

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 대사위험지표 및 식생활 요인에 대한 연구: 2007~2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여*

권소연¹ · 박미정² · 송윤주^{1§}

가톨릭대학교 생활과학부 식품영양학전공,¹ 인제대학교 상계백병원 소아청소년과²

The study of metabolic risk factors and dietary intake in adolescent children by the status of mothers' metabolic syndrome: Using the data from 2007-2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey*

Kwon, SoYeon¹ · Park, Mijung² · Song, YoonJu^{1§}

¹Major of Food and Nutrition, School of Human Ecology, The Catholic University of Korea, Bucheon 420-743, Korea

²Department of Pediatrics, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul 139-707, Korea

ABSTRACT

The prevalence of metabolic syndrome (MetS) in Korea has been increasing in adults, as well as in adolescents. Recently the prevalence of MetS in children has been reported to strongly link that of MetS in parents. Families are known to share similar food environment so that eating habits of parents closely resemble that of the children's. Therefore, the aim of this study to examine metabolic risk factors and dietary intake in children by with respect to mother's metabolic syndrome, based on the data from Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2007-2010. Using the household variable and the eldest child per household, 1,341 pairs of mothers and children were selected. The mothers were defined by MetS criteria, and then the children were classified into the following three groups in accordance to the mothers' MetS; children whose mothers had none, 1-2, and 3 or more components of MetS. All dietary data were evaluated using the data from a food frequency questionnaire. The mean age was 42.6 ± 4.2 years for the mothers, and 14.9 ± 2.0 years for the children. Children whose mothers had 3 or more components of MetS showed a significantly higher prevalence of overweight and higher level of fasting triglyceride; conversely, they showed a lower level of serum HDL-cholesterol compared to the other two groups. Regarding an agreement of food consumption between the mothers and children, most food groups showed high agreement, except in the category of beverages. Regarding the dietary habits and family meals, children whose mothers had 3 or more components of MetS were more likely to skip breakfast and less likely to have family meals at breakfast or snack. In conclusion, the children's metabolic risk factors and dietary factors were different with respect to the status of mothers' MetS. Further studies are necessary to examine the causal effect of family environment in children's health status. (J Nutr Health 2013; 46(6): 531 ~ 539)

KEY WORDS: metabolic syndrome, mothers, adolescent, family meals.

서 론

최근 우리나라는 급속한 경제 성장과 서구식 식습관의 유입으로 인해 영양불균형이 심화되면서 당뇨, 고혈압, 심혈관

질환 등과 같은 만성 질환의 유병률이 급격하게 증가하고 있다.¹⁻³⁾ 그 중 대사증후군 (metabolic syndrome)은 복부비만, 당뇨, 이상지혈증, 고혈압과 같은 심혈관계 질환의 위험인자들이 군집을 이루는 질환으로 이후 발생하는 만성 질환의 위험 또는 사망률을 유의적으로 높이는 것으로 보고되었다.⁴⁾

Received: Jun 24, 2013 / Revised: Jul 11, 2013 / Accepted: Oct 27, 2013

*This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (NRF-2013R1A1A3010359) and also supported by the Research Fund, 2013 of the Catholic University of Korea.

[§]To whom correspondence should be addressed.

E-mail: yjsong@catholic.ac.kr

© 2013 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

우리나라 대사증후군은 1998년 24.9%에서 2007년 31.3%로 증가하였고,⁵⁾ 청소년의 경우도 1998년 6.8%에서 2005년 7.5%로 보고되었다.⁶⁾ 미국 청소년의 경우 최근 10년 간 대사증후군 유병률은 지속적으로 상승하는 추세였으며, 소아청소년에 나타나는 대사증후군은 성인기로 연결되어 심혈관계 질환 등의 성인병으로의 이행률이 높아 그 심각성이 대두되고 있다.^{7,8)}

대사증후군은 복합 요인에 의해 발생하는 질환으로 뚜렷한 기전이 아직 보고되지 않고 있지만 크게 식사요인을 포함한 생활습관이 주요한 요인인 것으로 보고되고 있다.⁹⁾ 식사 요인으로서는 과일, 채소류, 유제품의 높은 섭취가 대사증후군 위험을 낮춘다고 보고되었고,¹⁰⁻¹²⁾ 식습관 요인으로서는 아침 결식, 잦은 간식, 빠른 식사 속도 등이 과체중 및 비만의 유병률, 식후 혈당, 혈압, 대사증후군의 발병 위험률을 증가시킨다고 보고되었다.¹³⁻¹⁵⁾ 또한 부모와 자녀가 공유하는 가족 식환경 요인도 최근 관심을 받고 있다. 가족 간의 식생활 관련성 연구로는, Kim의 연구에서 어머니의 칼슘, 리보플라빈, 비타민 C의 섭취가 높을수록 자녀의 칼슘 섭취도 높았음을 보고하였고,¹⁶⁾ Jung의 연구도 부모가 해조류, 생선류, 튀김류를 자주 섭취하는 경우 자녀도 자주 섭취한다고 보고하였다.¹⁷⁾ 또한 가족의 식생활을 포함한 생활습관도 자녀의 건강지표에 영향을 줄 수 있는데, Timperio 등¹⁸⁾은 가족의 신체 활동과 일상 환경이 유년기에서 청소년기로 전환하는 시기인 자녀의 체중 증가를 예방하기 위한 중요한 인자로 작용한다고 보고하였고, MacFarlane 등¹⁹⁾은 가족 식환경이 자녀의 체중과 유의적 관련성을 나타낸다고 보고하였으며, Bauer 등²⁰⁾은 자녀의 식생활과 신체활동에 가족의 영향이 중요하다고 강조하였다.

현재까지 보고된 우리나라 사람을 대상으로 한 대사증후군 관련 선행 연구들은 대부분 성인을 대상으로 진행되었고,^{21,22)} 일부 연구만이 청소년을 대상으로 하였으며,^{23,24)} 가족 간의 관련성을 본 연구는 드물다.^{25,26)} Park 등⁴⁾은 부모와 자녀 132쌍을 조사하였는데 부모 중 한 사람이라도 대사증후군을 가진 자녀들은 부모 모두 대사증후군을 가지고 있지 않은 자녀들에 비해 복부비만, 이상지혈증, 대사증후군에 대한 교차비가 3.6, 5.0, 4.8배로 유의적으로 높았음을 보고하였고, Yoo 등²⁵⁾은 국민건강영양조사 자료를 이용하여 1,404쌍의 부모와 자료를 살펴보았을 때 부모의 대사증후군 요소가 증가할수록 자녀의 대사증후군 유병률도 증가하였고, 특히나 자녀가 비만인 그룹에서 더 강한 관련성을 보고하였다.

이와 같이 대사증후군과 같은 만성질환에는 식생활을 포함한 생활습관 요인이 중요하고, 이러한 식생활 요인은 부모와 자녀가 공유하고 있으므로 이에 대한 기초 연구가 필요하다. 대사증후군에 관련된 식이 요인에 관한 여러 연구가 활발히 이루어진 것에 비해 부모의 대사증후군과 자녀의 식생활과의

관련성에 대한 연구는 미비한 실정이다. 또한 어머니는 식생활에서 주도적인 역할을 하므로,²²⁾ 부모 중 어머니와 자녀와의 관련성을 살펴보는 것은 의미 있는 일이다.

이에 본 연구는 2007~2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 가구 변수를 사용하여 어머니와 청소년 자녀를 짝지어 어머니의 대사증후군 상태에 따른 자녀의 생화학적 및 식이 요인을 살펴보고자 하였다.

연구 방법

연구 대상자

본 연구는 2007~2010년도 국민건강영양조사에 참여한 사람들 중 생화학적 지표들과 기본 변수, 식사섭취 변수를 모두 가지고 있는 만 20세 이상의 여성 8,530명을 대상으로 선정하였다. 이 중 신체체측, 생화학적, 건강 행태 변수가 누락되었거나, 공복혈당이 8시간 이하이거나, 하루 에너지 섭취량이 500 kcal 이하이거나 5,000 kcal 이상인 경우를 제외한 유효 여성 대상자 6,579명을 선별하였다. 그리고 가구 변수를 사용하여, 여성 대상자 자녀 중 국민건강영양조사에 참여하고 연령이 12세에서 18세에 해당하는 청소년을 짝지었다. 만약 한 어머니에게 여러 명의 청소년 자녀가 있다면 첫째만 선택하여 총 1,341쌍 (2,682명)의 어머니와 자녀를 본 연구의 최종 대상으로 선정하였다.

어머니의 대사증후군 상태에 따른 자녀들의 대사위험지표와 식생활 요인과의 연관성을 살펴보기 위해, 짝지어진 자녀를 어머니의 대사증후군 증상 개수에 따라 0개이면 정상 그룹, 1~2개이면 위험 그룹, 3개 이상이면 대사증후군 그룹으로 분류하였다. 연구대상자의 선정 과정과 각 집단별 대상자 분류는 Fig. 1에 제시하였으며, 조사대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

대사증후군 진단 기준 및 기본 변수

어머니의 대사증후군 진단은 미국의 국립 콜레스테롤 교육 프로그램 (National Cholesterol Education Program, NCEP)의 성인 치료 패널 III (Adult Treatment Panel, ATP III) 정의에 따라²⁷⁾ 다음의 5가지 요소 중 3가지 이상을 충족시키는 경우 대사증후군으로 진단하였으며, 각 요소에 대한 기준은 다음과 같다. 그 중 복부비만에 대한 정의는 인종에 따른 차이를 고려하여 2005년에 대한비만학회에서 제시한 한국인의 복부비만 기준 (The Korean Society for the Study of Obesity)을 적용하였다.²⁸⁾

- 1) 성인 여자 허리둘레 85 cm 이상인 경우,
- 2) 혈중 중성지방 150 mg/dL 이상인 경우,

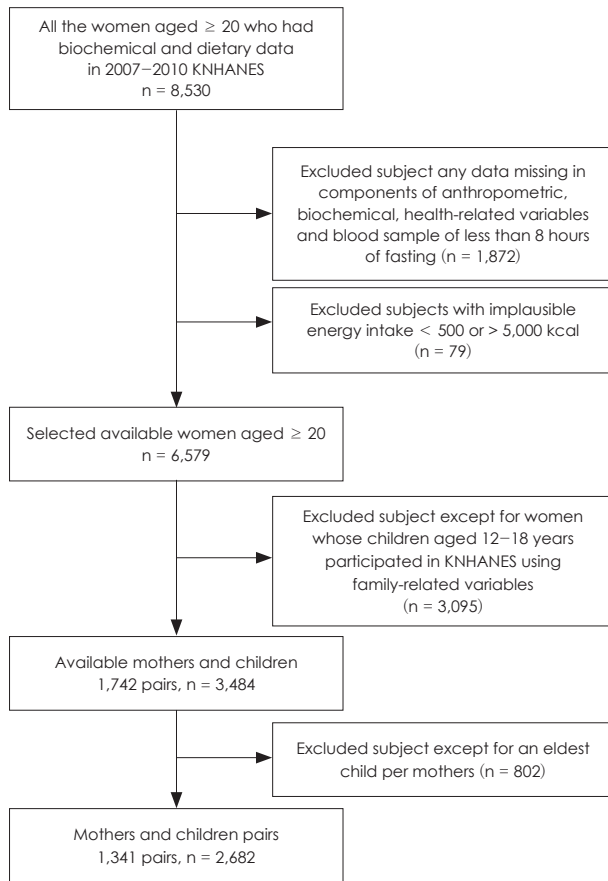


Fig. 1. Flow diagram regarding the selection of study subjects.

3) 공복 혈당 100 mg/dL 이상 또는 의사로부터 당뇨병으로 진단을 받거나 당뇨병 치료제를 사용하는 경우,

4) 수축기 혈압 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압이 85 mmHg 이상 또는 고혈압 치료제 복용 하는 경우,

5) 혈청 HDL-콜레스테롤이 50 mg/dL 미만인 경우.

청소년 자녀의 대사증후군 진단은 요소는 동일하나 기준치가 성인과 약간 상이하며 Yoo 등²⁹⁾의 연구를 기준으로 적용하였다.

본 연구에서 사용한 기본 변수로 인구사회학적 변수인 연령과 성별을 이용하였다. 청소년 자녀의 건강상태를 평가하기 위한 지표로 신체계측지표인 신장, 체중, 허리둘레, 체질량지수 (Body Mass Index, BMI)을 이용하였다. 신체활동 지표는 중등도 신체활동을 사용하였으며 중등도 신체 활동을 1회 20분 이상씩 주 3일 이상 실천한 경우를 '예'로 이를 제외한 나머지는 '아니오'로 재분류하여 사용하였다. 생화학적 지표로 최종 수축기 혈압과 최종 이완기 혈압, 공복혈당, 혈청 인슐린, 혈청 총콜레스테롤, 혈청 HDL-콜레스테롤, 혈청 중성지방을 이용하였다. 인슐린 저항성 진단을 위해 인슐린 저항성 향상성 모델 (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance)이용하여, Matthew 등²⁹⁾이 제시한 공복혈당과 인슐린 농도를 이용하여 다음 공식에 따라 HOMA-IR 지수를 계산하였다.

$$\text{HOMA-IR} = [\text{Fasting plasma glucose (mmol/L)} \times \text{Fasting}$$

Table 1. General and metabolic syndrome characteristics in mothers and adolescent children

	Mothers (n = 1,341)		Children			
			Boys (n = 700)		Girls (n = 641)	
Age (year)(Mean ± SD)	42.6 ± 4.2		14.8 ± 2.0		14.9 ± 1.9	
Body mass index (kg/m ²)	23.3 ± 3.2		21.2 ± 3.6		20.7 ± 3.2	
Overweight ¹⁾ (n, %)						
< 5 th			48 (7.2)		41 (7.6)	
5–85 th			518 (77.9)		421 (78.0)	
≥ 85 th			99 (14.9)		78 (14.4)	
Waist circumference (cm)	77.4 ± 8.6		72.7 ± 9.9		68.4 ± 7.9	
Systolic blood pressure (mmHg)	111.0 ± 14.6		110.0 ± 10.8		102.9 ± 9.0	
Diastolic blood pressure (mmHg)	73.5 ± 9.9		69.5 ± 9.2		66.0 ± 8.0	
Serum triglyceride (mg/dL)	102.8 ± 70.3		90.3 ± 57.1		85.1 ± 42.9	
Serum HDL-cholesterol (mg/dL)	54.2 ± 12.6		49.8 ± 10.6		53.6 ± 11.2	
Fasting blood glucose (mg/dL)	94.1 ± 19.2		89.4 ± 6.5		87.2 ± 6.2	
Metabolic syndrome component (n, %)						
Abdominal obesity	251	18.7	44	6.3	73	11.4
Elevated blood pressure	191	14.2	55	7.9	3	0.5
Elevated triglyceride	202	15.1	73	10.4	46	7.2
Low HDL-cholesterol	508	37.9	129	18.4	125	19.5
Elevated fasting blood glucose	242	18.1	45	6.4	18	2.8
Metabolic syndrome (n, %)	161	12.0	13	1.9	8	1.3

1) Defined by age and gender specific BMI percentile in 2007 Korean Children and Adolescents Growth Standard.

plasma insulin ($\mu\text{IU/mL}$)/22.5.

식사 변수

본 연구에서는 어머니와 청소년 자녀의 전체적인 식품 섭취를 파악하기 위해 국민건강영양조사의 식품섭취빈도조사 자료를 이용하였다. 식품섭취빈도조사는 총 63개 식품과 11개의 식품군으로 구성되어있고, 1회 식품 섭취분량은 ‘거의 안 먹음’에서 ‘1일 3회’까지 총 9개의 범주로 구성되어 있다. 식품 섭취분량은 1일 1회 섭취빈도를 기준으로 환산하여 사용하였다. 또한 식습관 및 가족의 식환경을 평가하기 위해 식품섭취 조사에 수록된 설문 내용 중 외식, 간식, 결식, 가족과 함께 식사 여부 등을 분석하였다. ‘외식 섭취 여부’와 ‘간식 섭취 여부’는 최근 1년간의 섭취빈도에 따라 조사하였으며 ‘하루 1회 미만’, ‘하루 1회’, ‘하루 2회 이상’으로 재분류하였고, ‘결식 빈도’는 아침, 점심, 저녁 세 끼로 조사되었으며, 조사 2일 전과 1일 전 결식 여부에 대해 조사하였으므로, 본 연구에서는 조사 1일 또는 2일 전 한번이라도 결식한 경우를 ‘결식’으로 분류하고, 조사 2일 모두 ‘예’에 응답한 경우를 ‘결식하지 않음’으로 분류하였다. ‘가족과 함께 식사 여부’ 또한 아침, 점심, 저녁 세 끼로 나누어 조사하였고, 각 끼마다 ‘함께 식사’ 또는 ‘함께 식사하지 않음’으로 조사한 결과를 분석하였다. 간식 섭취 여부의 경우 2010년 국민건강영양조사에서 제외되었기 때문에 2007~2009년 4기 자료만을 이용하여 분석하였다.

일치도 분석

어머니와 청소년 자녀의 식품섭취 일치도를 살펴보기 위해서 식품섭취빈도조사의 11가지 식품군을 대상으로 분석하였

다. 그러나 주류의 경우 어머니와 청소년 자녀 대부분의 섭취빈도가 0이므로 분석 시 제외하여 최종적으로 총 10개의 식품 섭취군에 대한 섭취 일치도를 비교하였다. 우선 어머니와 청소년 자녀 각각의 식품군 섭취 빈도를 5분위수로 분류하고, 섭취도가 낮은 분위에서 높은 분위 순서로 1~5의 점수를 주었다. 어머니와 청소년 자녀 사이에서 부여된 식품군 섭취 빈도 점수가 같거나 1분위 이하의 차이를 보이면 ‘일치’, 2분위 이상의 차이를 보이면 ‘불일치’로 분류하였다.

통계 분석

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 프로그램 (version 9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였다. 어머니의 대사증후군 상태에 따른 그룹간 범주형 변수 (외식 섭취 여부, 간식 섭취 여부, 결식 빈도, 가족과 함께 식사 여부)는 Chi-square test를 이용하여 분포의 차이를 검정하였다. 어머니의 대사증후군 상태에 따른 연속형 변수 (생화학 지표, 식품군 섭취 빈도 일치도)의 차이를 검정하기 위해 일반선형모델 (GLM, General Linear Model)을 사용하였고, 연령과 BMI를 보정 변수로 사용하였으며, 세군간의 비교를 위해서는 일원분산분석의 사후 검정인 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

결 과

어머니와 청소년 자녀 대상자의 일반적 특성과 대사증후군 요소

어머니와 청소년 자녀의 일반적 특성과 대사증후군 구성요

Table 2. The basic and metabolic syndrome characteristics in adolescent children by the status of mothers' metabolic syndrome

	Children whose mothers had no MetS (n = 543)	Children whose mothers had 1 or 2 components (n = 637)	Children whose mothers had 3 or components (n = 161)	p value ³⁾
Gender boy (%)	51.6	52.8	52.2	NS
Age (year)(Mean \pm SD)	14.7 \pm 1.9 ^b	15.0 \pm 1.9 ^a	14.8 \pm 2.0 ^{ab}	< 0.05
Overweight ¹⁾ (n, %)				
< 5 th	40 (8.1)	43 (7.5)	6 (4.4)	
5–85 th	402 (80.9)	449 (78.5)	88 (64.7)	< 0.001
\geq 85 th	55 (11.1)	80 (14.0)	42 (30.9)	
Waist circumference (cm)	69.2 \pm 8.4	71.1 \pm 9.8	73.9 \pm 9.0	0.05
Systolic blood pressure (mmHg)	105.8 \pm 10.2	106.8 \pm 11.0	108.5 \pm 10.2	NS
Diastolic blood pressure (mmHg)	67.0 \pm 8.3	68.2 \pm 9.1	68.6 \pm 8.8	NS
Serum triglycerides (mg/dL)	81.4 \pm 40.6 ^c	89.7 \pm 54.1 ^b	102.2 \pm 64.1 ^a	< 0.01
Serum HDL-Cholesterol (mg/dL)	54.3 \pm 10.4 ^a	50.2 \pm 11.2 ^b	48.2 \pm 11.0 ^c	< 0.001
Fasting blood glucose (mg/dL)	88.1 \pm 6.5	88.4 \pm 6.6	88.8 \pm 5.9	NS
HOMA-IR ²⁾	3.0 \pm 1.9	2.9 \pm 1.6	3.2 \pm 1.5	NS

1) Defined by age and gender specific BMI percentile in 2007 Korean Children and Adolescents Growth Standard. 2) HOMA-IR = [Fasting plasma glucose (mmol/L) \times Fasting plasma insulin ($\mu\text{IU/mL}$)]/22.5 3) Mean values were significantly different after adjusted for children's age, BMI, and physical activity by Generalized Linear Model and mean values with different letters were tested by Duncan's multiple range test (NS: not significant).

소를 Table 1에 제시하였다. 어머니의 평균 연령은 42.6 ± 4.2 세 이었고, 청소년 자녀 중 남자아이는 14.8 ± 2.0 세, 여자아이는 14.9 ± 1.9 세였다. 대사증후군 유병률은 어머니의 경우 12.0%였고, 남자 청소년은 1.9%였으며, 여자 청소년은 1.3%였다.

대사증후군 구성요소인 복부비만, 혈압상승, 고중성지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 고혈당을 살펴보면, 어머니와 청소년 자녀에서 저HDL콜레스테롤혈증의 유병률이 가장 높았는데, 어머니는 37.9%였고, 남자 청소년은 18.4%였으며, 여자 청소년은 19.5%였다.

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 대사증후군 요소

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 대사증후군 구성 요소와 인슐린저항성 지표를 Table 2에 제시하였다. 청소년의 대사증후군 요소는 어머니와 동일하게 허리둘레, 수축기 및 이완기 혈압, 혈청 중성지방과 HDL-콜레스테롤, 공복

혈당을 사용하였으며, 그룹간 유의적 차이를 나타낸 요소는 과체중비율과 혈청 중성지방과 혈청 HDL-콜레스테롤 이었다. 어머니가 대사증후군을 가진 청소년 자녀 그룹은 그렇지 않은 두 그룹에 비해 허리둘레와 중성지방이 유의적으로 높았고, HDL-콜레스테롤은 유의적으로 낮았다. 인슐린 저항성 지표인 HOMA는 그룹간 유의적 차이를 나타내지 않았다.

어머니와 청소년 자녀의 식품군 섭취빈도 일치도

어머니와 청소년 자녀의 식품군 섭취빈도 일치도를 Table 3에 제시하였다. 식품군 섭취빈도를 어머니와 청소년 그룹 각각에서 5분위로 나누어 서로의 일치도를 살펴보면, 곡류군이 82%로 가장 높았고, 콩류는 78.8%, 과일류는 76.1% 등으로 대부분의 식품군 섭취빈도는 어머니의 섭취빈도가 높으면 청소년 자녀의 식품군 섭취빈도도 높게 나타났으나, 음료류는 44%의 낮은 일치도를 보였다.

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 식품군 섭취빈도

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 식품군 섭취 빈도를 Table 4에 제시하였다. 총 11개 식품군에서 그룹간 식품군의 일일 평균 섭취 빈도는 과일류와 패스트푸드를 제외하고는 유의적 차이가 없었다. 과일류의 경우 어머니가 대사증후군 증상이 있는 자녀 그룹의 빈도가 1.46회로, 대사증후군 증상이 없는 자녀 그룹의 1.76회에 비해 유의적으로 낮았고 ($p = 0.0440$), 패스트푸드의 경우는 어머니가 대사증후군 증상이 있는 자녀 그룹의 빈도가 0.22회로 대사증후군 증상이 없는 자녀 그룹의 0.24회에 비해 오히려 약간 높은 유의적 차이를 나타냈다 ($p = 0.0220$). 표로 제시하지는 않았지만, 각 집단의 어머니의 식품섭취 경향도 살펴보았는데, 세 그룹 간

Table 3. The agreement of food consumption frequency between mothers and children

	Agreement	No agreement
Grains	1,099 (82.0) ¹⁾	242 (18.1)
Legumes and seeds	1,057 (78.8)	284 (21.2)
Meat and eggs	962 (71.7)	379 (28.3)
Fishes	998 (74.4)	343 (25.6)
Vegetables	977 (72.9)	364 (27.1)
Seaweeds	989 (73.8)	352 (26.3)
Fruits	1,020 (76.1)	321 (23.9)
Milk and dairy products	1,007 (75.1)	334 (24.9)
Beverages	590 (44.0)	751 (56.0)
Fast foods	975 (72.7)	366 (27.3)

1) n, %

Table 4. Food consumption of children by the status of mothers' metabolic syndrome

	Children whose mothers had no MetS (n = 543)	Children whose mothers had 1 or 2 components (n = 637)	Children whose mothers had 3 or components (n = 161)	p value ²⁾
Grains (freq/day)	5.27 ± 1.36 ¹⁾	5.23 ± 1.36	5.10 ± 1.26	NS
Legumes and seeds	1.28 ± 0.92	1.26 ± 0.94	1.25 ± 1.03	NS
Meat and eggs	1.37 ± 0.74	1.43 ± 0.80	1.41 ± 0.95	NS
Fishes	1.04 ± 0.69	1.06 ± 0.76	1.00 ± 0.66	NS
Vegetables	3.97 ± 2.05	3.97 ± 2.04	3.94 ± 2.25	NS
Seaweeds	0.59 ± 0.51	0.61 ± 0.54	0.58 ± 0.49	NS
Fruits	1.76 ± 1.16 ^a	1.72 ± 1.42 ^a	1.46 ± 1.19 ^b	< 0.05
Milk and dairy products	1.30 ± 0.88	1.25 ± 0.85	1.15 ± 0.88	NS
Beverages	0.43 ± 0.60	0.49 ± 0.61	0.45 ± 0.57	NS
Alcohols	0.02 ± 0.08	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10	NS
Fast foods	0.24 ± 0.21 ^{ab}	0.28 ± 0.29 ^a	0.22 ± 0.19 ^b	< 0.05

1) Mean \pm S.D. 2) Mean values were significantly different after adjusted for children's age, BMI, and physical activity by Generalized Linear Model and mean values with different letter were tested by Duncan's multiple range test (NS: not significant).

Table 5. The dietary behaviors of children by the status of mothers' metabolic syndrome

	Children whose mothers had no MetS (n = 543)	Children whose mothers had 1 or 2 components (n = 637)	Children whose mothers had 3 or more components (n = 161)	p value ²⁾
Frequency of eating out (N, %)				
< 1 per day	367 (67.6)	399 (62.6)	97 (60.3)	NS
1 per day	113 (20.8)	151 (23.7)	37 (23.0)	
≥ 2 per day	63 (11.6)	87 (13.7)	27 (16.8)	
Frequency of snack ¹⁾				
< 1 per day	40 (10.1)	61 (12.8)	27 (21.3)	<0.05
1 per day	186 (47.1)	201 (42.1)	56 (44.1)	
≥ 2 per day	169 (42.8)	215 (45.1)	44 (34.7)	
Meal skipping				
at breakfast				
Yes	149 (27.4)	217 (34.1)	49 (30.4)	<0.05
No	394 (72.6)	420 (65.9)	112 (67.0)	
at dinner				
Yes	44 (8.1)	54 (8.5)	13 (8.1)	NS
No	499 (91.9)	583 (91.5)	148 (91.9)	
Family meals				
at breakfast				
Yes	331 (61.0)	342 (53.7)	87 (54.0)	<0.05
No	212 (39.0)	295 (46.3)	74 (46.0)	
at dinner				
Yes	346 (63.7)	376 (59.0)	98 (60.9)	NS
No	197 (36.3)	261 (41.0)	63 (39.1)	

1) Snack data were used only from 2007–2009 KNHANES due to no data available in 2010 KNHANES. 2) p from chi-square test (NS, not significant)

우유류를 제외하고는 유의적 차이가 없었고, 우유류는 대사증후군을 가진 어머니가 그렇지 않은 그룹에 비해서 유의적으로 낮게 섭취하였다.

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 식행동 및 가족식사 여부

어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 식행동에 관한 내용은 Table 5에 제시하였다. 식행동 분석에서는 외식 섭취 여부, 간식 섭취 여부, 결식 빈도, 가족과 함께 식사 여부를 살펴보았는데, 간식 섭취 여부 ($p = 0.0111$), 아침 결식 ($p = 0.0487$), 가족과 함께 아침 식사 여부 ($p = 0.0330$)에서 그룹 간 유의적인 차이를 보였다.

어머니가 대사증후군인 청소년 자녀 그룹의 경우 간식을 섭취한 경우가 적었고, 아침 결식이 잦았으며, 가족과 함께 식사하는 경우가 적었으며, 외식을 하거나 가족과 함께 저녁 식사를 하지 않는 경우가 빈번한 경향성을 나타냈다. 그에 반해 어머니가 대사증후군 위험 요인이 없는 청소년 자녀 그룹은 간식을 섭취하는 경우가 잦았고, 아침 결식이 적었으며, 가족과 함께 식사하는 빈도가 높았다.

고 찰

본 연구는 2007~2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 어머니의 대사증후군 상태를 세 그룹으로 분류하여 각 그룹의 청소년 자녀들의 건강지표와 식생활 지표를 살펴본 결과, 어머니가 대사증후군인 청소년 자녀그룹은 그렇지 않은 그룹에 비해 과체중비율과 혈청 중성지방 수준이 높고, 혈청 HDL콜레스테롤 수준이 유의적으로 낮았으며 과일군 섭취가 낮았다. 또한 결식과 간식 섭취 횟수, 가족과의 식사 섭취 여부가 그룹 간 차이가 있었다.

본 연구 대상자 어머니의 대사증후군 유병률은 12.0%로, 우리나라 성인 여성을 대상으로 한 다른 연구들에서 15~30%로 나타난 것에 비하면 다소 낮은 유병률을 나타내었다.^{5,13)} 또한 청소년 자녀의 대사증후군 유병률도 본 연구에서 남자 아이 1.9%, 여자아이 1.3%로, 우리나라 청소년을 대상으로 한 연구에서 나타난 5~10% 보다 다소 낮았다.^{6,8,24)}

생화학적 지표를 살펴보았을 때, 어머니가 대사증후군을 가진 청소년 자녀 그룹의 경우는 그렇지 않은 그룹에 비해 체질

량지수와 혈청 중성지방이 유의적으로 높았고, HDL-콜레스테롤은 유의적으로 낮았다. 이는 Park 등⁴⁾과 Yoo 등²⁵⁾이 부모 중 한 명이 대사증후군을 가지고 있는 경우 자녀의 과체중, 복부비만, 고중성지방혈증, 고혈압, 저HDL콜레스테롤, 고혈당, 대사증후군의 교차비가 유의적으로 높아졌다고 보고한 경향과 일치하는 것으로, 부모의 대사증후군 유병과 청소년 자녀의 경우 대사증후군의 위험률 상승은 관련성이 있음을 알 수 있다.

이러한 부모와 자녀의 대사증후군 증상의 높은 상관성은 이에 영향을 미치는 식생활과도 밀접하게 관련이 있다. 어머니와 청소년 자녀간의 식생활의 일치도를 살펴보기 위해 일치도 평가를 하였을 때, 본 연구에서 대부분의 식품군에서 70% 이상의 일치율을 나타냈으므로 어머니의 식품 섭취군과 자녀의 섭취군이 거의 일치함을 알 수 있었다. Jung¹⁷⁾의 연구에서 해조류, 생선류, 튀김류에서 부모와 자녀의 섭취가 높은 일치도를 보인 것과 일치한다.

어머니의 대사증후군과 청소년 자녀의 식생활을 평가해보니 어머니가 대사증후군을 가진 그룹의 청소년 자녀는 그렇지 않은 그룹보다 과일류의 섭취 빈도가 유의적으로 가장 낮았다. 과일 섭취와 대사증후군과의 관련성에 관한 국내외 연구들을 살펴보면, Hong 등³⁰⁾의 연구에서 과일섭취가 높을수록 혈당 장애, 고중성지방혈증, 대사증후군의 교차비가 유의적으로 감소했고, Choi 등¹⁰⁾의 연구에서 대사증후군인 여성이 정상인 여성에 비해 과일 섭취가 낮았으며, Esmailzadeh 등¹¹⁾은 과일류와 채소류의 섭취는 관상심장질환의 위험률을 감소시키며 섭취 증가 시 대사증후군의 위험을 감소시킨다고 하였다. 따라서 높은 과일 섭취는 대사증후군의 위험을 낮추는 긍정적인 영향을 미침을 알 수 있다. 또한 Pearson 등³¹⁾은 60개의 체계적 문헌 고찰을 통해 어린이와 청소년의 과일과 채소 섭취는 부모의 섭취와 양의 관련성이 있음을 보고하였다. 이는 가족의 낮은 과일 섭취가 부모와 자녀의 대사증후군 위험률에 직간접적으로 모두 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

본 연구에서 패스트푸드류 섭취는 어머니의 대사증후군 여부에 따라 그룹 간 차이를 나타냈지만, 일관된 경향성을 보이지 않았다. Bowman 등³²⁾의 연구에 의하면 패스트푸드를 섭취한 어린이는 그렇지 않은 어린이에 비해 에너지, 총지방, 탄수화물, 단순당을 많이 섭취하고 식이섬유소와 과일, 채소, 우유를 적게 섭취하여 비만의 위험이 증가된다고 보고하였으나, 본 연구에서 어머니가 대사증후군 위험을 가진 청소년 자녀 그룹에서의 패스트푸드류의 섭취가 다른 그룹에 비해 낮은 것에 대하여 명확히 설명할 수는 없다. 그러나 과일 섭취와 대사증후군과의 연관성과 다르게 패스트푸드는 건강과의 관련성이 많이 알려져 있어, 대사증후군을 가진 엄마의 경우 자녀의 건강을 염려하여 패스트푸드류의 섭취를 적게 하도록 하

여 이와 같은 결과가 가능하리라 사료된다.

식행동 부분에서, 어머니가 대사증후군 위험 요인이 없는 청소년 자녀 그룹이 간식을 섭취하는 경우가 많았고, 아침 결식은 적었으며, 가족과 함께 식사하는 경우가 유의적으로 더 많았다. 성장기 청소년에게 간식은 에너지 및 영양소 보충의 좋은 급원이므로 건강에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 유추할 수 있다. 아침 결식과 대사증후군과의 관련성은 다른 연구에서도 보고되었는데, 우리나라 성인을 대상으로 한 Park 등¹³⁾의 연구에서 아침 결식을 적게 할수록 그리고 외식 섭취가 잦을수록 대사증후군 위험률이 감소하였으며, Kim 등¹⁴⁾의 연구에서 아침 결식 군에서 대사증후군의 위험도가 가장 높았으며, Smith 등¹⁵⁾의 연구에서 아침을 결식할 경우 허리둘레, 총콜레스테롤, LDL콜레스테롤, 공복 혈당이 증가하였다. 이러한 결과들은 본 연구에서 어머니가 대사증후군 위험을 가진 청소년 자녀 그룹이 다른 그룹보다 결식률이 높은 결과와 일치한다. 가족과 함께 식사하는 요인의 경우 대사증후군 위험요인이 없는 청소년 자녀 그룹에서 더 높게 나타났다. 이는 가족과의 식사가 건강에 관련이 있는 것을 의미하는데, Neumark-Sztainer 등³³⁾은 4,746명의 중고등학생을 대상으로 가족과의 식사 빈도와 식품섭취를 살펴본 결과, 가족 식사의 빈도가 높을수록 과일류, 채소류, 곡류, 칼슘이 풍부한 식품 섭취와 양의 관련성을 나타내고, 탄산음료 섭취와는 음의 관련성을 나타냈다. 그러므로 가족의 식환경이 가족의 건강 상태에 중요한 인자임을 알 수 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있는데, 우선 국민건강영양조사를 이용하여 살펴보았기 때문에 횡단적 연구 설계로 어머니의 대사증후군에 따른 자녀의 식생활과 건강지표의 영향을 명확한 인과관계로 설명할 수 없다. 또한 어머니와 자녀의 식생활을 평가하기 위해 63개의 식품섭취빈도법을 사용하였는데, 어머니와 자녀간의 섭취 일치도는 11개의 식품군으로 일상적인 섭취를 평가하기에는 제한점이 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 4개년도의 국민건강영양조사 자료를 활용하였기 때문에 1,341 쌍이라는 비교적 큰 어머니와 청소년 자녀 쌍의 자료를 분석할 수 있었고, 어머니의 대사증후군 상태에 따른 청소년 자녀의 식생활과 건강지표를 살펴본 최초의 연구로 의미가 있다고 할 수 있다. 앞으로 가족의 식환경과 생활습관이 부모와 자녀의 건강상태에 모두 영향을 미치는 만큼 이에 대한 추후 연구가 필요하리라 생각된다.

요약 및 결론

본 연구에서 국민건강영양조사 2007~2010년에 참여한 만 20세 이상의 여성 중 청소년 자녀를 가진 어머니와 자녀를 짝

지어서 선정하였고, 어머니의 대사증후군 상태에 따른 자녀의 대사위험과 식이요인의 관련성을 살펴보기 위해 어머니의 대사증후군 요소의 개수에 따라 청소년 자녀를 3개 이상이면 대사증후군, 1~2개면 위험, 0개인 경우 정상으로 세 집단으로 분류하였다.

1) 연구대상자의 대사증후군 유병률은 어머니의 경우 12.0%, 청소년 자녀의 경우 남자는 1.9%, 여자는 1.3%이었고, 어머니가 대사증후군인 자녀 그룹에서 체질량지수와 혈청 중성지질이 유의적으로 높았으며, 혈청 HDL콜레스테롤은 유의적으로 낮았다.

2) 어머니와 청소년 자녀의 식품군 섭취 빈도 일치도를 살펴본 결과, 음료를 제외하고는 대부분 70% 이상의 일치도를 나타냈다.

3) 어머니가 대사증후군을 가진 청소년 자녀 그룹은 그렇지 않은 그룹에 비해서 과일류의 섭취가 유의적으로 낮았고, 패스트푸드류의 섭취 또한 그룹간 유의적인 차이가 있었다.

4) 어머니가 대사증후군을 가진 청소년 자녀 그룹과 그렇지 않은 그룹 간에 간식을 섭취하는 경우, 가족과 함께 아침 식사를 하는 빈도, 아침을 결식하는 경향은 유의적인 차이가 있었다.

이상의 결과에서 어머니의 대사증후군에 따른 청소년 자녀의 대사위험지표와 식품섭취빈도, 식행동은 그룹간 유의적인 차이를 나타내었으며, 어머니와 청소년 자녀의 식품 섭취가 높은 일치도를 보임을 알 수 있었다. 추후 연구에서는 어머니와 청소년 자녀가 공유하는 가족의 식환경이 자녀의 대사증후군이나 다른 성인병에게 미치는 인과관계를 밝힐 수 있는 연구가 필요하리라 사료된다.

Literature cited

- Kim DM, Ahn CW, Nam SY. Prevalence of obesity in Korea. *Obes Rev* 2005; 6(2): 117-121
- Jung HJ, Song WO, Paik HY, Joung H. Dietary characteristics of macronutrient intake and the status of metabolic syndrome among Koreans. *Korean J Nutr* 2011; 44(2): 119-130
- Choi YJ, Kim HC, Kim HM, Park SW, Kim J, Kim DJ. Prevalence and management of diabetes in Korean adults: Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 1998-2005. *Diabetes Care* 2009; 32(11): 2016-2020
- Park HS, Park JY, Cho SI. Familial aggregation of the metabolic syndrome in Korean families with adolescents. *Atherosclerosis* 2006; 186(1): 215-221
- Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Won Yoon J, Choi SH, Cho SI, Park KS, Lee HK, Jang HC, Koh KK. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. *Diabetes Care* 2011; 34(6): 1323-1328
- Chung JY, Kang HT, Shin YH, Lee HR, Park BJ, Lee YJ. Prevalence of metabolic syndrome in children and adolescents - the recent trends in South Korea. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2013; 26(1-2): 105-110
- Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguten M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescent: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey 1998-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 821-827
- Kim JH, Lee GR, Chong CU. Metabolic syndrome and associated factors in Korean adolescents: 1998-2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Orient Prev Med* 2011; 15(1): 89-98
- Baik I. Studies on dietary patterns in the prevention of metabolic syndrome. *Food Ind Nutr* 2011; 16(2): 45-48
- Choi MK, Jun YS, Bae YJ, Sung CJ. A study on nutrient intakes and blood parameters of adult men and women with metabolic syndrome. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2007; 36(3): 311-317
- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(6): 1489-1497
- Kim J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. *J Hum Nutr Diet* 2013; 26 Suppl 1: 171-179
- Park J, Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Oh K. Dietary behaviors related to metabolic syndrome in Korean adults. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(5): 664-675
- Kim YJ, Lee JG, Yi YH, Lee SY, Jung DW, Park SK, Cho YH. The influence of breakfast size to metabolic risk factors. *J Life Sci* 2010; 20(12): 1812-1819
- Smith KJ, Gall SL, McNaughton SA, Blizzard L, Dwyer T, Venn AJ. Skipping breakfast: longitudinal associations with cardio-metabolic risk factors in the Childhood Determinants of Adult Health Study. *Am J Clin Nutr* 2010; 92(6): 1316-1325
- Kim MS. Effects of mothers' dietary behavior on growth and nutrient intakes of elementary school children [dissertation]. Seoul: Kukmin University; 2006
- Jung JY. Relationship between eating behaviors of parents and their adolescent children [dissertation]. Iksan: Wonkwang University; 2010
- Timperio A, Salmon J, Ball K, Baur LA, Telford A, Jackson M, Salmon L, Crawford D. Family physical activity and sedentary environments and weight change in children. *Int J Pediatr Obes* 2008; 3(3): 160-167
- MacFarlane A, Cleland V, Crawford D, Campbell K, Timperio A. Longitudinal examination of the family food environment and weight status among children. *Int J Pediatr Obes* 2009; 4(4): 343-352
- Bauer KW, Berge JM, Neumark-Sztainer D. The importance of families to adolescents' physical activity and dietary intake. *Adolesc Med State Art Rev* 2011; 22(3): 601-613, xiii
- Shin A, Lim SY, Sung J, Shin HR, Kim J. Dietary intake, eating habits, and metabolic syndrome in Korean men. *J Am Diet Assoc* 2009; 109(4): 633-640
- Na DW, Jeong E, Noh EK, Chung JS, Choi CH, Park J. Dietary factors and metabolic syndrome in middle-age men. *J Agric Med Community Health* 2010; 35(4): 383-394
- You MA, Son YJ. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors among Korean adolescents: analysis from the Korean national survey. *Asia Pac J Public Health* 2012; 24(3): 464-471
- Kim HM, Park J, Kim HS, Kim DH. 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 Res Clin Pract* 2007; 75(1): 111-114
- Yoo EG, Park SS, Oh SW, Nam GB, Park MJ. Strong parent-offspring association of metabolic syndrome in Korean families.

- Diabetes Care 2012; 35(2): 293-295
- 26) Lee MH, Kim HC, Thomas GN, Ahn SV, Hur NW, Choi DP, Suh I. Familial concordance of metabolic syndrome in Korean population--Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2005. *Diabetes Res Clin Pract* 2011; 93(3): 430-436
 - 27) Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112(17): 2735-2752
 - 28) Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, Kim DY, Kwon HS, Kim SR, Lee CB, Oh SJ, Park CY, Yoo HJ. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 75(1): 72-80
 - 29) Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985; 28(7): 412-419
 - 30) Hong S, Song Y, Lee KH, Lee HS, Lee M, Jee SH, Joung H. A fruit and dairy dietary pattern is associated with a reduced risk of metabolic syndrome. *Metabolism* 2012; 61(6): 883-890
 - 31) Pearson N, Biddle SJ, Gorely T. Family correlates of fruit and vegetable consumption in children and adolescents: a systematic review. *Public Health Nutr* 2009; 12(2): 267-283
 - 32) Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004; 113(1 Pt 1): 112-118
 - 33) Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Story M, Croll J, Perry C. Family meal patterns: associations with sociodemographic characteristics and improved dietary intake among adolescentcents. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(3): 317-322