

청소년의 대사증후군에 대한 생활습관 요인의 영향*

이 한 주**

I. 서론

1. 연구의 필요성

대사증후군은 각종 심혈관질환과 제2형 당뇨병의 위험요인들로 알려져 있는 것들을 연관 지어 한 가지 질환군으로 개념화시킨 것이며 대사증후군을 가질 경우 심혈관질환 혹은 제2형 당뇨병의 발병위험도가 증가하므로 이를 예측하는데 유용한 지표로 사용된다(Kwon et al., 2007).

대사증후군은 미국에서 20세 이상 성인의 23.7% (남자 24%, 여자 23.4%), 50세 이상에서는 약 44%의 높은 유병률을 보이고 있으며(Ford, Giles, & Dietz, 2002), 우리나라도 1998년-2001년에 조사된 국민건강영양조사를 분석한 자료에 의하면 20대 이상 성인의 대사증후군 유병률이 1998년 22.5%, 2001년 24.1% (Lim et al., 2005)이었으나 2005년은 여자 25.5%, 남자 27.1%로 증가하였고(Ministry of Health, Welfare and Family Affairs[MHWFA], 2008) 농촌지역의 45세 이상은 38.2%, 70세 이상은 41.3%로 매우 높게 나타나(Lee & Kwon, 2010)

국민 건강상 중요한 이슈가 되었다. 그러나 Hong 등 (2009)은 이와 같은 복합이상이 청소년기부터 나타날 수 있다고 주장하며 성인기에만 주어졌던 관심을 청소년으로 확대할 것을 제안하였다. Lee, Shin, & Lim (2010)도 청소년기에 대사증후군이 있거나 비만이 있었던 경우에 성인기의 동일 질병으로 이환될 위험이 높았다고 하면서 이런 주장에 힘을 실어주고 있었다. 그러므로 청소년기에 대사증후군의 위험요인들로 알려져 있는 것들을 제거하거나 감소시키는 것은 성인이 되어서의 심혈관계 질환을 예방하는 중요한 첫 걸음이라고 할 수 있다.

대사증후군은 성별, 연령, 지역, 병력, 가족력 등에 의해 그 특성이 각각 다르게 나타난다(Lee & Kwon, 2010). Im, Lee, Han과 Cho (2012)는 생활습관 요인들이 대사증후군의 구성요인에 영향을 미치며 생활습관의 중재가 대사증후군의 발병을 늦추거나 예방할 수 있다고 밝히고 있다. Park (2013)은 폐경 후 비만여성을 대상으로 한 생활양식 개선 프로그램을 적용한 결과 혈압과 심리적 측면에서 긍정적 효과를 산출하였다. Yoo 등(2004)은 식습관과 스트레스 관리가 대사증후군 관리에서 유의하게 나타났다고 하였으나

* 본 논문은 상명대학교 교내연구비 지원으로 수행된 연구임.

** 상명대학교 간호학과, 조교수(교신저자 E-mail: dalbich@smu.ac.kr)

투고일: 2014년 6월 25일 심사회의일: 2014년 7월 18일 게재확정일: 2014년 8월 28일

• Address reprint requests to: Lee, Hanju

Department of Nursing, Sangmyung University
31, Sangmyungdae-gil, Dongnam-gu, Cheonan, Chungnam, 330-720, Korea
Tel: 82-41-550-5429 Fax: 82-41-550-5545 E-mail: dalbich@smu.ac.kr

신체활동과 체중조절 요인, 음주, 흡연, 수면과 휴식, 약물과 건강검진 등의 요인에서는 유의하지 않았음을 보고하였다. Lee와 Kwon의 연구(2010)에서는 흡연, 음주, 운동, 신체활동 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.

이처럼 대사증후군에서 보여지는 양상들이 금연, 절주, 식습관, 운동, 비만관리 등의 건강증진적 행위들을 통해 예방되거나 위험도를 감소시킬 수 있다고 주장되었음에도 불구하고 비록 위의 연구들이 성인을 대상으로 연구되기는 하였으나 대사증후군에 영향을 미치는 생활습관 조사에서 일관되지 않은 결과들을 보이는 것은 근거기반적 건강증진 전략을 수립하는데 장애가 된다고 보여진다. 그러므로 청소년에서의 대사증후군을 예방하기 위해서는 더 과학적이고 근거기반적인 중재 방법의 모색과 실행이 요구된다. Steinberger 등(2009)은 청소년에서 비만이나 인슐린 저항성을 야기하는 식습관이나 행동습관을 개선하는 것을 대사증후군의 일차치료로 제시하고 있으며, Cruz와 Goran(2004)은 청소년이 과체중이나 비만으로부터 벗어나면 대사증후군을 구성하는 위험인자들이 점차 호전된다고 보고하였다. 그러나 지금까지의 청소년의 대사증후군에 대한 연구로는 중재적 전략이나 접근방법의 다양성 등을 모색하기보다 대사증후군을 정의하는 여러 기준의 타당도를 보거나(Lee et al., 2010) 그 기준을 이용한 유병률 조사(Cho, Song, & Kang., 2009; Hong et al., 2009; Kim, Park, Kim, Kim, & 2007; Lim et al., 2013; Seo, Lee, & Lee, 2008), 또는 걷기 등의 일 활동이 대사증후군 위험요인 감소에 미치는 영향 등에 대한 연구(Kim & Yang, 2005)로만 진행되어 온 측면이 있다. 따라서 본 연구에서는 국민건강영양조사를 이용하여 청소년의 대사증후군 유병률을 파악함과 동시에 생활습관요인으로 거론되는 신체활동, 음주, 음식물 섭취량 등이 대사증후군 유·무에 미치는 영향을 조사함으로써 향후 청소년의 대사증후군의 예방과 중재를 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 2010, 2011, 2012 국민건강영양조사의 결과를 분석하여 우리나라 청소년의 대사증

후군 유병률과 관련되는 생활습관 요인의 영향을 분석하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 우리나라 청소년의 대사증후군 유병률과 위험인자 수 분포 빈도를 파악한다.

둘째, 대사증후군 유·무에 따른 생활습관의 차이를 비교한다.

셋째, 대사증후군에 대한 생활습관 요인의 설명정도를 파악한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 전국적으로 시행된 2010, 2011, 2012 국민건강영양조사결과를 이용하여 우리나라 청소년의 대사증후군 유병률과 대사증후군에 대한 생활습관 요인의 영향력을 파악하기 위한 횡단적 서술적 조사연구이다.

2. 자료 수집

본 연구는 보건복지부와 질병관리본부에서 수행한 국민건강영양조사 제5기 원시자료 중에서 12-19세 연령에 해당하는 청소년의 자료를 분석하였다. 국민건강영양조사의 목표모집단은 대한민국에 거주하는 국민이고, 동 조사는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었다(승인번호: 2010-02CON-21-C, 2011-02CON-06-C, 2012-01EXP-01-2C). 본 연구를 위한 원시자료 사용은 질병관리본부의 국민건강영양조사 사이트(<http://knhanes.cdc.go.kr/>)에 접속하여 자료요청 절차에 따라 '질병관리본부 원시자료 공개절차 등에 관한 규정', '국민건강영양조사 원시자료 공개 및 활용 규정'을 준수하겠다고 동의 서약한 뒤, 연구의 목적과 분석에 관한 이용계획서를 작성하고 제공받았다. 제5기 자료의 표본추출은 층화집락표본추출 방법이 사용되었다. 제5기 조사는 1, 2, 3차년도 모두 동일하게 각각 192 조사구 3,800가구로 총 11,400가구에 25,533명이 참여하여 전체 참여율은 80.8%였다. 국민건강영양조사 제5기는 순환표본조사를 이용한 표본설계를 통해 각각 유사한 3개년도 표본을 산출하

였으므로 세부집단별 분석을 위한 충분한 표본 수 확보가 필요한 경우 연도별 자료를 통합하여 분석할 수 있다고 하였다. 제5기 조사에서 청소년 대상인구는 2010년 870명, 2011년 781명, 2012년 747명이었다. 그러므로 본 조사에서는 3개 연도를 통합한 총 2,398명을 대상으로 하였고, 생리적 측정이 완료된 총 1,931명(80.8%)의 자료를 분석하였다.

3. 대사증후군의 정의

소아·청소년에서 대사증후군의 기준을 정하는 것은 어렵다. 소아·청소년에서는 성인의 National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III [NCEP-ATP III] 기준을 소아·청소년에 맞추어 변형한 modified NCEP-ATP III (Cook, Weitzman, Auinger, Nguyen, & Dietz, 2003)와 2007년에 International Diabetes Federation [IDF]에서 발표한 기준(Zimmet et al., 2007)이 자주 이용된다. 국내에서는 이 두 가지의 기준을 수정한 Lim 등(2013)의 기준이 있다(Table 1). 소아·청소년에서는 성인과 달리 허리둘레, 중성지방, HDL-콜레스테롤의 정상치가 성별, 연령에 따라 차이가 있다. 본 연구에서는 대사증후군은 1) 고중성지방혈증(serum tryglycerides \geq 110mg/dL)이나 현재 지질강화약 복용 중, 2) 고혈당(fasting plasma glucose \geq 110mg/dL이나 당뇨병 복용 중, 3) 저 고밀도-콜레스테롤혈증(HDL-C \leq 40mg/dL), 4) 복부비만(허리둘레 \geq 성별 연령별 90백분위수), 5) 고혈압(diastolic blood pressure or systolic blood pressure \geq 성별 연령별 신장별 90백분위수) 또는 고혈압약 복용을 진단기준으로 하였다. 각 진단기준에 해당하면 1점을 부여한 후 합산을 하였고 점수가 높을수록 대사증후군 위험이 높으며 5개의 진단기준 중 3개 이상인 경우(3점 이상)를 대사증후군으로 판정하였다. 본 연구에서 복부비만과 고혈압의 대사증후군 판정준거로 이용하기 위한 성별, 연령별, 허리둘레 및 성별, 연령별, 신장별 혈압의 자료는 2007년 질병관리본부와 소아과학회가 발표한 우리나라 소아·청소년 표준성장도표(Korea Centers for Disease Control and Prevention, The Korean Pediatric Society, & The Committee for the Development of Growth

Standard for Korean Children and Adolescent, 2007)를 이용하였다.

4. 연구 변수

1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성은 연령, 성별, 가구의 경제상태, 가족의 만성질환(당뇨, 고지혈증, 고혈압) 유·무, 지각된 건강상태를 조사하였다. 경제상태는 가구의 소득 사분위수로 판정하였다. 가족의 만성질환 가족력은 부나 모, 친척 중에 당뇨병, 고혈압, 심장질환이 있는지를 조사하였다.

2) 대사증후군 위험요인

대상자별 대사증후군 위험요인의 정도를 파악하기 위하여 신장, 체중, 체질량지수, 허리둘레, 혈압(수축기 혈압, 이완기혈압), 중성지방, 고밀도 콜레스테롤, 8시간 공복혈당 수치를 사용하였다. 고밀도 콜레스테롤은 국민건강영양조사에서 3개년에 걸친 조사대상을 통합하여 분석할 때, 연도별 차이를 보정하기 위한 전환식 적용 수치를 사용하도록 권고하고 있으므로 이를 반영하였다.

3) 생활습관

생활습관을 나타내는 변수들은 음주, 정신건강, 신체활동, 체중조절 여부, 식습관으로 구성하였다. 흡연은 건강위험적 요인으로 제시되는 행태이나 국민건강영양조사 제5기 12세~19세 청소년 자료에서는 흡연 문항에 응답한 사람이 190명(7.9%)이고, 이 중 흡연한다고 응답한 사람은 30명(1.25%)으로 적절한 통계분석을 위하여 생활습관 변수에서 제외하였다.

음주는 국민건강영양조사에서 '최근 1년간 전혀 술을 마셔본 적 없음'은 '현재 음주하지 않음'으로 '최근 1년간 한 달에 1회 이상 술을 마심'은 '현재 음주하고 있음'으로 구분하고 있었다.

정신건강은 평소 스트레스 인지정도로 정의되었는데, 국민건강영양조사에서는 평소 스트레스를 대단히 많이 느끼거나 많이 느끼는 편은 '스트레스 많이 느낌'으로 조금 느끼는 편이거나 거의 느끼지 않는다는 '스트레스 적게 느낌'으로 분류하였다.

Table 1. Definition of the Risk Group and Metabolic Syndrome in Children and Adolescents

Definition	Lim et al. (2013) 3 or more factors	NCEP-ATP III (2007) 3 or more factors	IDF (Zimmet et al., 2007) abdominal obesity+2 or more factors	Cook et al. (2003) 3 or more factors
Age	12y-19y	6-<10 * 10y-16y	>16y	
High Triglyceride Level(mg/dL)	≥110 or current lipid lowering medication	≥110	≥150 or specific treatment for high triglycerides	≥110 (age specific)
High Fasting Plasma Glucose Level(mg/dL)	≥110 or current antidiabetic medication	≥110	≥100 or Type2 DM [§]	≥110
Low HDL-C [†] Level(mg/dL)	≤40	<40	<40 for male, <50 for female or specific treatment for low HDL-C	≤40 (all ages/ sexes)
Abdominal Obesity, Waist Circumference	≥90th (age, sex specific)	≥90th percentile	≥90th or adult cut-off if lower	≥90th percentile (age, sex specific)
High Blood Pressure(mmHg)	≥90th (age, sex, height specific) or current high BP [‡] medication	≥90th percentile	SBP ≥130 or DBP ≥85	≥90th percentile (age, sex and height specific)

* metabolic syndrome cannot be diagnosed, but further measurements should be made if there is a family history of metabolic syndrome, T2DM, dyslipidemia, cardiovascular disease, hypertension and/or obesity

† HDL-C : High Density Lipid Cholesterol, ‡ BP : Blood Pressure, §DM : Diabetes Mellitus, || SBP : Systolic Blood Pressure, ¶DBP : Diastolic Blood Pressure

신체활동은 격렬한 신체활동 실천율, 중등도 신체활동 실천율, 걷기 실천율로 파악하였다. 격렬한 신체활동은 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 1회 20분 이상, 주 3일 이상 실천한 경우만 '실천했다'로 분류된다. 중등도 신체활동은 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜 중등도 신체활동을 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천하는 경우이고, 걷기는 최근 1주일동안 걷기를 1회 30분 이상 주5일 이상 실천한 경우를 말한다.

체중조절 여부는 최근 1년간 체중을 변화시키기 위해 노력하였는지에 대한 응답으로 본 조사에서는 체중을 감소시키기 위해 노력하였다는 응답은 체중조절 노력이 '있음'으로, 그 외의 경우(증가 노력, 유지 노력, 아무 노력 안 함)는 체중 조절 노력 '없음'으로 분류하였다.

식습관은 섭취한 식품양(g)과 에너지 섭취량(kcal)을 조사하였으며, 국민건강영양조사에 구축된 데이터베이스를 이용하여 산출하였다. 동 조사에서 식품섭취는 조사 1일전 식품섭취량을 24시간 회상법을 통해 조사하였고, 섭취한 식품의 종류에 따라 총 에너지양이 계산되었다. 또한 섭취한 총에너지에서 거대영양소가 차지하는 비중을 알기 위하여 1인당 1일 섭취한 총에너지에서 단백질과 지방, 탄수화물이 각각 차지하는 구성비를 계산하여 별도의 변수를 생성하였다.

5. 분석 방법

자료처리는 SPSS 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사 표본설계는 전국을 대표하는 확률표본이며 복합표본설계 방법(complex sampling design)을 사용하였으므로 편향이 없는 추정결과를 얻기 위해서는 가중치, 층화변수, 집락변수(1차 추출단위)를 고려한 복합표본분석방법을 사용하여야 한다. 본 연구에서는 국민건강영양조사 표본이 모집단을 대표할 수 있도록 건강설문조사와 검진조사, 영양조사 가중치(wt_tot)를 사용하였다. 또한 충분한 표본 수 확보를 위하여 제5기 3개년의 자료 통합을 시도하였으므로 기존 가중치에 연도별 조사구수 비율을 곱하여 통합가중치를 산출하였다. 자료는 평균과 표준편차, 백분율로 나

타내었다. 본 연구는 앞서 기술한 바와 같이 분석지침과 표본의 설계를 바탕으로 모집단의 평균, 모집단 표준편차 등 전국을 대표하는 모집단 통계량을 추정하였으나 결과에 제시된 빈도수는 가중치가 적용되지 않은 숫자로 표시하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 대상자의 일반적 특성과 대사증후군 정도를 빈도와 백분율 등의 서술적 통계로 파악하였다.

둘째, 대사증후군 유·무에 따른 대상자의 인구학적 특성, 대사증후군 위험요인(임상적 진단기준), 생활습관 요인의 차이는 t-test와 χ^2 -test를 통하여 비교 분석하였다.

셋째, 생활습관과 대사증후군과의 관련성을 파악하기 위하여 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 다중 로지스틱 회귀분석시 지방에너지 섭취비율과 탄수화물 에너지 섭취비율은 강한 음의 상관성이 있어서 다중공선성을 피하기 위해 지방에너지와 탄수화물에너지 섭취비율만 삽입하는 것으로 하였다. 각 요인별 오즈비(Odds ratio)와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적 특성

본 연구대상자는 총 1,931명으로 평균연령이 15.5세였다(Table 2). 전체 대상자 중 남학생 수는 53.2%로 평균연령 15.39세, 여학생은 46.8% 평균연령은 15.65세로 여학생의 연령이 높은 것으로 나타났다. 가정경제수준은 하가 15.7%, 중하가 28.6%, 중상이 28.8%, 상이 26.8%이었고, 성별로 보았을 때, 남학생과 여학생의 가정경제수준은 동질한 것으로 나타났다. 지각된 건강상태는 '좋다' 이상이 60.9%로 남학생(59.8%), 여학생(56.7%)에서 지각된 건강상태의 차이가 없었다. 만성질환 가족력은 당뇨가 5.6%, 고지혈증이 4.6%, 고혈압이 14.3%로 나왔고, 이 비율은 남학생 집단과 여학생 집단에서 유사하였다.

대사증후군 위험요인을 판별하기 위한 생리적 지표를 조사하였다. 연구대상자들의 평균 신장은 165.2cm, 체중은 57.87kg이었고 체질량지수는 21.07kg/m², 허리둘레는 70.79cm으로 남학생이 신장, 체중, 허리둘레

에서 여학생보다 통계적으로 유의하게 높은 수치를 보였다. 혈압은 수축기혈압은 107.98mmHg, 이완기 혈압은 67.85mmHg으로 역시 남학생이 여학생보다 유의하게 높은 수치였다. 평균 중성지방은 82.93mg/dl으로 남학생과 여학생간 차이가 없었다. 고밀도콜레스테롤은 평균 50.16mg/dl으로 여학생이 남학생보다 높은 것으로 조사되었다. 공복시혈당은 평균 88.2mmHg로 측정되었다.

2. 대사증후군 유병률

본 연구대상자의 대사증후군 정도는 표 3과 같다. Lim 등의 기준(2013)을 사용하였을 때, 본 연구의 총 대사증후군은 4.3%로 남학생 5.4%, 여학생 3.1%로 남학생이 여학생보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 각 진단항목의 차이정도를 살펴보면 복

부비만은 여학생이 10.2%로 남학생보다 높았으나 유의하지 않았고, 수축기나 이완기 둘 중의 하나에서 혈압이 높게 나오는 비율은 남학생이 34.6%로 여학생보다 유의하게 높았다. 고중성지방혈증은 남학생이 18.7%로 여학생(14.6%)보다 높았으며, 저 고밀도 콜레스테롤혈증 비율은 남학생이 16.8%로 여학생(7.5%)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 공복시 고혈당은 위험인자 중에서 0.4%로 가장 비율이 낮게 나온 항목으로, 남학생 0.5%, 여학생 0.3%로 두 집단간 차이는 없었다.

3. 대사증후군 그룹과 비대사증후군 그룹 사이의 일반적 특성과 생활습관의 차이

대사증후군 그룹과 비대사증후군 그룹 사이의 일반적 특성과 생활습관의 차이는 표 4와 같다. 대사증후군과 비대사증후군 그룹의 생리적 지표에서는 신장과

Table 2. General Characteristics of Study Participants N=1,931

	Total	Boys	Girls	χ^2 or t	p
	M±SE or n(%)	M±SE or n(%)	M±SE or n(%)		
Total	1,931(100.0%)	1,011(53.2%)	920(46.8%)		
Age(year)	15.51±.06	15.39±.08	15.65±.09	-2.22	.027
House Income					
low	236(15.7)	113(15.0)	123(16.6)		
middle-low	456(28.6)	225(26.8)	231(30.7)	7.89	.156
middle-high	587(28.8)	305(29.0)	282(28.6)		
high	627(26.8)	354(29.2)	273(24.1)		
Perceived Health Status					
very good	296(15.4)	165(14.8)	131(12.9)		
good	872(45.5)	456(45.0)	416(43.8)		
normal	623(32.5)	320(32.7)	303(35.6)	8.12	.354
poor	115(6.0)	59(7.1)	56(7.1)		
very poor	10(0.5)	3(0.1)	7(0.7)		
FH* Diabetes Mellitus	100(5.6)	52(5.4)	48(5.8)	0.15	.741
Hypertriglyceridemia	95(4.6)	47(4.5)	48(4.6)	0.00	.972
Hypertension	273(14.3)	145(14.9)	128(13.6)	0.64	.453
Height(cm)	165.20±.28	169.72±.36	160.05±.26	23.39	<.001
Weight(kg)	57.87±.38	61.88±.55	53.30±.42	12.47	<.001
BMI(kg/m ²)*	21.07±.10	21.33±.14	20.77±.15	2.66	.008
WC(cm)*	70.79±.28	72.81±.39	68.50±.39	7.82	<.001
SBP(mmHg) [§]	107.98±.34	111.08±.41	104.44±.46	11.26	<.001
DBP(mmHg)	67.85±.28	68.78±.37	66.80±.36	4.09	<.001
Triglyceride(mg/dl)	82.93±1.55	83.87±2.09	81.83±2.08	0.73	.469
HDL-C(mg/dl) [¶]	50.16±.29	47.83±.37	52.5±.44	-8.37	<.001
FPG((mmHg) [#]	88.26±.26	88.66±.30	87.79±.36	2.12	.035

*FH : Family History, * BMI : Body Mass Index, * WC : Waist Circumference, §SBP : Systolic Blood Pressure, ||DBP : Diastolic Blood Pressure, ¶HDL-C : High Density Lipid Cholesterol, #FPG : Fasting Plasma Glucose

체중의 수치가 대사증후군 그룹에서 높게 나왔으며, 이로 인해 체질량지수에서 대사증후군 그룹은 비대사증후군 그룹에 비해 27.02로 통계적으로 유의하게 비만한 것으로 나타났다. 허리둘레에서도 대사증후군 그룹이 비대사증후군 그룹에 비해 17.1cm 정도의 복부비만 경향을 더 보인 것으로 나타났다. 그 외 혈압(수축기, 이완기), 중성지방은 더 높거나 많았고, 고밀도콜레스테롤은 더 낮았다. 그러나 공복시 혈당은 대사증후군 그룹이 더 높았지만 두 그룹 사이에 유의한 차이는 없었다. 가구의 경제상태나 지각된 건강상태에서는 두 그룹 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 가족의 만성질환가족력에서 당뇨는 대사증후군 그룹에서 유의하게 많았고, 고지혈증과 고혈압은 유의하지는 않았지만 대사증후군 그룹에서 더 가족력이 있는 것으로 나왔다.

생활습관을 나타내는 변수인 체중조절 여부는 대사증후군 그룹에서 '감소시키기 위해 노력한다'가 비대사증후군 그룹에 비해 유의하게 높게 나왔다. 위험요인이라고 할 수 있는 스트레스 인지, 음주는 두 군의 통계적 차이가 없었다. 대사증후군을 개선시킬 수 있는 건강요인인 격렬한 운동 실천율, 중등도의 운동 실천율, 걷기 실천율에서 두 군의 차이가 없었다.

음식물 섭취에서는 비대사증후군 그룹이 1일 1,432g을 섭취하면서 1,302g을 섭취하는 대사증후군 그룹에 비해 더 많이 섭취하는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 총에너지 섭취량은 비대사증후군

그룹이 1일 2,216kcal로 대사증후군 그룹보다 많았고 지방에너지 섭취를 통계적으로 유의하게 더 많이 하는 것으로 나타났다. 단백질과 탄수화물은 유의하지 않았지만 대사증후군 그룹에서 더 높았다.

4. 대사증후군에 대한 생활습관 요인의 효과

대사증후군에 대한 생활습관요인의 효과는 표 5와 같다. 생활습관 요인들의 대사증후군에 대한 설명정도를 추정하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였는데 분석모형은 적합하였다(Wald F=5.80, DF=11, $p<.001$). 체질량지수가 1 증가할 때 대사증후군 위험은 1.524배 유의하게 높아지는 것으로 나왔다. 그 외 생활습관 요인들(체중조절 노력, 음주, 스트레스 인지, 운동, 식습관)은 모두 대사증후군의 위험도 증가에 유의한 연관성을 보이지 않았다.

IV. 논 의

본 연구에서 12-19세 청소년의 평균 연령은 15세였고, 이 중 53.2%를 차지한 남학생의 대사증후군 유병률은 5.4%, 46.8%인 여학생의 대사증후군 유병률은 3.1%로 전체 대사증후군 유병률은 4.3%이었다.

청소년은 성장기 특성상 위험인자의 명확한 비정상 경계치를 규정하기가 어렵다. 이에 학자마다 대사증후군을 정의하는 기준에 차이를 보이고 있는데, 1996년

Table 3. Metabolic Syndrome of Participants

N=1,931

	Total	Boys	Girls	χ^2 or t	p
	M±SE or n(%)	M±SE or n(%)	M±SE or n(%)		
Abdominal obesity	167(9.0)	76(7.8)	91(10.2)	3.31	.142
High Blood pressure	583(31.2)	331(34.6)	252(27.3)	12.11	.011
Hypertriglyceridemia	321(16.8)	177(18.7)	144(14.6)	5.84	.042
Low HDL-C*	239(12.5)	168(16.8)	71(7.5)	37.76	<.001
High FPG†	9(0.4)	5(0.5)	4(0.3)	0.25	.630
Metabolic abnormalities					
0	984(50.7)	483(45.9)	501(56.2)		
1	661(34.0)	356(36.5)	305(31.3)		
2	217(10.9)	128(12.2)	89(9.4)	23.93	.004
3	52(3.4)	31(4.0)	21(2.6)		
≥4	17(1.0)	13(1.4)	4(0.5)		
Metabolic syndrome	69(4.3)	44(5.4)	25(3.1)	6.01	.060

*HDL-C : High Density Lipid Cholesterol, † FPG : Fasting Plasma Glucose

부터 2007년까지 대사증후군을 진단하는 기준만 무려 18개로 보고되고 있다(Brambilla et al., 2007). 청소년에서 대사증후군의 기준을 정하는 것이 어려운 이

유는 대사증후군의 요소가 나이에 따라 수치가 변한다는 점과 이 증후군 자체가 일반적으로 어린 나이에서 는 잘 드러나지 않는 점, 청소년의 병태 생리와 특징이

Table 4. Comparison of General Characteristics and Lifestyle Factors between Metabolic Syndrome and Non-Metabolic Syndrome Groups

	Non-MS	MS	Total	χ^2 or t(p)
	M±SE or n(%)	M±SE or n(%)	M±SE or n(%)	
Age	15.51±.06	15.59±.24	15.55±.13	-0.33(.740)
Height(cm)	165.04±.29	169.03±1.33	167.03±.66	-2.87(.004)
Weight(kg)	56.98±.36	77.57±2.01	67.28±.99	-9.88(<.001)
BMI(kg/m ²)*	20.8±.09	27.02±.53	23.91±.27	-11.29(<.000)
WC(cm) [†]	70.05±.27	87.15±1.31	78.60±.66	-12.63(<.001)
SBP(mmHg) [‡]	107.54±.35	117.65±1.67	112.59±.85	-5.93(<.001)
DBP(mmHg) [§]	67.51±.28	75.45±1.37	71.48±.69	-5.64(<.001)
Triglyceride(mg/dl)	78.35±1.30	172.90±8.17	125.62±4.15	-11.48(<.001)
HDL-C(mg/dl)	50.56±.31	39.14±1.12	44.85±.56	9.45(<.001)
FPG(mmHg) [¶]	88.15±.24	90.42±1.29	89.28±.68	-1.81(.070)
House Income				
low	222(15.6)	14(19.3)	236(15.7)	
middle-low	440(28.8)	16(24.4)	456(28.6)	1.39(.836)
middle-high	570(28.8)	17(30.5)	587(28.8)	
high	605(26.9)	22(25.8)	627(26.8)	
Perceived Health Status				
very good	287(14.0)	9(13.0)	296(13.9)	
good	847(44.9)	25(34.2)	872(44.4)	5.52(.650)
normal	594(33.6)	29(44.4)	623(34.0)	
poor	110(7.0)	5(8.4)	115(7.1)	
very poor	10(0.4)	-	10(0.4)	
Family History				
Diabetes Mellitus	92(5.3)	7(11.9)	99(5.5)	6.71(.050)
Hypertriglyceridemia	86(4.2)	6(7.3)	92(4.4)	1.83(.646)
Hypertension	185(9.4)	10(14.7)	195(9.7)	2.56(.271)
Diet try to lose	678(37.5)	47(66.7)	725(38.8)	
try to maintain	314(16.6)	10(18.7)	324(16.7)	28.78(<.001)
try to gain	206(11.9)	3(3.8)	209(11.5)	
no try	645(33.4)	8(10.5)	653(32.4)	
Stress perception(yes)	178(28.4)	6(28.6)	184(28.4)	0.00(.985)
Drinking(yes)	153(28.9)	2(9.7)	155(28.2)	5.05(.088)
Severe activity(yes)	199(30.2)	5(30.7)	204(30.2)	0.00(.963)
Moderate activity(yes)	59(9.5)	2(8.3)	61(9.5)	0.04(.876)
Walking(yes)	352(53.8)	9(56.1)	335(53.9)	0.06(.844)
Food Consumption(g)	1432.35±24.55	1302.09±92.51	1367.22±46.73	1.33(.184)
Energy intake(kcal/d)	2216.36±28.70	2094.72±166.35	2155.54±83.69	0.72(.475)
Protein(%)	14.47±.14	14.93±.56	14.70±.29	-0.81(.420)
Fat(%)	23.35±.28	20.17±1.27	21.77±.67	2.53(.012)
Carbohydrate(%)	62.18±.34	64.90±1.43	63.54±.75	-1.88(.061)

*BMI : Body Mass Index, [†]WC : Waist Circumference, [‡]SBP : Systolic Blood Pressure, [§]DBP : Diastolic Blood Pressure, ^{||}HDL-C : High Density Lipid Cholesterol, [¶]FPG : Fasting Plasma Glucose

Note: Missing cases are excepted

Table 5. Results of Multiple Logistic Regression Analyses of Lifestyle Factors

N=691

Variables	OR	95% CI	p
Body Mass Index	1.524	1.230-1.888	<000
Diet try(yes)	0.622	0.177-2.189	.458
Drinking(yes)	0.283	0.050-1.597	.138
Stress perception(yes)	1.023	0.349-3.001	.967
Severe activity(yes)	0.686	0.223-2.108	.509
Moderate activity(yes)	1.484	0.206-10.684	.694
Walking(yes)	1.134	0.320-4.012	.845
Food Consumption(g/d)	1.000	0.999-1.001	.940
Energy Intake(kcal/d)	1.000	0.999-1.000	.246
% of Fat Energy	0.913	0.801-1.041	.175
% of Carbohydrate Energy	0.955	0.852-1.071	.434
Wald F	5.80		<.001
DF	11		

Note: Missing cases are excepted

성별, 인종, 체지방 분포, 사춘기, 가족환경, 유전, 출생시 저체중 등 어른에 비하여 다양한 요소에 영향 받기 때문에 보고되고 있다(Brambilla et al. 2007). 실제로 미국 National Health and Nutrition Examination Survey [NHANES] 1999년~2002년의 자료를 Cook의 기준(2003)으로 분석하면 9.4%, 수정된 NCEP-ATP III 기준은 5.8%, Cruz & Goran (2004) 기준은 2.0%, IDF (2007)기준은 2.4%로 산출되면서(Cook, Auinger, Li, & Ford, 2008), 기준에 따라 대사증후군의 유병률이 큰 편차로 달라질 수 있음을 단적으로 보여주었다. 이에 본 연구는 유병률의 객관적 비교를 위해 미국과 한국 청소년에서의 대사증후군 유병률을 분석하기 위해 만들어진 Lim 등 (2013)의 기준을 동일하게 사용하였다. 1998년, 2001년, 2005년, 2007년의 자료를 분석한 Lim 등(2013)의 연구에 의하면 우리나라 청소년의 대사증후군 유병률은 7.7% (age unadjusted)로 2010~2012년 자료를 대상으로 산출한 본 연구의 4.3%와 큰 차이를 보였다. 위험요인별로 분석하면 혈압을 제외하고 4개의 기준(허리둘레, 혈당, 중성지방, 고밀도콜레스테롤)에서 본 조사에 비해 Lim 등(2013)의 결과는 1.4배~12.8배까지 유병률이 높은 것으로 나타났다. 혈압은 오히려 본 조사가 1.87배 높은 것으로 나타났다. 대사증후군 유병률의 차이, 위험요인별 유병률의 차이는 본 조사와 조사연도, 대상인구의 상이함으로 인한 것으로 보여진다. 그러나 동일한 연도(1998년, 2001

년, 2005년)의 국민건강영양조사자료를 IDF 기준으로 분석한 Park, Boston, Oh, & Jee (2009)의 연구는 연령대를 10세부터 시작하는 것으로 더 넓힘에도 불구하고 10-19세 청소년에서 대사증후군 유병률이 2.2%, 3.6%, 1.8%인 것으로 보고하여 1998년 4.1%, 2001년 5.9%, 2005년 6.6%였던 Lim 등(2013)의 결과에 비해 상당히 낮은 유병률을 나타냈다. 비록 Lim 등(2013)의 기준이 IDF (2007)의 기준에 비해 중성지방 기준치는 더 낮게, 공복혈당 수치는 더 높게 설정하였다는 차이는 있지만 다른 세 기준이 동일하였음에도 이처럼 현격한 차이를 나타낸다는 것은 그동안 보고된 우리나라 청소년의 높은 대사증후군 유병률과, 그에 대한 문제의식에 대해서 한번 더 숙고를 해야 함을 시사한다고 할 수 있다. 특히 조사결과를 바탕으로 Lim 등(2013)은 우리나라 대사증후군이 미국에 비해 점점 증가하고 있다는 점, 그러므로 우리나라 청소년에 대한 대사증후군 관리가 필요하다는 점을 강조하였다. 그러나 측정시기의 차이, 대상인구의 이질성, 기준의 상이성 등을 감안함에도 학자마다 달리 보고되는 우리나라 청소년 대사증후군의 유병률과 위험요인은 청소년을 대상으로 잘못된 보건 프로그램을 계획할 가능성이 있으므로 면밀한 숙고와 재 연구가 필요함을 보여 준다.

본 연구에서 대사증후군 위험요인의 유병률은 차이가 있는 것으로 나타났다. 가장 유병률이 높은 위험요인은 혈압(수축기혈압이나 이완기혈압이 성별 연령별

신장별 90백분위수 이상인 경우)이었고, 유병률이 가장 낮은 것은 고혈당이었다. Hong 등(2009)이 서울시 일개 중학교 12세-15세 684명을 대상으로 Cook (2003)의 진단 기준치를 수정하여 조사하였을 때도 공복혈당이상치의 유병률이 가장 낮은 것으로 나타나서 본 연구 결과와 일치하였다. Cho 등(2009)이 IDF 기준을 이용해서 분석한 국민건강영양조사 2005년 자료에서도 고혈당 유병률이 낮았다. 즉 청소년들에서의 혈당은 현재로서는 다른 위험요인에 비해 낮은 것으로 보여진다.

이상에서 보는 바와 같이 청소년의 대사증후군의 진단기준이 서로 다르기 때문에 소아 및 청소년의 대사증후군의 유병률도 조사자에 따라 또는 인종에 따라 서로 다른 통계수치가 보고되고 있다(Reinehr, de Sousa, Toschke, & Andler, 2007). 즉 동일한 자료를 가지고 8가지 각각 다른 기준치를 적용해본 결과 6%에서 39%에 이르기까지 큰 차이를 보였으며 모든 기준을 다 만족시킨 것은 2%에 불과했다. 기준치 이외에[도 청소년기는 생리적 변화가 심하게 일어나는 시기이므로 대사증후군을 진단한다는 것은 쉽지 않아 보인다. 실제로 Goidman, Daniels, Dolan (2007)은 대사증후군이라고 분류된 청소년을 3년간 관찰한 후, 약 반수가 대사증후군의 진단 범주에서 빠지는 반면, 새로 대사증후군으로 진단되어 들어오는 청소년들이 있기에 청소년기에 있어서의 대사증후군 진단이 불안정하다고 하였다. 그러나 청소년의 대사증후군이 성인시의 심혈관 질환 등으로 발전할 가능성이 높다는 사실을 감안하면 청소년기에서의 적절한 치료와 관리는 필요하다고 볼 수 있다.

Lim 등 (2013)은 한국에서 청소년의 대사성증후군 유병률의 증가는 고칼로리, 고지방식으로의 식이양식 변화, 좌식생활의 증가, 낮은 활동량 등에 기인한다고 보면서 전통적 식습관인 저칼로리 채소류 중심 식이로 돌아가고 규칙적 운동을 증가시키는 것이 중요한 국가적 전략이 되어야 한다고 하였다. Ha, Ha와 So (2012)는 비만여성을 대상으로 복합운동프로그램으로 대사성증후군 지표를 감소시켰으며, Choi와 Lee (2008)도 12주 걷기 운동으로 비만 여대생의 체지방량을 줄여서 운동이 대사성증후군 감소에 효과가 있음을 보고하였다. 그러나 본 연구에서 대사증후군에 대한 생활습관의 관계는 체질량지수를 제외하고는 유의하지 않는 것

로 나왔다. 음식물 섭취는 비대사증후군 그룹에서 대사증후군 그룹에 비해 유의하지 않지만 더 많은 것으로 나왔다. 이를 1일의 식품섭취조사로서 확정적으로 단언하는 것은 어렵다. 그러나 대사증후군 그룹이 비대사증후군 그룹에 비해 체중을 감소시키기 위한 노력을 유의하게 더 많이 하는 것으로 나타났는데, 음식물 섭취의 감소도 그로 인한 것으로 추정해볼 수 있다. 즉, 많은 비만한 청소년들이 체중감량을 위해 식사량을 조절하기 때문에 비만한 청소년들의 식품 섭취량이 비만하지 않은 청소년보다 적게 평가될 수 있다(Chung et al., 2010). 탄수화물 섭취는 통계적으로 유의하지는 않지만 대사증후군 그룹에서 더 많았다. Casazza, Dulin-Keita, Gowler, Fernandez (2009)는 전체 섭취 열량에서 탄수화물이 차지하는 비율이 높을수록 허리둘레, 혈당, 중성지방이 증가한다고 하였는데 이와 일치된 결과를 보인다.

중정도 강도의 규칙적인 걷기 운동은 혈압감소, 혈중지질 프로파일 개선, 정신건강증진, 관상동맥심장질환 발병위험을 감소시키며(Davidson, & Grant, 1993 from Kim & Yang, 2005). 간, 골격근, 지방조직의 인슐린 작용에 대한 감수성을 증진시켜 공복시 인슐린 농도와 혈당에 대한 인슐린 반응을 개선시키고 혈당의 활용능력을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Gudat et al., 1998 from Kim & Yang, 2005). Kim과 Yang (2005)은 체질량지수 95 백분위수 이상인 비만 여중생을 대상으로 12주간의 걷기운동과 대사증후군 위험지수, 대사증후군 유병률 변화와의 관계를 살펴본 결과, 허리둘레, 중성지방농도가 개선되었음을 보여 걷기가 좋다 라는 것을 증명하였다. 본 연구에서도 통계적으로 유의하지는 않았지만 비대사증후군 그룹에 비해 대사증후군 그룹에서 걷기 실천률이 높게 나타나고 있었다. 그러나 격렬 운동 실천율과 중등 운동 실천율, 걷기 모두 두 그룹 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다는 것은 우리나라 청소년의 주요 일상생활이 학교에서 대부분 이루어지므로 대사증후군이라고 해도 별도로 시간을 내어 운동을 할 수 있다는 것은 불가능했을 거라는 추정을 실제적으로 보여주고 있었다.

본 연구는 우리나라 청소년의 대사증후군 유병률, 생활습관 요인이 대사증후군에 미치는 영향을 보여주려고 시도하였으나, 본 연구에 사용된 자료로 청소년의

지속적인 활동량과 식품 및 에너지 섭취량을 정확히 알 수 없었고, 변수간의 시간적 선후관계를 파악할 수 없었기에 그 영향을 파악하는데 어려움이 있었다. 그럼에도 불구하고 청소년의 대사증후군이 성인기로 이어진다는 점을 감안하면 조기에 위험요소를 밝히고 신속하고 적극적인 생활습관의 변화를 모색하는 것이 청소년에게 도움이 될 것이라고 제안한다. 생활습관 변화는 청소년의 적극적 참여뿐만 아니라 국가 의료계 지역사회 학교 부모의 관심과 지원이 필요한 사항이다. 국가와 사회는 건강한 생활습관을 지원하고 향상시킬 수 있는 환경 조성에 관심을 가지고 정책을 수립하여야 한다. 또한 높은 가격의 건강식품, 가격이 싼 건강에 이롭지 못한 식품의 용이한 접근성, 안전하게 신체활동을 할 수 있는 공간의 부족, 체육시간의 감소 등이 신체활동과 건전한 식습관을 저해하는 요인으로 작용(Khan et al., 2009)하므로 이에 대한 생태학적 해결방법을 모색해야 한다.

대사증후군과 생활습관에 대한 연구들이 현재로서는 상이한 결과를 보이고 있는데 이는 생활습관이라는 요인의 특성이 서로 밀접하게 관련될 뿐만 아니라 연구 대상이 제한적이거나 생활습관 요인의 양이나 노출 기간에 대한 정확한 정보 부족, 생활습관 요인을 간단한 질문으로 측정하기 어려운 점(Lim et al., 2013) 때문이라고 보여지며, 향후에도 생활습관 요인의 대사증후군에 대한 규명 연구는 계속 이루어져야 할 것을 제안한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 우리나라 청소년의 대사증후군 유병률과 대사증후군에 대한 생활습관 요인의 영향을 규명하기 위해 시도되었다. 제5기 국민건강영양조사(2010-2012) 자료를 이용하였고, 세부집단별 분석을 위한 충분한 표본 수 확보를 위해 3개년도 자료를 통합하였다. 본 조사에 사용된 청소년 대상인구는 2010년 870명, 2011년 781명, 2012년 747명으로 총 2,398명이고, 생리적 측정이 완료된 응답자만 포함하여 총 1,931명(80.8%)의 자료가 분석되었다.

대사증후군 유병률의 경향을 파악하기 위하여 Lim 등(2013)의 기준을 동일하게 사용하였고 한국 소아청소년

년의 대사증후군 유병률은 전체 4.3%(남학생 5.4%, 여학생 3.1%)으로 나타났다. 대사증후군 유·무에 대한 생활습관의 관계는 체질량지수를 제외하고는 유의하지 않는 것으로 나왔다.

본 연구는 조사 자료의 한계로 우리나라 청소년의 대사증후군과 생활습관 요인과의 관계를 밝혀내지 못하였으나 청소년의 대사증후군이 성인기로 이어진다는 점을 감안하면 조기에 위험요소를 밝히고 신속하고 적극적인 생활습관의 변화를 모색하는 것이 필요하다고 제안한다. 그러나 생활습관 변화는 청소년의 참여뿐만 아니라 국가나 지역사회, 학교, 부모의 관심과 지원이 있어야 가능한 사항으로 향후 학교에서 과체중이나 비만 청소년에 대한 대사증후군 예방 프로그램을 실행함과 동시에 국가와 지역사회에서도 적합한 정책의 계획과 실행을 고민해야 한다.

Reference

- Brambilia, p., Lissau, I., Flodmark, C. E., Moreno, L. A., Widhalm, K., & Wabitsch, M. (2007). Metabolic risk-factor clustering estimation in children: to draw a line across pediatric metabolic syndrome. *International Journal of Obesity(Lond)*, 31, 591-600.
- Casazza, K., Dulin-Keita, A., Gower, B.A., & Fernandez, J.R. (2009). Differentiated influence of diet and physical activity on components of metabolic syndrome in a multiethnic sample of children. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 236-244.
- Cho, Y. G., Song, H. J., & Kang, J. H. (2009). Prevalence of the metabolic syndrome in Korean children and adolescents according to the International Diabetes Federation Definition in children and adolescents. *Korean Journal of Family Medicine*, 30, 261-268. <http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.2009.30.4.261>
- Choi, I. H., & Lee, M. H. (2008). The effect of a 12-week walking exercise program on the

- body composition and physical fitness in obese college women. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 22(1), 74-83.
- Chung W. J., Cho, Y. G., Kang, J. H., Park, H. A., Kim, K. W., & Kang, J. H. (2010). Lifestyle habits related to abdominal obesity in Korean Adolescents. *Korean Journal of Family Medicine*, 31, 547-554. <http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.2010.31.7.547>
- Cook S., Weitzman M., Auinger P., Nguyen M., & Dietz W.H. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 157(8), 821-827.
- Cook, S., Auinger, P., Li, C., & Ford, E. S. (2008). Metabolic syndrome rates in United States adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. *Journal of Pediatrics*, 152, 165-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.06.004>
- Cruz, M. L., & Goran, M. I. (2004). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*, 4, 53-62.
- Ford, E. S., Giles, W. H., & Dietz, W. H. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the third national health and nutrition examination survey. *Journal of the American Medical Association*, 287, 356-359.
- Goldman, E., Daniels, S. R., Dolan, L. M. (2007). Instability in diagnosis of metabolic syndrome in adolescents. *Circulation*, 117, 2316-2322.
- Ha, C., Ha, S., & So, W. (2012). Effects of a 12-week combined exercise training program on the body composition, physical fitness levels, and metabolic syndrome profiles of obese women. *Journal of the Korean Public Health Nursing*, 26(3), 417-427. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2012.26.3.417>
- Hong, Y. M., Song, Y. W., Kim, H. S., Park, H. S., Min, J. H., Jung, K. W., Kim, N. S., & Noh, C. I. (2009). Metabolic syndrome in the overweight and obese adolescents and the impact of obesity on the cardiovascular system. *Korean Journal of Pediatrics*, 52(10), 1109-1118. <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2009.52.10.1109>
- Im M. Y., Lee, Y. R., Han, S. J., & Cho, C. M. (2012). The effects of lifestyle factors on metabolic syndrome among Korean adults. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 23(1), 13-21.
- Khan, L. K., Sobush, K., Keener, D., Goodman, K., Lowry, A., Kakietek, J., Zaro, S. (2009). Recommended community strategies and measurements to prevent obesity in the United States. *MMWR Recommended Reports*, 58, 1-26.
- Kim, H. M., Park, J., Kim, H. S., & Kim, D. H. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome in Korean adolescents aged 12-19 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 1998 and 2001. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 75, 111-114.
- Kim, Y. H., & Yang, Y. O. (2005). Effects of walking exercise in metabolic syndrome risk factors and body composition in obese middle school girls. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35(5), 858-867.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention, The Korean Pediatric Society, & The Committee for the Development of Growth Standard for Korean Children and Adolescent. (2007). *Korean children and*

- adolescent national growth chart*. Seoul: Author.
- Kwon, H. S., Kim, D. M., Kim, B. Y., Kim, Y. K., Kim, I. J., Kim, T. W., Park, J. I., Son, S. M., Yoo, H. J., Lee, M. G., Lee, I. G., & Cha, B. Y.. (2007). Update on the metabolic syndrome. *Bio wave*, 9(2), 2-13.
- Lee, S. Y., & Kwon, C. S. (2010). Prevalence of metabolic syndrome and related risk factors of elderly residents in Andong rural area: 1. Based on the anthropometric measurements and health behaviors. *The Korean Society of Food Science and Nutrition*, 39, 511-517.
- Lee, Y. A., Shin, C. H., & Lim, J. S. (2010). Measures against pediatric metabolic syndrome. *Journal of the Korean Medical Association*, 53(5), 392-406.
- Lim, S., Jang, H. C., Park, K. S., Cho, S. I., Lee, M. G., Joung, H., Mozumdar, A., Li, & Liguori, G. (2013). Changes in metabolic syndrome in American and Korean youth 1997-2008. *Pediatrics*, e214-e222, www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2012-0761
- Lim, S., Lee, E. J., Koo, B. K., Cho, S. I., Park, K. S., Jang, H. C., Kim, S. Y., & Lee, H. K. (2005). Increasing trends of metabolic syndrome in Korea-Based on Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *Journal of Korea Diabetes Association*, 29, 432-439.
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs. (2008). *The Third Korea National and Nutrition Examination Survey(KNHANES III) 2005-health examination*. Retrieved March 20, 2012, from <http://dl.nanet.go.kr/OpenFlashViewer.do>
- Park, N. H. (2013). Effects of lifestyle modification program on body composition, metabolic syndrome markers, and depression in obese postmenopausal women. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 27(2), 313-326. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2013.27.2.313>
- Park, M. J., Boston, B. A., Oh, M., & Jee, S. H. (2009). Prevalence and trends of metabolic syndrome among Korean adolescents: from the Korean NHANES survey, 1998-2005. *The Journal of Pediatrics*, 155(4), 529-534. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.03.063>.
- Reinehr, T., de Sousa, G., Toschke, A. M., & Andler, W. (2007). Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight definitions: a critical approach. *Archives of Disease in Childhood*, 92, 1067-1072.
- Steinberger, J., Daniels, S. R., Eckel, R. H., Hayman, L., Lustig, R. H., McCrindle, B., & Mietus-Snyder, M. L. (2009). Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and obesity in the young. *Circulation*, 119, 628-647.
- Seo, S. J., Lee, H. Y., & Lee, S. W. (2008). The prevalence of the metabolic syndrome in Korean children and adolescents: Comparisons of the criteria of Cook et al., Crus and Goran, and Ferranti et al. *Yonsei Medical Journal*, 49, 563-572.
- Yoo S., Nicklas, T., Baranowski, T., Zakeri, I. F., Yang, S. J., Srinivasan, S. R., Berenson, G. S. (2004). Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80, 841-848.
- Zimmet P., Alberti, K., Kaufman, F., Tajima,

● 청소년의 대사증후군에 대한 생활습관 요인의 영향 ●

N., Silink, M., Arslanian, S., Wong, G., Bennett, P., Shaw, J., Caprio, S., & IDF Consensus Group (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents-an

IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*, 8(5), 299-306. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-5448.2007.00271.x>

The Effects of Lifestyle Factors on Metabolic Syndrome among Adolescents*

Lee, Hanju (Assistant Professor, Department of Nursing, Sangmyung University)

Purpose: This study investigated the effects of lifestyle factors in metabolic syndrome among adolescents. The metabolic syndrome has been reported as a cause of various chronic diseases, including cardiovascular disease and diabetes in adolescents. **Method:** This study is a cross-sectional study on 1,931 adolescents (1,011 boys and 920 girls) aged 12-19 years from the Korean Health and Nutrition Examination Survey 2010-2012. Data were analyzed by descriptive statistics, t-test, χ^2 -test, and logistic regression in consideration of strata, cluster, and weight as national data. **Result:** The prevalence of metabolic syndrome in adolescents aged 12-19 years was 4.3% (Boys, 5.4%; Girls, 3.1%). Among lifestyle factors, BMI had significant influences on the metabolic syndrome risk, but other variables did not. **Conclusion:** The results of this study indicate that further research is necessary on the effect of lifestyle factors in metabolic syndrome and that school health nurses should focus on implementation of effective programs for promotion of activity and healthy foods for prevention and intervention of metabolic syndrome.

Key words : Metabolic Syndrome, Adolescent

* This work was supported by the Sangmyung University Research Grant of 2012.