 39.54)	446.27 \pm 328.54 (69.04 \pm 50.76)	431.80 \pm 265.92 (66.59 \pm 40.82)	470.22 \pm 286.07 (73.27 \pm 45.71)	0.719 (0.661)
Vitamin C(mg)	103.56 \pm 64.03 (103.56 \pm 64.03)	105.95 \pm 63.41 (105.95 \pm 63.41)	111.52 \pm 71.83 (111.52 \pm 71.83)	108.88 \pm 71.49 (108.88 \pm 71.49)	0.856 (0.856)
Vitamin E(mg)	7.36 \pm 3.01 (73.65 \pm 30.11)	8.00 \pm 4.69 (80.00 \pm 46.89)	8.09 \pm 3.80 (80.86 \pm 38.04)	7.95 \pm 3.45 (79.50 \pm 34.51)	0.566 (0.566)
Thiamin(mg)	0.94 \pm 0.40 (85.23 \pm 36.17)	1.00 \pm 0.35 (90.45 \pm 31.90)	1.00 \pm 0.34 (90.99 \pm 31.13)	1.03 \pm 0.32 (93.41 \pm 29.54)	0.434 (0.434)
Riboflavin(mg)	0.82 \pm 0.33 (68.73 \pm 27.63)	0.91 \pm 0.35 (75.48 \pm 29.48)	0.89 \pm 0.37 (74.18 \pm 30.75)	0.91 \pm 0.31 (75.86 \pm 25.97)	0.315 (0.315)
Vit B ₆ (mg)	1.29 \pm 0.50 (92.16 \pm 35.45)	1.35 \pm 0.51 (96.72 \pm 36.09)	1.40 \pm 0.51 (99.93 \pm 36.54)	1.44 \pm 0.48 (102.83 \pm 34.48)	0.277 (0.277)
Niacin(mg)	12.52 \pm 4.47 (89.44 \pm 31.89)	13.58 \pm 4.58 (97.03 \pm 32.68)	13.72 \pm 4.19 (97.98 \pm 29.93)	13.86 \pm 5.19 (98.99 \pm 37.06)	0.193 (0.193)
Folate(μg)	176.29 \pm 88.53 (44.08 \pm 22.14)	178.01 \pm 95.17 (44.50 \pm 23.79)	188.00 \pm 96.17 (47.00 \pm 24.05)	197.81 \pm 101.81 (49.45 \pm 25.44)	0.478 (0.478)

1) Mean \pm S.D. 2) (Mean \pm S.D, %KDRIs)

* p-value by Anova test/a,b: Values with difference superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan test.

* KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans

3. 식사의 질 평가

1) 성별 식사의 질 평가

남녀의 식사의 질을 비교하여 본 결과는 다음과 같다(Table 9).

단백질은 남자 1.09 g, 여자 1.22 g으로 여자가 유의적으로 높았다 ($P < 0.001$). 인 과 철은 남자 1.22 mg, 0.94 mg, 여자 1.17 mg, 0.68 mg 으로 남자가 유의적으로 높게 섭취하는 것으로 나타났다 ($P < 0.05$, $P < 0.001$). 아연 ($P < 0.001$), 비타민 A ($P < 0.05$), 비타민 C ($P < 0.05$)의 섭취량은 여자에서 각각 0.88 mg, 0.68 μ g, 1.07 mg으로 보여져 남자의 각각 0.82 mg, 0.63 μ g, 1.00 mg의 섭취량에 비해 유의적으로 높았음을 알 수 있었다. 비타민 E, 티아민은 여자가 남자보다 높은 섭취량을 보였으나 유의적인 차이를 나타내지는 않았다.

리보플라빈은 남녀 각각 0.62 mg, 0.74 mg으로 여자가 섭취량이 더 높음을 알 수 있었고 ($P < 0.001$), 비타민 B₆의 섭취량도 여자가 더 높게 나타났으나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

나이아신을 보면 여자 0.96 mg으로 남자 0.88 mg 보다 유의적으로 높게 섭취함을 알 수 있었다 ($P < 0.001$). 이와 같이 대부분의 영양소의 섭취량은 0.7~0.9 의 값으로 1에 가까워 식사의 질이 전반적으로 높다고 할 수 있다. 그 외의 칼슘과 엽산을 살펴보면 남녀 각각(0.56 mg; 0.47 μ g), (0.55 mg; 0.46 μ g)으로 이 둘의 영양소의 섭취량이 현저하게 낮은 것으로 보여졌고, 두 군 간의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

식사의 전체적인 질을 평가하는 MAR은 남자 0.83, 여자 0.85 로 나타나 남녀 모두 전반적인 영양소 섭취의 질이 양호한 것으로 보여졌고, 두 군 간의 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 9. Nutrient Adequacy Ratio(NAR) and Mean adequacy ratio(MAR) by sex

Nutrient	Male (n=5785)	Female (n=375)	P-value
NAR			
Protein(g)	1.09±0.40 ¹⁾	1.22±0.44	0.000
Ca(mg)	0.56±0.30	0.55±0.28	0.685
P(mg)	1.22±0.41	1.17±0.39	0.040
Fe(mg)	0.94±0.43	0.68±0.32	0.000
Zinc(mg)	0.82±0.30	0.88±0.30	0.000
Vitamin A(µg)	0.63±0.43	0.68±0.45	0.025
Vitamin C(mg)	1.00±0.71	1.07±0.67	0.047
Vitamin E(mg)	0.78±0.38	0.79±0.39	0.881
Thiamin(mg)	0.89±0.35	0.90±0.33	0.641
Riboflavin(mg)	0.62±0.26	0.74±0.29	0.000
Vitamin B ₆ (mg)	0.95±0.38	0.97±0.36	0.267
Niacin(mg)	0.88±0.32	0.96±0.33	0.000
Folate(µg)	0.47±0.26	0.46±0.24	0.260
MAR	0.83±0.34	0.85±0.32	0.328

1) Mean±S.D.

* p-value by t-test.

2) 대사증후군 위험요인 개수에 따른 식사의 질 평가

대사증후군 위험요인 개수에 따른 영양소 적정도와 적정 섭취 비를 평가하는 Nutrient Adequacy Ratio(NAR), Mean Adequacy Ratio(MAR)의 결과는 다음과 같다(Table 10).

단백질은 위험요인 0인 군, 1인 군, 2인 군, 3이상 군에서 각각 1.09 g, 1.09 g, 1.10 g, 1.11g 으로 위험요인이 높아짐에 따라 높은 섭취를 보였으나 유의적이지는 않았다. 칼슘의 섭취는 위험요인 0인 군 0.54 mg, 위험요인 3이상 군 0.57 mg으로 위험요인이 높은 군에서 증가함을 보였지만 유의적인 차이를 나타내진 않았다. 인을 살펴보면 위험요인이 높아질수록 각각(1.18 mg; 1.22 mg; 1.22 mg; 1.24 mg)으로 유의적으로 증가함을 보였다($P < 0.05$).

철, 아연, 비타민 A, C, E의 섭취를 보면 위험요인 0인 군에 비해 위험요인 3인 군에서 높은 섭취량을 보이지만 유의적이진 않았다. 티아민($P < 0.01$)과 리보플라빈($P < 0.05$)은 위험요인 0인 군 (0.85 mg; 0.60 mg)보다 위험요인 3이상 군(0.91 mg; 0.64 mg)의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다.

그 밖의 비타민 B₆, 나이아신, 엽산의 섭취량은 위험요인이 많아짐에 따라 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 볼 수 없었다.

칼슘, 비타민 A, 리보플라빈, 엽산을 제외한 나머지 영양소가 0.7~0.9 의 값으로 1에 근접함을 보여 식사의 질이 높음을 알 수 있었다.

전반적인 식사의 질을 평가하는 지표인 MAR의 결과는 위험요인을 많이 가질수록 (0.88; 0.90; 0.91; 0.93) 높아지는 경향을 보이지만, 유의적인 차이를 보이지는 않았다.

Table 10. Nutrient Adequacy Ratio(NAR) and Mean adequacy ratio(MAR) according to the numbers of MS risk factors

Nutrient	0 (n=768)	1 (n=2864)	2 (n=1612)	3-5 (n=916)	P-value
NAR					
Protein(g)	1.09±0.41 ¹⁾	1.09±0.40	1.10±0.39	1.11±0.40	0.394
Ca(mg)	0.54±0.30	0.56±0.30	0.56±0.29	0.57±0.30	0.138
P(mg)	1.18±0.42 ^a	1.22±0.42 ^b	1.22±0.41 ^b	1.24±0.40 ^b	0.036
Fe(mg)	0.90±0.45	0.93±0.44	0.93±0.40	0.94±0.42	0.376
Zinc(mg)	0.82±0.31	0.83±0.31	0.83±0.29	0.83±0.29	0.805
Vitamin A(µg)	0.62±0.45	0.63±0.43	0.63±0.40	0.66±0.43	0.196
Vitamin C(mg)	0.97±0.72	1.00±0.75	1.00±0.64	1.04±0.69	0.177
Vitamin E(mg)	0.76±0.37	0.79±0.41	0.78±0.35	0.79±0.34	0.287
Thiamin(mg)	0.85±0.35 ^a	0.89±0.35 ^b	0.89±0.35 ^b	0.91±0.37 ^b	0.001
Riboflavin(mg)	0.60±0.27 ^a	0.63±0.26 ^b	0.63±0.26 ^b	0.64±0.26 ^b	0.024
Vitamin B ₆ (mg)	0.93±0.37	0.95±0.38	0.96±0.36	0.97±0.37	0.095
Niacin(mg)	0.87±0.33	0.88±0.32	0.88±0.31	0.90±0.32	0.122
Folate(µg)	0.46±0.26	0.47±0.27	0.47±0.25	0.49±0.27	0.058
MAR	0.88±0.38	0.90±0.38	0.91±0.35	0.93±0.36	0.106

1) Mean±S.D.

* P-value by Anova test /a,b: Values with difference superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan test.

4. 대사증후군 관련 요인간의 상관성

대사증후군 관련요인들 간의 상관관계를 알아보기 위해 Pearson's 상관분석을 실시한 결과는 다음과 같다(Table 11).

허리둘레와 BMI($r=0.817$), 체지방률($r=0.364$)은 높은 양의 상관성을 보였다. 수축기혈압과 양의 상관성을 보인 항목은 BMI($r=0.302$), 체지방률($r=0.153$), 허리둘레($r=0.317$)였고, 이완기 혈압과는 BMI($r=0.275$), 체지방률($r=0.160$), 허리둘레($r=0.296$), 수축기혈압($r=0.836$)이 양의 상관관계로 나타났다.

공복혈당과 양의 상관관계를 나타낸 항목으로는 BMI($r=0.131$), 체지방률($r=0.068$), 허리둘레($r=0.178$), 수축기혈압($r=0.151$), 이완기혈압($r=0.159$)이 있었고, 총콜레스테롤은 BMI($r=0.217$), 체지방률($r=0.177$), 허리둘레($r=0.236$), 수축기혈압($r=0.124$), 이완기혈압($r=0.146$), 공복혈당($r=0.115$)과 양의 상관성이 있음을 알 수 있었다.

중성지방을 살펴보면 BMI($r=0.319$), 체지방률($r=0.188$), 허리둘레($r=0.344$), 수축기혈압, 이완기혈압($r=0.175$, $r=0.195$), 공복혈당 및 총콜레스테롤($r=0.232$, $r=0.336$)과의 관계가 양의 상관성을 보였다.

HDL-콜레스테롤은 BMI($r=-0.308$), 체지방률($r=-0.148$), 허리둘레($r=-0.338$), 수축기혈압($r=-0.071$), 이완기혈압($r=-0.091$), 공복혈당($r=-0.083$), 중성지방($r=-0.415$)과 음의 상관관계를 보였으며, 총콜레스테롤($r=0.088$)과는 양의 상관관계에 있었다.

LDL-콜레스테롤을 보면 HDL-콜레스테롤($r=-0.048$)과 음의 상관관계에 있었으며 그 외 BMI($r=0.207$), 체지방률($r=0.169$), 허리둘레($r=0.226$), 수축기혈압($r=0.101$), 이완기혈압($r=0.122$), 공복혈당($r=0.048$), 총콜레스테롤($r=0.886$), 중성지방($r=0.086$)과의 관계는 양의 상관성을 나타냈다.

나이는 HDL-콜레스테롤($r=-0.087$)을 제외한 BMI($r=0.121$), 체지방률

($r=0.069$), 허리둘레($r=0.208$), 수축기혈압($r=0.152$), 이완기혈압($r=0.217$), 공복혈당($r=0.251$), 총콜레스테롤($r=0.175$), 중성지방($r=0.158$), LDL-콜레스테롤($r=0.157$)과의 관계가 유의적인 양의 상관관계를 보였다.

MAR 지수와 체지방률($r=0.054$)은 양의 상관성을 보였으며, 총콜레스테롤($r=-0.035$), 중성지방($r=-0.029$), 나이($r=-0.073$)와는 유의적인 음의 상관관계를 나타냈다. 그 외에 MAR 지수와 BMI, 허리둘레, 수축기혈압, HDL-콜레스테롤과는 통계적으로 유의하진 않았지만 양의 상관관계에 있었고, 이완기혈압, 공복시 혈당, LDL-콜레스테롤과는 역의 상관성을 보였으나 유의적인 차이는 없었다.

Table 11. Correlation coefficient among related factors of Metabolic Syndrome

Variables	%Body fat	WC	SBP	DBP	FBS	TC	TG	HDL-C	LDL-C	Age	MAR
BMI	.412***	.817***	.302***	.275***	.131***	.217***	.319***	-.308***	.207***	.121***	.012
%Body fat		.364***	.153***	.160***	.068***	.177***	.188***	-.148***	.169***	.069***	.054***
WC			.317***	.296***	.178***	.236***	.344***	-.338***	.226***	.208***	.004
SBP				.836***	.151***	.124***	.175***	-.071***	.101***	.152***	.003
DBP					.159***	.146***	.195***	-.091***	.122***	.217***	-.007
FBS						.115***	.232***	-.083***	.048**	.251***	-.013
TC							.336***	.088***	.886***	.175***	-.035*
TG								-.415***	.086***	.158***	-.029*
HDL-C									-.048**	-.087***	.020
LDL-C										.157***	-.023
Age											-.073***

1) Pearson's correlation coefficient

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

IV. 고 찰

1. 대상자의 성별 일반적 특성

2005년 국민건강영양조사에서 30대 성인남녀의 평균 체중, 신장 및 허리둘레 분포 결과²⁷⁾와 비교해 봤을 때 본 연구 대상자의 신장은 남녀 각각 171.57 cm; 160.06 cm 로 비슷한 경향을 보였으며, 체중은 남자 71.35 kg, 여자 53.97 kg으로 나타나 여자의 체중이 다소 낮은 경향을 보였고, 또한 대상자의 허리둘레는 남자 83.69 cm, 여자 71.02 cm로 나타나 비슷한 경향을 보였다. 체질량 지수의 경우 2005년 국민건강영양조사에 나타난 20세 이상의 평균 체질량지수인 남자 24.0 kg/m², 여자 23.3 kg/m²으로²⁷⁾ 본 연구 대상자는 남자 24.21 kg/m², 여자 21.07 kg/m²로 거의 유사한 결과를 나타내었다.

수축기혈압과 이완기혈압은 남자가 각각 123.52 mmHg; 80.57 mmHg로 여자보다 유의하게 높았으며(P<0.001), NCEP-ATPⅢ 기준²⁵⁾과 비교하여 정상범주에 속하였다. 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 농도는 남자가 여자보다 유의하게 높았으며(P<0.001), 중성지방과 공복시 혈당 수치 또한 남자가 유의적으로 더 높았다(P<0.001). HDL-콜레스테롤은 여자에서 더 높게 나타났고(P<0.001), 남녀 모두 정상 범위에 속함을 확인 할 수 있었다.

고혈압, 당뇨, 복부비만, 고중성지방혈증은 남자가 여자보다 위험범위에 속하는 비율이 유의적으로 더 높았고(P<0.01), 저HDL-콜레스테롤혈증의 경우는 여자가 남자보다 유의하게 높았다(P<0.001). 대사증후군의 경우 그 발생과 진단 위험요인별 유병률에 있어서 남녀 간의 차이를 보인다. 임열리 등(2003)의 건강증진센터 방문 수진자를 대상으로 한 연구 결과 고혈압, 고혈당, 고중성지방혈증의 경우 남자가 여자에 비해 높았고, 복부비만과 저

HDL-콜레스테롤혈증은 여자가 남자에 비해 높았다²⁸⁾. 이는 본 연구와 비교해 봤을 때 복부비만에서 남녀의 차이가 있었지만 나머지는 유사한 결과를 나타냈다. 또 다른 연구에서는 Williams CM(2004), Ford ES 등(2002)의 연구결과 대사증후군의 진단 위험요인 중 허리둘레와 중성지방은 남자에서 더 높은 유병률을 보였고, HDL-콜레스테롤은 폐경 전 여자에서 남자보다 높게 나타났다는 보고도 있다^{7,29)}.

2. 대사증후군 위험요인 개수에 따른 대상자의 일반적 특성

대사증후군 위험요인 개수에 따른 대상자의 평균 연령은 위험요인 3이상군이 평균 41.71세로 유의적으로 낮은 경향을 보였다($P < 0.001$). 2005년 국민건강영양조사의 대사증후군 이환자를 대상으로 한 분석에서 남자 평균연령은 47.2 ± 14.6 세, 여자 평균연령 46.9 ± 15.6 세 와 비교해²⁷⁾ 본 연구의 대사증후군 위험요인 3이상인 군의 평균연령은 낮은 편이었다. 나이가 많을수록 대사증후군 유병률이 높다는 기존 연구들과 반대로 본 연구에서 위험요인이 높은 군에서 평균연령이 낮게 나타난 결과는 연령이 낮을수록 건강행동에 관한 관심이 부족한 경향으로 사료된다.

국내외 연구에 따르면 교육수준과 소득수준이 높을수록 대사증후군의 유병률이 낮고^{11,28)}, 대사증후군의 위험도가 낮아지는 경향을 보인다고 하였다³⁰⁻³²⁾. 본 연구에서도 교육수준과 월평균 수입이 높을수록 대사증후군 위험요인이 낮은 경향을 보여 선행연구와도 일치하였다.

Park 등 (2004)의 연구에서는 미혼인 그룹이 기혼인 그룹에 비해 유의하진 않았지만 대사증후군의 위험도가 높다고 하였다³³⁾. 이는 본 연구에서도 대사증후군의 위험요인이 증가할수록 미혼인 사람이 높은 비율을 차지하였고, 기혼인 사람이 낮은 비율을 차지한 결과와 일치하였다. 반면에 2005년 국민건강영양조사에 따르면 결혼유무에 유배우군이 미혼군에 비해 대사증후

군 유병률이 높았고 이는 연령을 보정해도 같은 결과를 보였다는 상반된 보고도 있었다²⁷⁾. 결혼은 남자에 있어 심혈관 질환과 사망률을 감소시키는 관계가 있으나, 여자에서는 그 관련성이 남자보다 낮다는 근거가 제시된 바 있기도 하다³⁴⁾.

흡연은 HDL-콜레스테롤을 낮추고, LDL-콜레스테롤과 중성지방의 농도는 높여 심혈관 질환의 위험률을 높인다고 하였고^{35,36)}, 흡연량이 많을수록 복부비만의 지표가 되는 허리둘레, 허리/엉덩이 둘레비가 증가한다고 보고된 바 있다^{37,38)}. 본 연구의 대상자들은 현재 흡연자이거나 과거에 흡연자였던 빈도가 높아 흡연의 문제점에 관한 교육이 필요할 것으로 사료된다.

적절한 운동은 체중감량과 식습관 변화와 더불어 대사증후군에서 주요한 치료방법으로 인정되고 있다. Choi ES(2005)의 남자근로자를 대상으로 한 연구에서는 신체활동량이 생산직 근로자의 대사증후군에 강력한 영향을 미치는 요인으로 보았으며³⁹⁾. 다른 연구에서도 일주일에 3번이상의 규칙적인 운동이 대사증후군의 유병률을 유의하게 낮춘다고 하였다⁴⁰⁾. 하지만, 2005년 국민건강영양조사 연구에서 규칙적 운동의 유무에 따른 대사증후군 유병률의 차이는 없었고 연령을 통제하여도 차이는 없었다는 보고²⁷⁾는 대사증후군 위험요인에 따라 유의한 차이를 보이지 않은 이번 연구결과와 비슷한 양상을 보였다.

다량의 알콜섭취는 혈압을 높이고 평균공복혈당을 높여 심혈관질환 및 당뇨병의 발생의 위험요인이 되지만, 적당한 양의 음주는 심혈관질환의 예방 효과가 있다고 알려져 있다⁴¹⁾. 정찬희(2002)는 알콜섭취가 높을수록 허리둘레의 위험도가 높아지고 HDL-콜레스테롤 수치가 낮아진다고 하였다¹⁵⁾.

본 연구에서 주 2회 이상의 음주율이 위험요인이 0인 군 보다 위험요인이 3이상 군에서 낮게 나타난 것은 대상자 중 대사증후군에 이환된 근로자들이 자신의 건강을 위해 음주를 절제하는 것으로 해석할 수 있을 것으로 생각된다.

각 군의 임상적 특성을 비교한 결과 신체계측 항목에서는 BMI를 비롯한 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압이 위험요인이 많아짐에 따라 수치가 유의적으로 높게 보여졌다($P<0.001$). WHO에서는 BMI의 정상범위를 $18.5\sim 24.99\text{ kg/m}^2$ 으로 정하고 BMI가 너무 높거나 낮을 경우 질병이환율과 사망률이 증가한다고 하였다⁴²⁾. 본 연구에서 위험요인에 따른 각 군의 체질량 지수는 모두 23 kg/m^2 이상으로 나타나 대한비만학회에서 설정한 기준⁴³⁾과 비교해 볼 때 과체중($23.0\sim 24.9\text{ kg/m}^2$) 또는 비만($\geq 25\text{ kg/m}^2$)에 속함을 알 수 있었다. 이에 따라 대상자들의 비만 예방을 위한 영양교육이 요구된다. 고혈압은 심근경색, 뇌졸중, 울혈성심부전, 말초혈관질환등 심혈관질환의 원인질환으로 알려져 있다^{44,45)}. 본 연구의 위험요인 개수에 따른 각 군의 이완기혈압과 수축기혈압은 NCEP-ATPⅢ기준²⁵⁾과 비교해 모든 군이 정상범위에 있음을 알 수 있었고, 2005년 국민건강영양조사²⁷⁾에서 나타난 10세이상 대상자의 평균 수축기혈압 남자 119.0 mmHg , 여자 113.3 mmHg , 평균 이완기혈압 남자 78.4 mmHg , 여자 73.2 mmHg 에 비해 다소 높은 수치를 보였다.

혈액성분의 전체 대상자의 평균은 모두 NCEP-ATPⅢ기준²⁵⁾의 정상범위에 속하였으며, 총콜레스테롤($P<0.001$), LDL-콜레스테롤($P<0.001$), 중성지방($P<0.001$), 공복시 혈당($P<0.05$)은 위험요인이 높은 군으로 갈수록 유의적으로 높은 수치를 보였고, HDL-콜레스테롤 수치($P<0.001$)는 유의적으로 낮아졌다. 유현정(2008)의 연구결과 정상군과 대사증후군군의 혈액성분을 비교한 결과 혈당, 중성지방은 대사증후군군에서 유의적으로 높은 수치를 보였으며, 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 정상군에 비해 대사증후군군이 높은 수치를 보였다¹⁹⁾고 하여 본 연구와 같은 경향을 보였다. 2005년 국민건강영양조사²⁷⁾ 결과 10세이상 대상자의 평균 총콜레스테롤 수준은 남자 178.6 mg/dl , 여자 180.0 mg/dl 로 본 연구대상자의 각 군 별 총콜레스테롤 수치가 높은 편임을 알 수 있었고, 평균 HDL-콜레스테롤 수준은 남자

42.4 mg/dl, 여자47.4mg/dl이라고 하여 본 연구와 유사한 수준이었다. 10세 이상 대상자의 평균 LDL-콜레스테롤 수준은 남자109.0 mg/dl, 여자111.2 mg/dl이고, 평균 중성지방 수준은 남자145.1 mg/dl, 여자108.6 mg/dl이며, 평균 공복혈당 수준은 남자94.3 mg/dl, 여자91.6 mg/dl로 나타나 본 연구 결과에서 상대적으로 높은 혈액성분 수치를 보였다. 이에 따라 대상자의 혈액성상에 영향을 미치는 식생활 관리 및 교육이 요구된다고 사료된다.

3. 대사증후군 위험요인 개수에 따른 영양소 섭취비교

고 탄수화물 식사는 혈중 중성지방 농도를 증가시키고 HDL-콜레스테롤 농도를 감소시킨다⁴⁷⁾. 본 연구에서는 남녀 모두 위험요인이 많아짐에 따라 탄수화물 섭취량이 증가함을 나타냈다. 조혜영(2008)의 연구에서 탄수화물 섭취가 많을수록 대사증후군 발생위험도가 증가한다고 하였고⁴⁸⁾, Liu 등(2001)의 정상군 보다 대사증후군군에서 탄수화물 섭취량이 높다는 결과¹⁴⁾를 뒷받침 하는 결과라 하겠다.

본 연구에서 남녀 대상자의 지방의 섭취량은 위험요인이 높은 군에서 더 높았으나 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았으며 이는 2005년 국민건강영양조사⁴⁹⁾ 결과보다 낮은 수준의 섭취량을 나타냈다. 이 같은 결과는 지방의 섭취량이 줄면 자연히 당질의 섭취량은 증가된다는 보고와 연관 지어 볼 수 있을 것이다⁵⁰⁾. 최근 국외의 연구에서는 동물성지방 섭취 뿐 아니라 포화지방산 섭취에 관한 연구가 활발하여 지방과 포화지방산 섭취를 줄일 때 혈중 콜레스테롤 수치가 감소되었음이 보고된 바 있다⁵¹⁾. 이와 같은 최근연구에 비추어 볼 때 본 연구의 지방산 항목을 세분화 하여 다루지 못한 부분이 제한점이 될 수 있다고 사료된다.

식이섬유 섭취량은 남녀 모두 위험요인에 따른 군 간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 2005년 국민건강영양조사 결과⁴⁹⁾에 비해 식이섬유 섭취량

은 매우 낮은 수준을 보였으며 한국인 영양섭취기준(2005)⁴⁶⁾의 20%도 미치지 못하는 수준이었다. 이러한 결과는 직장인을 비롯한 현대인들의 정제된 식사로 인한 식이섬유소 섭취부족을 보여주는 결과라 할 수 있다⁵²⁾.

그 밖의 영양소에서 전체 대상자의 인($P<0.05$), 나트륨($P<0.05$), 칼륨($P<0.05$) 그리고 티아민($P<0.001$), 리보플라빈($P<0.01$)의 섭취량은 위험요인이 많을수록 유의적으로 증가하였다. 대사증후군 위험요인이 많을수록 인, 티아민, 리보플라빈 등의 섭취량이 증가한 본 연구의 결과는 횡단연구에 의한 제한점이 반영된 결과로 사료된다.

대사증후군과 영양소섭취상태에 관한 기존연구들에서는 대상자 혹은 성별에 따른 다양한 결과가 보고되었다. 이미선 등(2008)의 남자근로자를 대상으로 한 연구에서 위험요인을 3개 이상 가지는 군에서 인, 철, 나트륨, 비타민B₁, B₂, B₆, 나이아신, 엽산 등의 섭취량이 유의하게 낮은 경향⁵³⁾을 보여 본 연구결과에서 남자의 티아민($P<0.01$), 리보플라빈($P<0.05$)의 섭취량이 위험요인이 높은 군에서 유의적으로 높게 나타난 결과와 일치하지 않았고,

이은희(2006)의 30세 이상의 건강검진 수진자를 대상으로 한 연구에서 여자의 경우 나트륨, 비타민B₂ 등의 섭취량이 정상군에서 유의하게 높게 나타났다는 연구결과⁶⁸⁾ 또한 본 연구에서 여자의 나트륨의 섭취량이 유의하진 않았지만 위험요인이 증가할수록 높았다는 결과와 상반되었다. 반면 비타민 B₁, B₂, B₆, 엽산, 섬유소 섭취는 대사증후군의 위험성과 관련성이 없었는 연구결과도 있었다⁴⁸⁾.

최미경 등(2007)에 의하면 남자 대상자에서 대사증후군군이 정상군에 비해 콜레스테롤 섭취량이 유의하게 낮았고, 여자 대상자는 대사증후군군의 식이섬유 섭취량이 정상군보다 유의하게 낮았다⁵⁴⁾. 하지만 대사증후군 위험인자 정도에 따른 영양소 섭취를 분석한 결과 군 간의 유의적인 차이를 보이지 않았다는 연구결과도 있었다. 콜레스테롤의 높은 섭취는 고혈압 및 관상동맥질환 등의 발병과 관련이 있다는 보고가 있으며⁵⁵⁾, Freire(2005)등의

연구에서 대사증후군 남성 대상자가 대조군보다 더 높은 콜레스테롤 섭취 양상을 보인다고 하였다⁵⁶⁾. 본 연구에서는 유의적인 차이는 없었지만 전체 대상자의 콜레스테롤 섭취량이 위험요인이 많은 군에서 더 낮게 나타났다.

이러한 양상은 대사증후군 위험도를 고려한 대상자의 식사섭취패턴에 변화에 대한 가능성으로 여겨진다.

또한 나트륨의 섭취는 대사증후군의 높은 위험도와 관련이 있다⁵⁷⁾. 최혜미 등(2004)의 연구에서 남녀모두 대사증후군군의 섭취가 유의하게 높았다는 결과⁵⁸⁾와 비교해 본 연구에서 남자는 위험요인이 증가함에 따라 나트륨 섭취량이 높았으나 유의적이진 않았고 여자의 결과와도 유사하였다.

대사증후군 위험요인에 따른 식사의 질을 비교해 본 결과 단백질($P<0.001$), 인($P<0.05$), 철($P<0.001$), 아연($P<0.001$), 비타민 A, 비타민 C($P<0.05$), 리보플라빈($P<0.001$), 나이아신($P<0.001$)은 남녀 간에 유의한 차이가 보여졌다. 칼슘과 엽산을 제외한 대부분의 영양소는 0.7이상의 값으로 높은 NAR값을 보였으며, 남녀 모두 단백질, 인, 비타민 C의 NAR 값은 1이상으로 섭취량이 높음을 알 수 있었다.

정하영(2006)의 연구에서는 중년여성의 NAR평가에서 칼슘의 섭취량이 가장 낮았다⁵⁹⁾고 하여 본 연구와 같은 맥락으로 나타났다. 또한 심혈관계 질환의 예방인자로 알려진 엽산의 경우 Esmailzad 등(2006)이 엽산의 급원 식품인 녹색채소와 과일의 적절한 섭취가 관상동맥질환과 대사증후군의 위험을 감소시킨다고 보고한 연구결과⁶⁰⁾가 있으므로 과일과 야채의 충분한 섭취를 위한 식이습관이 더욱 강조된다.

남녀 MAR은 모두 0.8이상의 값을 보여 전반적인 식사의 질이 높은 것으로 보여 졌으나 성별에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았다.

대사증후군 위험요인이 높아짐에 따라 유의적으로 높은 섭취량을 보인 영양소는 인($P<0.05$), 티아민($P<0.01$), 리보플라빈($P<0.05$)으로 보여졌다.

이는 정하영(2006)의 연구의 대사증후군이 대조군에 비해 인, 비타민B₁ ,

B₂ 의 NAR값이 유의적이진 않았지만 더 높게 나타난 결과⁵⁹⁾와 유사한 경향으로 보여졌다.

4. 대사증후군 관련 요인간의 상관관계

대사증후군 관련 요인들 간의 상관관계를 분석한 결과 허리둘레와 BMI, 체지방률은 높은 양의 상관성을 보였다(P<0.001). 수축기혈압과 이완기혈압은 BMI, 체지방률, 허리둘레와 양의 상관성을 보였고, 공복혈당은 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압과 양의 상관관계를 보였다(P<0.001).

총콜레스테롤과 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축, 이완기혈압, 공복혈당은 높은 양의 상관성을 가졌으며(P<0.001), 중성지방 또한 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당, 총콜레스테롤과 유의한 양의 상관성을 보였다(P<0.001). HDL-콜레스테롤은 총콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타냈으며(P<0.001), 그 밖의 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당, 중성지방과는 높은 역의 상관관계를 보였다(P<0.001). LDL-콜레스테롤은 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 중성지방과 높은 양의 상관관계에 있었고(P<0.001), 공복혈당과 양의 상관성을 보였으며(P<0.01), HDL-콜레스테롤(P<0.01)과는 음의 상관관계를 나타냈다.

이양자 등(1997)의 연구에서는 BMI는 혈중 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤, 수축기혈압, 이완기혈압과 양의 상관관계가 있었으며 HDL-콜레스테롤 농도와는 음의 상관관계가 있었다고 하였다⁶¹⁾. 중년남성을 대상으로 한 최미자(2005)의 연구에서도 같은 맥락의 결과⁶²⁾가 보고되어 본 연구결과와 유사하였다.

혈당은 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 수축기혈압, 이완기혈압과 양의

상관관계를 가졌고, 중성지방은 총콜레스테롤과 양의 상관성이 있으며, HDL-콜레스테롤과는 음의 상관성이 있었다. 총콜레스테롤은 LDL-콜레스테롤과 심순환기계 질환 발병 위험률과 유의한 양의 상관성을 보였다는 장혜순(2008)의 연구결과⁶³⁾와도 일치하는 맥락임을 알 수 있었다.

나이와 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤과는 높은 양의 상관관계를 가졌고 ($P < 0.001$), HDL-콜레스테롤과는 음의 상관성($P < 0.001$)을 가지는 본 연구 결과는 연령이 높을수록 대사증후군의 위험도가 증가한다는 기존의 연구들을 뒷받침 하는 결과라 할 수 있다^{64,65)}. 또한 이성희 등(1999)의 연구에서 연령은 BMI, total lipid, 총콜레스테롤, 동맥경화지수, LDL-콜레스테롤, 중성지방과 양의 상관관계를 나타냈으며, HDL-콜레스테롤, total antioxidant 와 음의 상관관계를 보였다는 결과와도 일치하였다⁶⁶⁾.

개인의 식사의 전반적 질을 알 수 있는 MAR(Mean adequacy ratio)은 체지방률과 양의 상관관계에 있었으며($P < 0.001$), 총콜레스테롤($P < 0.05$), 중성지방($P < 0.05$), 나이($P < 0.001$)와의 관계는 유의적인 음의 상관성을 나타냈다. 이에 따라 연령대가 낮을수록 식사 섭취율이 높음을 유추해 볼 수 있으며, 식사의 질과 혈중 콜레스테롤, 중성지방이 음의 상관성을 나타낸 양상은 대상자의 영양소 섭취에서 언급하였듯이 대사증후군 위험도를 고려한 대상자의 식사섭취패턴에 변화에 따른 가능성으로 여겨진다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 대사증후군 위험요인 개수에 따른 대상자의 일반적인 특성과 영양섭취를 비교하고 대사증후군 관련위험요인 분석을 통하여 근로자들의 건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

근로자 최종 6160명(남자 5785명, 여자375명)을 대상으로 진행 되었으며, 대사증후군의 진단은 2001년에 수정된 NCEP- ATPⅢ 의 기준에 근거하였고, 그 중 복부비만을 규정하는 허리둘레의 경우에는 WHO에서 제시한 아시아-태평양 기준을 적용하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 전체 대상자의 연령분포는 전체 30대가 가장 높은 빈도를 차지하였다.

학력은 대졸이 가장 많았으며, 소득수준은 월수입 300만원 이상-400만원 이하 의 빈도가 가장 높게 나타나 대상자의 학력과 소득수준이 높음을 알 수 있었다.

흡연상태에서 남자는 과거흡연자 와 비흡연자 보다 현재흡연자의 빈도가 더 높았고, 여자는 대부분이 흡연을 하지 않는 것으로 나타났다. 운동 횟수는 주 2회 이하 하는 사람이 남녀 모두 대상자의 90% 이상을 차지하였고, 음주의 경우 주 2회 미만 음주하는 사람이 주 2회 이상 음주하는 사람보다 높은 빈도를 보였다.

대상자의 질병분포 결과 고혈압, 당뇨, 복부비만, 고중성지방혈증은 남자가 여자보다 위험범위에 속하는 비율이 유의적으로 더 높았고($P<0.01$), 저 HDL-콜레스테롤혈증은 여자가 더 높게 나타났다($P<0.001$). 대사증후군 유병률은 남자 14.8%, 여자 15.5%의 빈도를 보였고, 두 군 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

2. 대사증후군 위험요인에 따른 대상자의 교육수준은 위험요인이 많을수록

교육수준이 낮았다($P<0.001$). 또한 위험요인이 적을수록 기혼상태이고, 소득수준이 높음을 알 수 있었다($P<0.001$).

위험요인 개수에 따른 생활습관 비교에서 현재 흡연자가 위험요인 3이상인 군에서 유의하게 높았고($P<0.001$), 주3회 이상 운동하는 사람의 비율은 위험요인이 3이상인 군에서 낮았으나, 군 간의 유의적인 차이는 보이지 않았다.

주2회 이상 음주율은 위험요인이 3이상인 군에서 유의적으로 높게 나타났다($P<0.01$).

각 군의 임상적 특성을 비교한 결과 체중을 비롯한 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압이 위험요인이 증가함에 따라 수치가 유의적으로 높았다($P<0.001$). 총콜레스테롤($P<0.001$), LDL-콜레스테롤($P<0.001$), 중성지방($P<0.001$), 공복시 혈당($P<0.05$)은 위험요인이 많은 군으로 갈수록 유의적으로 높은 수치를 보였고, HDL-콜레스테롤 수치($P<0.001$)는 유의적으로 낮아졌다.

3. 전체 대상자에서 탄수화물($P<0.001$), 인($P<0.05$), 나트륨($P<0.05$), 칼륨($P<0.05$), 티아민($P<0.001$), 리보플라빈($P<0.01$)의 섭취량은 위험요인이 많을수록 유의적으로 증가하였다. 남자의 경우 탄수화물($P<0.01$), 티아민($P<0.01$), 리보플라빈($P<0.05$)의 섭취량이 위험요인이 많은 군에서 높게 나타났다. 여자는 탄수화물($P<0.05$) 섭취량이 위험요인이 많은 군에서 유의적으로 높았다.

대사증후군 위험요인 개수에 따른 식사의 질에서 MAR은 위험요인개수별로 모두 0.8이상의 값을 보여 전반적인 식사의 질이 높은 것으로 보여 졌으나 네군 간의 유의한 차이는 나타나지 않았다.

4. 대사증후군 관련 요인들 간의 상관관계를 분석한 결과 BMI, 체지방률,

허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압 그리고 공복시 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방은 각각의 요인들 간의 유의한 양의 상관성을 나타냈다($P < 0.001$). HDL-콜레스테롤은 총콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타냈으며 ($P < 0.001$), 그 밖의 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복시 혈당, 중성지방과는 높은 음의 상관관계를 보였다($P < 0.001$). LDL-콜레스테롤은 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 그리고 총콜레스테롤, 중성지방과 높은 양의 상관관계에 있었고($P < 0.001$), 공복혈당과 또한 양의 상관성을 보였으며($P < 0.01$), HDL-콜레스테롤($P < 0.01$)과는 음의 상관관계를 나타냈다.

나이와 BMI, 체지방률, 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복시 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤은 높은 양의 상관관계를 가졌고 ($P < 0.001$), HDL-콜레스테롤과는 음의 상관성을 나타냈다($P < 0.001$).

MAR(Mean adequacy ratio)은 체지방률과 양의 상관관계에 있었으며 ($P < 0.001$), 총콜레스테롤($P < 0.05$), 중성지방($P < 0.05$), 나이($P < 0.001$)와의 관계는 유의적인 음의 상관성을 나타냈다.

이상의 결과를 종합해 보면 교육수준, 결혼상태, 소득수준, 흡연, 알콜섭취와 영양소 섭취량이 대사증후군의 위험요인 개수에 따른 유의적인 연관성이 있는 것으로 나타났다. 전체 대상자의 영양소 섭취는 탄수화물, 인, 나트륨, 칼륨, 티아민, 리보플라빈의 섭취량이 대사증후군의 위험요인이 많아질수록 증가함을 알 수 있었다. 또한 대사증후군 관련 위험요인간의 유의한 상관성을 가지고 있었다.

따라서 근로자들의 건강관리를 위한 탄수화물 및 나트륨의 섭취를 적절하게 하고, 절제된 음주와 흡연습관이 요구되어지며 더불어 본 연구에서 다루지 못한 식사패턴 및 영양소 항목 세분화 등의 좀 더 다각적인 접근의 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- 1) Meigs JB. Invited commentary: insulin resistance syndrome? syndrome X? multiple metabolic syndrome? a syndrome at all? factor analysis reveals patterns in the fabric of correlated metabolic risk factors. *Am J Epidemiol* 2000;152(10):908-11.
- 2) Reaven GM. Banting lecture 1998. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1998;37:1595-1607.
- 3) Mykkanen L, Kuusisto J, Pyorala K, Laakso M. Cardiovascular disease risk factors as predictors of type 2(non-insulin dependent) diabetes mellitus in elderly subjects. *Diabetologia* 1993;36:553-559.
- 4) Alberit KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus: provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998;15:539-553.
- 5) Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol in Adults(Adults Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
- 6) WHO Western Pacific Region, International Association for the Study of Obesity Task Force, The Asia-pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment, Health Communications Australia, Sydney, Australia, 2000;15-21.
- 7) Ford ES, Giles WH, Diz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002;287(3):356-9.
- 8) Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *Int Epidemiol*

2004;33(2):328-36.

9) Hong Y, Pedersen NL, Brismar K, de Faire U. Genetic and environmental architecture of the features of the insulin-resistance syndrome. *Am J Hum Genet* 1997;40:963-970.

10) Liese AD, Mayer-Davis EJ, Tyroler HA, Davis CE, Keil U, Schmidt MI, Brancati FL, Heiss G. Familial component of the multiple metabolic syndrome. *Diabetologia* 1997;40:963-970.

11) 심수정. 한국 성인에서 환경적 요인(운동, 흡연, 음주, 소득, 교육, 직업)과 대사증후군과의 관계-2001년 국민건강영양조사를 바탕으로 - 2004, 서울대학교 학위논문.

12) Pekkanen J, Tuomilehto J, Uutela A, Vartiainen E, Nissinen A: Social class, health behaviors, and mortality among men and women in eastern Finland. *BMJ* 1995 sep 2;311(7005):589-93.

13) Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Solomon CG, Willett WC : Diet, lifestyle, and risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 2001;345(11):790-797.

14) Liu S, Manson JE: Dietary carbohydrates, physical inactivity, obesity, and the "metabolic syndrome" as predictors of coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 2001;12:395-404.

15) 정찬희, 박정식, 이원영, 김선우: 한국 성인에서 흡연, 음주, 운동, 교육정도 및 가족력이 대사증후군에 미치는 영향. *대한내과학회지* 2002;63:649-659.

16) Wamala SP, Lynch J, Horsten M, Mittleman MA, Schenck -Gustafsson K, Orth-Gomer K: Education and the metabolic syndrome in women. *Diabetes Care* 1999;22:1999-2009.

17) 이미숙. 서울지역 중년에 있어서 대사증후군의 위험도에 따른 식생활습관 비교, *대한지역사회영양학회지* 2004;9(6):695-705.

18) Hajjar IM, Grim CE, George V, Kotchen TA. Impact of diet on blood pressure and age related changes in blood pressure in the US population: analysis of NHANES III. *Arch Intern Med* 2001;16(1):589-593.

- 19) 유현정, 김양하. 대사증후군 대상자의 영양소 섭취에 관한 연구. 한국영양학회지 2008;41(6):510-517.
- 20) Clarke SD. Polyunsaturated fatty acid regulation of gene transcription: a molecular mechanism to improve the metabolic syndrome. J Nutr 2001;131:1129-1132.
- 21) 장세진, 고상백, 최홍렬, 우종민, 차봉석, 박종구, 천용희, 정호근. 직무스트레스, 심박동수 변이 및 대사증후군. 대한산업의학회지 2003;16(1): 70-81.
- 22) G.P . PARALE, V.C. PATIL, et al: Metabolic Syndrome in Railway Employees and its Relation to Lifestyle Factors, METABOLIC SYNDROME AND RELATED DISORDERS 2008; 6:58-63.
- 23) 문제혁, 이상준, 박정덕. 일개 철강 사업장에서 대사증후군의 위험요인과 γ -GTP와의 관련성. 대한산업의학회지 2007;19(1):17-25.
- 24) 김양현, 조선소 근로자에서 대사증후군의 유병률과 관련요인-2008. 전남대학교 학위논문.
- 25) Grundy SM, et al. Expert Panal on Detection, Evaluation, and Treatment of high Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the 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). JAMA. 2001;285(19): 2486-2497.
- 26) WHO West Pacific Region. The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity ad its treatment. International Obesity Task Force 2002; 2:15-21.
- 27) 보건복지부, 2005 국민건강영양조사 검진편
- 28) 임열리, 황승욱, 심현주, 오은혜. 일개대학병원의 건강증진센터 수진자를 대상으로 NCEP-ATPⅢ의 진단기준에 따른 대사증후군의 유병률과 관련 위험요인 분석. 가정의학회지 2003;24:135-143.
- 29) Williams CM. Lipid metabolism in women. Proc Nutr Soc Feb 2004; 63(1): 153-160.
- 30) Sharma S, Malarcher AM, Giles WH, Myers G. Racial, ethnic and

socioeconomic disparities in the clustering of cardiovascular disease risk factors. *Ethn Dis.* 2004;14(1): 43-48.

31) Rutledge T, Reis SE, Olson M, Owens J, Kelsey SF, Pepine CJ,. Socioeconomic status variables predict cardiovascular disease risk factors and prospective mortality risk among women with chest pain. The WISE Study. *Behav Modif.* 2003;27(1): 54-67.

32) Baigi A, Fridlund B, Marklund B, Oden A. Cardiovascular mortality focusing on socio-economic influence: the low-risk population of Halland compared to the population of Sweden as a whole. *Public Health.* 2002;116(5): 285-288.

33) Hye Soon Park, Sang Woo Oh, Sung-Il Cho, Woong Hwan Choi, Young Soel Kim. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *International Journal of Epidemiology* 2004;33: 328-336.

34) Troxel WM, Matthews KA, Gallo LC, Kuller LH. Marital quality and occurrence of the metabolic syndrome in women. *Arch Intern Med* 2005;165:1022-1027.

35) Mjos OD: Lipid effects of smoking. *Am Heart J* 1988; 115:272-275.

36) Lee KS, Park CY, Meng KH, Bush A, Lee SH, Lee WC, Koo JW, Chung CK. The association of cigarette smoking and alcohol consumption with other cardiovascular risk factor in men from Seoul Korea. *Ann Epidemiol* 1988; 8:31-38.

37) 김종호, 이근미, 김희영, 송춘화, 정승필. 흡연이 복부비만에 미치는 영향. *가정 의학회지* 2000;21: 1172-1179.

38) 김상만, 이덕주, 조남환. 남성에서 흡연, 음주와 비만지표와의 연관성에 대한 단면적 연구. *대한비만학회지* 1998;7(4); 332-341.

39) Choi ES. The metabolic syndrome and associated risk factors among male workers in an electronics manufacturing company. *Korean J Occu*

Environ Med 2005;18(1): 35-45.

40) 오정대. 건강행위 실천에 따른 대사증후군의 유병률 차이. 2007. 부산대학교 학위논문.

41) Suh I, Shaten BJ, Cutler JA, Kuller LH. Alcohol use and mortality from coronary heart disease: the role of high-density lipoprotein cholesterol. The Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Ann Intern Med 1992;116(11): 881-887.

42) WHO. The problem of overweight and obesity. obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation WHO publication; 2000,P5-37

43) 대한비만학회 편. 비만치료지침 2003. 서울: 한의학 P.1-7.

44) Alderman MH, Cohen H, Madhavan S. Diabetes and cardiovascular events in hypertensive patients. Hypertension. 1999;33(5):1130-4.

45) Panagiotakos DB, Kromhout D, Menotti A, et al. The relation between pulse pressure and cardiovascular mortality in 12,763 middle-aged men from various parts of the world: a 25-year follow-up of the seven countries study. Arch Intern Med 2005;165(18):2142-7.

46) 한국영양학회, 한국인영양섭취기준 2005

47) Korean Society for Lipid and Atherosclerosis. Guidelines for Treatment of Hyperlipidemia. 1st version 1996.

48) 조혜영 대사증후군 환자의 생활습관에 관한 연구 2008. 한양대학교 학위논문.

49) 보건복지부. 2005 국민건강영양조사, 영양편

50) Park EJ, Hellerstein MK. Carbohydrate-induced hypertriglycerolemia: historical perspective and review of biological mechanism. Am J Clin Nutr 2000;71: 412-433.

51) WarensjöC, SundströmJ, LindL, VessbyB, Factor analysis of fatty acids in serume as a measure of dietary fat quality in relation to the metabolic syndrome in men. Am J clin Nutri. 2006;84(2): 442-448.

- 52) Han JH, Park SH. The effects of uncooked food on nutrient intake, body fat and serum lipid compositions in hyperlipidemic patients. *Korean J Nutr* 2003;36(6): 589-602.
- 53) 이미선, 강해진, 오혜선, 백윤미, 조여원, 박유경, 최태인. 직장인 남성을 대상으로 한 12주간의 영양교육이 대사증후군 관련 인자에 미치는 영향. *대한지역사회영양학회지* 2008;13(1):16-61.
- 54) 최미경, 전예숙, 배운정, 승정자. 대사증후군을 가진 성인남녀의 영양소 섭취상태와 혈액성상에 관한 연구. *한국식품과학회지* 2007;36(3):311-317.
- 55) Grynberg A. Hypertension prevention: from nutrients to (fortified) foods to dietary patterns. Focus on fatty acids. *J Hum Hypertens* 2006;19: S25-S33.
- 56) Freire RD, Cardoso MA, Gimeno SG, Ferreira SR; Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. 2005. Dietary fat is associated with metabolic syndrome in Japanese Brazilians. *Diabetes Care* 2005;28: 1779-1785.
- 57) Dickinson S, Brand Miller J. Glycemic index, postprandial glycemia and cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol* 2005;16(1): 69-75.
- 58) 최혜미, 서연경. “비만과 대사증후군”, 그들의 식생활은 어떠한가? *대한비만학회 춘계학술대회* 2004; 291-300.
- 59) 정하영. 중년여성의 대사증후군 식이 관련요인 분석-2001년 국민건강영양조사 자료를 이용하여- 2006. 국민대학교 학위논문.
- 60) Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intake, C-reactive protein and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2006;84: 1489-1497.
- 61) 이양자, 이종호, 문수재, 오경원, 최윤선, 박계숙. 연세교직원의 혈청지질농도와 건강변인들간의 관계. *Yonsei Journal of Ecology* 1997; Vol.11.
- 62) 최미자. 경계수준의 고지혈증 중년 남성의 생활습관 및 영양상태와 혈중 지질수준과의 관계. *대한지역사회영양학회지* 2005;10(3):281-289.
- 63) 장혜순. 전북지역 일부 중년남성의 체지방률에 따른 영양소 섭취와 혈중지질에

관한 연구. 대한지역사회영양학회지 2008;13(3):334-345.

64) 홍윤미. 대사증후군에 영향을 미치는 유전적 인구학적 요인에 관한연구.

Kwandong Medical Journal 2004; Vol.8.No.1

65) 박혜순. 한국인에서 대사증후군의 유병률 및 관련요인-1998년 국민 건강영양 조사를 바탕으로- 대한비만학회지 2003; Vol12, No1

66) 이성희, 노숙령. 일부 지역 산업체 남성 근로자들의 체적지수, 영양소 섭취상태 및 혈청지질 성상에 관한 연구. 대한영양사회학술지 1999;5(1):10-20.

67) Maki KC. Dietary factors in the prevention of diabetes mellitus and coronary artery disease associated with the metabolic syndrome. Am J cardiol 2004;93(supple):12c-17c.

68) 이은희. 대사증후군의 생활습관과 영양소 섭취량에 관한 연구(A대학 병원 건강 검진 수진자를 대상으로) 2006. 고려대학교 학위논문.

ABSTRACT

Associations Between Metabolic syndrome and Nutrient intake and Health-Related Risk Factors

Jung, Jin Hee

Department of Food & Nutrition

Graduate School

Sungshin Women's University

The purpose of this study was to investigate associations of various risk factors and metabolic syndrome in workers. Those who had completed their medical examination were recruited and data of 6160 subjects (5785 male, 375 female) with dietary data were used for this study. Sociodemographic parameters, health-related behaviors, anthropometric measurements, serum data and nutrient intakes were used for the analysis of this study. Metabolic syndrome was diagnosed using the modified NCEP-ATPⅢ(2001) criteria. For central obesity the definition according to the Asia-Pacific Area criteria by WHO was adapted.

The prevalence of metabolic syndrome among the subjects was

14.9%(14.8% among males and 15.5% among females). The prevalence rates of high blood pressure(86.2% vs 73.3%), high glucose(6.6% vs 3.5%), high waist circumference(12.7% vs 8.3%) and high triglyceride(25.7% vs 18.7%) were significantly higher in male subjects than in females subjects, while low HDL-cholesterol(32.3% vs 16.6%) was significantly higher in female subjects.

Sociodemographic parameters including levels of education and income and marital status deteriorated as the numbers of MS risk factors of the subjects increased. Also health-related behaviors such as smoking and drinking significantly improved across the number of MS risk factors of subjects. However, exercise status was not dependent upon the numbers of MS risk factors.

Statistically significant increases in the anthropometric (i.e., height, weight, BMI, body fat%, WC, SBP, DBP) and serum data(i.e., TC, LDL-Chol, TG, FBS) were observed across the numbers of subjects' MS risk factors.

Among all subjects dietary intakes of CHO($P<0.001$), P($P<0.05$), Na($P<0.05$), K($P<0.05$), thiamin($P<0.001$), riboflavin($P<0.01$) significantly increased as the numbers of MS risk factors went up.

Sex-specific analysis revealed that dietary intakes of CHO, thiamin and riboflavin significantly increased across the numbers of MS risk factors among males, while only CHO intakes did among females.

Lastly correlation analysis showed that there were significant correlations between different MS risk factors.

Accordingly that we should continue to the more detailed and many-sided research for health care to workers.