



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 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](#)

생태학적 접근에 의한
중학생의 비만 영향요인



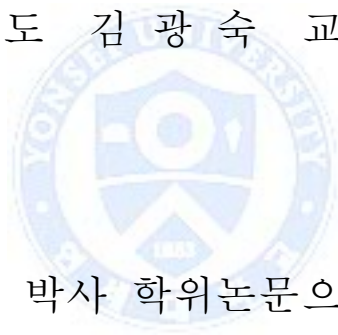
연세대학교 대학원

간 호 학 과

김 수 희

생태학적 접근에 의한
중학생의 비만 영향요인

지도 김 광 숙 교수



이 논문을 박사 학위논문으로 제출함

2015년 12월 일

연세대학교 대학원

간 호 학 과

김 수 희

김수희의 박사 학위논문을 인준함

심사위원 김 광 숙 인

심사위원 이 강 열 인

심사위원 김 희 순 인

심사위원 김 봉 정 인

심사위원 박 창 기 인

연세대학교 대학원

2015년 12월 일

감사의 글

근심하는 자 같으나 항상 기뻐하고 가난한 자 같으나 많은 사람을 부요하게 하고 아무 것도 없는 자 같으나 모든 것을 가진 자로다 (고린도후서 6장 10절)

부족함이 많은 저에게 사랑과 은혜로 모든 것을 주신 하나님께 깊은 감사와 찬양, 이 모든 영광을 드립니다. 박사 학위 과정을 무사히 마칠 수 있도록 지혜 주시고 한 걸음 한 걸음 가는 길목마다 저를 도와주신 고마운 이들을 보내주심에 감사드립니다.

논문의 주제를 정하고 마무리하는 과정까지 세심한 지도와 든든한 버팀목으로 모든 과정을 이끌어주신 김광숙 교수님께 진심으로 감사드립니다. 연구자로서 끊임없는 탐구와 논리적인 안목, 교육자로서 늘 한결같은 사랑과 모범을 보여주신 교수님께 학문적인 가르침뿐 아니라 인생의 많은 부분을 배울 수 있었습니다. 늘 유쾌하시고 열정적이신 이정열 교수님, 3년 전 교수님과 함께 2,000명이 넘는 청소년을 대상으로 설문조사를 실시해본 경험이 본 연구를 계획하고 실행하는데 큰 도움이 되었습니다. 인자함과 한결같은 믿음으로 저를 격려해주셔서 감사드립니다. 아동 비만의 전문가이신 김희순 교수님께 학위논문세미나 지도를 받은 것은 저에게 큰 축복이었습니다. 연구의 이론적 기틀부터 연구방법까지 날카로운 통찰력으로 연구의 나아갈 방향을 지도해 주시고, 애정이 담긴 꼼꼼한 지도는 본 논문의 완성도를 높여주었습니다. 아동 비만 연구를 먼저 해본 선배로서 또 논문 지도 교수로써 표에 제시되는 항목 하나하나 꼼꼼히 검토해주시며 매번 따뜻하게 격려해주신 김봉정 교수님께도 감사의 마음을 전합니다. 상급통계 강의를 통하여 통계에 대한 재미를 알게 해 주시고 늘 저에게 좋은 연구자가 될 것이라며 격려해주시며 마지막 박사논문지도까지 흔쾌히 맡아주신 박창기 교수님께도 진심으로 감사드립니다. 또한 따뜻한 마음으로 격려해 주시고 연구자로서 본받고 싶은 김인숙, 이태화, 조은희, 이현경 교수님들께 깊이 감사드립니다.

논문이 완성되기까지 많은 분들의 도움이 있었기에 가능했습니다. 특히 본 연구는 메르스가 대유행했던 시기로 보건교사는 질병 전파 예방을 위해 교육 및 환경 관리 등의 업무로 몹시 바쁘고 힘들었을 텐데, 본 연구를 위하여 바쁜 업무 가운데 설문조사에 응해주신 보건교사께 진심으로 깊이 감사드립니다. 그리고 중2병이라는 용어가 무색할 정도로 재미없는 설문지에도 성의껏 답해준 학생들에게도 감사드립니다.

하루의 많은 시간을 함께 보내며 힘이 되어준 이경은, 김정희, 민들레, 이정은, 이상아 조교 선생님들과 이신영 선생님에게 진심으로 감사드립니다. 설문조사로 함께 사용하는 사무실이 거의 창고가 되어가도 항상 응원해 주어 큰 힘이 되었습니다. 또한 학위논문세미나와 종합시험을 함께 준비한 이은지 선생님과 논문과정 동안 같은 목표를 향해 나아가며 서로에게 힘이 되어준 윤현경 선생님에게도 감사의 인사를 드립니다. 더불어 한여름 체코에서 연세학풍에 대해 이야기하며 돈독한 선후배 간의 정을 나누며 힘들 때마다 위로해주시고 격려해주신 채덕희, 박윤희 선생님께도 감사의 마음을 전합니다. 공부한다고 논문쓴다고 매번 바쁘다는 친구에게 한결같은 사랑과 따뜻한 말로 응원해 준 영원한 친구 수정, 혜영, 민경, 정경, 신혜와 간호대학 동기 GNP 은진, 현미, 현선, 민선, 유리, 보람, 지혜, 윤아에게도 감사의 인사를 드립니다.

오늘이 있기까지 저를 아낌없이 믿어주시고 응원해주시는 부모님과 무뚝뚝한 동생에게 따뜻한 마음으로 응원해준 하나밖에 없는 수현 오빠에게 감사와 사랑을 전합니다. 저의 가장 큰 자랑이면서 사랑하는 부모님, 늘 건강하시고 축복과 은혜 가득한 삶 사시길 기도드립니다.

가장 가까운 곳에서 어렵고 힘든 고비마다 기도로 응원해준 예사담교회의 가족, 모든 성도들에게도 감사드립니다. 특히 설문지 포장, 자료수집 및 코딩 등 모든 과정을 믿고 맡길 수 있었던 동생 희재, 수현, 진희, 영재, 현경이에게 감사의 인사를 드립니다. 추운 겨울 본심을 준비하는 저를 대신하여 수술한 어머니를 돌보아준 희재와 수현이의 따뜻한 사랑에 가슴깊이 감사드립니다. 또한 논문을 마무리하는데 있어 크리스마스 날까지 도움을 주신 수연 언니와 영림 언니에게도 고개 숙여 감사드립니다. 당신들이 없었다면 본 논문을 완성하지 못하였을 것입니다. 마지막으로 부족함이 많은 저에게 한결같은 믿음과 사랑으로 격려해주신 목사님께 진심으로 감사드립니다.

2015년은 다사다난한 해였습니다. 하지만 저에게는 그 어느 때보다 주님과 주님께 서 보내주신 사람들의 사랑으로 기쁘고 풍요로운 해였습니다. 앞으로 더디더라도 꾸준하게 배움과 연구에 정진하여, 주님께 받은 사랑으로 많은 사람을 부요하게 하는 간호학자가 되기 위해 노력하겠습니다. 감사합니다.

2015년 12월
김 수 희 올림

차 례

차 례	i
표 차 례	iii
그림차례	iv
부록차례	iv
국문요약	v
I. 서론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구의 목적	3
C. 용어의 정의	3
II. 문헌고찰	6
A. 청소년의 비만	6
B. 청소년의 비만 관련 생태학적 요인	8
III. 연구의 개념적 기틀	16
IV. 연구방법	18
A. 연구설계	18
B. 연구대상 및 표집방법	18
C. 연구도구	22
D. 자료수집	33
E. 자료분석	35

V. 연구결과	36
A. 중학생의 비만과 생태학적 요인 분포	36
B. 중학생의 비만과 생태학적 요인의 관련성	44
C. 중학생의 비만 영향요인에 대한 다수준 분석	52
VI. 논의	69
A. 중학생의 비만, 식이습관 및 신체활동 수준	69
B. 중학생 비만 관련 생태학적 요인	75
C. 생태학적 모형과 다수준 분석의 적용	86
D. 연구의 제한점	89
E. 연구의 의의	91
VII. 결론 및 제언	92
A. 요약 및 결론	92
B. 제언	95
참고문헌	98
부 록	113
영문요약	141

표 차 례

Table 1. Distribution of sample schools in Seoul area	20
Table 2. Sources about school and community environment	21
Table 3. The classification of perception of the parent about adolescent's body ...	28
Table 4. Variables and respondents by level	32
Table 5. Weight status and BMI of middle school students	36
Table 6. Intrapersonal characteristics of middle school students	38
Table 7. Interpersonal characteristics of middle school students	40
Table 8. School characteristics	42
Table 9. Community characteristics	43
Table 10. Obesity by intrapersonal characteristics of middle school students	45
Table 11. Obesity by interpersonal characteristics of middle school students	47
Table 12. Obesity by school characteristics	49
Table 13. Obesity by community characteristics	51
Table 14. Variables for multi-level analysis	53
Table 15. Base model (Null model)	54
Table 16. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal factors	56
Table 17. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal & school factors	59
Table 18. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal & school & community factors	63
Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students	65

그 립 차 례

Figure 1. Conceptual model for predicting obesity levels of middle school students	17
--	----

부 록 차 례

부록 1. 학교별 회수율	113
부록 2. 연구도구 사용 승인서	114
부록 3. 기관생명윤리위원회 결과 통보서 1	118
부록 4. 기관생명윤리위원회 결과 통보서 2	119
부록 5. 학생용 설명문, 동의서, 설문지	120
부록 6. 보호자용 설명문, 동의서	132
부록 7. 보건교사용 설명문, 동의서, 설문지	135

국 문 요 약

생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

본 연구는 생태학적 모형에 적용하여 중학생의 비만에 영향을 미치는 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다. 자료수집 기간은 2015년 6월 2일부터 9월 22일까지로 표본의 대표성과 중학교의 지역별 분포 및 지역별 특성을 고려하여 서울특별시 25개 행정구에서 총 50개의 중학교를 선정하였다. 선정된 학교에서 1~3개 학급의 학생 전수를 집락표집으로 표출하였고, 중학교 2학년 학생 2,069명, 보건교사 50명을 대상으로 구조화된 자가 보고식 질문지를 이용하여 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 SPSS 21.0 프로그램을 사용하여 기술통계, 카이제곱검정, 독립표본 t-검정을 실시하였고, STATA 13.0 프로그램으로 다수준 분석을 실시하였으며, 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

1. 연구 대상자의 평균 BMI는 $20.37(\pm 3.13)\text{kg/m}^2$ 이었고, 비만은 7.8%, 과체중은 6.2%이었다. 아침식사를 주 5일 이상 하는 경우 59.4%, 야식을 주 1일 이상 하는 경우 65.1%, 과식을 주 1일 이상 하는 경우 59.6%였다. 신체활동은 평균 3,387.77MET-min/week이며, 좌식생활 시간은 하루 평균 약 7.7시간이었다.
2. 중학생 비만 영향요인 규명을 위한 다수준 로지스틱 회귀분석 시 비만군은 과체중까지 포함하여 전체 대상자의 14%였고, 정상체중군과 비교하여 분석하였다. 중학생 개인 간 비만의 변이에 대해 학교와 지역사회를 포함한 집단수준이 설명하는 임의효과는 4.46%로 개인 수준, 조직적 수준, 지역사회 수준 간에 차이가 있다는 것을 확인하였으며, 개인 수준 변수들을 통제된 후에도 집단수준인 학교환경과 지역사회 환경 특성이 중학생의 비만에 미치는 임의효과는 5.49%이었다. 개인 수준 및 학교 수준 변수를 통제된 후에 남은 중학생의 비만에 미치는 임의효과는 1.14%로 지역사회 간에 차이가 있다는 것을 확인하였다. 고정효과를 살펴보면, 신체활동 자기효능감이 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds 가 0.774 낮았고, 과식을 안 하는 경우에 비해 주 1일 이상 하는 경우 비만의 odds는 1.429 높았으며, 주관

적 건강상태가 건강한 편에 비해 나쁜 편일 경우 비만의 odds는 2.652 높았다. 또한 아버지가 자녀체형을 정확하게 인식하는 것에 비해 과소평가하는 경우 비만의 odds는 2.073 높았으며, 아버지의 체형과 어머니의 체형이 다른 편인 것에 비해 뚱뚱한 편인 경우 자녀 비만의 odds는 각각 2.325, 2.345 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족의 사회적 지지 점수가 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.536 높아졌으나, 친구의 사회적 지지 점수는 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.819 낮아졌다. 또한 학교에 정규보건교육수업이 있는 경우에 비해 없는 경우 비만의 odds는 1.451 높았고, 지역사회 특성 중 3대 범죄율이 10만 명당 1건씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.013 높았으며, 패스트푸드점 수가 지역사회 내 1개씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.949 낮았다. 또한 지역사회 내 PC 방 수가 1개씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.011 높았으며, 공공체육시설 면적이 1km²씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.643 낮아졌다. 또한 유의수준 .05에서 통계적으로 유의하지는 않았지만, 성별(p=.061), 아침식사(p=.055), 보건소 연계 비만프로그램(p=.053)은 중학생 비만과 비교적 유의한 경향을 보였다. 즉, 여학생에 비해 남학생 비만의 odds가 1.444 높았고, 아침식사를 주 5일 이상 한 경우에 비해 주 4일 이하 한 경우 비만의 odds는 1.375 높았으며, 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램이 있었던 것에 비해 없었던 경우 비만의 odds는 1.559 높았다.

이상의 연구결과를 통해 중학생 비만에는 단순히 개인의 신념이나 건강행위 등의 개인적 특성뿐만 아니라 중학생을 둘러싸고 있는 일차적인 환경인 가족과 또래, 학생으로서 중요한 생활공간이자 학습공간인 학교의 특성, 마지막으로 학교가 속한 지역사회 특성이 중요한 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 본 연구는 국내에서는 처음으로 3-level 다수준 분석을 활용하여 중학생의 비만에 영향을 미치는 다양한 환경적 요인을 탐색하였다. 이를 통해 중학생의 비만예방 및 관리를 위한 건강한 환경 조성의 중요성을 강조하고, 나아가 다수준 중재프로그램의 개발을 위한 구체적인 방향을 제시하였다는 점에서 큰 의의를 가진다.

핵심어 : 청소년, 비만, 생태학적 모형, 다수준 분석

I. 서론

A. 연구의 필요성

비만은 당뇨, 심혈관계 질환 및 암 등을 포함하여 수많은 만성질환에 대한 주요 위험 요소이며, 빠르게 증가하고 있어 세계적인 건강 문제라고 할 수 있다(World Health Organization [WHO], 2014). 특히 아동기와 청소년기의 비만은 조기 사망과 성인기 때의 복합적인 질환 유병률을 증가시킬 뿐만 아니라(Reilly & Kelly, 2011), 부정적 신체상, 자아존중감 저하 및 집단따돌림과 같은 정신 사회적 문제를 발생시키므로 더욱 관리가 필요하다(Brixval, Rayce, Rasmussen, Holstein, & Due, 2012; Chung & Lee, 2011).

청소년건강행태온라인조사에 의한 국내 청소년들의 비만율을 살펴보면, 2008년과 2014년 결과에서 중학생의 비만율이 6.6%에서 8.0%로 증가하였으며, 성별에 따른 비교에서는 2014년 중학교 여학생이 4.9%인데 비해 남학생은 10.8%로 남학생이 여학생에 비해 2배 이상 높은 편이다(Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC], 2014). 국내 청소년들의 비만율은 전반적으로 증가추세이고, 최근에는 20~30대에서 초고도 비만율이 높아져 조기에 비만 관리 필요성이 대두되고 있다(Ko, 2014. 9. 15). 특히 최근 5년간(2010-2014년) 학생건강검사통계보고의 비만도를 살펴보면, 초등학생의 과체중군 이상 비율은 2010년 19.94%에서 2014년 20.60%로 0.66% 증가한 반면, 중학생의 과체중군 이상 비율은 2010년 19.31%에서 2014년 21.10%로 1.79% 증가하여(Korea Health Promotion Foundation, 2015), 중학생에서의 비만을 증가가 더욱 커 중학생 비만 요인을 규명할 필요가 있다.

한편 중학생은 가족, 또래, 학교라는 환경 속의 개인이며, 효과적인 중학생 비만 중재를 위해서는 비만의 다각적인 요인을 체계적으로 규명할 필요가 있으며, 이를 위해 중학생의 비만 관련 요인에 결정적인 영향을 주는 개인적 특성과 환경을 고려하는 접근이 필요하다. 생태학적 모형에 의하면 인간의 행동은 개인의 사고나 신념에서만 비

롯되는 것이 아니라 인간을 둘러싼 다양한 환경요인에 영향을 받으므로 인간의 행위를 이해하기 위해서는 환경적 요인과 상호작용을 고려하는 것이 필요하며, 인간의 행위를 변화시키기 위한 중재를 수행할 때에는 환경적 요인을 함께 변화시킬 수 있도록 전략지침이 필요함을 강조하고 있다(McLeroy, Bibeau, Steckler, & Glanz, 1988).

비만의 원인에 대해 대부분 선행연구에서는 성별, 연령, 수면 시간, 스트레스,식이섭취, 신체활동, TV 시청 등 개인적 요인을 다루었고(Hart, Cairns, & Jelalian, 2001; Kang et al., 2006; Kim, Im, Yim, Park, & Hong, 2007), 가족의 비만력, 부모의 학력, 가족의 소득, 가족 또는 친구 등의 사회적 영향 등 대인관계 요인 측면에서 관련성을 확인하였다(Davison & Birch, 2001; Guillaume, Lapidus, & Lambert, 1998; Kang et al., 2006; Keresztes, Piko, Pluhar, & Page, 2008). 이와 더불어 최근에는 고지방, 고열량과 같은 잘못된 식습관을 유도하고 신체활동을 감소시키는 사회적·환경적 변화가 주요 원인으로 지목되고 있다(Kumanyika, Jeffery, Morabia, Ritenbaugh, & Antipatis, 2002). 지역사회 요인인 공원 및 체육시설과 신체활동과의 관계를 살펴보거나(Cohen et al., 2006), 지역사회 실업률 및 소득수준, 교육수준 등과 식이습관, 비만과의 관계를 파악하는 연구들도 진행되고 있다(Janssen, Boyce, Simpson, & Pickett, 2006). 하지만 국내에서 아직까지 청소년의 비만에 대한 영향요인을 생태학적인 측면에서 접근한 연구는 매우 부족하다. 국내에서 생태학적 접근으로 다수준 분석을 통해 비만 영향요인을 규명하는 연구로는 초등학교 5, 6학년의 비만에 대하여 개인 및 대인관계, 조직적 요인을 규명한 연구가 거의 전부이다(Kim, Lee et al., 2012). 중학생은 초등학교 때 비해 학업성취가 더욱 중요하고, 상대적으로 가족 간의 관계보다 친구들과 간의 관계가 더욱 중요시된다(Kim, Lee et al., 2007). 또한 중학생들은 학원과 같은 과외학습으로 식사를 집과 학교가 아닌 외부에서 하기도 하며, 학교 밖에서도 친구들과 어울려 신체활동을 하는 경우가 많기 때문에, 학교 내의 조직적 요인뿐만 아니라 학교 밖의 지역사회 요인까지 파악하는 것이 보다 효과적인 중학생의 비만 관리 전략지침을 계획하는데 근거를 제공할 수 있다.

이에 본 연구에서는 McLeroy 등(1988)이 제시한 생태학적 모형을 기반으로 중학생 비만에 대한 개인 내적 요인과 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인으로 접근

하여 구체적인 영향 요인을 확인하고, 각 환경 수준의 효과크기를 규명하여 다층적인 영향을 확인하고자 한다.

B. 연구목적

본 연구의 목적은 중학생 비만 관련 요인을 McLeroy 등(1988)의 생태학적 모형에 기반하여 비만에 대한 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인의 다층적 관련성을 규명하기 위함이며 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 중학생의 비만과 생태학적 요인의 실태를 파악한다.

둘째, 중학생의 비만과 생태학적 요인과의 관련성을 분석한다.

셋째, 중학생의 비만에 영향을 미치는 생태학적 요인을 파악하고 각 수준별 효과의 차이를 규명한다.

C. 용어 정의

1. 비만(Obesity)

비만은 체내에 지방조직이 과다한 상태를 말하며, 대한소아과학회에서는 ‘2007년 소아 및 청소년 표준 성장도표’를 통해 피검자의 신장과 체중을 이용하여 계산된 체질량지수(Body Mass Index [BMI])를 성별, 연령별 체질량지수 백분위수 도표에 대비하여 85이상 95미만 백분위수인 경우 “과체중”이라 하였고, 95백분위 수 이상인 경우 “비만”으로 정의하였으며 성인의 비만 기준인 BMI 25kg/m^2 이상인 경우에는 백분위수와 무관하게 “비만”으로 정의하였다(Korea Center for Disease Control and Prevention & The Korean Pediatric Society [KCDC & KPS], 2007). 본 연구에서는 학생들이 자가보고한 신장과 체중으로 BMI를 계산하였고, 대한소아과학회의 정의에 따라 비만과 과체중을 정의하였다.

2. 생태학적 요인(Ecological factors)

생태학적 관점은 인간과 환경의 상호작용 과정에 초점을 맞춘 것이며 생태학적 요인은 인간의 행위에 영향을 미치는 요소로, McLeroy 등(1988)은 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인, 공공정책의 5가지 다층적 수준을 제시하였다. 본 연구에서는 한국의 지자체별 동일한 공공정책 요인이 있음을 감안하여, 공공정책 요인을 제외한 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인의 4가지 요인을 생태학적 요인으로 정의하였다.

1) 개인 내적 요인(Intrapersonal factors)

개인 내적 요인은 개인의 특성으로 지식, 태도, 행위, 자아 개념, 기술, 개인의 발달 과정 등을 말하며(McLeroy et al., 1988), 본 연구에서는 학생의 인구사회학적 특성(성별, 연령)과 건강신념(식이 자기효능감, 신체활동 자기효능감), 건강행위(식이습관, 신체활동, 좌식생활, 수면시간), 건강상태(주관적 건강상태, 중2병, 스트레스) 등을 포함하였다.

2) 대인관계 요인(Interpersonal factors)

대인관계는 가족, 동료, 친구관계를 포함한 공식적, 비공식적 사회관계 및 사회적 지지체계가 미치는 영향을 의미한다(McLeroy et al., 1988). 본 연구에서는 가족 특성(자녀 체형에 대한 부모 인식, 부모의 체형, 가구소득, 부모의 식이습관 및 신체활동 정도), 식이습관 및 신체활동에 대한 가족의 지지, 친구 특성(친구의 식이습관 및 신체활동 정도), 식이습관 및 신체활동에 대한 친구의 지지 등을 포함하였다.

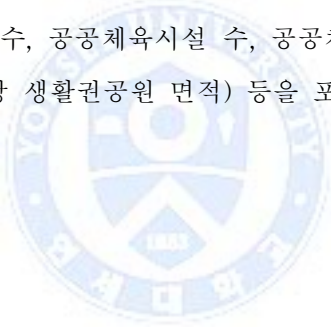
3) 조직적 요인(Institutional factors)

조직적 요인은 조직구성원의 행동변화를 지지하는 조직의 특성, 건강증진 활동의 목표 등을 의미한다(McLeroy et al., 1988). 본 연구에서는 대상자가 재학 중인 학교의 특성을 조직적 요인으로 보았다. 일부 중학생들은 학교와 더불어 학원을 가는 경우도

있어 학원의 조직적 요인을 고려할 수 있으나, 학원 조직에 대한 자료수집의 어려움이 있어 제외하였다. 학교 특성으로는 일반적 학교특성(설립유형, 학교종류, 전체 학급 수, 학급당 학생 수), 학교 시설 및 급식량(학교 운동시설 수, 매점 유무, 급식 열량, 급식 지방량), 교육과정 및 프로그램(정규교과과정 속 보건교육, 1년 동안 비만관련 교육시간, 방과후 신체활동 증진 프로그램, 비만예방 프로그램, 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램) 등을 포함하였다.

4) 지역사회 요인

지역사회 요인은 지역사회의 조직, 기관, 비공식적 관계들이 미치는 영향을 의미한다(McLeroy et al., 1988). 본 연구에서는 학교가 속한 지역구(區)의 특성을 지역사회 요인으로 보았고, 사회적 환경(지역소득, 범죄율, 지역교육수준)과 물리적 환경(패스트푸드점 수, 편의점 수, PC방 수, 공공체육시설 수, 공공체육시설 면적, 자전거도로 구간 수, 자전거도로 길이, 1인당 생활권공원 면적) 등을 포함하였다.



II. 문헌고찰

A. 청소년의 비만

비만은 체내에 지방조직이 과다한 상태를 말하며, 당뇨, 심혈관계 질환 및 암 등의 만성질환에 대한 주요 위험 요소로 현재 선진국뿐만 아니라 저소득 국가에서도 빠르게 증가하고 있어 세계적인 문제라고 할 수 있다(WHO, 2014). 비만을 판단하는 지표로 주로 신장과 체중만 있으면 쉽게 산출할 수 있는 체질량지수를 사용하는데 (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2011), 성인과 달리 소아청소년인 경우 연구자마다 다양한 비만분류법을 사용하고 있다. 이에 우리나라에서는 질병관리본부 주관 하에 대한소아과학회에서 ‘2007년 소아 및 청소년 표준 성장도표’를 개발하여, 성별과 연령을 고려하여 BMI 백분위수가 95백분위수 이상 또는 BMI 25kg/m^2 이상을 비만, 85백분위수 이상에서 95백분위수 미만은 과체중이라고 정의하였다(KCDC & KPS, 2007).

청소년 비만과 관련하여 미국 질병관리본부에서는 지난 30년 동안 소아의 경우에는 2배 이상, 청소년의 경우에는 거의 4배 이상 증가하였다고 보고하였다(CDC, 2015a). CDC(2015a)에 따르면, 1980년대 5%였던 12-19세 미국 청소년 비만율이 2012년에는 거의 21%까지 증가하였고, 2012년에는 소아와 청소년의 과체중과 비만 비율이 전체의 3분의 1 이상이라고 보고하였다. 한편 청소년건강행태온라인조사에 의한 국내 청소년들의 비만율을 살펴보면, 2008년과 2014년 결과에서 중학생의 비만율이 6.6%에서 8.0%로 증가하였으며 고등학생의 비만율도 9.9%에서 12.0%로 증가하였다(KCDC, 2014). 비만과 더불어 과체중률을 살펴보면, 2008년과 2014년 결과에서 중학생의 과체중률이 4.9%에서 5.9%로 증가하였으며 고등학생의 비만율도 2.3%에서 2.8%로 증가하였다. 이처럼 국내 청소년들의 비만율은 전반적으로 증가추세로 비만 관리에 대한 필요성이 대두되고 있다.

청소년 비만에 대하여 다양한 연구들이 진행되고 있다. 크게 두 분류로 구분해 보

면, 첫째는 청소년 비만으로 인해 야기할 수 있는 신체적·정신적 건강 문제에 대한 연구들(Brixval et al., 2012; Chung & Lee, 2011; Reilly & Kelly, 2011)이며 둘째로는 청소년 비만에 영향을 주는 요인들을 파악하거나 중재의 효과를 보는 연구들(Chin, Kim, & Lee, 2015; Davison & Birch, 2001; Etelson, Brand, Patrick, & Shirali, 2003; Seo et al., 2008; Szajewska & Ruszczyński, 2010; Wall et al., 2012)이다. 아동기와 청소년기의 비만은 성인기의 당뇨, 뇌졸중, 관상동맥질환, 고혈압 등의 위험을 증가시키고 암 유발과도 관련이 있어 조기 사망을 증가시킨다(Reilly & Kelly, 2011). 또한 청소년기 비만은 부정적 신체상과 자아존중감 저하를 증가시키며(Chung & Lee, 2011), 집단따돌림과 같은 정신 사회적 문제와도 관련성이 높아(Brixval et al., 2012), 소아청소년의 비만을 예방하는 노력이 중요하다.

소아청소년 비만에 대한 영향요인을 분석한 선행연구들을 살펴보면, 개인적인 특성이나 생활습관인 성별, 연령, 수면 시간, 스트레스, 식이섭취, 신체활동, TV 시청 등을 분석한 연구들과(Hart et al., 2001; Kang et al., 2006; Kim, Im et al., 2007), 대인관계 요인인 가족의 비만력, 부모의 학력, 가족의 소득, 가족 또는 친구의 사회적 영향과의 관련성을 확인한 연구들이 있었다(Davison & Birch, 2001; Guillaume et al., 1998; Keresztes et al., 2008). 또한 최근 생활터 접근 방식에 의해 청소년들의 건강증진행위와 학교환경과의 관계를 강조하면서 보건교육 및 신체활동 증진 프로그램과 신체활동량의 관계를 분석한 연구들도 있으며(Cho & Kim, 2013; Lee, 2015), 더 나아가 지역 사회 실업율, 소득수준, 교육수준, 지역 내 패스트푸드점 수, 공공체육시설과의 접근성 등과 비만과의 관계를 파악하는 연구들(Davis & Carpenter, 2009; de Farias Junior, Florindo, Santos, Mota, & Barros, 2014; Janssen et al., 2006)도 있었다. 선행연구들을 분류해 보면으로써 청소년 비만에는 환경적인 영향요인들이 가족, 친구, 학교, 지역 사회 등으로 구분될 수 있고, 이는 각 계층을 이루어 청소년 비만에 영향을 주는 것을 파악할 수 있었다. 따라서 청소년 비만관리를 위해서는 개인 특성뿐만 아니라 다양한 수준의 환경의 영향요인을 파악하기 위한 생태학적 접근이 필요하다고 할 수 있다.

B. 청소년의 비만 관련 생태학적 요인

Stokols(1992)에 따르면, 생태학(ecology)이라는 용어는 유기체들과 그들의 환경들 간의 상호작용으로 설명되고, 초기 생물학에서 파생되었으며 사회학, 정신학, 경제학, 보건학 등 여러 학문들 안에서 사람들의 물리적·사회문화적 환경과 함께 그들의 상호작용을 이해하는데 일반적인 기틀을 제공하는 생태학적 패러다임으로 발달해 왔다. 즉, 생태학적 관점(ecological perspective)은 사람들의 물리적·사회문화적 환경과 함께 그들의 상호작용에 초점을 두으로써 건강행위를 이해하는 접근법이라 할 수 있고, 생태학적 모형(ecological models)은 인간의 행위는 개인내적, 사회문화적, 정책적, 물리적 환경 요인들에 의해 영향을 받고, 이런 변수들은 서로 상호작용할 가능성이 있고, 환경적 변수들의 다양한 수준은 건강행위를 이해하고 변화시키는데 관련이 있다는 것을 가정하는 이론으로(Sallis & Owen, 2002), 지난 20년 동안 건강 행위와 공공 건강 결과에 초점을 둔 수많은 생태학적 모형들이 출현해 오고 있다(Richard, Gauvin, & Raine, 2011).

생태학적 모형은 행위를 설명하기 위해 고안된 모형들과 행위변화를 위한 중재에 대하여 가이드하기 위한 목적으로 고안된 모형들로 나누어 볼 수 있다(Sallis, Owen, & Fisher, 2008). 그 중 건강행위 분야에 생태학적 모형을 처음 적용시킨 Bronfenbrenner(1979)의 Systems theory는 인간행위를 설명한 생태학적 모형으로 세계의 환경체계인 미시체계, 중간체계, 외체계를 개념화 하였다. 미시체계(microsystem)는 가족 구성원들, 직장 동료들, 사회적 지인들 등과 같이 특정상황에서 사람들 간의 상호작용을 의미하며, 중간체계(mesosystem)는 가족, 학교, 직장 등 다양한 상황들 속에서 갖는 상호작용을 말하며, 외체계(exosystem)는 경제력, 문화적 신념, 가치, 정치적 행동 등 개인과 상황에 영향을 미칠 수 있는 보다 큰 사회체계를 말한다(Sallis & Owen, 2002). 그 밖의 최근에 고안된 모형들은 행위변화를 위한 중재에 대하여 가이드하기 위한 목적으로 고안된 경우가 많았다. 행위변화를 목적으로 고안된 모형 중 McLeroy 등(1988)은 개인의 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인, 정책적 요인의 5가지 측면을 생태학적 모형의 구성요소라고 하였다. 개

인의 내적 요인(intrapersonal factors)은 개인의 특성인 지식, 태도, 행동, 자아개념, 기술 등을 말하며, 대인관계 요인(interpersonal factors)은 가족, 직장동료, 친구관계를 포함한 공식적, 비공식적 사회관계 및 사회적 지지체계가 미치는 영향을 의미하고, 조직적 요인(institutional factors)은 조직구성원의 행동변화를 지지하는 조직의 특성, 건강증진 활동의 목표를 말한다. 또한 지역사회 요인(community factors)은 지역사회의 조직, 기관, 비공식적 관계들이 미치는 영향을 말하고, 정책적 요인(policy factors)은 공공정책의 영향을 말한다.

공중보건 분야에서 생태학적 접근에 대한 관심은 지속적으로 증가하고 있으며 특히 건강증진행위의 대표 영역인 신체활동과 식습관에서 생태학적 접근을 통한 연구들이 증가하였다(Richard et al., 2011). 그 밖에 저소득 가정 아동의 건강증진행위에 미치는 영향을 생태학적 접근으로 파악한 연구(Park, 2014), 학령기 아동의 비만에 미치는 영향을 규명한 연구(Kim, Lee et al., 2012), 직장인들의 대장암 검진에 영향을 미치는 연구(Park & Kim, 2014) 등 다양한 영역에서도 활발하게 진행되고 있다.

이처럼 생태학적 모형은 인간의 건강과 건강행위 변화를 위해 포괄적이고 다양한 환경적 요인의 이해와 중재 개발에 초점을 두고 있으므로(McLeroy et al., 1988), 생태학적 모형을 적용하여 청소년의 비만 영향 요인을 검증하는 것은 추후 다각도적인 중재 개발에 기초자료가 되므로 매우 의의가 있다. 따라서 본 장에서는 청소년 비만과 관련된 생태학적 요인들을 개인의 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인으로 구분하여 국내외 선행연구를 고찰하였으며, 이를 통해 실증적 연구를 수행하기 위한 이론적 기틀을 마련하고자 한다.

1. 개인의 내적 요인

청소년 비만은 성과 연령에 따른 차이가 존재하였다. 청소년 비만과 성별의 차이에 대한 대부분의 선행 연구에서 여학생에 비해 남학생의 비만 위험률이 높다고 보고하였다(Jee & Kim, 2013; Lee & Yi, 2015; Park, 2015; Springer et al., 2015). 이러한 성별 차이에 대하여 여학생은 남학생에 비해 신체적 성숙이 조금 더 일찍 시작하여

중학교 때 BMI 증가 정도가 작을 수 있다고 보고되었다(Datar, Shier, & Sturm, 2011). 이와 더불어 청소년은 연령이 증가함에 따라 비만율이 증가한다고 보고되고 있다(Jee & Kim, 2013). 연령이 증가하면서 학업양이 증가함에 따라 신체활동량이 줄어들고 좌식생활 시간이 증가하기 때문이라고 여겨진다.

한편 신체활동과 건강한 식이습관에 대한 자기효능감은 신체활동 증가와 건강한 식습관을 증가시켜 비만을 감소시키는 중요한 건강신념이다(Kegler, Swan, Alcantara, Feldman, & Glanz, 2014). 청소년들의 신체활동과 자기효능감은 강력한 정적인 상관관계 및 영향력이 있었다(de Farias Junior et al., 2014; Kim & Cardinal, 2010). 한편 남녀 구별하여 신체활동과 자기효능감과의 관계를 분석한 연구에서는, 남학생은 자기효능감이 높을수록 통계적으로 유의하게 신체활동량이 증가하였는데, 여학생은 유의한 차이가 없어 성별에 따른 차이를 보고하기도 하였다(Hearst, Patnode, Sirard, Farbakhsh, & Lytle, 2012). 또한 청소년들의 식이습관에 대한 자기효능감이 낮은 경우 건강하지 못한 음식 섭취가 증가한 반면, 높은 자기효능감을 가진 경우 건강한 식이 섭취가 증가하였다(Fitzgerald, Heary, Kelly, Nixon, & Shevlin, 2013).

이 밖에도 고열량 음식 및 지방 섭취를 많이 하는 경우 체지방율이 높고 BMI가 더 많이 증가하며(Davison & Birch, 2001), 비만 청소년에게 저혈당 저지방식을 함께 하였을 때 지방과 BMI가 감소하는 것(Ebbeling, Leidig, Sinclair, Hangen, & Ludwig, 2003)을 통해 고열량 및 고지방, 고혈당 섭취가 비만에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 또한 식이 습관과 관련해서 아침식사 결식률이 높은 경우, 과식 또는 야식을 한 경우, 집 밖에서 음식을 사먹는 경우도 비만의 위험요소이다(Kim, Seo, Choi, & Kim, 2012; Seo, 2009; Seo et al., 2008; Szajewska & Ruszczyński, 2010; Thompson et al., 2003).

식이습관과 더불어 청소년의 적절한 신체활동은 과도한 칼로리 또는 지방 섭취의 보상으로 건강한 체중상태를 유지할 수 있다(Davison & Birch, 2001; Nesbit, Kolobe, Sisson, & Ghement, 2014). 반면 부족한 신체활동, 즉 텔레비전 시청이나 컴퓨터 사용과 같은 앉아 있는 시간의 증가는 비만을 야기시키는 요인이다(Hassink, 2009; Nesbit et al., 2014). 신체활동과 관련하여 도시지역에서 비활동적인 방법에 비해 활동적인 방

법으로 집에서 학교까지 등교하는 경우 신체활동이 증가하였다는 연구 결과를 통해 (Loucaides, Plotnikoff, & Bercovitz, 2007), 등교 방법에 따른 비만 여부에 대한 검증이 요구된다.

또한 선행연구에서 청소년은 수면시간이 길수록 비만율은 감소한다고 규명한 연구들이 있지만(Lee & Yi, 2015; Seo, 2009), 반대로 비만군에서 수면 만족이 더 높게 나타나기도 하여(Jee & Kim, 2013), 수면시간과 청소년 비만에 대해 검증이 필요하다. 한편 주관적 건강상태가 좋을수록 비만율은 감소한다고 하였는데(Jee & Kim, 2013; Okosun, Choi, Matamoros, & Dever, 2001), 이에 대해서도 비만하지 않기 때문에 주관적 건강상태가 좋을 가능성이 있어 선후 관계에 대해서는 추후 검증이 필요하다.

마지막으로 스트레스와 청소년 비만은 스트레스가 많은 경우 비만율이 유의하게 많았다(Jee & Kim, 2013). 하지만 스트레스의 경우도 본인이 똥똥하다고 인지할수록 비만스트레스 점수가 더 높았던 선행연구를 통해(Soh, Lee, & Choi, 2008), 주관적 건강상태처럼 선후 관계에 대해서 조금 더 논의가 필요하다. 또한 Choi와 Ro(2010)의 연구에서는 저체중군에서 오히려 스트레스 점수가 높게 나타나, 스트레스 정도뿐만 아니라 스트레스 원인 및 해소방법에 따른 비만여부를 규명하는 연구도 요구된다.

2. 대인관계 요인

청소년에게 중요한 대인관계로는 크게 가족관계와 친구관계가 있다. 먼저 가족의 특성을 살펴보면, 부모가 자녀의 체중을 정확하게 인식하는지에 따라 자녀의 체중에 영향을 미친다고 하였다(Etelson et al., 2003). 즉 과체중 아이의 부모는 그들 자녀의 체중을 유의하게 과소평가하기 때문에 자녀 건강 위험을 더욱 증가시킨다고 보았다. 이와 더불어 부모의 체형은 자녀의 비만율을 증가시키는 매우 강력한 요인으로 이를 지지하는 많은 선행 연구들이 있다(Chin et al., 2015; Davison & Birch, 2001; Seo et al., 2008). 이에 대하여 특히 어머니의 비만은 소아비만의 예측인자이며, 10세 미만의 소아는 본인의 현재 비만 여부와 상관없이 비만한 부모를 가졌다면 후에 성인 비만이 될 위험이 높다고 하였다(Seo et al., 2008). 이러한 유전적인 이유뿐만 아니라

Davison과 Birch(2011)는 비만한 어머니는 자녀에게 음식섭취 시 조금 더 지방 섭취를 하게할 가능성이 있다고 하였다.

이와 더불어 사회경제적 요인 중 낮은 가구소득은 자녀의 비만 가능성을 증가시킨다고 하였다(Hassink, 2009; Janssen et al., 2006; Lee & Yi, 2015). 또한 가족과 함께 식사를 하는 경우 지방과 당분섭취가 감소된다고 보고되었고(Taveras et al., 2005), 저녁을 부모와 함께 먹는 경우 아침식사를 거를 가능성은 낮아지고, 과일, 야채, 유제품 등의 섭취와 긍정적인 상관관계가 있다고 하였다(Videon & Manning, 2003). 이와 더불어 집에서 식사하는 것과 비교하여 외식하는 경우 더 많은 열량과 지방량 섭취와 관련이 있다는 연구는 있었으나(Patrick & Nicklas, 2005), 직접적으로 외식 또는 배달 음식 빈도와 비만과의 관련성을 규명한 연구는 거의 없었다.

한편 부모 및 친구가 건강한 식이 패턴을 가질 때 그들을 모델링하여 청소년들 또한 건강한 식이 패턴을 가진다는 연구 결과는(Patrick & Nicklas, 2005; Stevens, 2010) 부모와 친구의 식이습관은 청소년에게 직·간접적으로 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 이러한 모델링으로 인한 영향은 식이 습관뿐만 아니라 신체활동에서도 적용될 수 있다. 선행 연구에 따르면 청소년들은 자신의 부모, 형제, 친구가 스포츠 활동에 참여하고 있는 경우 이에 대한 영향으로 스포츠 활동에 참여하는 비율이 높다고 하였다(Keresztes et al., 2008; Stevens, 2010).

또한 모델링 이외 사회적 지지로 신체활동에 대한 긍정적인 피드백과 활동할 수 있는 장소로 이동수단 및 동료의 지지 증가는 청소년들의 신체활동량을 증가시키며(Beets, Vogel, Forlaw, Pitetti, & Gardinal, 2006), 친구나 동료의 존재는 청소년들이 신체활동을 해야겠다는 동기를 증가시켜 신체활동을 더 많이 하도록 촉진한다(Salvy et al., 2009). 즉, 가족 및 친구의 지지는 신체활동을 증가시키는 중요한 요인으로 보고되었다(de Farias Junior et al., 2014; Finnerty, Reeves, Dabinett, Jeanes, & Vögele, 2010; Kim & Cardinal, 2010). 한편 신체활동에 대한 지지에 대하여 친구들의 영향은 긍정적인데 비해 가족의 영향은 비효과적이라고 보고하는 선행연구들도 있었다(Camacho-Miñano, LaVoi, & Barr-Anderson, 2011; Wu & Pender, 2002).

한편 식이에 대한 사회적 지지에 대한 선행연구들을 살펴보면, Kegler 등(2014)의

연구에서는 성인대상으로 건강한 식이에 대한 가족의 지지가 증가할수록 과일과 야채 섭취를 증가한다고 하였다. 반면 신체활동에 대한 친구의 지지는 유의한 반면 건강한 식이에 대한 친구의 지지는 유의하지 않다고 보고한 연구도 있어서(Finnerty et al., 2010), 식이와 신체활동에 대한 사회적 지지의 효과는 연구대상에 따라 차이가 있을 수 있음을 알 수 있다.

3. 조직적 요인

학교는 학생이 공식적으로 속한 조직으로 하루 중 매우 많은 시간을 보내는 곳이며, 수업을 통해 여러 가지 지식과 기술을 배우고, 교사 및 친구들의 행동과 태도를 통해 자신의 가치관과 습관을 형성하기도 한다. 따라서 학교 환경에 따라 청소년의 식습관 및 신체활동 습관이 변화되고 영향 받을 수 있기 때문에 학교 환경은 청소년 비만에 매우 중요한 요소가 될 수 있다.

Cho와 Kim(2013)의 연구에 따르면, 학교 환경 중 하나인 전체 학급 수는 청소년 신체활동에 직접적인 영향을 미치기 보다는 학급 수가 많은 경우 대형 학교인 경우가 많고 운동장의 크기가 큰 경우가 많아 간접적인 학교 크기로 간주하였다. 하지만 학급수와 청소년들의 신체활동량과는 통계적 유의한 차이가 없었다. 반면 교사 당 학생 수는 성별에 따라 다른 결과를 보였는데, 남학생의 경우 교사당 학생수가 35명 미만일 때 보행수가 많게 나타났으며, 여학생의 경우 교사당 학생수가 35명 이상일 때 보행수가 적게 나타났다(Cho & Kim, 2013). 또한 Cho와 Kim(2013)은 학교 특성인 운동장의 크기가 클수록, 체육관이 존재하는 학교에서 청소년들의 보행수가 많게 나타났음을 보고하였다. 반면 Kim과 Lee 등(2012)의 연구에서는 초등학교에서 36학급 이상인 경우 학생들의 비만율이 36학급 미만인 경우에 비해 5.73배 높았다. Kim과 Lee 등(2012)은 학급수가 많을수록 학생들이 비만예방을 위한 중재프로그램 참여가 어렵기 때문이라고 설명하였다. 이처럼 선행 연구들에서 일관되지 않은 결과를 보인 학교 환경인 전체 학급 수에 대해 지속적인 반복 연구가 필요하다.

또한 선행 연구에서는 학교에서 제공하는 점심 식사는 아동의 하루 음식 섭취량의

약 40%를 차지하여 그 중요성을 주장하였고(Wolfe & Campbell, 1993), 학교에서 제공하는 음식의 지방 함유에 따라 아동의 매일 섭취하는 지방량이 영향을 받는다고도 하였다(Davison & Birch, 2001; Luepker et al., 1996). 이에 Kim과 Lee 등(2012)의 연구에서도 점심 급식 때 제공하는 식사의 지방 함유량이 증가함에 따라 학생의 비만율도 높다고 보고하였다.

한편 학교 교육과정 및 중재 프로그램에 대하여 Kim과 Lee 등(2012)의 연구에서는 일주일에 제공받는 체육수업 시간이 많을수록 비만율이 적다고 보고하였고, 학생들의 요구도를 반영한 체육수업 또한 청소년들의 신체활동을 증가시키는데 효과적이라고 하였다(Camacho-Miñano et al., 2011). 그 밖의 Lee(2015)는 보건교육이 있는 학교인 경우 아침식사, 신체활동, 양치질하기, 손씻기 등 건강생활 실천률이 더욱 높다고 하여 보건교육의 효과를 보고하였다.

4. 지역사회 요인

생태학적 관점에 따라 개인은 가족, 학교, 지역사회 등 여러 환경과의 상호작용에 영향을 받는다. 이와 관련하여 우리나라에서도 비만, 당뇨, 심장질환, 우울증과 같은 만성질환이 의학적인 문제만이 아니라 도시환경의 변화에 의한 것으로 보고 분석한 연구들이 존재한다(Kim & Kang, 2011; Lee & Ahn, 2008). 따라서 청소년 비만과 관련해서 이에 영향을 미치는 지역사회 요인에 대해 고찰해 보려고 한다.

먼저 지역구의 사회적 환경을 살펴보면, 지역사회의 소득은 비만 및 식이, 신체활동에 아무런 영향을 미치지 않았으나, 낮은 고용율은 비만을 증가시키고, 지역사회 성인의 고등학교 이하 학력은 건강하지 못한 식이를 증가시킨다고 하여 지역사회의 사회경제적인 요인이 비만에 미치는 영향을 나타내었다(Janssen et al., 2006). 또한 지역의 안전성 및 범죄율은 외부에서 시행하는 신체활동과 관련이 있고, 높은 범죄율은 높은 좌식행동과 관련이 있다는 연구 결과도 있지만(Galvez, Pearl, & Yen, 2010), 지역의 안정성 및 보행편의성이 전혀 영향을 미치지 않는다는 연구 결과도 있어(Hearst et al., 2012), 청소년의 비만에 대한 지역사회 요인의 깊은 고찰이 필요함을 알 수 있다.

이외 지역사회의 물리적 환경을 살펴보면, 미국에서 여자 청소년들의 신체활동과 근린공원과의 상관성을 조사한 연구에서는 근처에 공원이 거의 없는 학생들보다 근처에 건거나 활동 등을 할 수 있는 시설이 있는 여학생이 좀더 학교 수업 이외의 신체활동을 하는 것으로 나타났다(Cohen et al., 2006). 또한 런던에서 학령기 및 청소년들을 대상으로 비만과 학교 주위 환경 및 집 주위 환경에 대해 그 영향력을 분석한 연구에서는, 학생의 집에서 500m 안에 레크레이션을 할 수 있는 기회를 제공하는 곳이 있는 학생은 비만이 감소하는 반면, 학교에서 걸어갈 수 있는 거리에 패스트푸드점이 있는 경우의 학생들은 비만이 통계적으로 유의하게 높다고 하였으며, 편의점은 통계적으로 유의하지 않았다(Gilliland et al., 2012). 학교 근처 패스트푸드점이 비만에 영향을 미치고 편의점은 영향을 미치지 않는다는 연구 결과는 Davis와 Carpenter(2009) 연구에서도 동일하게 나타났다.

이상의 문헌고찰을 통하여 청소년 비만에는 개인 내적 요인뿐만 아니라 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인이 각각 밀접하게 영향을 미치고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 현재 국내에는 학교의 특성을 반영한 비만 분석 연구도 많지 않은 편이고, 지역사회 특성을 반영한 연구는 거의 없는 편이다. 따라서 본 연구는 생태학적 모형을 바탕으로 앞에서 문헌고찰한 내용과 국내 특성을 반영하여 청소년 비만에 대한 영향요인을 파악하고 각 환경 수준의 효과크기를 규명하여 다층적인 영향을 확인하고자 한다.

Ⅲ. 연구의 개념적 기틀

본 연구의 개념적 기틀은 McLeroy 등(1988)이 건강행위에 영향을 미치는 요인에 대하여 개인적 요인과 환경적 요인을 통합하여 제시한 다층적 수준의 생태학적 모형을 근거로 하여, 중학생 비만에 영향을 미치는 요인을 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인의 4가지 요인을 중심으로 연구의 개념적 기틀을 구성하였다.

본 연구에서 중학생의 비만에 영향을 미치는 개인 내적 요인은 학생의 인구사회학적 특성(Davison & Birch, 2001; Hassink, 2009)과 건강신념(Kegler et al, 2014), 건강행위(Davison & Birch, 2001; Ebbeling et al., 2003; Hassink, 2009; Thompson et al., 2003), 건강상태를 포함하며, 대인관계 요인은 가족 특성(Davison & Birch, 2001; Hassink, 2009; Kegler et al, 2014; Keresztes et al., 2008; Schmitz et al., 2002; Taveras et al., 2005), 가족의 지지(de Farias Junior et al., 2014; Kegler et al, 2014), 친구 특성(Keresztes et al., 2008), 친구의 지지(Beets et al., 2006; de Farias Junior et al., 2014) 등을 포함한다. 조직적 요인으로 일반적 학교특성, 학교시설 및 급식량(Cho & Kim, 2013; Luepker et al., 1996), 교육과정 및 프로그램이며 지역사회 요인으로는 학교가 속한 지역구의 사회적·물리적 환경(Galvez, Pearl, & Yen, 2010; Gilliland et al., 2012; Nesbit et al., 2014)을 포함한다. 본 연구의 개념적 기틀은 다음과 같다(Figure 1).

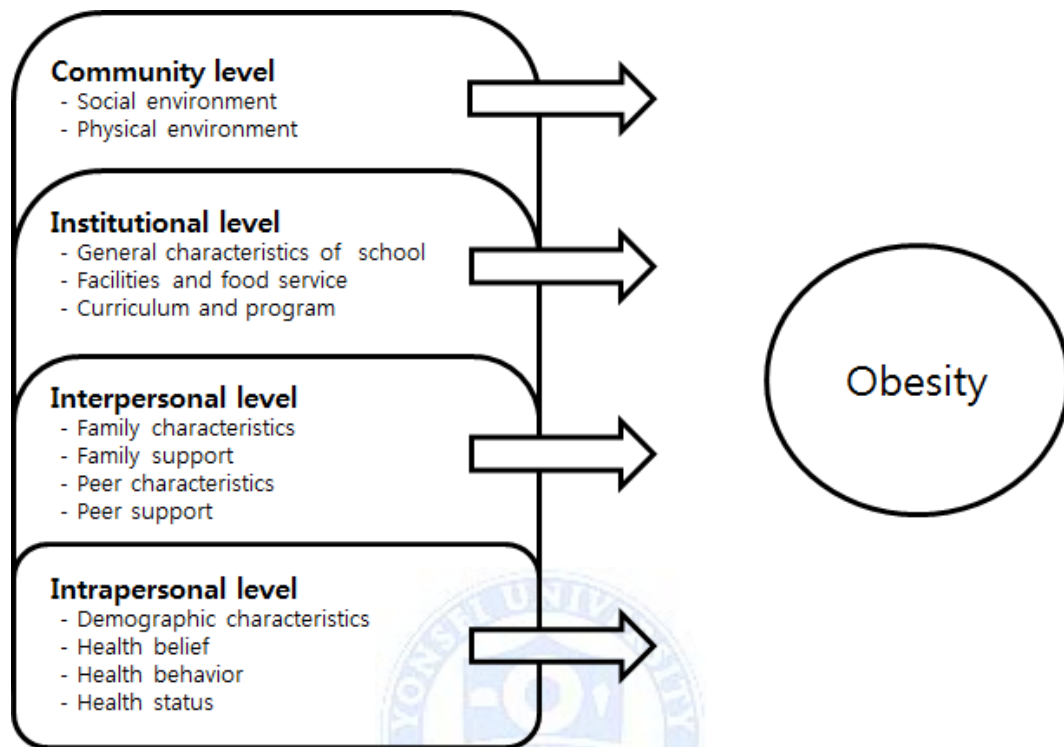


Figure 1. Conceptual model for predicting obesity levels of middle school students

IV. 연구방법

A. 연구설계

본 연구는 McLeroy 등(1998)의 생태학적 모형을 활용하여 중학생 비만에 영향을 미치는 개인 내적 요인과 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인을 다수준 측면에서 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

B. 연구대상 및 표집방법

본 연구의 표적모집단은 서울특별시의 중학교에 재학 중인 2학년 학생이며, 근접모집단은 선정된 중학교의 2학년 학생이다. 자료수집을 하는 5월~10월은 중학교 1학년 학생의 경우 초등학교에서 중학교로 진학한지 얼마 되지 않아 중학생의 특성보다는 초등학생의 특성이 남아있고, 중학교 3학년은 다른 학년보다 학업에 의한 영향을 많이 받기 때문에 중학교 2학년을 연구 대상으로 선정하였다. 학생 대상자의 구체적인 선정기준은 다음과 같다. 첫째, 대상자는 의사소통이 가능하며 연구 참여에 동의한 학생 둘째, 갑상선질환, 심장질환, 당뇨 및 암 등 만성질환이 없는 학생 셋째, 근육량이 많은 운동선수 및 성장호르몬결핍 등 체중상태에 영향을 미칠 수 있는 질병을 가지지 않은 학생이다. 그 밖에 학생이 속해있는 학교 환경을 조사하기 위해 보건교사를 연구대상에 포함하였으며, 선정기준은 연구 참여에 동의한 자로 하였다.

R MLPowSim 프로그램을 활용하여 다수준 분석의 표본 수 산정 결과, 25개의 지역에서(level 3), 각 지역 당 2학교를(level 2), 한 학교당 30명을 조사하였을 때(level 1) 0.947의 검정력(power)를 보였다(Browne, Lahi, & Parker, 2009). 이에 본 연구는 서울특별시 25개 행정구에 위치한 총 50개의 중학교를 임의표집 하였다. 서울특별시는 전국에서 중학교 수가 두 번째로 많고 자료수집의 근접성에 따라 표집지역으로 선정하였다. 다만 표본의 대표성과 중학교의 지역별 분포 및 지역별 특성을 고려하여,

서울특별시 25개 행정구에 위치한 중학교(2014년 4월 기준 총 383학교) 중 각 행정구에서 중학교 1~3곳을 선정하여 총 50개의 학교를 임의표집 하였고(전체 서울특별시 중학교의 13.05%, Table 1), 선정된 학교에서는 1~3개 학급을 선정하여 해당 학급 학생 전수를 표본으로 추출하는 집락표집 방법을 사용하였다. 본 연구는 한 학급의 학생 전수를 조사하여 대상자 선택의 편중을 예방하고자 하였고, 2014년 중학교 학급당 학생 수가 평균 30.5명이고 최소 15.7명에서 최대 38.3명인 점과(Seoul Metropolitan Office of Education, 2014)) 학생과 법정대리인의 동의서를 모두 받아야 하기에 탈락률이 다소 높을 것이라는 점을 고려하여 한 학교당 1~3학급 조사하였다. 또한 본 연구는 학교의 시설 및 교육과정 등을 조사하기 위하여 선정된 학교의 보건교사 50명을 연구대상에 포함하였다.

본 연구는 학급의 학생 전수를 대상으로 하였지만, 처음부터 연구 참여에 동의하지 않은 학생에게는 설문지를 배부하지 않았다. 이에 참여에 동의한 50개 중학교의 학생 2,766명과 보건교사 50명을 대상으로 설문지를 배부하여, 학생 2,617명(회수율 94.6%, 부록 1)과 보건교사 50명(회수율 100%)의 설문을 회수하였다. 회수한 학생 설문지 2,617부 중 25부는 동의서에 '비동의'로 체크되어 있어 제외하였고, 운동선수 49부, 체중에 영향을 줄만한 질병력을 가진 46부도 제외하였으며, 무응답 항목이 많은 317부의 설문지도 제외하였다. 마지막으로 본 연구는 정상 체중군과 과체중 이상의 비만군의 차이를 비교하기 위해 BMI Percentile에서 5% 미만인 저체중 95명을 분석에서 제외하여 중학생 총 2,069명과 보건교사 50명을 최종 분석하였다.

학교의 일반적 특성과 학교가 속한 지역구의 지역사회 환경에 대한 자료는 통계청 및 인터넷 홈페이지 등을 통해 자료를 수집하였다(Table 2).

Table 1. Distribution of sample schools in Seoul area

	Area	Number of school in April 2014	Number of sample school
1	Gangnam-gu	24	2
2	Gangdong-gu	18	2
3	Gangbuk-gu	13	2
4	Gangseo-gu	21	2
5	Gwanak-gu	16	2
6	Gwangjin-gu	12	2
7	Guro-gu	13	2
8	Geumcheon-gu	9	3
9	Nowon-gu	26	2
10	Dobong-gu	13	2
11	Dongdaemun-gu	15	2
12	Dongjak-gu	16	2
13	Mapo-gu	14	2
14	Seodaemun-gu	14	2
15	Seocho-gu	15	2
16	Seongdong-gu	11	2
17	Seongbuk-gu	18	2
18	Songpa-gu	27	2
19	Yangcheon-gu	19	2
20	Yeongdeungpo-gu	11	1
21	Yongsan-gu	9	2
22	Eunpyeong-gu	18	2
23	Jongno-gu	9	2
24	Jung-gu	8	2
25	Jungnang-gu	14	2
	Total	383	50

Table 2. Sources about school and community environment

Concept	Variable	Name of information	Source
General characteristics of school	• Type of establishment	• 2014 Middle School Fact Sheet	Seoul Metropolitan Office of Education
	• Type of school		
	• Total number of classes		
	• The average number of students per class		
Community income	• The national basic livelihood security recipients' population ratio	• 2014 National Basic Livelihood security recipients (distinction)	Seoul Statistics
		• 2014 Resident Population (distinction)	
Community safety	• The three major crime rates	• 2012 Three major Crime (murder, robbery, sexual assault·force harassment) Fact Sheet	Donga newspaper ¹
Community education level	• High school or less educated population ratio	• 2010 Gender, Age and Education Level of Population (6 years or more) – distinction	Statistical Office
Dietary environment	• The number of fast food restaurants	• The number of regional stores published by five major fast food companies Homepage (Based on July 2015)	Brand Homepage
	• The number of convenience stores	• Monthly Convenience Store Operator Status (Based on July 2015)	National Tax Statistics
Physical activity environment	• The number of PC rooms	• Monthly PC Rooms Operator Status (Based on July 2015)	National Tax Statistics
	• The number and space of public sports facilities	• 2014 Public Sports Facility Status	Seoul statistics
	• The number and length of bicycle roads	• 2013 Bicycle Road Status	Seoul statistics
	• The per capita neighborhood park space	• 2013 Park (The per capita park space)	Seoul statistics

¹: Donga newspaper (2013.08.23) <http://news.donga.com/rel/3/all/20130823/57179087/1>

C. 연구 도구

본 연구에서의 종속변수인 중학생의 비만을 평가하기 위해 신장과 체중을 통해 BMI를 계산하여 사용하였으며, 독립변수인 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인은 설문조사 및 국가통계청 자료를 이용하였다. 도구의 사용을 승인 절차 없이 자유로이 할 수 있는 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) 이외 다른 연구도구에 대해서는 E-mail로 도구 개발자에게 도구사용 승인을 요청하였으며, 도구사용에 대한 승인을 받은 후 사용하였다(부록 2).

1. 비만

중학생의 신장과 체중은 학생 스스로 설문지에 기입하도록 하였고, 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 BMI를 계산하였다. 계산된 BMI는 '2007년 소아 및 청소년 표준 성장도표'의 성별·연령별에 따른 백분위수를 기준으로 저체중, 정상, 과체중, 비만으로 구분하였다. BMI 백분위수 5 미만은 저체중, 5에서 85백분위 수 미만은 정상체중, 85이상에서 95백분위 수 미만은 과체중, 95백분위수 이상은 비만으로 규정하였으며, 성인의 비만 기준인 BMI 25kg/m^2 이상인 경우에는 백분위수와 무관하게 비만으로 정의하였다. 본 연구에서는 저체중은 제외하고 정상체중군과 비만군(과체중과 비만)으로 나누어 그 차이를 비교하였다.

자가보고식 설문방법은 체중을 적게 기입하거나 신장을 늘려 기입하는 등의 제한점이 있음에도 불구하고, 직접 체중과 신장을 측정하기에는 시간 및 물리적인 제약이 있고, 학교의 수집된 자료를 사용하는 것은 개인정보 측면에서 문제가 발생할 수 있어 본 방법을 선택하였다.

2. 개인 내적 요인

개인 내적 요인으로 인구사회학적 특성, 건강신념, 건강행위, 건강상태를 조사하였다.

1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성으로 성별과 연령을 조사하였다.

2) 건강신념

건강신념으로 식이 자기효능감과 신체활동 자기효능감을 측정하였다. 자기효능감은 어떤 결과를 야기하는 행위를 수행할 수 있다는 자신의 능력에 대한 신념을 의미한다 (Bandura, 1986). 본 연구에서는 식사와 관련된 특수한 상황에서 얼마나 행동을 잘 이 행할 수 있는지에 대한 자신의 능력에 대한 신념인 식이 자기효능감과 특수한 상황에서 신체활동을 지속적으로 수행할 수 있다는 자신의 능력에 대한 신념인 신체활동 자기효능감을 조사하였다.

(1) 식이 자기효능감(Eating Self-Efficacy [ESE])

식이 자기효능감은 Parcel 등(1995)의 Child Dietary Self-Efficacy Scale(CDSS)와 Clark, Abrams, Niaura, Eaton과 Rossi(1991)의 Eating Self-Efficacy Scale을 수정 보완한 Choi(1998)의 식이 자기효능감 도구를 사용하였다. 본 도구는 일반적 식사습관 5 문항, 음식 선택 4문항, 과식을 유도하는 주위환경 6문항, 과식을 유도하는 부정적 감정상태 3문항으로 총 18문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 4점 Likert scale로 측정하며 점수 범위는 18점에서 72점까지이며, 각 문항의 점수가 높을수록 식이 자기효능감이 높음을 의미한다. Choi(1998)의 연구에서 Cronbach's $\alpha=.86$ 이었고, 본 연구의 Cronbach's $\alpha=.895$ 이었다. 영역별 Cronbach's α 는 각각 .714, .766, .836, .911 이었다.

(2) 신체활동 자기효능감(Physical Activity Self-Efficacy [PASE])

신체활동 자기효능감은 Marcus, Selby, Niaura와 Rossi(1992)가 개발하였고, Lee와

Chang(2001)이 번역한 도구를 사용하였다. 신체활동에 대한 자기효능감은 총 5개의 문항으로, 각 문항은 5점 Likert scale(전혀 자신이 없다, 자신이 없다, 보통이다, 자신이 있다, 매우 자신이 있다)로 측정하며 최저 5점에서 최고 25점으로 점수가 높을수록 신체활동에 대한 자기효능감이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 test-retest reliability는 .90이었으며, Lee와 Chang(2001)의 연구에서 Cronbach's α =.75이었고, 본 연구의 Cronbach's α =.863 이었다.

3) 건강행위

건강행위로 식이습관과 신체활동, 좌식생활, 등교방법, 쉬는 시간 활동, 수면시간을 측정하였다.

(1) 식이습관

식이습관으로 아침식사와 야식, 과식의 섭취빈도를 측정하였다. 아침식사에 대한 기준은 청소년건강행태온라인조사에서 제시한 것과 동일하게 빵, 선식, 미숫가루, 죽, 시리얼 등은 식사에 포함하나 우유나 주스만 먹은 것은 제외하였으며, 최근 7일 동안 아침식사를 한 날을 '0일' 부터 '7일' 까지 측정하였다. 야식과 과식에 대해서도 동일하게 최근 7일 동안 야식과 과식을 한 횟수가 얼마인지 각각 '0일' 부터 '7일' 까지 측정하였다.

(2) 신체활동 및 좌식생활

대상자의 신체활동량은 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaire [IPAQ]) 단문형(7개 문항)을 사용하였다. IPAQ 연구팀에서는 IPAQ 홈페이지(<http://www.ipaq.ki.se>)를 통하여 연구를 목적으로 한 도구의 사용을 승인 절차 없이 자유로이 할 수 있다고 안내하고 있다. Oh, Yang, Kim과 Kang(2007)이 한국어판 단문형 IPAQ의 신뢰도와 타당도를 확인한 결과 신뢰도는 Spearman Rho 0.427~0.646(중양값 0.542), Kappa 값 0.365~0.620(중양값 0.471)이었다.

신체활동량은 계산법 및 계산 과정 원칙에 따라 각 활동의 강도와 시행 기간, 주당

횟수를 곱하여 연속형 점수인 Metabolic Equivalent Task(MET)-minutes/week을 산출하였다. 또한 신체활동군 구분 기준에 따라 신체활동 정도를 3개의 군으로 나누어 비교하였다(IPAQ Research Committee, 2005).

① 신체활동량(MET-min/week) 계산법

- 걷 기 = $3.3 \times \text{걷던 시간} \times \text{걷는 일수}$
- 중강도 = $4.0 \times \text{중강도 활동시간} \times \text{중강도 활동일수}$
- 고강도 = $8.0 \times \text{고강도 활동시간} \times \text{고강도 활동일수}$
- 총 신체활동량 = 걷기 + 중강도 활동 + 고강도 활동

② 계산 과정 원칙

- 시간은 모두 “분”으로 전환하여 계산한다.
- 하루 동안 걷기, 중강도, 고강도 활동의 시간이 16시간(960분) 초과인 경우, 분석에서 제외한다.
- 하루 동안 걷기, 중강도, 고강도 활동의 시간이 4시간(240분) 초과인 경우 240분으로 재입력한다.
- 모든 활동은 최소 10분 이상을 한 경우 인정되고, 10분 미만은 0으로 재입력한다.

③ 신체활동군 구분

- 건강증진형 신체활동군(Health enhancing physical activity [HEPA]): 최소 3일 이상 고강도 활동을 하면서 최소 신체활동량이 1,500MET-min/week 인 경우 또는 7일 이상의 걷기, 중강도, 고강도 활동을 모두 포함한 신체활동량이 최소 3,000MET-min/week인 경우
- 최소한의 신체활동군(Minimally active): 3일 이상 최소 20분의 고강도 활동을 하는 경우 또는 5일 이상 최소 30분의 중강도 활동 또는 걷기를 하는 경우 또는 5일 이상의 걷기, 중강도, 고강도 활동을 모두 포함한 신체활동량이 최소 600MET-min/week인 경우

- 비활동군(Inactive): 아예 신체활동을 하지 않거나 약간의 활동을 하지만 앞의 두 군을 충족시키지 못하는 경우

좌식생활은 IPAQ 문항 중 지난 7일간 주중에 앉아서 보낸 시간을 활용하였으며, 대상자가 학교와 집에서 학업이나 여가시간에 앉아서 보낸 하루 평균 시간(분)을 의미한다.

(3) 등교방법

등교방법은 등교 시 주로 이용하는 교통수단에 대한 질문으로 도보, 자전거, 버스, 지하철, 택시, 자가용, 셔틀버스, 기타로 응답하게 하였다. 도보와 도보를 제외한 나머지를 합쳐 도보 이외의 방법 2가지로 구분하여 분석하였다.

(4) 쉬는 시간 활동

쉬는 시간 활동은 평소 학교생활에서 수업 후 쉬는 시간 및 점심 시간 동안 주로 무슨 활동을 하는지에 대한 설문으로 1순위, 2순위, 3순위를 주어진 보기에서 선택하도록 하였다. 1순위로 많이 하는 쉬는 시간 활동을 말뚝박기 등 친구와 활동적인 놀이하기, 산책하기, 매점가기, 다른 반 놀러가기, 화장실 가기로 응답한 경우에는 ‘활동적’이라고 구분하였고, 1순위로 많이 하는 쉬는 시간 활동을 자리에 앉아 친구와 이야기하기, 핸드폰 게임하기, 책 읽거나 공부하기, 낮잠 자기를 응답한 경우에는 ‘비활동적’이라고 구분하여 분석하였다.

4) 건강상태

건강상태로 주관적 건강상태와 중2병 인지 정도, 스트레스 인지율, 스트레스 해소법을 측정하였다.

(1) 주관적 건강상태(Subjective health status)

주관적 건강상태는 스스로 본인의 건강상태를 평가하는 것으로 5점 Likert scale(매

우 건강하지 않음, 건강하지 않음, 보통, 건강함, 매우 건강함)을 이용하여 측정하였으며, 점수가 높을수록 건강상태가 좋음을 의미한다. 본 연구에서는 비율이 적은 항목을 합하여 ‘매우 건강하지 않음/건강하지 않음/보통’을 보통 이하로, ‘건강함/매우 건강함’을 건강한 편으로 구분하였다.

(2) 중2병 인지 정도

중2병은 중학교 2학년 또래의 청소년들이 자아형성 과정에서 겪는 혼란과 불만, 이탈행위 등을 일컫는 말로(Chae & Song, 2013. 4. 6), 본인이 느끼는 중2병 정도를 1점부터 10점까지 범위 내에서 보고하도록 하였다. ‘1점’은 ‘없다’이고, ‘10점’은 ‘매우 심하다’로 점수가 높을수록 본인에 대하여 인지하는 중2병 정도가 높음을 의미한다.

(3) 스트레스 인지 정도

스트레스 인지 정도는 평상 시 스트레스를 얼마나 느끼는지 평가하는 것으로 청소년건강행태온라인조사의 문항을 사용하였다. 5점 Likert scale(전혀 느끼지 않는다, 별로 느끼지 않는다, 조금 느낀다, 많이 느낀다, 대단히 많이 느낀다)을 이용하여 측정하며, 점수가 높을수록 스트레스가 높음을 의미한다. 본 연구에서는 비율이 적은 항목을 합하여 ‘전혀 느끼지 않는다/별로 느끼지 않는다/조금 느낀다’를 별로 없는 편으로, 스트레스를 ‘많이 느낀다/대단히 많이 느낀다’를 많이 느끼는 편으로 구분하였다.

(4) 스트레스 해소법

스트레스 해소법은 평상 시 스트레스를 받는 경우 어떻게 해소하는지에 대한 스스로의 평가로 아무것도 하지 않는다, 잔다, 운다, 노래를 부르거나 악기를 연주한다, 걷거나 운동을 한다, 음식을 먹는다, 친구들과 이야기 한다, 컴퓨터 게임을 한다 등 선택하게 하였다. 유사한 해소법끼리 합하여 ‘잔다/운다’, ‘노래/걷기/이야기’, ‘음식먹기/컴퓨터게임’, ‘아무것도 하지 않음’ 4가지 항목으로 구분하였다.

3. 대인 관계 요인

대인 관계 요인으로 가족 특성, 친구의 특성, 가족과 친구의 사회적 지지를 조사하였다.

1) 가족 특성

가족 특성으로 자녀 체형에 대한 부모의 인식, 부모의 체형, 가구 소득, 가족과의 저녁식사 빈도, 배달음식 빈도와 종류, 부모의 식이습관, 부모의 신체활동량을 측정하였다.

(1) 자녀 체형에 대한 부모의 인식

자녀 체형에 대한 부모의 인식을 파악하기 위해 “나의 아버지는 나의 체형에 대해 …라고 생각한다.”와 “나의 어머니는 나의 체형에 대해 …라고 생각한다.”라는 문장을 제시한 뒤, ‘마른 편이다.’, ‘정상이다’, ‘과체중이다’, ‘뚱뚱하다’, ‘기타’의 5가지의 선택지를 제시하고 선택하여 응답하도록 하였다. 응답의 내용을 청소년의 실제 BMI Percentile과 비교하여 자녀 체형에 대한 부모의 인식을 과소평가, 정확한 인식, 과대평가로 분류하여 정의하였다(Table 3).

Table 3. The classification of perception of the parent about adolescent's body

		Adolescent BMI percentile			
		Under weight	Normal	Over weight	Obesity
Perception of parent	Under weight	Accurate	Under estimated	Under estimated	Under estimated
	Normal	Over estimated	Accurate	Under estimated	Under estimated
	Over weight	Over estimated	Over estimated	Accurate	Under estimated
	Obesity	Over estimated	Over estimated	Over estimated	Over estimated

(2) 부모의 체형

대상자가 주관적으로 인식하는 부모의 체형에 대한 것으로, 아버지와 어머니 각각에 대하여 ‘마른 편이다.’, ‘정상이다’, ‘과체중이다’, ‘뚱뚱하다’, ‘기타’의 5가지의 선택지를 제시하고 선택하여 응답하도록 하였다. 본 연구에서는 마른 편, 보통, 뚱뚱한 편(과체중이다 + 뚱뚱하다) 3가지 항목으로 구분하여 분석하였다.

(3) 부모의 식이습관과 신체활동량

부모의 건강한 식이습관과 신체활동량 정도에 대하여 대상자가 주관적으로 생각한 점수로 1점부터 10점까지의 범위 내에서 보고하도록 하였다. 건강한 식사란 “튀김 등 기름진 음식, 탄산음료, 과일주스, 라면 등 몸에 해로운 것을 적게 먹고, 과일, 야채, 물 등 몸에 이로운 것을 자주 섭취하는 것을 의미함”이라고 안내하였고, 신체활동이란 “근육과 골격을 사용하여 에너지를 소모하는 모든 형태의 신체 움직임으로 스포츠뿐만 아니라, 걷기, 집안일 하기, 댄싱 등과 같은 활동을 포함함”으로 설문지에 제시하여 아버지와 어머니를 각각 보고하도록 하였다. 각각 점수가 높을수록 건강한 식이습관을 가지고 있고 신체활동량이 많음을 의미한다.

2) 친구 특성

친구 특성으로 부모에게 조사한 것처럼 대상자가 주관적으로 생각하는 가장 친한 친구의 식이습관과 신체활동량 정도를 보고하도록 하였다.

3) 사회적 지지

사회적 지지로 식이습관과 신체활동에 대한 가족과 친구의 지지를 포함하였다.

(1) 식이습관에 대한 사회적 지지(Social Support for Healthy Eating, SSHE)

식이습관에 대한 사회적 영향은 건강한 식이 습관을 증진하기 위한 가족과 친구들의 지지를 의미하며, 본 연구에서는 Fitzgerald 등(2013)이 Stanton, Green과 Fries(2007)의 도구를 바탕으로 수정한 건강한 식이에 대한 사회적 지지 도구를 사용

하였다. 아직 한국어로 된 번역본이 없어 영어를 한국어로 번역한 후, 3명의 관련 전문가에게 검토한 뒤 사용하였다. 총 4문항이며, 5점 Likert scale(전혀 없다, 거의 없다, 종종 있다, 자주 있다, 매우 자주 있다)로 점수의 범위는 4점에서 20점이며, 점수가 높을수록 식이습관에 대한 사회적 지지가 높음을 의미한다. Fitzgerald 등(2013)의 연구에서 건강한 식이의 부모 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.73$ 였고, 친구 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.78$ 이었다. 본 연구에서는 건강한 식이의 부모 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.888$ 였고, 친구 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.951$ 이었다.

(2) 신체활동에 대한 사회적 지지(Social Support for Physical Activity, SSPA)

신체활동에 대한 사회적 지지는 Sallis, Grossman, Pinski, Patterson과 Nader(1987)이 45세 이하 성인을 대상으로 개발한 Social Support and Exercise Survey 도구를 Roh, Lee, Lee와 Kim(2012)이 축약하고 수정한 도구로 사용하였다. 본 연구에서 사회적 지지는 가족과 친구의 신체활동에 대한 지지의 정도를 의미하며 '전혀 그렇지 않다' 1점부터 '매우 그렇다' 5점까지의 5점 Likert scale로 구성되며, 총 6문항이다. 점수의 범위는 6-30점이며 총점이 높을수록 사회적 지지가 높음을 의미한다. 개발 당시 Sallis 등(1987)의 연구에서 가족에 의한 사회적 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.91$, 친구 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.84$ 였고, Roh 등(2012) 연구에서 신뢰도 Cronbach's α 는 가족의 지지 .93, 동료의 지지 .93로 나타났다. 본 연구에서는 가족의 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.924$ 이었고, 친구의 지지에 대한 Cronbach's $\alpha=.948$ 이었다.

4. 조직적 요인

조직적 요인은 서울시교육청에서 제공하는 중학교 현황 자료와 보건교사 설문조사를 통해 학교 특성에 대한 자료를 수집하였으며, 학교 일반 특성, 학교 시설 및 급식량, 교육과정 및 프로그램을 포함하였다. 2014년 중학교 현황 자료에서 학교 일반 특성인 설립유형, 학교종류, 전체 학급 수와 학급당 평균 학생 수를 조사하였다(Seoul Metropolitan Office of Education, 2014). 또한 보건교사를 통해 학교 시설 및 급식량

에 대하여 학교 운동시설 수, 매점 유무, 급식 평균 열량, 급식 평균 지방량을 조사하였고, 교육과정 및 프로그램에 대하여 정규교과과정 속 보건교육 유무, 1년 동안 비만 관련 교육시간, 방과후 신체활동 증진 프로그램 유무, 비만 예방 프로그램 유무, 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램 유무에 대하여 조사하였다.

5. 지역사회 요인

지역사회 요인으로 국가 통계청 자료 및 인터넷 홈페이지 자료 등을 통하여 학교가 속한 지역구의 사회적 환경과 물리적 환경을 조사하였다.

1) 사회적 환경

사회적 환경으로는 지역소득, 지역범죄율, 지역교육수준을 조사하였다. 지역소득은 서울통계 자료를 통하여 2014년 지역구별 국민기초생활수급자 인구비율로 조사하였고 (Seoul Statistics, 2014a, 2014b), 지역범죄율은 살인, 강도, 성폭행·강제추행 등 3대 강력 범죄율로 인구 10만 명당 강력범죄 발생 건수를 경찰청 자료를 토대로 정리한 신문기사 자료를 활용하였다(Jo, Back, & Kim, 2013. 8. 23). 마지막으로 지역교육수준은 통계청 자료를 통하여 각 지역구의 고등학교 이하 교육수준 인구 비율을 조사하였다 (Statistical Office, 2010).

2) 물리적 환경

물리적 환경으로는 지역 내 패스트푸드점 수, 편의점 수, PC(Personal Computer)방 수, 공공체육시설 수와 면적, 자전거도로 구간 수와 길이, 1인당 생활권공원 면적을 조사하였다. 패스트푸드점 수는 주요 5개 패스트푸드 업체 홈페이지 내 지역별 매장 수를 조사하여 합하였다. 편의점과 PC방 수는 국세통계 자료에서 제시된 사업자 수를 활용하였으며(National Tax Statistics, 2015a, 2015b), 공공체육시설과 자전거도로, 1인당 생활권공원 면적에 대해서는 서울통계 자료를 사용하였다(Seoul Statistics, 2013a, 2013b, 2014c).

본 연구에서 사용된 각 수준에 따른 변수와 보고자/자료원에 대한 내용은 다음과 같다(Table 4).

Table 4. Variables and respondents by level

Level	Variable	Respondent/ Data sources
Dependent variable	<ul style="list-style-type: none"> • BMI 	Middle school students survey
Intrapersonal level	<ul style="list-style-type: none"> • Demographic characteristics: Gender, Age • Health belief: Eating Self-Efficacy, Physical Activity Self-Efficacy • Health behavior: Breakfast, Late night meal, Over eating, Physical activity, Sedentary time, Ways of commuting, Type of activity during the break, Sleep time • Health status: Subjective health status, Perceived middle school sick, Perceived stress, Stress relief method 	Middle school students survey
Interpersonal level	<ul style="list-style-type: none"> • Family characteristics: Parents' perception of child's body, Parents' weight status, House income, The frequency of family dinner, The frequency and type of food delivery service, Parent's dietary habits and physical activity • Family support: Family support about child's dietary habit and physical activity • Peer characteristics: Peer's dietary habits and physical activity • Peer support: Peer support about child's dietary habit and physical activity 	Middle school students survey
Institutional level	<ul style="list-style-type: none"> • General characteristics of school: Type of establishment, Type of school, Total number of classes, The average number of students per class • Facilities and food service: The number of school sports facilities, Cafeteria, Calories of food service, The fat content of food service • Curriculum and program: Health education in regular curriculum, Obesity-related education hours within the last 12 months, Physical activity promotion programs after school, Obesity prevention program, Obesity program in association with public health centers within the last 12 months 	The data of Seoul Metropolitan Office of Education, School nurse survey
Community level	<ul style="list-style-type: none"> • Social environment: The national basic livelihood security recipients' population ratio, The three major crime rates, High school or less educated population ratio • Physical environment: The number of fast food restaurants and convenience stores, The number of PC rooms, The number and space of public sports facilities, The number and length of bicycle roads, The per capita neighborhood park space 	Statistical Office, Seoul Statistics, National Tax Statistics et al.

D. 자료수집

1. 윤리적 고려

본 연구는 연세대학교 간호대학의 기관생명윤리위원회의 연구 승인을 통과한 후 진행되었다(간대 IRB 2015-0011-3; 부록 3). 예비조사 후 연구 방법과 도구의 신뢰도를 검증한 후 본 조사를 시행하였다. 자료수집 이전 대상자인 학생과 보건교사에게 본 연구의 목적과 방법, 기대효과, 연구 위험성 등을 설명문을 통해 안내하였다. 연구의 참여는 스스로 자유롭게 결정하는 것이고, 연구를 참여하지 않거나 중도에 철회하고 싶을 경우 언제든지 가능하며 그에 따른 불이익이 없음을 설명하였다. 또한 연구대상자의 보호를 위해 본 연구에서 수집한 학생의 기록은 비밀 보장이 되며, 설문지는 수집 직후 고유식별번호를 부여할 예정임을 설명하고 연구 참여 동의서를 받았다. 연구 참여에 서면 동의한 대상자에게 자료수집을 시행하였다. 자료의 익명성을 유지하기 위해 자료수집 직후 연구참여 동의서와 설문지는 따로 보관하였으며, 개인의 사생활 및 비밀 보장을 위해 고유식별번호를 부여하였다. 또한 수집된 설문지는 연구자 이외 접근할 수 없는 장소에 3년간 밀봉된 상자에 보관할 예정이다.

2. 예비조사

선행연구와 문헌고찰을 통하여 작성된 각 도구별 문항내용과 구성을 간호학과 교수 3인으로부터 확인한 후, 예비조사를 시행하였다. 조직 및 지역사회 관련 문항은 기존 국내 연구에서 많이 활용되지 않았던 내용으로 예비조사를 통하여 학생 및 보건교사가 이해하기 어렵거나 적합하지 않은 문항을 확인하였다.

서울 소재 중학교 3곳을 선정하여 2학년 중학생 30명에게 설문지를 배부하였고, 20부 회수하였다(회수율 66.7%). 설문에 소요된 시간은 평균 15분 정도였으며, 학생들이 이해하기에 어려운 문항은 없었다. 또한 서울 및 경기도 소재 중학교 보건교사 3명에게도 예비조사를 시행하였고, 설문에 소요된 시간은 약 5-10분 정도였으며, 응답하기

어려운 항목은 없었다.

예비조사를 통하여 자료수집 회수율을 증가시키도록 연구 방법을 학교 현장에 맞게 수정하였고, 개인정보 보호에 의해 학생의 질병력은 연구자가 열람할 수 없어 연구참여 동의서에 학생이 직접 체크하도록 수정하였다. 또한 키와 몸무게 등 예비조사 시 학생들의 응답률이 낮았던 문항을 확인하였고, 본 조사 시 해당 문항의 설명을 추가하여 진행하였다. 수정된 연구계획은 기관생명윤리위원회의 변경심의 승인 후(간대 IRB 2015-0011-4: 부록 4), 본 조사를 진행하였고 예비조사 결과는 본 조사 자료에서 제외하였다.

3. 본 조사

본 연구의 자료수집은 서울특별시 25개 행정구에서 총 50개의 중학교를 선정하여 선정된 학교에서 1~3개 학급의 학생 전수를 대상으로 2015년 6월 2일부터 2015년 9월 22일까지 실시하였다. 자료수집은 먼저 학생과 보건교사에게 설문조사를 실시할 수 있도록 임의로 선정한 중학교의 학교장과 보건교사, 담임교사에게 협조를 요청하여 허락을 받은 후 실시하였다. 연구자 또는 본 연구에 대해 목적, 방법 등 교육을 시행받은 연구보조원은 직접 방문하여 조회 또는 종례 시간에 선정된 학급 학생들에게 연구목적과 자율적인 참여가 가능함을 설명하고 설문조사 시행을 안내하였다. 학급 학생 전원에게 연구에 대한 설명문(학생용과 보호자용), 동의서(학생용과 보호자용), 학생 설문지를 봉투에 넣어 답례품과 함께 제공한 뒤, 일주일 동안 교실에 수거함을 두어 설문지와 동의서(학생용과 보호자용)를 작성하여 제출하도록 하였다. 연구 대상자 선정기준 부합여부는 학생이 작성한 동의서의 학생 질병력과 운동선수에 대한 항목을 연구자가 확인하여 결정하였다. 연구자가 직접 학교를 방문하여 설문조사를 시행하는 것이 가능하지 않은 몇 학교의 경우, 연구 목적과 설문조사 방법을 보건교사 또는 담임교사가 설명한 뒤 설문조사를 진행하였다. 보건교사의 설문조사는 학생 설문조사를 실시하는 당일 함께 진행하였다.

E. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료의 기술통계 및 생태학적 요인에 따른 BMI 차이 분석은 SPSS 21.0 프로그램을 사용하였으며, 다수준 분석은 STATA 13.0 프로그램에서 제공하는 xtlogit 명령어를 사용하여 분석하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 중학생의 비만과 생태학적 요인의 분포는 백분율, 평균 등 기술통계를 사용하여 분석하였다.

둘째, 연구도구의 신뢰도 검증은 Cronbach's α 계수를 산출하였다.

셋째, 중학생의 비만군과 정상체중군 간의 생태학적 요인 차이는 카이제곱 검정(X^2 -test)과 독립표본 t 검정(Independent t-test)을 사용하여 분석하였다.

넷째, 중학생의 비만에 영향을 미치는 생태학적 요인을 파악하고 각 수준별 효과의 차이를 규명하기 위해 다수준 로지스틱 회귀분석(Multilevel Logistic Regression Analysis)을 시행하였다.

본 연구에서는 다수준 로지스틱 회귀분석을 3수준 모형으로 분석하였다. 즉, 중학생의 개인 내적 요인과 대인관계 요인은 개인 수준(level 1)으로, 학교 요인은 조직 수준(level 2)으로, 학교가 속한 지역구 요인은 지역사회 요인(level 3)으로 구성하여 다수준 분석을 시행하였다. 먼저 독립변수를 하나도 포함하지 않고 상수만을 포함하는 기초모형(Null Model)과 개인 수준의 예측변수만을 포함하는 모형(Model 1), 개인과 조직 수준의 예측변수를 포함하는 모형(Model 2), 개인, 조직과 지역사회 수준의 예측변수를 포함하는 모형(Model 3)을 구축하여 모형의 적합도 검정과 개인 수준, 조직 수준, 지역사회 수준의 고정효과와 임의효과를 분석하였다.

V. 연구결과

A. 중학생의 비만과 생태학적 요인 분포

1. 중학생의 체중 상태와 체질량지수(BMI)

본 연구 대상자는 총 2,069명으로 평균 BMI는 $20.37(\pm 3.13)$ 이었고, 범위는 최소 15.81에서 최대 39.59였다. 대상자의 체중을 2007년 소아·청소년 표준 성장도표의 성별·연령별 체질량지수의 백분위수 도표 기준에 따라 분류한 결과, 정상체중은 1,779명(86.0%), 과체중은 129명(6.2%), 비만은 161명(7.8%)이었다. 정상체중의 평균 BMI는 19.43(범위: 15.81~24.22), 과체중의 평균 BMI는 24.09(범위: 22.83~24.98), 비만의 평균 BMI는 27.84(범위: 25.00~39.59)이었다(Table 5).

Table 5. Weight status and body mass index (BMI) of middle school students

(N=2,069)

Characteristics		Normal weight ¹	Overweight ²	Obesity ³
		n (%)	n (%)	n (%)
Gender	Male	790 (84.6)	45 (4.8)	99 (10.6)
	Female	989 (87.1)	84 (7.4)	62 (5.5)
Age	13	109 (75.2)	18 (12.4)	18 (12.4)
	14	1,652 (86.8)	110 (5.8)	141(7.4)
	15	18 (84.7)	1 (4.8)	2 (9.5)
BMI Mean±SD		19.43±1.94	24.09±0.59	27.84±2.69
(Range: Min~Max)		(15.81~24.22)	(22.83~24.98)	(25.00~39.59)
Total		1,779 (86.0)	129 (6.2)	161 (7.8)

¹ Normal weight: 5-85percentile

² Overweight: 85-95percentile

³ Obesity: ≥95percentile or BMI≥25

2. 생태학적 요인

본 연구에서 생태학적 요인은 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인으로 구성된다. 개인 내적 요인은 중학생의 개인 특성을, 대인관계 요인은 가족과 친구 관련 특성을, 조직적 요인은 학교 관련 특성을, 지역사회 요인은 학교가 속한 자치구 관련 특성을 의미한다.

1) 개인 내적 요인

본 연구에 참여한 중학생 중 남자는 934명(45.1%), 여자가 1,135명(54.9%)이었으며, 연령은 13세가 145명(7.0%), 14세가 1,903명(92.0%), 15세가 21명(1.0%)으로 14세가 가장 많았다. 중학생의 식이 자기효능감 점수는 4점 만점에 $3.04(\pm 0.49)$ 점이었으며, 신체 활동 자기효능감은 5점 만점에 $3.23(\pm 0.91)$ 점이었다(Table 6).

최근 일주일 동안 5일 이상 아침식사를 한 중학생은 전체 59.4%였고, 일주일 동안 1일 이상 야식을 한 경우는 65.1%였으며, 일주일 동안 1일 이상 과식을 한 경우는 59.6%이었다. 중학생의 신체활동량은 평균 $3,387.77(\pm 3,410.83)$ MET-min/week으로, 건강증진형 신체활동군이 48.2%로 가장 많았으며, 좌식 생활시간은 하루에 평균 $463.98(\pm 204.80)$ 분으로 약 7.7시간이었다. 중학생 중 도보로 등교하는 경우는 70.1%로 가장 많았고, 쉬는 시간 활동으로 자리에 앉아 친구와 이야기 하는 등의 비활동적인 경우는 54.0%, 다른 반 놀러가기 등 활동적인 경우는 46.0%이었다. 하루 평균 7시간 미만 자는 경우는 51.3%로 절반 이상이었고, 주관적으로 건강하다고 응답한 경우는 62.3%이었다. 또한 인지된 본인의 중2병 정도에 대한 점수는 10점 만점에 평균 $3.96(\pm 2.32)$ 점이었고, 스트레스를 많이 느낀다고 응답한 경우는 29.1%였으며, 스트레스 해소법으로는 노래를 부르거나 운동하기, 또는 친구와 이야기 하는 경우가 40.4%로 가장 많았고, 아무것도 안 하는 경우가 16.5%이었다(Table 6).

Table 6. Intrapersonal characteristics of middle school students

(N=2,069)

Characteristics	Categories	N (%)	Mean±SD	Range
Gender	Male	934 (45.1)		
	Female	1,135 (54.9)		
Age	13	145 (7.0)		
	14	1,903 (92.0)		
	15	21 (1.0)		
ESE ¹			3.04±0.49	1~4
PASE ²			3.23±0.91	1~5
Breakfast	< 5 days	832 (40.6)		
	5 days or more	1,218 (59.4)		
Late night meal	0 day	718 (34.9)		
	1 day or more	1,341 (65.1)		
Over eating	0 day	832 (40.4)		
	1 day or more	1,227 (59.6)		
Physical activity (MET-min/week)	HEPA ³	817 (48.2)	3,387.77	33~24,584
	Minimally active	716 (42.2)	±3,410.83	
	Inactive	163 (9.6)		
Sedentary time (min/day)			463.98±204.80	3~960
Ways of commuting	Walk	1,410 (70.1)		
	Non-walk	600 (29.9)		
Type of activity during the break	Active	812 (46.0)		
	Inactive	952 (54.0)		
Sleep time	< 7 hours	1,051 (51.3)		
	7 hours or more	997 (48.7)		
Subjective health status	Unhealthy	771 (37.7)		
	Healthy	1,276 (62.3)		
Perceived 8th grade syndrome			3.96±2.32	0~10
Perceived stress	Little	1,458 (70.9)		
	A lot of	598 (29.1)		
Stress relief method	Do nothing	258 (16.5)		
	Sleep or cry	363 (23.2)		
	Sing, walk or talk	631 (40.4)		
	Eat or play computer games	311 (19.9)		

¹ESE: Eating Self-Efficacy²PASE: Physical Activity Self-Efficacy³HEPA: Health Enhancing Physical Activity

2) 대인관계 요인

자녀의 체형에 대하여 아버지가 정확하게 인식하는 경우는 56.6%로 가장 많았고, 과소평가를 하는 경우 26.8%였으며, 어머니의 경우도 55.3%에서는 정확한 인식을 한 반면 27.2%는 자녀의 체형을 과소평가하였다. 또한 자녀가 인지하는 아버지의 체형은 마른 편이 12.1%, 보통인 경우 57.2%, 뚱뚱한 편이 30.7%였고, 어머니의 체형은 마른 편이 14.7%, 보통인 경우 59.5%, 뚱뚱한 편이 25.9%이었다. 가구 소득이 보통인 경우가 63.9%로 가장 많았고, 가족과 함께 하는 저녁식사 빈도는 5일 이상이 56.2%이었다. 또한 집에서 음식을 배달해서 식사하는 경우 일주일에 1회 이상은 19.4%였고, 피자 와 치킨과 같은 서양음식이 46.6%로 가장 많았고 그 다음 중국음식으로 37.7%를 차지하였다(Table 7).

대상자가 인지하는 아버지의 건강한 식습관 점수는 10점 만점에 $6.98(\pm 2.30)$ 점이었고, 어머니의 식습관 점수는 $7.54(\pm 2.04)$ 점, 친구의 식습관 점수는 $6.18(\pm 2.05)$ 점으로 어머니가 가장 높았다. 또한 평소 대상자가 인지하는 아버지의 신체활동 점수는 10점 만점에 $6.86(\pm 2.45)$ 점, 어머니의 신체활동 점수는 $6.37(\pm 2.33)$ 점, 친구의 신체활동 점수는 $6.71(\pm 2.33)$ 점이었다. 사회적 지지에 관하여 건강한 식이에 대한 가족의 지지는 5점 만점에 $3.45(\pm 0.96)$ 점이었고, 건강한 식이에 대한 친구의 지지는 $2.51(\pm 1.05)$ 점으로 가족의 지지가 친구의 지지보다 월등히 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족의 지지는 5점 만점에 $3.02(\pm 1.00)$ 점이었고, 신체활동에 대한 친구의 지지는 $3.10(\pm 1.07)$ 점으로, 친구의 신체활동에 대한 지지가 가족보다 조금 더 높았다(Table 7).

Table 7. Interpersonal characteristics of middle school students

(N=2,069)

Characteristics	Categories	N (%)	Mean±SD	Range
Father's perception of child's body	Accurate	1,119 (56.6)		
	Underestimated	530 (26.8)		
	Overestimated	328 (16.6)		
Mother's perception of child's body	Accurate	1,097 (55.3)		
	Underestimated	539 (27.2)		
	Overestimated	349 (16.9)		
Father's weight status	Underweight	236 (12.1)		
	Normal	1120 (57.2)		
	Overweight	601 (30.7)		
Mother's weight status	Underweight	277 (14.7)		
	Normal	1122 (59.5)		
	Overweight	488 (25.9)		
House income	Low	155 (8.0)		
	Middle	1,241 (63.9)		
	High	545 (28.1)		
The frequency of family dinner	< 5 days	899 (43.8)		
	5 days or more	1,153 (56.2)		
The frequency of food delivery service	Less than once a week	1,653 (80.6)		
	At least once a week	397 (19.4)		
The type of food delivery service	Korean or Japanese food	288 (15.7)		
	Chinese food	691 (37.7)		
	Western food	856 (46.6)		
Father's dietary habits			6.98±2.30	0~10
Mother's dietary habits			7.54±2.04	0~10
Peer's dietary habits			6.18±2.05	0~10
Father's physical activity			6.86±2.45	0~10
Mother's physical activity			6.37±2.33	1~10
Peer's physical activity			6.71±2.33	1~10
SSHE ¹ _family			3.45±0.96	1~5
SSHE ¹ _peer			2.51±1.05	1~5
SSPA ² _family			3.02±1.00	1~5
SSPA ² _peer			3.10±1.07	1~5

¹SSHE: Social Support for Healthy Eating²SSPA: Social Support for Physical Activity

3) 조직적 요인

대상자가 속한 학교환경 특성은 Table 8과 같다. 전체 50개 학교 중 공립학교가 70%이었고, 남녀공학인 경우가 74%로 가장 많았다. 전체 학급 수는 평균 $24.46(\pm 7.76)$ 개였으며, 학급당 학생 수는 평균 $28.49(\pm 3.17)$ 명이었다. 또한 학교 내 운동장, 체육실과 같은 운동관련 시설의 수는 평균 $2.64(\pm 0.69)$ 개가 있었으며, 전체 32%의 학교에 매점이 있었다. 학교에서 제공하는 평균 급식 열량은 평균 $756.09(\pm 52.17)$ kcal였으며, 지방함유량은 평균 $20.56(\pm 3.54)$ g이었다(Table 8).

연구에 참여한 50개의 중학교 중 2학년 정규교과과정에 보건교육이 있는 경우는 56%였고, 1년 동안 비만 관련 내용을 교육하는 시간은 평균 $1.68(\pm 5.12)$ 시간이었다. 그 밖에 방과후 신체활동 증진 프로그램을 시행하는 학교는 90%였으며, 비만예방 프로그램을 운영하고 있는 경우는 28%였고, 최근 1년간 지역사회 보건소와 연계한 비만 예방 프로그램을 실시한 경우는 22%이었다(Table 8).



Table 8. School characteristics

(N=50)

Characteristics	Categories	N (%)	Mean±SD	Range
Type of establishment	Public school	35 (70.0)		
	Private school	15 (30.0)		
Type of school	Co-education	37 (74.0)		
	Boy school	4 (8.0)		
	Girl school	9 (18.0)		
Total number of classes			24.46±7.76	12~50
The average number of students per class			28.49±3.17	21.3~35.8
The number of school sports facilities			2.64±0.69	1~5
Cafeteria	Yes	16 (32.0)		
	No	34 (68.0)		
Calories of food service			756.09±52.17	664~900
The fat content of food service			20.56±3.54	13.9~28.0
Health education in regular curriculum	Yes	28 (56.0)		
	No	22 (44.0)		
Obesity-related education hours within the last 12 months			1.68±5.12	0~36
Physical activity promotion programs after school	Yes	45 (90.0)		
	No	5 (10.0)		
Obesity prevention program	Yes	14 (28.0)		
	No	36 (72.0)		
Obesity program in association with public health center past year	Yes	11 (22.0)		
	No	39 (78.0)		

4) 지역사회 요인

학교가 속한 지역구의 사회적 환경과 물리적 환경을 조사한 결과는 Table 9와 같다. 사회적 환경 중 지역소득을 간접적으로 의미하는 국민기초생활수급자의 인구비율은 평균 $2.02(\pm 0.72)\%$ 이었고, 3대 강력 범죄율은 인구 10만 명당 최소 29.0건에서 최대 154.4건이었으며 평균 $63.45(\pm 27.79)$ 건이었다. 지역구의 고등학교 이하 교육수준 비율은 최소 19.86%에서 최대 54.02%이었으며 평균 $41.19(\pm 8.23)\%$ 이었다(Table 9).

물리적 환경으로 학교가 위치한 지역구 내 패스트푸드점 수는 평균 $20.04(\pm 9.27)$ 곳이었고, 편의점 수는 평균 $261.88(\pm 106.31)$ 곳이었으며, PC방 수는 평균 $76.88(\pm 25.28)$ 곳이었다. 공공체육시설 수는 지역구마다 최소 31개에서 최대 278개를 가지고 있었으며 평균 $110.96(\pm 70.09)$ 개였고, 평균 공공체육시설 면적은 $0.51(\pm 0.56)\text{km}^2$ 이었다. 지역구 내 자전거도로 구간 수는 평균 $13.92(\pm 10.82)$ 개였고, 자전거도로의 평균 길이는 $18.07(\pm 14.99)\text{km}$ 였으며, 1인당 생활권공원 면적은 평균 $5.74(\pm 3.58)\text{m}^2$ 이었다(Table 9).

Table 9. Community characteristics

(N=25)

Characteristics	Mean \pm SD	Range
The national basic livelihood security recipients' population ratio (%)	2.02 \pm 0.72	0.78~3.66
The three major crime rates (%)	63.45 \pm 27.79	29.0~154.4
High school or less educated population ratio (%)	41.19 \pm 8.23	19.86~54.02
The number of fast food restaurants	20.04 \pm 9.27	9~52
The number of convenience stores	261.88 \pm 106.31	147~660
The number of PC rooms	76.88 \pm 25.28	27~139
The number of public sports facilities	110.96 \pm 70.09	31~278
The space of public sports facilities (km^2)	0.51 \pm 0.56	0.10~2.29
The number of bicycle roads	13.92 \pm 10.82	1~42
The length of bicycle roads (km)	18.07 \pm 14.99	1~66
The per capita neighborhood park space (m^2)	5.74 \pm 3.58	1.46~18.13

B. 중학생의 비만과 생태학적 요인의 관련성

1. 개인 내적 요인에 따른 비만

대상자의 개인 내적 요인과 비만과의 관계를 분석한 결과, 연령, 신체활동 자기효능감, 아침식사, 과식, 주관적 건강상태, 스트레스 인지 정도에서 정상체중군과 비만군은 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 10).

연령에 따른 체중상태를 보면, 13세인 경우 14세보다 비만군의 비율이 높았으며($X^2=15.143$, $p=.001$), 신체활동 자기효능감은 정상체중군인 경우 3.26점, 비만군인 경우 3.05점으로 정상체중군의 신체활동 자기효능감 점수가 높았다($t=3.746$, $p<.001$). 또한 아침식사를 주 4일 이하 하는 경우는 주 5일 이상의 경우보다 비만군의 비율이 높았으며($X^2=5.497$, $p=.019$), 과식을 주 1일 이상 하는 경우가 안 먹는 경우보다 비만군의 비율이 높았다($X^2=13.845$, $p<.001$). 그 밖에 주관적 건강상태를 별로 건강하지 않다고 인지하는 경우가 건강하다고 인지하는 경우보다 비만군의 비율이 높았으며($X^2=74.840$, $p<.001$), 스트레스를 많이 느끼는 경우가 별로 느끼지 않는 경우에 비해 비만군의 비율이 높았다($X^2=6.737$, $p=.009$).

반면 남자인 경우 정상체중군의 비율이 44.4%로 비만군 49.7%보다 낮았으며, 여자인 경우는 정상체중군의 비율이 55.6%로 비만군 50.3%보다 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그 밖의 식이 자기효능감, 야식, 신체활동량, 좌식생활 시간, 등교방법, 쉬는 시간 활동, 수면시간, 중2병과 스트레스 해소법은 비만과 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 10. Obesity by intrapersonal characteristics of middle school students

Characteristics	Categories	Normal weight	Overweight/Obesity	X ² /t (p)
Gender	Male	790 (44.4)	144 (49.7)	2.773 (.096)
	Female	989 (55.6)	146 (50.3)	
Age	13	109 (6.1)	36 (12.4)	15.143 (.001)
	14	1,652 (92.9)	251 (86.6)	
	15	18 (1.0)	3 (1.0)	
ESE ¹		3.04±0.48	3.05±0.50	-0.086 (.931)
PASE ²		3.26±0.92	3.05±0.85	3.746 (<.001)
Breakfast	< 5 days	697 (39.6)	135 (46.9)	5.497 (.019)
	5 days or more	1,065 (60.4)	153 (53.1)	
Late night meal	0 day	604 (34.1)	114 (39.6)	3.273 (.070)
	1 day or more	1,167 (65.9)	174 (60.4)	
Over eating	0 day	744 (42.0)	88 (30.4)	13.845 (<.001)
	1 day or more	1,026 (58.0)	201 (69.6)	
Physical activity (MET-min/week)	HEPA ³	699 (47.9)	118 (49.6)	0.318 (.853)
	Minimally active	617 (42.3)	99 (41.6)	
	Inactive	142 (9.7)	21 (8.8)	
Sedentary time (min/day)		466.52±205.55	448.12±199.94	1.046 (.296)
Ways of commuting	Walk	1,224 (70.8)	186 (66.4)	2.151 (.143)
	Non-walk	506 (29.2)	94 (33.6)	
Type of activity during the break	Active	709 (46.7)	103 (42.0)	1.824 (.177)
	Inactive	810 (53.3)	142 (58.0)	
Sleep time	< 7 hours	898 (51.0)	153 (53.5)	0.631 (.427)
	7 hours or more	864 (49.0)	133 (46.5)	
Subjective health status	Unhealthy	598 (33.9)	173 (60.7)	74.840 (<.001)
	Healthy	1,164 (66.1)	112 (39.3)	
Perceived 8th grade syndrome		3.93±2.30	4.16±2.46	-1.585 (.113)
Perceived stress	Little	1,273 (72.0)	185 (64.5)	6.737 (.009)
	A lot of	496 (28.0)	102 (35.5)	
Stress relief method	Do nothing	219 (16.2)	39 (18.2)	3.809 (.283)
	Sleep or cry	320 (23.7)	43 (20.1)	
	Sing, walk or talk	550 (40.8)	81 (37.9)	
	Eat or play computer games	260 (19.3)	51 (23.8)	

¹ESE: Eating Self-Efficacy²PASE: Physical Activity Self-Efficacy³HEPA: Health Enhancing Physical Activity

2. 대인관계적 요인에 따른 비만

대상자의 대인관계적 요인과 비만과의 관계를 분석한 결과, 자녀 체형에 대한 부모의 인식, 부모의 체형, 가족과의 저녁식사 빈도, 부모와 친구의 식이습관, 신체활동에 대한 친구의 지지에서 정상체중군과 비만군은 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Table 11).

아버지와 어머니가 자녀의 체형을 과소평가하는 경우는 정확하게 인식하거나 과대평가하는 경우보다 비만군의 비율이 높았으며($X^2=53.907$, $p<.001$; $X^2=28.729$, $p<.001$), 아버지와 어머니의 체형이 뚱뚱한 편인 경우 마른 편인 경우와 보통인 경우보다 비만군의 비율이 높았다($X^2=14.978$, $p=.001$; $X^2=28.343$, $p<.001$). 또한 일주일에 4일 이하 가족과 함께 저녁식사를 한 경우는 주 5일 이상의 경우보다 비만군의 비율이 높았으며($X^2=5.213$, $p=.022$), 부모와 친구의 식이습관 점수는 정상체중군인 경우가 비만군인 경우보다 높았다($t=2.350$, $p=.019$; $t=3.138$, $p=.002$; $t=2.658$, $p=.008$). 사회적 지지에 대해서는 신체활동에 대한 친구의 지지만이 정상체중군에서 3.12점, 비만군에서 2.95점으로 정상체중군에서 통계적으로 유의하게 높았다($t=2.516$, $p=.012$).

그 밖의 가구 소득, 배달음식 빈도와 종류, 부모와 친구의 신체활동량, 식이습관에 대한 가족과 친구의 지지 및 신체활동에 대한 가족의 지지는 비만과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 11. Obesity by interpersonal characteristics of middle school students

Characteristics	Categories	Normal weight	Overweight/Obesity	X ² /t (p)
Father's perception of child's body	Accurate	997 (58.5)	122 (44.5)	53.907 (<.001)
	Underestimated	407 (23.9)	123 (44.9)	
	Overestimated	299 (17.6)	29 (10.6)	
Mother's perception of child's body	Accurate	972 (56.8)	125 (45.6)	28.729 (<.001)
	Underestimated	428 (25.0)	111 (40.5)	
	Overestimated	311 (18.2)	38 (13.9)	
Father's weight status	Underweight	212 (12.5)	24 (9.2)	14.978 (.001)
	Normal	989 (58.3)	131 (50.0)	
	Overweight	494 (29.2)	107 (40.8)	
Mother's weight status	Underweight	249 (15.3)	28 (10.9)	28.343 (<.001)
	Normal	994 (61.0)	128 (49.8)	
	Overweight	387 (23.7)	101 (39.3)	
House income	Low	128 (7.7)	27 (9.8)	1.467 (.480)
	Middle	1,069 (64.2)	172 (62.5)	
	High	469 (28.2)	76 (27.6)	
The frequency of family dinner	< 5 days	755 (42.8)	144 (50.0)	5.213 (.022)
	5 days or more	1,009 (57.2)	144 (50.0)	
The frequency of food delivery service	Less than once a week	1,415 (80.3)	238 (82.6)	0.862 (.353)
	At least once a week	347 (19.7)	50 (17.4)	
The type of food delivery service	Korean or Japanese food	247 (15.7)	41 (16.0)	3.984 (.136)
	Chinese food	581 (36.8)	110 (42.8)	
	Western food	750 (47.5)	106 (41.2)	
Father's dietary habits		7.03±2.28	6.68±2.37	2.350 (.019)
Mother's dietary habits		7.60±2.01	7.19±2.15	3.138 (.002)
Peer's dietary habits		6.23±2.03	5.88±2.14	2.658 (.008)
Father's physical activity		6.84±2.45	6.99±2.46	-0.983 (.326)
Mother's physical activity		6.37±2.33	6.34±2.30	0.222 (.824)
Peer's physical activity		6.75±2.33	6.46±2.32	1.954 (.051)
SSHE ¹ _family		3.46±0.97	3.44±0.94	0.268 (.788)
SSHE ¹ _peer		2.52±1.05	2.44±1.04	1.187 (.235)
SSPA ² _family		3.01±1.00	3.08±0.95	-1.042 (.297)
SSPA ² _peer		3.12±1.06	2.95±1.07	2.516 (.012)

¹SSHE: Social Support for Healthy Eating,²SSPA: Social Support for Physical Activity

3. 조직적 요인에 따른 비만

조직적 요인인 학교 특성과 비만과의 관계를 분석한 결과, 학교종류, 전체 학급 수, 학급당 평균 학생 수, 정규교과과정 속 보건교육, 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램에서 정상체중군과 비만군은 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 12).

학교 종류가 남학교와 여학교인 경우는 남녀공학인 경우보다 비만군의 비율이 높았으며($X^2=6.800$, $p=.033$), 전체 학급 수에 대해서 정상체중군인 경우 평균 25.42학급, 비만군인 경우 평균 23.76학급으로 정상체중군에서 학급수가 많았고($t=3.538$, $p<.001$), 학급당 학생수도 정상체중군인 경우 평균 28.94명, 비만군에서 28.32명으로 정상체중군에서 학급당 학생수가 많았다($t=3.231$, $p=.001$). 또한 정규교과과정 속 보건교육이 없는 경우는 보건교육이 있는 경우에 비해 비만군의 비율이 높았으며($X^2=9.171$, $p=.002$), 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램이 없었던 경우도 있었던 경우보다 비만군의 비율이 높았다($X^2=8.461$, $p=.004$).

그 밖에 학교설립유형, 운동관련 시설 수, 매점 유무, 급식 평균 열량, 급식 평균 지방함유량, 1년 동안 비만관련 교육시간, 방과후 신체활동 증진 프로그램, 비만예방 프로그램은 비만과 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 12. Obesity by school characteristics

Characteristics	Categories	Normal weight	Overweight/Obesity	χ^2/t (p)
Type of establishment	Public school	1,250 (70.3)	191 (65.9)	2.286 (.131)
	Private school	529 (29.7)	99 (34.1)	
Type of school	Co-education	1,371 (77.1)	206 (71.0)	6.800 (.033)
	Boy school	118 (6.6)	30 (10.3)	
	Girl school	290 (16.3)	54 (18.6)	
Total number of classes		25.42±7.89	23.76±7.34	3.538 (<.001)
The average number of students per class		28.94±3.08	28.32±2.92	3.231 (.001)
The number of school sports facilities		2.64±0.69	2.62±0.74	0.548 (.583)
Cafeteria	Yes	580 (32.6)	96 (33.1)	0.028 (.866)
	No	1,199 (67.4)	194 (66.9)	
Calories of food service		755.36±49.41	755.91±54.99	-0.166 (.868)
The fat content of food service		20.60±3.46	20.88±3.44	-1.039 (.299)
Health education in regular curriculum	Yes	1,016 (57.1)	138 (47.6)	9.171 (.002)
	No	763 (42.9)	152 (52.4)	
Obesity-related education hours within the last 12 months		1.82±5.29	1.39±4.74	1.297 (.195)
Physical activity promotion programs after school	Yes	1,606 (90.3)	257 (88.6)	0.762 (.383)
	No	173 (9.7)	33 (11.4)	
Obesity prevention program	Yes	507 (28.5)	84 (29.0)	0.027 (.870)
	No	1,272 (71.5)	206 (71.0)	
Obesity program in association with public health centers within the last 12 months	Yes	405 (22.8)	44 (15.2)	8.461 (.004)
	No	1,374 (77.2)	246 (84.8)	

4. 지역사회 요인에 따른 비만

지역사회 환경과 비만과의 관계를 분석한 결과, 3대 범죄율, 지역교육수준, 패스트푸드점 수, 편의점 수, 공공체육시설 수와 면적, 자전거도로 구간 수와 길이에서 정상체중군과 비만군은 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 13).

정상체중군의 지역 내 3대 범죄율은 59.97%이었고 비만군의 3대 범죄율은 63.08%로 비만군 지역에서 범죄율이 더 높았고($t=-2.066$, $p=.039$), 지역사회 내 주민의 고등학교졸업 이하의 비율도 정상체중군보다 비만군의 지역에서 더 높았다($t=-3.556$, $p<.001$). 패스트푸드점 수는 비만군의 지역보다 정상체중군의 지역에서 더 많았으며($t=3.786$, $p<.001$), 편의점 수 또한 비만군의 지역보다 정상체중군의 지역에서 더 많았다($t=4.060$, $p<.001$). 또한 공공체육시설 수도 정상체중군의 지역인 경우 114.57개, 비만군인 경우 101.43개로 정상체중군의 지역에서 공공체육시설 수가 많았으며($t=3.236$, $p=.001$), 공공체육시설 면적 또한 정상체중군의 지역이 비만군의 지역보다 더 넓었다($t=4.318$, $p<.001$). 자전거 도로 구간 수와 길이도 정상체중군의 지역이 비만군의 지역보다 더 많고 길었다($t=4.030$, $p<.001$; $t=4.357$, $p<.001$).

반면 국민기초생활수급자 비율, PC방 수, 1인당 생활권공원면적은 비만과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 13. Obesity by community characteristics

Characteristics	Normal weight	Overweight/Obesity	t (p)
The national basic livelihood security recipients' population ratio (%)	2.01±0.73	2.09±0.70	-1.725 (.085)
The three major crime rates (%)	59.97±23.67	63.08±24.21	-2.066 (.039)
High school or less educated population ratio (%)	41.02±8.34	42.88±7.70	-3.556 (<.001)
The number of fast food restaurants	20.10±9.39	18.20±7.66	3.786 (<.001)
The number of convenience stores	261.58±107.70	238.61±85.97	4.060 (<.001)
The number of PC rooms	77.72±22.87	75.03±22.96	1.853 (.064)
The number of public sports facilities	114.57±68.28	101.43±63.38	3.236 (.001)
The space of public sports facilities (km ²)	0.54±0.58	0.41±0.47	4.318 (<.001)
The number of bicycle roads	14.54±10.71	12.07±9.52	4.030 (<.001)
The length of bicycle roads (km)	19.33±15.28	15.58±13.26	4.357 (<.001)
The per capita neighborhood park space (m ²)	5.41±3.26	5.73±4.20	-1.227 (.221)

C. 중학생의 비만 영향요인에 대한 다수준 분석

1. 독립변수의 선정

다수준 분석에 활용될 독립변수는 생태학적 요인에 따른 비만 관련성 분석에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변수와 본 연구에서 중요하게 확인하고자 하는 관심변수를 포함하였다. 생태학적 요인에 따른 비만 관련성 분석에서 통계적으로 유의했던 개인 내적 요인인 나이, 신체활동 자기효능감, 아침식사 빈도, 과식 빈도, 주관적 건강상태, 스트레스와 대인관계적 요인인 아버지 자녀체형인식, 어머니 자녀체형인식, 아버지 체형, 어머니 체형, 가족과 함께한 저녁식사 빈도, 아버지 식이습관 점수, 어머니 식이습관 점수, 친구 식이습관 점수, 신체활동에 대한 친구의 사회적 지지를 포함하였다. 조직적 요인으로는 학교 종류, 전체 학급 수, 학급당 학생 수, 정규교과과정 속 보건교육, 과거 보건소 연계 비만프로그램이 비만 관련성 분석에서 통계적으로 유의하여 포함하였고, 지역사회 요인으로는 3대 범죄율, 지역교육수준, 패스트푸드점 수, 공공체육시설 수, 공공체육시설 면적, 자전거도로 구간 수를 다수준 분석에 포함하였다. 그 밖에 단변량 분석에서 통계적으로 유의한 차이가 없었지만, 선행연구에서 유의한 변수였던 성별, 식이 자기효능감, 신체활동에 대한 가족의 사회적 지지와 본 연구에서 중요하게 확인하고자 하는 PC방 수를 다수준 분석의 독립변수로 포함하였다. 또한 편의점 수와 자전거도로 길이는 비만과 통계적으로 유의하였으나, 각각 패스트푸드점 수 및 자전거도로 구간 수와 다중공선성이 확인되어($VIF > 10$) 다수준 분석에서 제외하였다(Table 14).

Table 14. Variables for multi-level analysis

Level of analysis	Ecological factors	Variables
Individual level (level 1)	Intrapersonal factors	Gender, Age, Eating Self-Efficacy, Physical Activity Self-Efficacy, Breakfast, Over eating, Subjective health status, Perceived stress
	Interpersonal factors	Father's perception of child's body, Mother's perception of child's body, Father's weight status, Mother's weight status, The frequency of family dinner, Father's dietary habits, Mother's dietary habits, Peer's dietary habits, Father's physical activity, Mother's physical activity, Peer's physical activity, Family Support for Physical Activity, Peer Support for Physical Activity
Institutional level (level 2)	School factors	Type of school, Total number of classes, The average number of students per class, Health education in regular curriculum, Obesity program in association with public health centers within the last 12 months
Community level (level 3)	Community factors	The three major crime rates, High school or less educated population ratio, The number of fast food restaurants, The number of PC rooms, The number of public sports facilities, The space of public sports facilities, The number of bicycle roads

2. 중학생의 비만 영향요인: 다수준 모형의 구축

1) 기초모형(Null model)

기초모형은 독립변수가 전혀 포함되지 않고 종속변수인 중학생의 비만과 집단 구분만이 반영된 모형으로, 본 모형을 통하여 종속변수에 대한 집단수준 효과를 파악할 수 있다. 임의효과를 살펴보면, 임의효과가 없는 모형과 임의효과가 포함된 모형의 우도비 검정 결과 통계적으로 유의하였다($X^2=9.66$, $p=.008$). 즉, 중학생 비만은 학교 환경과 지역사회 환경 특성에 따라 차이가 있음을 의미하고, 이는 통계적으로 유의하게 학교와 지역사회의 효과가 존재한다고 할 수 있다(Table 15).

집단 내 상관계수(Intraclass Correlation Coefficient, ICC)는 종속변수의 전체분산 중 집단수준의 분산이 차지하는 비율을 의미하고, 종속변수가 범주형일 때는 $Rho(p) = \text{group variance} / (\text{group variance} + \pi^2/3)$ 으로 대략적인 추정을 할 수 있다(Snijder & Busker, 1999). 본 연구의 종속변수는 비만 유무로 Rho를 계산해 보면, $(0.026+0.127) / (0.026+0.127+3.287)=0.0446$ 였으며, 이는 중학생의 비만위험도를 설명하는 전체 분산의 4.46%가 집단(학교와 지역사회) 수준의 분산이 차지한다는 것을 의미한다.

Table 15. Base model(Null model)

	Coefficient	SE	Z	P> Z	95% CI
Fixed effects					
Intercept	-1.859	.091	-20.54	<.001	-2.037~-1.682
Random effects					
LR ¹ test vs. logistic regression					
Log likelihood	-833.658				
X ² (<i>p</i> -value)	9.66 (.008)				
Variance (SE)					
Community	0.026	0.069			0.000~4.734
School	0.127	0.093			0.030~0.536
ICC ² (<i>p</i>)					
Community	.0076				
School	.0370				

¹LR: Likelihood Ratio

²ICC: Intraclass correlation coefficient

2) 모형 1: 개인 수준 모형

모형 1에서는 종속변수인 중학생의 비만을 설명하기 위해 개인 수준의 독립변수를 투입한 다수준 모형을 구축하였다. 즉 개인 내적 요인인 청소년의 성별, 나이, 식이 자기효능감, 신체활동 자기효능감, 아침식사 빈도, 과식 빈도, 주관적 건강상태, 스트레스와 대인관계적 요인인 아버지 자녀체형인식, 어머니 자녀체형인식, 아버지 체형, 어머니 체형, 가족과 함께한 저녁식사 빈도, 아버지 식이습관 점수, 어머니 식이습관 점수, 친구 식이습관 점수, 가족의 신체활동 사회적 지지, 친구의 신체활동 사회적 지지가 독립변수로 투입되었다. 개인 수준의 독립변수들이 투입된 모형 1의 Wald chi square 값은 131.72이고, p -value는 0.0001보다 작았다. Wald chi square test는 투입된 고정효과가 모두 0인가를 검정하는 것으로, p -value가 0.0001보다 작다는 것은 투입된 고정효과에 의해 중학생 비만이 충분히 설명된다는 것을 의미한다(Table 16).

임의효과를 살펴보면, 임의효과가 없는 모형과 임의효과가 포함된 모형의 우도비 검정 결과 p -value는 0.036으로, 개인 수준의 독립변수를 투입하였어도 임의효과로 표현되는 지역사회와 학교의 효과가 통계적으로 유의하게 존재함을 알 수 있다. 이 때 지역사회 수준의 분산은 0.071(SE=0.101)이었고, 학교 수준의 분산은 0.110(SE=0.119)였으며, 지역사회와 학교 ICC는 각각의 0.0205와 0.0318이었다. 이는 중학생의 비만을 설명하는 전체 분산의 2.05%가 지역사회 수준의 분산이 차지하고, 3.18%를 학교 수준의 분산이 차지한다는 것을 의미한다.

고정효과를 살펴보면, 개인내적 요인인 성별($p=.032$), 신체활동 자기효능감($p=.022$), 과식($p=.021$), 주관적 건강상태($p<.001$)와 대인관계 요인인 아버지 자녀체형인식($p=.001$), 아버지 체형($p=.003$), 어머니 체형($p=.002$), 가족의 신체활동 사회적 지지($p<.001$), 친구의 신체활동 사회적 지지($p=.022$)가 통계적으로 유의하였다.

즉, 여학생에 비해 남학생 비만의 odds가 1.468 높았고, 신체활동 자기효능감이 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.777 낮았다. 또한 과식을 안 하는 경우에 비해 주 1일 이상 한 경우 비만의 odds가 1.478 높았으며, 주관적 건강상태가 건강한 편에 비해 나쁜 편일 경우 비만의 odds가 2.583 높았다. 또한 아버지가 자녀체형을 정확하게 인식하는 것에 비해 과소평가하는 경우 비만의 odds가 2.096 높았으며, 아버지의 체형

과 어머니의 체형이 마른 편인 것에 비해 뚱뚱한 편인 경우 자녀 비만의 odds는 각각 2.326과 2.273 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족의 사회적 지지 점수가 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.534 높아진 반면, 친구의 사회적 지지 점수는 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.807 낮아졌다.

Table 16. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal factors

	OR	SE	Z	P> Z	95% CI
Fixed effects					
Intrapersonal factors					
Gender (ref: Female)					
Male	1.468	0.262	2.15	.032	1.034~2.083
Age (ref: 13 yrs)					
14yrs	0.637	0.174	-1.65	.099	0.373~1.089
15yrs	0.836	0.616	-0.24	.808	0.197~3.544
Eating self-efficacy	1.337	0.245	1.59	.113	0.934~1.914
Physical Activity self-efficacy	0.777	0.085	-2.29	.022	0.626~0.964
Breakfast (ref: 5 days or more)					
< 5 days	1.351	0.223	1.83	.068	0.978~1.867
Over eating (ref: 0 day)					
1 day or more	1.478	0.251	2.30	.021	1.060~2.060
Subjective health status (ref: Healthy)					
Unhealthy	2.583	0.445	5.51	<.001	1.843~3.619
Perceived stress (ref: Little)					
A lot of	1.171	0.206	0.89	.372	0.829~1.654
Interpersonal factors					
Father's perception of child's body (ref: Accurate)					
Underestimated	2.096	0.471	3.29	.001	1.350~3.256
Overestimated	0.646	0.184	-1.53	.125	0.370~1.129
Mother's perception of child's body (ref: Accurate)					
Underestimated	1.237	0.279	0.94	.347	0.794~1.926
Overestimated	0.795	0.215	-0.85	.396	0.467~1.351

Table 16. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal factors (continued)

	OR	SE	Z	P> Z	95% CI
Interpersonal factors					
Father's weight status (ref: Underweight)					
Normal	1.521	0.423	1.51	.132	0.882 ~ 2.622
Overweight	2.326	0.665	2.95	.003	1.328 ~ 4.074
Mother's weight status (ref: Underweight)					
Normal	1.315	0.337	1.07	.286	0.795 ~ 2.174
Overweight	2.273	0.615	3.03	.002	1.337 ~ 3.864
The frequency of family dinner (ref: 5 days or more)					
< 5 days	1.194	0.200	1.06	.290	0.860 ~ 1.657
Father's dietary habits	1.000	0.000	0.89	.374	1.000 ~ 1.000
Mother's dietary habits	0.979	0.042	-0.50	.615	0.899 ~ 1.065
Peer's dietary habits	1.000	0.000	-0.48	.628	1.000 ~ 1.000
SSPA ¹ _family	1.534	0.159	4.14	<.001	1.253 ~ 1.879
SSPA ¹ _peer	0.807	0.076	-2.28	.022	0.671 ~ 0.970
Intercept	0.013	0.010	-5.50	<.001	0.003 ~ 0.062
Random effects					
LR² test vs. logistic regression					
Log likelihood		-563.83			
X ² (p-value)		6.63 (.036)			
Variance (SE)					
Community level	0.071	0.101			
School level	0.110	0.119			
ICC³					
Community level	.0205				
School level	.0318				
Model fit statistics					
Wald test X ² (df)	131.72 (23)				
p-value	<.0001				

¹SSPA: Social Support for Physical Activity²LR: Likelihood Ratio³ICC: Intraclass correlation coefficient

3) 모형 2: 개인/조직 수준 모형

모형 2에서는 종속변수인 중학생의 비만을 설명하기 위해 개인 수준의 독립변수와 조직 수준의 독립변수들을 모두 투입한 다수준 모형을 구축하였다. 즉 모형 1에 조직 수준의 독립변수인 학교종류, 전체 학급 수, 학급당 학생수, 2학년 보건교육 수업 유무, 보건소 연계 비만프로그램 유무를 추가로 투입하였다. 개인과 학교 수준의 독립변수들이 투입된 모형 2의 Wald chi square 값은 143.99이고, p -value는 0.0001보다 작아, 모형 2는 통계적으로 유의하게 투입된 고정효과에 의해 중학생 비만이 충분히 설명된다는 것을 의미한다(Table 17).

임의효과를 살펴보면, 임의효과가 없는 모형과 임의효과가 포함된 모형의 우도비검정 결과 p -value는 0.821로, 개인과 학교 수준의 독립변수를 투입하였더니 임의효과가 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 개인과 학교 수준의 독립변수를 투입하여도 여전히 지역사회 ICC는 0.26%, 학교의 ICC는 0.87% 존재하였다. 이것은 중학생의 개인과 학교 수준의 특성을 고려한 후에도 중학생의 비만에 대하여 지역사회와 학교의 특성이 1.13%를 설명하고 있다는 것을 의미하며, 이는 중학생 비만에 대한 지역사회 간의 차이를 설명하기 위해 지역 수준의 변수를 추가적으로 투입한 모형을 구축할 필요가 있음을 나타낸다.

고정효과를 살펴보면, 개인내적 요인인 신체활동 자기효능감($p=.017$), 과식($p=.028$), 주관적 건강상태($p<.001$)와 대인관계 요인인 아버지 자녀체형인식($p=.001$), 아버지 체형($p=.003$), 어머니 체형($p=.003$), 가족의 신체활동 사회적 지지($p<.001$), 친구의 신체활동 사회적 지지($p=.038$)가 통계적으로 유의하였다. 조직 수준에서는 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램($p=.029$)이 통계적으로 유의하였다.

즉, 신체활동 자기효능감이 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.769 낮아졌고, 과식을 안 하는 경우에 비해 주 1일 이상 한 경우 비만의 odds는 1.448 높았으며, 주관적 건강상태가 건강한 편에 비해 나쁜 편일 경우 비만의 odds는 2.531 높았다. 또한 아버지가 자녀체형을 정확하게 인식하는 것에 비해 과소평가하는 경우 비만의 odds는 2.126배 높았으며, 아버지의 체형과 어머니의 체형이 다른 편인 것에 비해 뚱뚱한 편인 경우 자녀 비만의 odds는 각각 2.340과 2.252 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족

의 사회적 지지 점수가 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.517 높아진 반면, 친구의 사회적 지지 점수는 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.824 낮아졌다. 마지막으로 최근 1년간 학교에 과거 보건소 연계 비만프로그램이 있었던 경우에 비해 없었던 경우 비만의 odds는 1.760 높았다.

Table 17. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal & school factors

	OR	SE	Z	P> Z	95% CI
Fixed effects					
Intrapersonal factors					
Gender (ref: Female)					
Male	1.463	0.285	1.95	.051	0.999~2.145
Age (ref: 13 yrs)					
14yrs	0.662	0.182	-1.50	.134	0.386~1.135
15yrs	0.857	0.629	-0.21	.834	0.204~3.608
Eating self-efficacy	1.349	0.245	1.65	.099	0.945~1.926
Physical Activity self-efficacy	0.769	0.084	-2.39	.017	0.621~0.954
Breakfast (ref: 5 days or more)					
< 5 days	1.370	0.226	1.91	.056	0.992~1.893
Over eating (ref: 0 day)					
1 day or more	1.448	0.244	2.19	.028	1.040~2.015
Subjective health status (ref: Healthy)					
Unhealthy	2.531	0.434	5.42	<.001	1.809~3.542
Perceived stress (ref: Little)					
A lot of	1.185	0.208	0.97	.333	0.840~1.672
Interpersonal factors					
Father's perception of child's body (ref: Accurate)					
Underestimated	2.126	0.473	3.39	.001	1.374~3.288
Overestimated	0.646	0.184	-1.54	.124	0.370~1.128
Mother's perception of child's body (ref: Accurate)					
Underestimated	1.206	0.272	0.83	.405	0.776~1.875
Overestimated	0.773	0.209	-0.95	.342	0.455~1.315
Father's weight status (ref: Underweight)					
Normal	1.537	0.426	1.55	.121	0.893~2.645
Overweight	2.340	0.670	2.97	.003	1.335~4.102
Mother's weight status (ref: Underweight)					
Normal	1.308	0.333	1.05	.292	0.794~2.155
Overweight	2.252	0.607	3.01	.003	1.327~3.821

Table 17. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal & school factors
(Continued)

	OR	SE	Z	P> Z	95% CI
Interpersonal factors					
The frequency of family dinner					
(ref: 5 days or more)					
< 5 days	1.166	0.195	0.92	.358	0.840~1.619
Father's dietary habits	1.000	0.000	0.96	.339	1.000~1.000
Mother's dietary habits	0.978	0.042	-0.53	.598	0.899~1.063
Peer's dietary habits	1.000	0.000	-0.32	.749	1.000~1.000
SSPA ¹ _family	1.517	0.156	4.04	<.001	1.239~1.856
SSPA ¹ _peer	0.824	0.077	-2.08	.038	0.686~0.989
School factors					
Type of school (ref: Co-education)					
Boy school	1.284	0.412	0.78	.437	0.684~2.408
Girl school	1.135	0.289	0.50	.618	0.689~1.870
Total number of classes	0.988	0.015	-0.81	.419	0.959~1.018
The average number of students per class	0.960	0.036	-1.09	.276	0.891~1.034
Health education in regular curriculum					
(ref: Yes)					
No	1.361	0.234	1.79	.073	0.972~1.905
Obesity program in association with public					
health center past year (ref: Yes)					
No	1.760	0.455	2.19	.029	1.060~2.921
Intercept	0.031	0.037	-2.90	.004	0.003~0.324
Random effects					
LR ² test vs. logistic regression					
Log likelihood	-554.86				
X ² (p-value)	0.40 (.821)				
Variance (SE)					
Community level	0.009	0.089			
School level	0.029	0.107			
ICC ³					
Community level	.0026				
School level	.0087				
Model fit statistics					
Wald test X ² (df)	143.99 (29)				
p-value	<.0001				

¹SSPA: Social Support for Physical Activity

²LR: Likelihood Ratio

³ICC: Intraclass correlation coefficient

4) 모형 3: 개인/조직/지역 수준 모형

모형 3에서는 종속변수인 중학생 비만을 설명하기 위해 개인 수준의 독립변수와 조직 수준의 독립변수, 지역수준의 독립변수를 모두 투입한 다수준 모형을 구축하였다. 개인과 학교, 지역 수준의 독립변수들이 투입된 모형 3의 Wald chi square 값은 157.54이고, p -value는 0.0001보다 작아, 모형 3는 통계적으로 유의하게 투입된 고정효과에 의해 중학생 비만이 충분히 설명된다는 것을 의미한다(Table 18).

임의효과를 살펴보면, 임의효과가 없는 모형과 임의효과가 포함된 모형의 우도비검정 결과 p -value는 1이고, 지역사회와 학교의 ICC는 거의 0에 가까워 투입된 변수들로 중학생 비만의 분산이 충분히 설명되고 있음을 알 수 있다.

고정효과를 살펴보면, 개인내적 요인인 신체활동 자기효능감($p=.020$), 과식($p=.036$), 주관적 건강상태($p<.001$)와 대인관계 요인인 아버지 자녀체형인식($p=.001$), 아버지 체형($p=.003$), 어머니 체형($p=.002$), 가족의 신체활동 사회적 지지($p<.001$), 친구의 신체활동 사회적 지지($p=.032$)가 통계적으로 유의하였다. 조직 수준의 고정효과를 살펴보면 정규 보건교육수업($p=.037$)이 통계적으로 유의하였고, 지역 수준의 고정효과는 3대 범죄율($p=.021$), 패스트푸드점 수($p=.021$), PC방 수($p=.032$), 공공체육시설 면적($p=.042$)이 통계적으로 유의하였다.

즉, 신체활동 자기효능감이 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds 가 0.774 낮았고, 과식을 안 하는 경우에 비해 주 1일 이상 하는 경우 비만의 odds는 1.429 높았으며, 주관적 건강상태가 건강한 편에 비해 나쁜 편일 경우 비만의 odds는 2.652 높았다. 또한 아버지가 자녀체형을 정확하게 인식하는 것에 비해 과소평가하는 경우 비만의 odds는 2.073 높았으며, 아버지의 체형과 어머니의 체형이 다른 편인 것에 비해 뚱뚱한 편인 경우 자녀 비만의 odds는 각각 2.325, 2.345 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족의 사회적 지지 점수가 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.536 높아졌으나, 친구의 사회적 지지 점수는 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.819 낮아졌다. 또한 학교에 정규보건교육수업이 있는 경우에 비해 없는 경우 비만의 odds는 1.451 높았고, 지역사회 특성 중 3대 범죄율이 10만 명당 1건씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.013 높았으며, 패스트푸드점 수가 지역사회 내 1개씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.949 낮았다. 또

한 지역사회 내 PC 방 수가 1개씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.011 높았으며, 공공체육시설 면적이 1km^2 씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.643 낮아졌다. 또한 유의수준 .05에서 통계적으로 유의하지는 않았지만, 성별($p=.061$), 아침식사($p=.055$), 보건소 연계 비만프로그램($p=.053$)은 중학생 비만과 비교적 유의한 경향을 보였다. 즉 여학생에 비해 남학생 비만의 odds가 1.444 높았고, 아침식사를 주 5일 이상 한 경우에 비해 주 4일 이하 한 경우 비만의 odds는 1.375 높았으며, 과거 보건소 연계 비만프로그램이 있었던 것에 비해 없었던 경우 비만의 odds는 1.559 높았다.

위계적 다수준 분석을 실시하여, Null model에서 Model 3까지 각 수준별 효과 변화는 Table 19에서 확인할 수 있다.



Table 18. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal & school & community factors

	OR	SE	Z	P> Z	95% CI
Fixed effects					
Intrapersonal factors					
Gender (ref: Female)					
Male	1.444	.283	1.8	.061	0.984~2.120
Age (ref: 13 yrs)					
14yrs	0.669	.184	-1.46	.145	0.390~1.148
15yrs	0.926	.689	-0.10	.917	0.215~3.978
Eating self-efficacy	1.325	.240	1.55	.121	0.929~1.891
Physical Activity self-efficacy	0.774	.085	-2.32	.020	0.623~0.961
Breakfast (ref: 5 days or more)					
< 5 days	1.375	.228	1.92	.055	0.993~1.904
Over eating (ref: 0 day)					
1 day or more	1.429	.243	2.10	.036	1.024~1.994
Subjective health status (ref: Healthy)					
Unhealthy	2.652	.457	5.66	<.001	1.892~3.718
Perceived stress (ref: Little)					
A lot of	1.164	.206	0.86	.390	0.823~1.646
Interpersonal factors					
Father's perception of child's body (ref: Accurate)					
Underestimated	2.073	.464	3.26	.001	1.337~3.216
Overestimated	0.651	.187	-1.50	.135	0.371~1.142
Mother's perception of child's body (ref: Accurate)					
Underestimated	1.265	.287	1.04	.299	0.812~1.972
Overestimated	0.756	.206	-1.03	.303	0.443~1.288
Father's weight status (ref: Underweight)					
Normal	1.508	.423	1.46	.143	0.870~2.614
Overweight	2.325	.670	2.92	.003	1.321~4.091
Mother's weight status (ref: Underweight)					
Normal	1.372	.352	1.23	.218	0.829~2.269
Overweight	2.345	.638	3.13	.002	1.375~3.998
The frequency of family dinner (ref: 5 days or more)					
< 5 days	1.178	.198	0.98	.329	0.848~1.637
Father's dietary habits	1.000	.000	0.83	.408	1.000~1.000
Mother's dietary habits	0.989	.043	-0.24	.807	0.909~1.077
Peer's dietary habits	1.000	.000	-0.47	.640	1.000~1.000
SSPA ¹ _family	1.536	.158	4.16	<.001	1.255~1.880
SSPA ¹ _peer	0.819	.076	-2.14	.032	0.682~0.983

Table 18. Multi-level model including intrapersonal & interpersonal & school & community factors (Continued)

	OR	SE	Z	P> Z	95% CI
School factors					
Type of school (ref: Co-education)					
Boy school	1.010	.333	0.03	.976	0.530~1.926
Girl school	1.023	.255	0.09	.928	0.627~1.669
Total number of classes	0.988	.016	-0.75	.450	0.957~1.020
The average number of students per class	0.980	.041	-0.47	.636	0.903~1.064
Health education in regular curriculum (ref: Yes)					
No	1.451	.259	2.09	.037	1.023~2.058
Obesity program in association with public health center past year (ref: Yes)					
No	1.559	.359	1.93	.053	0.993~2.447
Community factors					
The three major crime rates (%)	1.013	.005	2.31	.021	1.001~1.023
High school or less educated population ratio (%)	0.992	.018	-0.42	.672	0.957~1.028
The number of fast food restaurants	0.949	.021	-2.31	.021	0.908~0.992
The number of PC rooms	1.011	.005	2.14	.032	1.001~1.021
The number of public sports facilities	1.000	.002	0.04	.966	0.997~1.004
The space of public sports facilities (km ²)	0.643	.140	-2.03	.042	0.419~0.985
The number of bicycle roads	1.015	.016	0.96	.336	0.984~1.047
Intercept	0.013	.025	-2.26	.024	0.001~0.557
Random effects					
LR ² test vs. logistic regression					
Log likelihood	-546.23				
X ² (p-value)	0.00 (1.000)				
Variance (SE)					
Community level	4.99e-13	1.54e-07			
School level	4.68e-14	6.38e-08			
ICC ³					
Community level	1.52e-13				
School level	0.14e-13				
Model fit statistics					
Wald test X ² (df)	157.54 (36)				
p-value	<.0001				

¹SSPA: Social Support for Physical Activity

²LR: Likelihood Ratio

³ICC: Intraclass correlation coefficient

Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Fixed effect								
Intrapersonal factors								
Gender (ref: Female)								
Male			1.468*	1.034~2.083	1.463	0.999~2.145	1.444	0.984~2.120
Age (ref: 13 yrs)								
14yrs			0.637	0.373~1.089	0.662	0.386~1.135	0.669	0.390~1.148
15yrs			0.836	0.197~3.544	0.857	0.204~3.608	0.926	0.215~3.978
Eating self-efficacy			1.337	0.934~1.914	1.349	0.945~1.926	1.325	0.929~1.891
Physical Activity self-efficacy			0.777*	0.626~0.964	0.769*	0.621~0.954	0.774*	0.623~0.961
Breakfast (ref: 5 days or more)								
< 5 days			1.351	0.978~1.867	1.370	0.992~1.893	1.375	0.993~1.904
Over eating (ref: 0 day)								
1 day or more			1.478*	1.060~2.060	1.448*	1.040~2.015	1.429*	1.024~1.994
Subjective health status (ref: Healthy)								
Unhealthy			2.583***	1.843~3.619	2.531***	1.809~3.542	2.652***	1.892~3.718
Perceived stress (ref: Little)								
A lot of			1.171	0.829~1.654	1.185	0.840~1.672	1.164	0.823~1.646

Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students (Continued)

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Interpersonal factors								
Father's perception of child's body (ref: Accurate)								
Underestimated			2.096**	1.350~3.256	2.126**	1.374~3.288	2.073**	1.337~3.216
Overestimated			0.646	0.370~1.129	0.646	0.370~1.128	0.651	0.371~1.142
Mother's perception of child's body (ref: Accurate)								
Underestimated			1.237	0.794~1.926	1.206	0.776~1.875	1.265	0.812~1.972
Overestimated			0.795	0.467~1.351	0.773	0.455~1.315	0.756	0.443~1.288
Father's weight status (ref: Underweight)								
Normal			1.521	0.882~2.622	1.537	0.893~2.645	1.508	0.870~2.614
Overweight			2.326**	1.328~4.074	2.340**	1.335~4.102	2.325**	1.321~4.091
Mother's weight status (ref: Underweight)								
Normal			1.315	0.795~2.174	1.308	0.794~2.155	1.372	0.829~2.269
Overweight			2.273**	1.337~3.864	2.252**	1.327~3.821	2.345**	1.375~3.998
The frequency of family dinner (ref: 5 days or more)								
< 5 days			1.194	0.860~1.657	1.166	0.840~1.619	1.178	0.848~1.637
Father's dietary habits			1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000
Mother's dietary habits			0.979	0.899~1.065	0.978	0.899~1.063	0.989	0.909~1.077
Peer's dietary habits			1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000
Social Support for Physical Activity_family			1.534***	1.253~1.879	1.517***	1.239~1.856	1.536***	1.255~1.880
Social Support for Physical Activity_peer			0.807*	0.671~0.970	0.824*	0.686~0.989	0.819*	0.682~0.983

Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students (Continued)

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
School factors								
Type of school (ref: Co-education)								
Boy school					1.284	0.684~2.408	1.010	0.530~1.926
Girl school					1.135	0.689~1.870	1.023	0.627~1.669
Total number of classes					0.988	0.959~1.018	0.988	0.957~1.020
The average number of students per class					0.960	0.891~1.034	0.980	0.903~1.064
Health education in regular curriculum (ref: Yes)								
No					1.361	0.972~1.905	1.451*	1.023~2.058
Obesity program in association with public health centers within the last 12 months (ref: Yes)								
No					1.760*	1.060~2.921	1.559	0.993~2.447
Community factors								
The three major crime rates (%)							1.013*	1.001~1.023
High school or less educated population ratio (%)							0.992	0.957~1.028
The number of fast food restaurants							0.949*	0.908~0.992
The number of PC rooms							1.011*	1.001~1.021
The number of public sports facilities							1.000	0.997~1.004
The space of public sports facilities (km ²)							0.643*	0.419~0.985
The number of bicycle roads							1.015	0.984~1.047

Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students (Continued)

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Intercept	-1.859***	-2.037 ~ -1.682	0.013***	0.003 ~ 0.062	0.031**	0.003 ~ 0.324	0.013*	0.001 ~ 0.557
Random effects								
LR¹ test vs. logistic regression								
Log likelihood		-833.658		-563.83		-554.86		-546.23
X ² (<i>p</i> -value)		9.66 (.008)		6.63 (.036)		0.40 (.821)		0.00 (1.000)
Variance (<i>SE</i>)								
Community level	0.026	0.069	0.071	0.101	0.009	0.089	4.99e-13	1.54e-07
School level	0.127	0.093	0.110	0.119	0.029	0.107	4.68e-14	6.38e-08
ICC²								
Community level		.0076		.0205		.0026		1.52e-13
School level		.0370		.0318		.0087		0.14e-13
Model fit statistics								
Wald test X ² (df)				131.72 (23)		143.99 (29)		157.54 (36)
<i>p</i> -value				<0.0001		<0.0001		<0.0001

¹LR: Likelihood Ratio, ²ICC: Intraclass correlation coefficient

* *P*<.05, ** *P*<.01, *** *P*<.001

VI. 논의

청소년의 비만이 꾸준히 증가하고 있는 상황에서 과거 개인의 역할과 책임만을 중시하였던 것에 비해 최근에는 ‘환경’의 영향에 대해 관심이 증가하고 있다. 즉 청소년 비만은 개인 내적 요인뿐만 아니라 청소년을 둘러싸고 있는 가족, 친구, 학교, 지역사회 등의 다양한 환경에도 영향을 받고 있음이 강조된다. 하지만 중학생의 비만과 관련된 국내 연구들을 살펴보면, 대부분이 개인 내적 요인과 대인관계 요인에 대한 단면적 분석 연구이며, 학교와 지역사회의 환경을 포함하여 다층적으로 분석한 연구는 전무한 상태이다. 이에 본 연구에서는 국내에서는 처음으로 학교와 지역사회 특성을 포함하여 중학생의 비만에 영향을 미치는 다양한 환경적 요인을 탐색하였다. 이를 통해 중학생의 비만관리를 위한 건강한 환경 조성의 중요성을 강조하고, 나아가 추후 다수준 중재프로그램의 개발을 위한 구체적인 방향을 제시하고자 하였다. 본 장에서는 중학생의 비만, 식이습관 및 신체활동 수준, 생태학적 요인과 비만의 관련성, 생태학적 모형과 다수준 분석의 적용, 연구의 제한점과 의의를 중심으로 논의하고자 한다.

A. 중학생의 비만, 식이습관 및 신체활동 수준

1. 중학생의 비만

본 연구에서 비만은 2007년 소아·청소년 표준 성장도표의 성별·연령별 체질량지수의 백분위수를 기준으로 구분하였고, 그 결과 저체중을 제외한 비만율은 7.8%, 과체중률은 6.2%로, 과체중을 포함한 비만율은 14%였다. 2014년 청소년건강행태온라인 조사 결과 중학교 2학년의 과체중 이상의 비만율은 14.1%이었고(KCDC, 2014), 한국 아동·청소년 패널조사에서 과체중 이상의 비만율은 14.6%이었다(Bae & Ryou, 2015). 한편 학생들의 키와 몸무게를 실측하여 조사한 학생건강검사통계보고에 따르면 2014년 중학교 2학년의 과체중 이상의 비만율은 21.9%였고(Korea Health Promotion Foundation,

2015), 미국 Texas 주에서 8학년 학생들 2,826명의 비만율을 조사한 결과, 대상자의 19.2%가 CDC가 정의한 BMI 95 percentile 이상의 비만으로(Springer et al., 2015), 한국에 비해 미국 청소년들의 비만율이 월등히 높으나, 한국도 과체중을 포함한 비만군이 전체 중학교 2학년의 22%로 비교적 높은 편임을 알 수 있다.

본 연구를 비롯한 청소년건강행태온라인 조사와 한국 아동·청소년 패널조사 모두가 자가보고식 방법으로 시행한 설문조사로, 실제 측정하여 조사한 학생건강검사통계보고에 비하여 비만율이 낮은 편이다. 한편 본 연구는 서울지역만 조사한 결과로 전국 단위의 청소년건강행태온라인 조사와 한국 아동·청소년 패널조사의 중학생 2학년 비만율에 비해 다소 낮은 편이나 거의 유사하다고 볼 수 있다.

한편 Health Plan 2020에서는 청소년비만 유병률을 현 수준으로 유지하는 것을 목표로 2020년 남자 청소년(12-18세)은 22%, 여자 청소년(12-18세)은 9%를 목표치로 정하였다(Ministry of Health & Welfare, 2011). 지표가 되는 국민건강영양조사의 결과를 보면 2013년 남자청소년의 비만율은 17.1%, 여자청소년 비만율은 8.0%로(Ministry of Health & Welfare, 2014) 비교적 잘 유지되고 있으나, 이는 최근 증가하는 초고도 비만과 연령별 비만율 차이를 고려하지 못한 목표치로 보다 구체적이고 세분화된 목표 설정이 필요하다.

2. 중학생의 식이습관 및 신체활동 수준

유전뿐만 아니라 식이습관 및 신체활동은 비만을 야기시키는 매우 중요한 요인이다(Hassink, 2009). 본 연구에서는 중학생의 식이습관에 대하여 아침식사, 야식 및 과식 빈도를 조사하였고, 신체활동으로는 IPAQ를 활용한 신체활동량과 좌식생활 시간을 조사하였다.

본 연구에서 아침식사를 주 5일 이상 먹은 경우는 59.4%였고, 주 2일 이하로 먹은 경우는 27.3%였으며, 이는 2014년 청소년건강행태온라인 조사 결과 아침식사 결식률(주 2일 이하로 먹은 경우) 28.1%인 것과 비교하여(KCDC, 2014) 조금 더 낮으나 비슷한 아침식사 결식률을 보였다. 반면 충남지역 중학생을 대상으로 아침식사 빈도를

조사한 연구에서는 주 5일 이상 먹은 경우가 저체중에선 80.7%, 정상에선 74.1%, 과체중에선 74.3%로 전반적으로 70%이상이었으며(Kim, Seo et al, 2012), 본 연구 결과가 충남지역에 비해 비교적 높은 결식률을 보였다. 청소년건강행태온라인 조사 결과, 아침식사를 결식하는 이유에 대해 시간이 없어서, 식욕이 없어서, 늦잠을 자서 순으로 보고하였다(KCDC, 2014). 본 연구는 서울지역의 중학생을 대상으로 시행한 것으로 충남지역에 비해 아침식사 결식률이 높은 이유는 학교 등교 시간, 아침식사를 준비해주는 어머니의 직업 유무, 학원 등 과외 학습 유무, 취침 시간 등에서 차이가 발생하여, 아침에 식사할 시간이 없거나 늦잠을 자기 때문일 수 있다. 하지만 아침식사를 하지 않으면 영양 문제와 집중력 저하와 같은 학습문제를 야기하며 점심이나 저녁을 더 많이 먹게 되어 폭식을 야기함으로써 비만의 위험이 높기 때문에(Seo et al., 2008; Zullig, Ubbes, Pyle, & Valois, 2006), 청소년들이 규칙적인 아침식사를 하도록 교육 및 환경을 조성해야 하며, 지역별 아침식사 결식률에 차이가 나는 이유에 대해서 추후 연구가 요구된다.

본 연구에서 야식을 주 1일 이상 먹는 경우는 65.1%였으며, 주 4일 이상 먹는 경우는 13.1%였다. Seo 등(2008)의 연구에서 밤에 간식을 먹은 횟수가 일주일에 4회 이상에 대하여 6-10세 소아의 경우 6%, 11-16세 청소년의 경우 13%로, 본 연구 결과와 유사하였다. 또한 Choi와 Ro(2010)의 연구에서는 야식정도를 5점 Likert scale로 측정하여 점수가 높을수록 긍정적인 습관을 가진 것으로 평가하였을 때, 남자 중학생은 평균 2.7점, 여자 중학생은 2.5점으로 여자 중학생이 조금 더 야식을 자주한다고 보고하였다. 청소년들은 소아에 비해 학교 및 과외 활동 시간의 증가로 늦은 시간에 식사 또는 간식을 하는 경우가 많은 것으로 사료된다. 하지만 이러한 야식 섭취는 비만을 초래하고 다음 날 아침식사에도 영향을 미치기 때문에(Choi et al., 2008), 너무 늦은 시간에 저녁식사를 하지 않도록 교육해야 하며, 불가피하게 야식을 하는 경우 열량이 많지 않은 것을 선택하고, 다음날 아침식사에 대한 영향을 최소화할 수 있는 적절한 간식을 선택할 수 있도록 안내해야 한다. 이와 관련하여 간식은 밖에서 사먹는 경우 뿐만 아니라 집에서 제공하는 경우도 많기 때문에 학생뿐만 아니라 가족이 포함된 식이 중재 프로그램이 필요하다(Choi et al., 2008).

식이습관으로 본 연구에서 확인한 중학생의 과식에 대하여 주 1일 이상 먹는 경우는 59.6%였고, 주 4일 이상 한 경우는 8.5%였다. 평소 과식을 자주 하는지에 대해 Kim과 Seo 등(2012)의 연구에서는 ‘그렇다’라고 답한 비율이 저체중군 8.4%, 정상 9.3%, 과체중군 10.6%로 과체중군으로 갈수록 높았다. 한편 과식정도를 5점 Likert scale로 측정하여 높을수록 긍정적인 습관을 가진 것으로 평가한 Choi와 Ro(2010)의 연구에서는 남자 중학생이 평균 2.8점, 여자 중학생이 2.7점으로 여자 중학생이 조금 더 과식을 자주한다고 보고하였다. 또한 미국의 코호트 연구에서 자기조절력 상실 없이 과식하는 경우와 자기조절력을 상실하며 폭식하는 경우를 성별·연령별 비교하였을 때 남녀 모두 연령별 증가 추세였으며, 여학생은 과식보단 폭식이 많은 반면 남학생은 폭식보단 과식이 많았고, 13-14세의 경우 남학생보다 여학생이 과식과 폭식 모두 높았다(Sonneville et al., 2013). 과식은 비만과 과체중에 영향을 주는 중요한 사건으로, 과식을 유발하는 상황을 파악하여 이를 감소시키는 노력이 필요하다.

한편 미국 질병관리본부에서 청소년기의 건강한 식이는 적절한 성장과 발달을 위해 중요하며 비만, 치주질환, 철분 결핍, 골다공증과 같은 건강 문제들을 예방할 수 있다고 하였고, 이와 관련하여 학교는 적절한 음식을 섭취하도록 도울 뿐만 아니라 학생들에게 건강한 식이 행동을 배우고 실천하도록 기회를 제공하는 중요한 위치에 있다고 하였다(CDC, 2015b). 또한 미국인을 위한 식이 지침에서는 야채와 과일, 통곡물, 유제품, 너트 등을 포함한 다양한 단백질, 육류 대신 해산물 등의 섭취를 증가하도록 제시하였고, 정제된 곡류는 당과 나트륨이 추가되고 고체지방을 포함하고 있어 그 섭취를 제한하도록 하였으며, 아침식사를 먹지 않는 것은 과도한 체중 증가와 관련이 있다고 하였다(US Department of Health Human Services & US Department of Agriculture, 2010). 이와 관련하여 국내 보건복지부에서도 다음과 같이 청소년을 위한 식생활 지침을 통해 청소년들의 건강한 식습관을 도모하였다(Ministry of Health & Welfare, 2009); ① 각 식품군을 매일 골고루 먹자, ② 짠 음식과 기름진 음식을 적게 먹자, ③ 건강 체중을 바로 알고 알맞게 먹자, ④ 물이 아닌 음료를 적게 마시자, ⑤ 식사를 거르거나 과식하지 말자, ⑥ 위생적인 음식을 선택하자.

청소년들의 건강한 식이습관 실천률을 높이기 위해서 보다 구체적으로 섭취해야 할

음식과 적게 먹어야 할 음식 및 대체음식을 안내하고, 아침식사 결식에 대해서도 적어도 일주일에 몇 번은 하지 않도록 제시한다면 보다 효과적인 식생활 지침이 되리라 사료된다. 또한 미국 CDC에서 언급했듯이 학교는 학생들의 식이 습관에 중요한 영향을 미치므로 학교에서의 지켜야 할 식이에 대한 지침 및 규정이 포함된다면 보다 체계적인 건강한 식이 환경이 조성되리라 사료된다.

본 연구에서 중학생의 평균 신체활동량은 3,387.77MET-min/week이었다. 경기도의 중학교 2학년 학생들의 신체활동량을 조사한 결과 평균 2,732MET-min/week이었고(Kim, 2013), 서울특별시의 여자중학교 2학년의 신체활동량은 4,326MET-min/week이었으며(Lee, 2014), 포르투갈의 한 교외 지역의 13-18세 여학생의 신체활동량은 2,809MET-min/week, 남학생의 신체활동량은 3,985MET-min/week이었다(Lopes, Gabbard, & Rodrigues, 2013). 본 연구에서의 중학생 신체활동량은 Kim(2013)의 결과와 비교해서 신체활동량이 많은 편이나 Lee(2014)의 연구 결과와 비교해서는 매우 낮은 편이었다. 또한 본 연구 대상자의 신체활동량을 남녀로 구분하여 분석한 결과 남학생의 신체활동량은 4,233MET-min/week, 여학생의 신체활동량은 2,639MET-min/week으로 포르투갈의 학생들에 비해 여학생은 신체활동량이 적은 반면 남학생들은 조금 더 많은 편이었다.

미국 질병관리본부에서는 6-17세의 아동과 청소년에 대하여 매일 1시간 이상 중강도 이상의 유산소 신체활동을 하고, 그 중 한 부분으로 근육강화 운동을 최소 3일 포함하고, 뼈 강화 운동도 최소 3일 이상 포함하도록 권고하고 있다(US Department of Health and Human Services, 2008). 미국의 2013년 Youth Risk Behavior Surveillance System 결과, 최소 60분 이상 일주일에 5일 이상 신체활동을 하는 9학년 남학생은 60.5%, 여학생은 40.7%였다(Kann et al., 2014). 본 연구에서는 IPAQ로 중학생의 신체활동량을 측정하여 직접적인 비교는 어려우나, 건강증진형 신체활동군이 전체 48.2%로, 미국 9학년과 유사하거나 조금 적은 신체활동량이라 가늠할 수 있다.

IPAQ는 현재까지 사용되는 신체활동 측정 도구 중 가장 많이 사용되고 있는 설문지로, 특히 7문항으로 구성된 단문형은 비교적 빠르고 간단하게 신체활동량을 측정할 수 있다는 장점이 있다(Jeon et al., 2013). 하지만 IPAQ는 자기회상법 설문으로 자신

의 실제 신체활동량을 과소 또는 과대평가할 수 있고(Lee, 2014), 상황에 따라 지난 7일간의 활동이 평소 신체활동량과 차이가 존재할 수 있다. 학생은 방학 및 시험, 축제 등으로 지난 7일간의 활동이 상황에 따라 평소 신체활동량과 차이가 존재할 수 있다. 더불어 본 연구의 설문조사 기간(2015. 6~2015. 9)에는 메르스 코로나바이러스가 대유행했던 시기로 자가 격리 및 외부 외출을 삼가 하도록 하여 청소년들의 평소 신체활동량이 적을 수 있다. 또한 IPAQ는 신체활동량 계산과정에서 과도한 활동 시간은 극단치(outlier)로 여겨 분석에서 제외하거나 시간을 재입력하는 원칙이 있어 신체활동량이 과소평가될 수도 있다. 따라서 청소년들의 정확한 신체활동량 측정을 위해서는 컴퓨터와 연결되어 객관적으로 신체활동량을 모니터링할 수 있는 활동량 측정기 사용이 필요하며, 개인 차원의 연구가 아닌 국가차원의 연구를 제언한다. 또한 포르투갈의 학생들처럼 남학생보다 신체활동량이 적은 여학생들에 대한 신체활동 증진프로그램이 더욱 요구되는 바이다.

본 연구에서 중학생들의 좌식활동 시간은 하루 평균 7.7시간이었다. 이는 포르투갈의 여학생이 6.8시간, 남학생이 7.0시간인 것과, 미국 청소년의 좌식생활 시간이 6.8시간이었던 것에 비해 다소 높은 편이었다(Lopes et al., 2013; Sisson, Shay, Camhi, Short, & Whited, 2013).

여가시간 좌식활동에 대해 미국 Healthy People 2020에서는 9-12학년 학생들의 컴퓨터 게임 시간을 하루 2시간 이상 하지 않도록 하였고, 또한 하루 2시간 이상 TV, 비디오 시청을 하지 않도록 하는 것을 목표로 제시하였다(US Department of Health and Human Services & Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2012). IPAQ는 좌식생활 시간을 여가시간뿐만 아니라 학교와 집에서 학업 중에 앉아서 보낸 시간을 포함하여, 여가시간에 앉아 있는 시간만을 조사한 결과들과 직접적인 비교는 어렵다. 하지만 동일한 도구를 사용한 Lopes 등(2013)과 Sisson 등(2013)의 청소년 좌식활동 시간과 비교하여 본 연구 결과에서 중학생의 좌식활동 시간이 더 길은 편으로, 이는 상대적으로 비만 위험률을 더욱 높일 수 있으므로 정규교과과정에서와 여가시간에 좌식활동 시간을 감소시킬 수 있는 비만예방 프로그램이 필요하다.

B. 중학생 비만 관련 생태학적 요인

1. 개인 내적 요인

중학생의 비만에 영향을 미치는 개인 내적 요인은 성별, 신체활동 자기효능감, 아침 식사, 과식, 주관적 건강상태이었다. 즉 여학생보다는 남학생이, 신체활동 자기효능감이 낮을수록, 아침식사를 주 4일 이하 먹는 경우, 과식을 주 1일 이상 하는 경우, 주관적 건강상태가 나쁜 편인 경우 비만균일 확률이 높았다.

여학생에 비해 남학생의 비만 위험률이 높다는 연구 결과는 다수의 선행연구들과 일치하는 결과이다(Jee & Kim, 2013; Lee & Yi, 2015; Park, 2015; Springer et al., 2015). 이와 관련하여 Datar 등(2011)은 여학생은 남학생에 비해 신체적 성숙이 조금 더 일찍 시작하여 중학교 때 BMI 증가 정도가 낮을 수 있다고 설명하였고, Lee와 Yi(2015)는 남학생에 비해 여학생은 상대적으로 외모나 신체에 더욱 관심이 많고 관리를 할 가능성이 높아 여학생들의 비만확률이 낮다고 보고하였다. Park(2015) 또한 남자와 여자는 체중에 대한 인식 차이를 보이며 체중조절방법이 다르고, 사회가 발전함에 따라 남자보다는 여자가 비만에 대해 더욱 부정적인 인식을 갖기 때문에 이러한 차이가 존재한다고 하였다. 한편 쿠웨이트의 청소년들의 경우, 비만과 성별의 차이에 대해서는 아무런 관련성이 없었고, 오히려 여학생의 경우 부족한 신체활동량, 좌식생활 시간 증가, 건강하지 못한 식이습관을 가진다고 하였다(Allafi et al., 2014), 이처럼 청소년 비만에 대한 성별의 차이는 성별에 따른 성장발달 요인뿐만 아니라 남녀 신체활동 및 식이습관과 같은 건강행위의 차이와 체중에 대한 개인적인 인식 및 외모를 중시하는 사회풍토 등을 함께 고려해야 한다. 또한 남학생과 여학생의 비만에 영향을 미치는 요인들에서도 차이가 존재하기 때문에(Govindan et al., 2013), 이러한 차이를 고려한 비만 관련 정책과 비만예방 및 관리 프로그램이 요구된다.

신체활동 자기효능감은 특수한 상황에서 신체활동을 지속적으로 수행할 수 있다는 자신의 능력에 대한 신념으로, 본 연구에서는 중학생의 신체활동 자기효능감이 높을수록 비만균일 확률이 낮았다. 선행연구에서 신체활동 자기효능감이 높을수록 신체활동

동은 증가한다고 보고하였고, 비만관리에 있어 신체활동과 더불어 신체활동 자기효능감을 증가시키는 방법은 매우 효과적이라고 보았다(Lee & Kim, 2015). 본 연구의 통계분석과정에서 신체활동 자기효능감과 IPAQ로 측정한 신체활동량은 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였고, 이는 선행연구를 뒷받침하며, 중학생의 비만 예방 및 관리를 위해서 신체활동 증진 및 신체활동 자기효능감을 증가시키는 프로그램 개발에 대한 당위성을 보여준다. 반면 본 연구에서는 신체활동량과 비만과는 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. 오히려 신체활동량에 따라 3군으로 구분하여 비교하였을 때 다른 신체활동군에 비해 건강증진형 신체활동군에서 비만군의 비율이 조금 더 높았다. 이는 비만 청소년인 경우 이를 극복하기 위해 더 많은 신체활동을 하는 것으로 해석되고, 신체활동에 대한 부모의 지지가 높을수록 비만일 확률이 높은 것과 같은 논리라고 할 수 있다. 즉 비만 청소년일 경우 부모는 이를 극복하기 위해 운동을 하도록 더 많이 격려하며, 청소년도 비록 신체활동에 대한 자기효능감이 낮을지라도 신체활동량은 상대적으로 보통 체형인 학생들에 비해 더 많은 것으로 해석된다.

본 연구에서 아침식사를 주 5일 이상 먹은 경우에 비해 더 적게 먹은 경우 비만일 확률이 높았다. 이와 관련하여 청소년건강행태온라인 조사 결과를 분석한 연구에서 아침식사를 3일 이상한 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하였을 때 비만과 통계적으로 유의한 차이가 없었으며(Jee & Kim, 2013), 충남지역의 중학생 및 소아와 청소년의 비만과 아침식사 횟수의 관련성을 분석한 연구에서도 유의한 차이가 없었다(Kim, Seo et al., 2012; Seo et al., 2008). 하지만 유럽의 청소년을 대상으로 시행한 아침식사와 비만과의 관련성 연구를 체계적 고찰한 결과, 16편 연구에서 모두 아침식사를 하지 않는 경우 BMI가 증가하는 결과를 보였다(Szajewska & Ruszczyński, 2010). 이처럼 아침식사 여부와 비만과의 관계에 대한 연구보고는 일관되지 않았다. 한편 국내 12~18세 청소년을 대상으로 아침식사 여부에 따른 영양소 섭취 상태 등을 분석한 연구에서, 아침식사군의 경우 결식군에 비해 더 다양한 식품 섭취를 하며 식물성 단백질 및 식물성 칼슘의 섭취 밀도가 높고, 공복 혈당이 유의하게 낮다고 보고한 것으로 보아(Bae, 2013), 아침식사 결식은 비만의 직접적인 원인이 아닐지라도 청소년들의 영양의 질을 떨어뜨리며 다른 고열량의 간식 섭취 등을 증가시킬 수 있기 때문에 청소

년들의 규칙적인 아침식사는 비만 위험율을 감소시킨다고 할 수 있다.

본 연구에서 과식을 안 하는 경우에 비해 주 1일 이상 하는 경우 비만일 확률이 높았다. 과식과 관련하여 선행연구에서 한꺼번에 먹는 습관과 배가 부를 때까지 먹는 습관은 비만의 odds가 2.5배 이상 높았다(Seo et al., 2008). 추후 청소년들의 과식 정도, 과식 원인을 파악하고, 비만과의 관련성을 조사하여, 건강한 식사 방법을 안내할 수 있는 프로그램 개발이 필요하다.

본 연구에서는 청소년들이 스스로 인지하는 주관적 건강상태가 좋은 편에 비해 나쁜 편일 때 비만의 odds가 더 높았다. 이는 선행연구와 유사한 결과로, Jee와 Kim (2013)은 주관적 건강상태가 좋은 경우 건강한 생활습관을 이행하는데 긍정적인 영향을 미치기 때문에 주관적 건강상태가 좋은 경우 비만율이 더 낮다고 하였다. 반면 미국 성인을 대상으로 한 연구에서는 오히려 비만인 경우 주관적 건강상태에 부정적인 영향을 미친다고 하였다(Okosun et al., 2001). 의료진에 의한 객관적 건강상태가 아닌 주관적 건강상태와 비만과의 관계는 어느 한 방향보다는 서로 영향을 주고받는 것으로 사료된다.

한편 청소년들이 자아형성 과정에서 겪는 혼란과 불만, 이탈 행위 등을 일컫는 ‘중2병’에 대한 인지는 비만과 관련성이 없었다. 중2병에 대해 선행연구가 존재하지 않아 그 정도 및 차이를 비교할 수는 없지만, 본 연구 결과 비만은 중2병보다는 스트레스와 조금 더 관련이 있었고, 이와 관련하여 올바른 스트레스 해소법에 대한 교육 및 중재 프로그램 개발이 요구된다. 본 연구에서 스트레스 해소법은 통계적으로 유의하지 않았으나, 해소법으로 음식을 섭취하거나 컴퓨터 게임을 하는 경우 비만군이 많았고, 그 다음 아무것도 안하는 경우에 비만군이 많았다. 스트레스 해소법이 없는 경우 비만군이 많은 것으로 보아, 이는 잠재적으로 비만 대상이 될 수 있으므로, 올바른 스트레스 해소법에 대한 교육 및 실천을 돕는 중재 프로그램이 필요하다.

2. 대인관계 요인

중학생의 비만에 영향을 미치는 대인관계 요인은 아버지의 자녀 체형인식 정도, 아버지와 어머니의 체형, 신체활동에 대한 가족과 친구의 사회적 지지였다. 즉, 아버지가 자녀체형을 정확하게 인식하는 것에 비해 과소평가하는 경우 비만일 확률이 높았으며, 아버지의 체형과 어머니의 체형이 마른 편인 것에 비해 뚱뚱한 편인 경우 자녀의 비만 확률이 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족의 사회적 지지 점수가 증가할 때마다 비만일 확률은 높아진 반면, 친구의 사회적 지지 점수가 증가할 때마다 비만일 확률은 낮아졌다.

아버지가 자녀체형을 실제 BMI 기준보다 과소평가하는 경우 비만일 확률이 높다는 본 연구 결과는, 과체중 아이의 부모가 그들 자녀의 체중을 과소평가한다는 선행연구 결과와 일치한다(Etelson et al., 2003). 자녀체중과 부모의 인식에 대해 69편의 논문을 메타분석한 연구에서는 부모의 절반은 그들 자녀의 과체중 상태에 대해 과소평가한다고 하였고, 자녀의 건강을 위해서는 부모의 과소평가를 해결하는 노력이 필요하다고 하였다(Lundahl, Kidwell, & Nelson, 2014). 특히 어머니보다는 아버지의 잘못된 인식이 통계적으로 유의하게 높았고, 부모의 체중이 정상과 저체중보다는 과체중 이상일 때 잘못된 인식률이 더 높았다(Remmers et al., 2014). 따라서 자녀의 체중에 대한 아버지의 과소평가는 자녀의 비만관리에 큰 위협이 될 수 있으므로, 자녀의 비만을 아버지가 인식하도록 돕는 중재 방법을 계획하는 것이 필요하다.

인식과 더불어 아버지와 어머니가 과체중인 경우는 마른체형에 비해 중학생의 비만율이 높았으며, 이는 선행연구들과 일치된 결과이다(Chin et al., 2015; Davison & Birch, 2001; Seo et al., 2008). Davison과 Birch (2001)는 과체중인 어머니는 자녀에게 낮은 영양분이 있는 과자를 조금 더 많이 제공하는 등 자녀들을 과체중의 위험에 더욱 노출시킬 수 있다고 보고하였다. 이처럼 부모의 과체중은 유전적인 측면뿐만 아니라 환경적으로 자녀의 비만에 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 청소년의 비만관리를 위한 프로그램을 계획할 때에는 부모의 비만 여부를 중재할 수는 없으나, 가족들의 식습관 및 신체활동에 대한 태도 및 가치관 등을 확인하여 가족 환경을 중재하는

방안을 함께 모색해야 한다.

본 연구에서 친구의 신체활동에 대한 사회적 지지는 청소년의 비만 확률을 낮추는 통계적으로 유의한 요인이었으나, 가족의 신체활동에 대한 사회적 지지는 반대로 청소년의 비만을 증가시키는 요인이었다. 신체활동에 대한 선행연구에서 가족 및 친구의 지지는 신체활동을 증가시키는 중요한 요인으로 보고되었다(de Farias Junior et al., 2014; Finnerty et al., 2010; Kim & Cardinal, 2010). 하지만 친구의 지지는 신체활동을 증가시키는데 유의한 영향을 미치나 가족의 지지는 오히려 신체활동을 감소시키거나 비효과적이라는 선행연구들도 있었다(Camacho-Miñano et al., 2011; Wu & Pender, 2002). 신체활동에 대한 사회적 지지는 신체활동을 증가시켜 비만을 감소시키는데 중요한 중재로 여겨진다(Kegler et al., 2014; Stevens, 2010). 하지만 비만인 자녀를 둔 경우 부모는 자녀가 신체활동을 하도록 더욱 격려하고 지지를 하기 때문에, 가족의 신체활동에 대한 사회적 지지가 높을수록 비만율이 낮다라는 결과가 도출된 것으로 사료된다. 또는 여자 대학생들을 대상으로 신체활동에 대한 선행연구에서, 가족과 친구의 신체활동에 대한 사회적 지지의 구체적인 문항으로 의견, 격려, 제안, 함께 실천을 물었을 때, 친구가 함께 신체활동을 하였다는 항목에서만 유일하게 신체활동량이 통계적으로 유의하게 높은 것을 보아(Kim et al, 2013), 부모의 경우 신체활동에 대한 의견과 격려, 제안 등은 하지만 실제로 함께 하는 경우가 다소 적어 친구의 경우와 다르게 효과가 나타난 것일 수도 있다. 이와 더불어 부모의 신체활동을 하도록 하는 격려는 오히려 청소년 자녀에게 스트레스로 작용할 가능성도 있다. 따라서 추후 부모의 신체활동에 대한 구체적인 항목의 사회적 지지 및 실제 함께 신체활동을 하는지 여부, 자녀의 신체활동량, 자녀의 비만과의 관계에 대한 연구가 필요하며, 이러한 결과를 바탕으로 청소년 비만에 대한 효과적인 중재 프로그램 개발이 필요하다. 이와 더불어 본 연구에서 중학생의 비만관리를 위해서 친구의 신체활동에 대한 사회적 지지는 중요한 역할을 하였고, 학교 공간은 낮 시간 동안 친구와 함께 생활하기 때문에, 접근성이 용이하고 효율적인 학교 기반 중재 프로그램은 청소년의 비만관리를 위해 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

3. 조직적 요인

연구 결과, 중학생의 비만에 영향을 미치는 조직적 요인으로는 정규교과과정 속 보건수업 유무와 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램 유무였다. 즉, 정규교과과정 속 보건수업이 없는 경우 비만일 확률이 높았고, 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램이 없는 경우 비만일 확률이 높았다.

미국 질병관리본부에서는 소아와 청소년들의 식이와 신체활동 행위를 증진시키기 위해 학교가 매우 중요한 역할을 한다고 하였다(CDC, 2015c). 학교는 학생들이 건강한 식이와 규칙적인 신체활동을 할 수 있도록 정책 등을 통해 지지적인 환경을 조성해야 하고, 이러한 행동들을 배우고 실천할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 이와 관련하여 본 연구에서는 정규교과과정 속 보건교육을 실시하는 경우가 그렇지 않는 경우에 비해 중학생 비만율이 낮았다. Lee(2015)의 연구에 따르면, 보건교육을 받은 학생은 받지 않은 학생에 비해 통계적으로 유의하게 아침식사를 하고, 신체활동도 하는 등 건강생활 실천을 더 많이 한다고 하였다. 이처럼 보건교육은 청소년들의 건강생활 실천을 향상시켜 비만율을 낮추는데 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다. 하지만 보건교육 실시 현황을 살펴보면, 초등학교에서는 연간 17차시 이상 보건교육을 하는 경우가 84%인 반면, 중·고등학교에서는 선택교과로 채택되어 연간 34차시 이상 하는 경우는 2.1%밖에 되지 않았고, 75% 정도가 타 교과시간이나 재량시간을 활용하여 연간 17차시 미만 보건교육을 하며, 아예 보건교육을 실시하지 않는 학교도 22.9%나 되었다(Kim, Ha, Park, Jung, & Kwon, 2011). 비만뿐만 아니라 건강한 생활습관 형성과 더 나아가 성인기까지의 건강증진을 위하여 학교에서는 정규교과과정 속 보건교육을 시행해야 하며, 인력 및 물적 자원 부족 등 보건교육 실시에 장애가 되는 요인들을 파악하여 이에 대한 국가차원의 정책적인 지원이 요구된다(Kim et al., 2011).

한편 본 연구에서는 최근 1년간 보건소 연계 비만 프로그램이 있었던 경우에 비해 없었던 경우 비만일 확률이 더욱 높았다. 하지만 학생들의 신체활동 증가를 위한 방과후 수업 등 신체활동 증진 프로그램 유무와 비만예방 프로그램 유무는 아무런 영향을 미치지 못했다. 선행연구를 살펴보면, 수도권에 위치한 중학교에서 남학생은 신체

활동 프로그램이 있는 학교에서 활동량이 많은 반면 여학생은 프로그램이 없는 학교에서 활동량이 높은 것으로 나타났다(Cho & Kim, 2013). 또한 학교에서 제공하는 체육수업과 학생의 비만에 대해 체계적 고찰을 한 연구에서는 학생들이 매일 체육수업에 참여하는 것은 학생들의 신체활동량을 유의하게 상승시키지만, 학생들의 체중 상태에는 아무런 영향을 미치지 못한다고 하였다(Davison & Birch, 2001). 본 연구는 횡단적 조사연구로 현재 프로그램 유무와 학생들의 비만 정도를 비교하기에는 제한점이 있다. 하지만 최근 1년간 보건소 연계 비만 프로그램이 있었던 경우 비만율이 유의하게 낮은 것을 통해 학교-지역사회 연계 비만관리 프로그램은 학생들 비만을 감소시키는데 유의한 효과가 있음을 알 수 있다. 보건소 연계 비만 프로그램은 다양한 연령 인구를 대상으로 비만 프로그램을 제공한 경험과 전문가 및 비교적 풍부한 예산 활용의 측면에서 높은 효과를 기대할 수 있을 것이며, 해당 지역사회 건강 프로그램이 학교-보건소 연계를 통해 제공될 정도로 보건소의 건강프로그램이 활발하게 이루어지는 것을 예상할 수 있다. 따라서 학생들의 비만 예방 및 관리를 위해서는 자체 비만예방 프로그램 및 보건소 연계 비만 프로그램이 필요하고, 단순히 신체활동량을 증가시키는 것뿐만 아니라 식이조절 및 생활습관 개선 등에 대한 내용도 포함해야 한다.

한편 조직적 요인으로 급식 열량은 선행연구에서 유의하였으나(Davison & Birch, 2001), 본 연구에서는 단변량에서도 유의함이 없었다. 운동장이 큰 경우 모든 학생의 걸음수가 증가하듯이 학교의 규모 및 시설은 모든 학생들에게 영향을 줄 수 있으나, 급식은 고열량으로 제공되어도 학생마다 먹는 양이 다를 수 있기 때문에 단순히 학교에서 제공하는 열량에 따라 학생의 비만에 영향을 준다고 해석하기에는 무리가 있다. 추후 급식과 청소년 비만과의 관계에 대해서는 급식의 열량과 더불어 간식 섭취 및 학생의 급식 섭취량, 운동장 등 학교의 물리적 크기를 함께 조사하는 연구가 요구된다. 또한 전체 학급 수, 학급당 학생 수는 단변량 분석에서 비만과의 관련성에서 통계적으로 유의하였으나, 다수준 분석에서는 유의하지 않게 되었다. 이러한 결과는 학교의 물리적인 규모보다 보건 교육 교과과정 및 비만프로그램 운영이 중학생 비만에 더 큰 영향을 준다고 할 수 있다.

4. 지역사회 요인

중학생의 비만에 영향을 미치는 지역사회 요인으로, 범죄율이 증가할 때마다 비만일 확률이 높았고, 패스트푸드점 수가 증가할 때마다 비만일 확률이 낮았다. 또한 지역사회 내 PC 방 수가 증가할 때마다 비만일 확률이 높았으며, 공공체육시설 면적이 증가할 때마다 비만일 확률이 낮았다.

본 연구에서 지역사회 안전에 해당하는 3대 범죄율이 높은 지역일수록 청소년의 비만율이 높았다. 선행연구들을 살펴보면, 인지된 지역사회 안전에 대하여 밤에만 안전하지 못하다고 생각하는 경우에는 남녀 모두 BMI 증가에 영향을 미치지 못하였으나, 밤과 낮 동안 모두 안전하지 못하다고 생각하는 경우 남녀 청소년의 BMI를 통계적으로 유의하게 증가시켰다(Wall et al., 2012). 체계적 고찰을 한 Galvez 등(2010)의 연구에서는 지역사회 안전과 신체활동 및 비만이 아무런 상관이 없다고 보고된 연구들도 있었지만, 여러 연구에서 지역사회에 대한 인지된 안전성은 소아청소년들이 밖에서 활동하는 시간을 포함하여 신체활동량을 감소시키고, 집 안에서 TV를 보는 등 좌식 활동 시간을 증가시켜 비만에 영향을 미친다고 보았다. 또한 Ding, Sallis, Kerr, Lee와 Rosenberg(2011)는 체계적인 고찰을 통하여 지역사회 안전을 측정하는데 있어서 간단하거나 타당도가 거의 없는 문항을 사용하고, 안전을 교통에 대한 안전과 범죄와 관련된 안전으로 구분하지 않거나 혼합하여 질문하는 경우가 많아 청소년의 신체활동에 제한된 영향을 보였다고 보고하였고, 청소년 신체활동과는 범죄 관련된 안전보다는 교통 안전이 더 일관성있는 결과들을 보인다고 하였다. 또한 사회경제 수준을 높은 그룹과 낮은 그룹으로 나눠 포커스그룹 인터뷰 및 설문조사를 시행한 연구에서는 지역사회 안전이 사회경제 수준이 낮은 청소년들에게만 유의한 영향을 미쳐 그들의 신체활동 참여를 제한한다고 하였다(Humbert et al., 2006). 본 연구에서는 지역사회 안전을 객관적인 자료인 지역별 3대 범죄율로 측정하여 보다 정확하게 지역사회 안전과 청소년 비만과의 관련성을 확인하였다. 범죄율과 신체활동량 및 좌식생활 시간과의 관계에 대해서는 추후 연구가 필요하나, 지역사회 범죄율이 증가할수록 비만율이 증가하는 본 연구 결과를 통해 지역사회 안전을 강화시킴으로써 청소년의 비만율을

감소시킬 수 있을 것이다.

한편 본 연구에서는 패스트푸드점 수가 지역 내 많을수록 비만율이 낮았다. 선행 연구들을 살펴보면, 미국 청소년을 대상으로 조사한 결과, 집 근처 패스트푸드점 수는 청소년들에게 아무런 영향을 미치지 못하였으나, 학교 주위 충분히 걸어갈 수 있는 지점 내 패스트푸드점 수는 통계적으로 유의하게 청소년들의 BMI를 증가시켰다(Gilliland et al., 2012). 또한 학교 근처 편의점 수는 미국 청소년들의 비만에 아무런 영향을 미치지 못하였는데 학교 근처 패스트푸드점 수는 비만율을 유의하게 증가시켜, 건강하지 못한 식이 환경의 노출은 청소년들의 식이 패턴과 비만에 중요한 영향을 준다고 보고되었다(Davis & Carpenter, 2009). 국내에서도 학교주위 패스트푸드점 수가 많은 경우 월 평균 이용 횟수가 많다고 보고되었다(Joo, 2013). 한편 미국 성인 남성들을 대상으로 조사한 연구에서 직장 주위 2마일 이내에 있는 패스트푸드점 수가 증가할수록 BMI는 유의하게 감소하였다(Jeffery, Baxter, McGuire, & Linde, 2006). 또한 국내 성인의 비만도와 거주지의 지역구에 있는 패스트푸드점 수의 관련성을 분석한 결과 아무런 영향을 미치지 못하였다(Kim & Kang, 2011).

패스트푸드점 수와 비만과의 관계에서 이렇게 일관되지 못한 연구 결과를 보이는 것은 “패스트푸드점”에 대한 조작적 정의가 연구별로 차이가 있기 때문일 수도 있고, 국가별 패스트푸드점에 대한 이용 현황 등의 차이 때문일 수 있다. 즉, Kim과 Kang(2011)의 연구에서는 5대 주요 햄버거 판매점포와 3대 피자업체를 합한 수를 패스트푸드점 수로 하였으나, 본 연구에서는 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 5대 주요 햄버거 판매점포만을 패스트푸드점 수로 정의하였고, 또한 대상자가 성인과 청소년으로 다르기 때문에 연구 결과에 차이가 존재할 수 있다. 한편 미국은 1970년대부터 급격하게 패스트푸드점이 증가하였고, 빠르고 편리한 이용, 저렴한 가격 때문에 청소년들이 즐겨 이용하여 패스트푸드점을 일주일에 2.13번 정도 방문하고 어린 청소년보다는 15-17세 정도의 청소년들의 소비가 매우 크다고 하였다(Story, Neumark-Sztainer, & French, 2002). 이에 한국에서는 한 달에 1-2번 먹는 청소년이 40.4%로 가장 많았고, 일주일에 1-2번 이상 먹는 경우는 16.4%로(Kim & Lee, 2012) 미국 청소년에 비하면 적은 수치이다. 또한 한국 청소년들은 학년이 높아질수록 가정의 경제수준이 높

을수록 패스트푸드의 이용 빈도가 증가하여(Kim & Lee, 2012), 저렴한 가격으로 청소년들이 즐겨 이용한다는 미국과는 다소 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서 한국의 중학생들은 그 이용 횟수가 미국 청소년보다는 많지 않지 않기 때문에 지역사회 내 패스트푸드점 수보다는 실제 얼마만큼 섭취하는지 패스트푸드점 이용횟수 및 양이 청소년의 비만을 설명하는데 타당하다고 볼 수 있다. 또한 한국에서 패스트푸드점은 주로 인구밀도가 높고 특성상 유동 인구가 많은 곳에 위치한다. 따라서 지역 내 패스트푸드점 수가 많다고 하여 학교 주위 패스트푸드점이 많다고 단정 지을 수는 없다. 추후 학교에서 걸어갈 수 있는 거리 내의 패스트푸드점 수와 청소년 비만에 대한 연구 및 패스트푸드점 이용이 많은 고등학생의 비만에 대한 후속 연구를 제언한다. 또한 한국 중학생들은 학교주변 먹을거리에 대해 빵, 스낵, 아이스크림, 떡볶이, 김, 사탕 순으로 구매하였으며, 구매 장소로는 주로 슈퍼마켓, 편의점, 분식집 순이라는 선행 연구 결과를 바탕으로(Son & Kim, 2009), 추후 학교 주위 패스트푸드점 수뿐만 아니라 분식집 수와 청소년 비만과의 관련성에 대한 연구를 제언한다.

본 연구 결과, 지역구 내 PC방 수가 많을수록 중학생의 비만율이 높았다. PC방은 돈을 내고 컴퓨터를 사용하는 업소로, 각 가정에 고속 인터넷 전용선이 보급되기 전에는 문서 작성 또는 이메일 체크 등을 하는 간이 카페의 개념에 가까웠으나, 컴퓨터 게임이 청소년들 사이에 폭발적인 인기를 끌면서 게임방으로 주로 이용되고 있다(Kim & Choi, 2009). 이렇듯 지역구 내 PC방 수가 많을수록 PC방에 대한 접근성이 용이해지고, 이는 청소년들의 PC방 이용을 증가시킬 수 있다. 컴퓨터 게임 및 TV 시청으로 인한 좌식생활의 증가는 비만의 가능성을 증가시키기 때문에(Nesbit et al., 2014; Stevens, 2010), 좌식생활을 증가시킬 수 있는 PC방 설립에 대한 법적 규제 등 청소년 건강증진을 위한 지역사회 환경 조성이 요구된다.

본 연구 결과, 지역구 내 공공체육시설 면적이 증가할수록 중학생의 비만율은 감소하였다. 신체활동에 대한 접근성은 직·간접적으로 신체활동량을 증가시키고(de Farias Junior et al., 2014), 이는 비만을 감소시킨다는 선행연구들과 일치하는 결과이다(Nesbit et al., 2014). 학교와 집 주위 환경을 비교한 연구에서는 학교보다는 집 주위의 레크레이션 기회가 많을수록 BMI가 유의하게 낮았다(Gilliland et al., 2012). 본 연

구에서는 단변량 분석 시 공공체육시설 수, 공공체육시설 면적, 자전거도로 구간 수, 자전거도로 길이가 유의하였고, 최종적으로 다수준 분석에서는 공공체육시설 면적이 청소년 비만에 유의한 영향을 주었다. 따라서 청소년 비만에 대한 중재프로그램을 계획할 때 개인적인 요인을 변화시키는 것뿐만 아니라 공공체육시설 면적이 청소년 비만예방 및 관리에 긍정적인 영향을 미칠 수도 있기 때문에 지역사회 내 환경 개선 및 보완책도 함께 고려해야 한다. 특히 본 연구에서 학교 특성으로 최근 1년간 보건소 연계 비만관리프로그램의 존재가 청소년 비만을 감소시키는 요인이었던 점을 고려하여, 공공체육시설의 설치를 담당하는 시·구청 관련 부서와 보건소 및 학교 등 비만관리 프로그램을 개발하는 기관 간의 정보 공유와 정책 수립을 위한 긴밀한 협조가 필요하다.

한편 선행연구에서 지역사회 요인 중 지역교육수준은 비만과의 관련이 있었고(Janssen et al., 2006), 본 연구에서도 단변량 분석에서는 비만과 통계적으로 유의하였으나, 다수준 분석에서는 유의하지 않게 되었다. 이는 사회경제수준에 따라 지역사회 안전성에 차이를 보인 연구 결과처럼(Humbert et al., 2006), 지역교육수준과 3대 범죄율의 상관성이 커서 다수준 분석에서 유의함이 사라진 것으로 추측된다. 또한 본 연구에서는 지역사회소득을 국민기초생활수급자 비율로 조작적 정의를 하여 분석하였는데, 단변량 분석에서도 유의함을 나타내지 않아, 추후 지역사회소득에 대하여 다른 조작적 정의를 하여 지역사회소득과 청소년 비만과의 관계에 대한 연구를 제안하는 바이다.

C. 생태학적 모형과 다수준 분석의 적용

본 연구는 McLeroy 등(1988)의 생태학적 모형을 이론적 기틀로 활용하여 중학생의 비만에 영향을 미치는 요인을 파악하고 각 수준의 효과차이를 검증하고자 three-level model을 사용하여 로지스틱 다수준 분석을 적용하였다.

1. 생태학적 모형 적용

본 연구에서는 McLeroy 등(1988)의 생태학적 모형의 다섯 수준 중 중학생의 개인 특성을 의미하는 개인 내적 요인, 가족과 또래 관련 특성을 의미하는 대인관계 요인, 학교 관련 특성을 의미하는 조직적 요인, 학교 소속 지역구의 특성을 의미하는 지역사회 요인을 포함하였다. 본 연구는 각 수준별 변수 선정뿐만 아니라 대상자 및 표집 방법, 자료수집 방법, 자료분석 방법을 선정함에 있어 생태학적 모형을 바탕으로 하였다. 본 연구에서 중학생의 비만에 영향을 미치는 요인은 개인 내적 요인인 성별, 신체 활동 자기효능감, 아침식사, 과식, 주관적 건강상태와 대인관계 요인인 아버지 자녀체형인식, 아버지 체형, 어머니 체형, 가족의 신체활동 사회적 지지, 친구의 신체활동 사회적 지지였으며, 조직적 요인으로는 정규 보건교육수업, 보건소 연계 비만프로그램이었고, 마지막 지역사회 요인으로는 3대 범죄율, 패스트푸드점 수, PC방 수, 공공체육시설 면적이었다. 이를 통하여 본 연구의 이론적 기틀이 되는 생태학적 모형에서처럼 중학생의 비만은 개인 내적, 대인관계적, 조직적, 지역사회적 수준에서 모두 영향을 받고 있다는 것을 확인하였다.

공중보건 분야에서 생태학적 접근에 대한 관심은 지속적으로 증가하고 있으며 특히 건강증진행위의 대표 영역인 신체활동과 식습관에서 생태학적 접근을 통한 연구들이 증가하였다(Richard et al., 2011). 생태학적 접근에 따라 청소년 비만에 영향을 미치는 요인을 파악한 선행연구들을 살펴보면 국내의 대부분 연구들은 개인과 대인관계에 초점을 두었고(Jee & Kim, 2013; Seo et al., 2008), 학교 환경까지 포함한 연구들은 그 수가 적었다(Lee & Yi, 2015; Kim, Lee et al., 2012). 특히 청소년 비만에 대하여 국

외에서는 지역사회 환경까지 포함한 연구들은 활발하게 진행되는 반면 국내에서는 거의 전무한 상태였다(Davis & Carpenter, 2009; Gilliland et al., 2012; Janssen et al., 2006; Wall et al., 2012). 인간의 행위는 개인의 특성뿐만 아니라 그 주위 환경에 의해서도 영향을 받기 때문에 중학생 비만 예방 및 관리를 위해서는 학교 및 지역사회까지 포함하여 그 영향력을 확인한 연구들이 필요하며, 이러한 결과를 바탕으로 중재프로그램 개발 및 청소년 건강증진을 위한 정책 수립이 요구된다.

2. 다수준 분석의 적용

본 연구는 중학생의 비만에 영향을 미치는 요인을 개인 내적 요인과 대인관계 요인을 포함한 개인 수준, 조직 수준, 지역사회 수준으로 구분하여 그 영향력을 파악하였고, 각 수준의 효과차이를 three-level model을 사용하여 로지스틱 다수준 분석을 하였다. 본 연구의 기초모형 분석결과 중학생의 비만위험도를 설명하는 집단(학교와 지역사회) 수준 분산은 전체분산의 4.46%를 차지하였고, 개인 수준의 변수들을 모두 통제된 모형 1에서 중학생 비만위험도에 대한 집단수준의 임의효과를 살펴보면 ICC는 5.49%였으며, 이는 중학생의 비만위험도를 설명하는 개인 수준 변수 외에도 학교와 지역사회 수준의 효과가 존재함을 의미하였다. 또한 개인 수준의 변수에 학교 수준 변수를 추가하여 투입한 모형 2에서의 ICC는 1.13%로, 이것은 중학생의 개인과 학교 수준의 특성을 고려한 후에도 중학생의 비만위험도에 대한 지역사회와 학교의 특성이 1.13%를 설명하고 있다는 것을 의미하며, 이는 지역 수준의 변수를 추가적으로 투입한 모형을 구축할 필요가 있음을 나타내었다.

생태학적 모형을 바탕으로 다수준 분석을 활용하여 그 영향요인을 파악한 선행 연구로는 서울과 경기지역의 초등학생을 대상으로 비만에 영향을 미치는 요인을 개인 특성과 학교 특성을 two-level model로 분석한 연구(Kim, Lee et al, 2012), 캐나다의 런던 도시에 있는 28개 초등학교 학생들을 대상으로 집 주위 환경 및 학교 주위 환경이 학생들의 비만에 미치는 영향을 two-level model로 분석한 연구(Gilliland et al., 2012), 중국에서 사회경제적 수준과 지역 불평등이 소아와 청소년의 비만에 미치는 영

향을 개인, 학교, 지역 수준으로 나눠 three-level model로 분석한 연구(Chen, Modin, Ji, & Hjern, 2011) 등 최근 들어 더욱 활발하게 이루어지고 있다. Chen 등(2011)의 연구에서는 개인변수를 통제한 후 청소년 비만에 대한 학교와 지역의 ICC 합은 8.6%로 보고되었고, Kim과 Lee 등(2012)의 연구에서는 개인 수준의 변수들을 모두 통제한 후 학교 수준의 ICC가 6.8%로, 본 연구에서 개인 수준의 변수들을 모두 통제한 모형 1의 ICC가 5.49%인 것에 비해 조금 더 높은 수치였다. 이러한 결과는 소아 및 청소년 비만에 대해 개인 특성뿐만 아니라 학교 및 지역사회 환경의 영향이 유의하게 작용한다는 것을 의미한다. 이처럼 다수준 분석을 활용한 선행연구들이 활발하게 진행되고 있는 가운데, 국내에서는 학교뿐만 아니라 지역사회까지 포함하여 three-level model로 청소년의 비만을 설명한 연구는 거의 전무한 상태이다. Kim과 Lee 등(2012)의 연구에서는 초등학생 비만 영향요인을 개인과 학교 수준의 two-level model로 분석하여, 개인적 요인뿐만 아니라 체육수업, 학교급식, 보건교육, 학교시설 등 학교환경 개선에 초점을 둔 비만예방 프로그램 개발과 학교건강증진 정책을 주장하였다. 하지만 청소년 비만은 개인적인 특성과 학교환경뿐만 아니라 청소년이 속한 지역사회 환경에도 큰 영향을 받기 때문에 이에 대한 파악이 선행되어야 하며, 이를 반영하여 다각도 측면에서의 중재프로그램 개발 및 정책 제언이 요구된다. 본 연구에서 유의했던 학교와 지역사회 요인들을 통하여 중학생 비만 예방 및 관리를 위해서 학교에서는 정규 보건교육 수업 제공 및 보건소 연계를 통한 비만 프로그램 운영이 필요하며, 비만 관리보다는 비만을 예방하는 교육환경 조성이 요구된다. 또한 지역사회 내 범죄율을 낮추어 청소년들의 외부 신체활동량을 증가시킬 수 있는 안전한 지역사회 환경을 조성하며, 신체활동에 대한 접근성을 증가시키기 위한 공공체육시설 확보 및 좌식생활을 증가시킬 수 있는 PC방 설립에 대한 법적 규제 등 청소년 건강증진을 위한 지역사회 환경 조성이 요구되는 바이다.

D. 연구의 제한점

첫째, 분석법과 관련된 제한점이다. 생태학적 모형을 이론적 기틀로 하여 다수준 분석을 수행한 본 연구는 중학생 비만에 영향을 주는 다양한 환경적 요인들은 확인할 수 있었으나, 각 요인들 간의 상호작용 및 직·간접적인 영향에 대해서 규명하지 못하였다. 따라서 중학생 비만에 유의한 영향을 주는 변수들 사이의 구체적인 인과관계를 제시하지 못한다는 제한점을 가진다. 이에 각 요인들 간의 상호작용 변수를 조작하여 분석에 포함하거나 요인들 간의 영향의 경로를 밝히는 구조방정식 모형을 활용한 추후 연구를 제언한다.

둘째, 연구도구로 사용된 설문지의 측정오차(measurement error)와 관련된 제한점이다. 본 연구에서는 개인과 대인관계 특성은 중학생들을 대상으로 설문조사를 통한 자가보고식의 방법으로 자료를 수집하였고, 학교 및 지역사회 특성은 보건교사를 통한 설문조사와 통계청 등에서 제시하는 객관적인 자료를 활용하였다. 본 연구는 설문지 초안 작성 및 국외 도구 번역 과정에 전문가의 검토를 포함하였고, 본조사 전 예비조사를 통해 문항을 검토하였음에도 불구하고 자가보고의 방법이 가질 수 있는 한계점을 가지고 있다. 특히 비만 여부를 확인하는 중학생의 신장과 체중은 직접 측정하지 않았기 때문에 실제 측정한 것에 비해 자료의 정확성이 떨어질 수 있다. 또한 지역사회 특성에 대하여 개념을 조작적 정의하여 분석 자료를 선정하는 과정에서, 이차자료를 활용하다보니 지역사회 특성을 정확하게 반영하지 못하는 제한점이 있다. 공공 행정 자료의 공개가 점점 증가하며 빅데이터 활용을 장려하는 시대적 흐름에 따라 측정 도구들에 대한 타당도 평가 및 신뢰도 평가가 필요하다.

셋째, 편의표집에 의한 표본오차(sampling error)와 관련된 문제이다. 본 연구는 표본의 대표성을 위해 서울시 25개 구에 위치한 중학교의 지역적 분포를 고려하여 각 지역구 당 1~3개의 학교를 선정하였다. 하지만 자료수집이 가능한 학교 및 학급을 선정하다보니 학교 교장, 보건교사, 학급 담임의 협조 여부에 의해 편의표집을 하게

되었다. 따라서 본 연구결과를 중학교 2학년 전체로 일반화하는데 신중을 기하여야 하며, 청소년 전체에 대한 연구 결과의 일반화를 위해서 다른 연령층에 대하여 반복 연구 및 확률적 표집방법에 의한 연구 등을 고려해 보아야 한다.

넷째, 본 연구는 횡단적 연구 방법으로 자료를 조사하여 시간적 전후관계의 판단이 어려우며, 이에 중학생 비만에 대한 원인적 연관성을 추정하는데 신중을 기하여야 한다. 특히 본 연구에서 유의했던 주관적 건강상태, 신체활동에 대한 가족의 지지에 대해서는 결과 해석 시 주의를 요한다.



E. 연구의 의의

1. 간호이론 측면

중학생의 비만과 관련된 국내외 선행연구와 문헌고찰 결과를 생태학적 모형에 통합하여 국내 청소년의 비만 영향 요인을 검증함으로써, 청소년 비만을 설명하는 지식체를 제공하였다. 특히 생태학적 모형 중 국내에서 부족한 조직 및 지역사회 요인에 대한 지식체를 제공하였다는데 그 의의가 크다.

2. 간호연구 측면

국내에서는 처음으로 중학생의 비만 영향 요인을 설명하기 위해 three-level의 다수준 분석을 시도하여, 개인 특성뿐만 아니라 학교 환경 및 지역사회 환경이 유의한 영향요인임을 확인하였다. 이처럼 다층분석의 효용성을 검증함으로써 인해 간호영역에서 흔히 수집되는 위계적 자료의 통계분석에 대한 효과적 대안을 제시하였고, 간호자료의 방법론적 활용가치를 증진시켰다.

3. 간호실무/정책적 측면

중학생 비만 관리를 위한 다수준 중재프로그램의 개발 및 운영에 대한 구체적인 근거자료를 제시하고 청소년 건강 정책 형성 및 사회적 분위기를 조성하는 토대를 마련하였다. 즉, 청소년 비만에 영향을 미치는 조직적 요인과 지역사회 요인을 토대로, 교과과정 개선 및 학교 시설 기준 강화, 지역사회 안전성 증가, 학교 주위 절대정화구역 금지행위 검토, 지역사회 공공체육시설 확보 등 청소년 건강을 향상시킬 수 있는 환경 조성을 위한 정책 형성에 기초자료를 제공하였다.

VII. 결론 및 제언

A. 요약 및 결론

본 연구는 중학생의 비만과 관련된 요인을 생태학적 모형에 적용하여 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인으로 구분하여 중학생의 비만에 영향을 미치는 요인을 규명하고, 각 수준별 중학생 비만에 미치는 효과의 차이를 확인하기 위해 시행되었다.

자료수집 기간은 2015년 6월 2일부터 9월 22일까지로 표본의 대표성과 중학교의 지역별 분포 및 지역별 특성을 고려하여 서울특별시 25개 행정구에서 중학교 1~3곳을 선정하여 총 50개의 학교를 선정하였다. 선정된 학교에서 1~3개 학급의 학생 전수를 집락표집으로 표출하였고, 중학교 2학년 학생 2,069명, 보건교사 50명을 대상으로 구조화된 자가 보고식 질문지를 이용하여 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 SPSS 21.0 프로그램을 사용하여 기술통계, 카이제곱검정, 독립표본 t-검정을 실시하였고, 다수준 분석은 STATA 13.0 프로그램에서 제공하는 xtlogit 명령어를 사용하여 분석하였으며, 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

1. 중학생의 비만은 7.8%, 과체중은 6.2%였으며, 아침식사를 주 5일 이상 하는 경우 59.4%, 야식을 주 1일 이상 하는 경우 65.1%, 과식을 주 1일 이상 하는 경우 59.6%였다. 신체활동은 평균 3,387.77MET-min/week 으로 건강증진형 신체활동군은 48.2%, 최소한의 신체활동군은 42.2%, 비활동군은 9.6%였으며, 좌식생활 시간은 하루 평균 약 7.7시간이었다.
2. 중학생의 비만 관련 개인의 내적 요인 변수 중 단변량 검정 시 연령($p=.001$), 신체활동 자기효능감($p<.001$), 아침식사($p=.019$), 과식($p<.001$), 주관적 건강상태($p<.001$), 스트레스($p=.009$)가 중학생 비만과 유의한 관계가 있었다.

3. 중학생의 비만 관련 대인관계 요인 변수 중 단변량 검정 시 아버지 체형인식($p<.001$), 어머니 체형인식($p<.001$), 아버지 체형($p=.001$), 어머니 체형($p<.001$), 가족과 함께 저녁 식사한 횟수($p=.022$), 아버지 식이습관 점수($p=.019$), 어머니 식이습관 점수($p=.002$), 친구 식이습관 점수($p=.008$), 신체활동에 대한 친구의 지지($p=.012$)가 중학생 비만과 유의한 관계가 있었다.
4. 중학생의 비만 관련 조직적 요인 변수 중 단변량 검정 시 학교종류($p=.033$), 전체 학급 수($p<.001$), 학급당 학생 수($p=.001$), 정규교과과정 속 보건교육($p=.002$), 최근 1년간 보건소 연계 비만프로그램($p=.004$)이 중학생 비만과 유의한 관계가 있었다.
5. 중학생의 비만 관련 지역사회 요인 변수 중 단변량 검정 시 3대 범죄율($p=.039$), 지역교육수준($p<.001$), 패스트푸드점 수($p<.001$), 편의점 수($p<.001$), 공공체육시설 수($p=.001$), 공공체육시설 면적($p<.001$), 자전거도로 구간 수($p<.001$), 자전거도로 길이($p<.001$)가 중학생 비만과 유의한 관계가 있었다.
6. 중학생 개인 간 비만의 변이에 대해 학교와 지역사회를 포함한 집단수준이 설명하는 임의효과는 4.46%로 개인 수준, 조직적 수준, 지역사회 수준 간에 차이가 있다는 것을 확인하였다. 모형 1에서 개인 수준 변수들을 통제한 후 집단수준인 학교와 지역사회 환경 특성이 중학생의 비만에 미치는 임의효과는 5.49%이었고, 모형 2에서 개인과 학교 수준 변수를 통제한 후 중학생의 비만에 미치는 임의효과는 1.13%로, 중학생의 비만위험도에 대한 지역사회와 학교의 특성이 남아있음을 확인하였다. 고정효과를 살펴보면, 여학생에 비해 남학생 비만의 odds가 1.444 높았고, 신체활동 자기효능감이 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.774 낮았다. 또한 아침식사를 주 5일 이상 한 경우에 비해 주 4일 이하 한 경우 비만의 odds는 1.375 높았고, 과식을 안 하는 경우에 비해 주 1일 이상 하는 경우 비만의 odds는 1.429 높았으며, 주관적 건강상태가 건강한 편에 비해 나쁜 편일 경우 비만의 odds

는 2.652 높았다. 또한 아버지가 자녀체형을 정확하게 인식하는 것에 비해 과소평가하는 경우 비만의 odds는 2.073 높았으며, 아버지의 체형과 어머니의 체형이 다른 편인 것에 비해 뚱뚱한 편인 경우 자녀 비만의 odds는 각각 2.325, 2.345 높았다. 반면 신체활동에 대한 가족의 사회적 지지 점수가 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.536 높아졌으나, 친구의 사회적 지지 점수는 1점씩 증가할 때마다 비만의 odds가 0.819 낮아졌다. 또한 학교에 정규보건교육수업이 있는 경우에 비해 없는 경우 비만의 odds는 1.451 높았으며, 지난 1년간 보건소 연계 비만프로그램이 있었던 것에 비해 없었던 경우 비만의 odds는 1.559 높았다. 마지막으로 지역사회 특성 중 3대 범죄율이 10만 명당 1건씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.013 높았고, 패스트푸드점 수가 지역사회 내 1개씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.949 낮았다. 또한 지역사회 내 PC 방 수가 1개씩 증가할 때마다 비만의 odds는 1.011 높았으며, 공공체육시설 면적이 1km²씩 증가할 때마다 비만의 odds는 0.643 낮아졌다.

이상의 연구결과를 통해 중학생 비만에는 단순히 개인의 신념이나 건강행위 등의 개인적 특성뿐만 아니라 중학생을 둘러싸고 있는 일차적인 환경인 가족과 또래, 학생으로서 중요한 생활공간이자 학습공간인 학교의 특성, 마지막으로 학교가 속한 지역사회 특성이 중요한 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 본 연구는 국내에서는 처음으로 3-level 다수준 분석을 활용하여 중학생의 비만에 영향을 미치는 다양한 환경적 요인을 탐색하였다. 이를 통해 중학생의 비만예방 및 관리를 위한 건강한 환경 조성의 중요성을 강조하고, 나아가 다수준 중재프로그램의 개발을 위한 구체적인 방향을 제시하였다는 점에서 큰 의의를 가진다.

B. 제언

1. 연구

첫째, 본 연구의 주요목적은 중학생의 비만에 영향을 미치는 개인 특성뿐만 아니라 학교 및 지역사회의 환경적 요인을 탐색하는 것으로, 3수준 다수준 모형으로 분석하였다. 후속 연구에서는 개인, 학교, 지역사회 수준의 분석을 반복하되 서울시뿐만 아니라 전국으로 확대하여 다양한 지역사회 특성을 반영한 연구가 필요하고, 중학생뿐만 아니라 활동범위가 넓은 고등학생의 비만 영향요인을 분석하는 연구를 제언한다. 이와 더불어 초등학생, 중학생, 고등학생의 비만에 대한 각 수준별 영향의 차이를 비교하는 연구도 후속 연구로 제언하는 바이다.

둘째, 생태학적 모형의 주요 전제 중 하나는 각 수준의 요인은 상호작용을 통해 서로 영향을 주고받는 것이다. 본 연구는 중학생의 비만에 영향을 미치는 다양한 환경적 요인을 수준별로 탐색하는데 초점을 두었으며, 각 수준 사이의 상호작용에 대한 설명은 제공하지 못하였다. 또한 본 연구는 서술적 조사연구로 횡단적 조사를 시행하여 인과관계를 밝히기에는 제한이 있었다. 따라서 후속 연구로 코호트 자료 구축을 통한 종단적 연구 및 생태학적 요인들 간의 구체적인 상호작용과 인과관계를 확인하기 위한 경로분석과 구조방정식 모형 구축 등의 연구를 제언하는 바이다.

셋째, 본 연구에서 사용한 식이섭취 및 신체활동 측정 도구는 간결하여 대규모 조사연구에 적합한 장점이 있으나, 식이섭취의 경우 단순히 섭취 횟수만으로 총섭취량을 사정하는데 타당성이 부족하다. 따라서 이를 보완할 수 있으면서 항목이 비교적 간단한 도구의 개발과 검증 연구가 필요하다. 또한 본 연구에서 좌식생활 시간을 IPAQ에 있는 하나의 항목만으로 측정하여 여가시간 내 좌식생활 시간 등을 측정하기에는 적합하지 않았다. 따라서 학생들의 학업 관련 좌식생활 시간과 여가시간 내 좌

식생활 시간을 보다 구체적으로 측정할 수 있는 도구의 개발과 검증 연구가 필요하다. 이와 더불어 보다 정확한 비만 실태 및 그 영향 요인을 파악하기 위해서는 청소년의 키와 몸무게에 대한 실측 자료 공개가 필요하고, 객관적인 신체활동량을 측정할 수 있는 활동량 측정기를 활용한 국가 수준의 연구가 요구된다.

2. 실무

첫째, 생태학적 모형을 바탕으로 하는 다수준 중재는 개별 중재보다 종합적이고 포괄적이어서 행동 변화에 매우 효과적이다. 따라서 본 연구에서 확인된 개인적 특성과 학교 및 지역사회 환경적 특성을 고려한 다수준 중재 프로그램의 개발과 적용을 제안하는 바이다. 특히 본 연구에서 중학생의 비만에 영향을 미치는 것으로 확인된 아버지의 자녀체형인식의 문제를 해결하기 위해서 자녀의 비만을 아버지가 인식하도록 돕는 중재 방법을 계획하고, 가족들의 식이습관 및 신체활동에 대한 태도 및 가치관 등을 확인하여 가족 환경을 중재하는 방안을 함께 모색해야 한다. 또한 가정에서는 자녀가 비만이 된 후에 신체활동을 하도록 격려하는 것이 아닌 비만을 예방하도록 평소 신체활동 등의 건강한 생활습관을 가지도록 격려하고, 부모가 중학생과 함께 신체활동을 할 수 있는 기회를 제공하는 중재 방법을 제안한다.

둘째, 본 연구에서 신체활동에 대한 친구의 사회적 지지가 비만 확률을 감소시키는 역할을 하였다. 따라서 생활터 접근 방식과 더불어 낮 시간 동안 친구와 함께 생활하는 학교 공간에서 중재 프로그램을 제공하며, 이를 친구와 함께 참여하여 청소년 비만 예방 및 관리를 지속적으로 해야 할 것이다. 또한 학교 특성으로 정규교과과정으로 보건교육을 제공하는 것과 보건소 연계 비만프로그램 운영 등이 중학생 비만에 영향을 미치는 것으로 확인되어 학교의 물리적 환경뿐만 아니라 보건교육 환경의 개선을 포함한 포괄적인 비만예방 프로그램 개발과 적용을 제안한다.

3. 정책

첫째, 본 연구에서 정규교과 과정 속 보건교육은 중학생 비만에 매우 효과적이었다. 하지만 보건교과를 선택과목으로 채택하는 경우는 학년이 올라갈수록 감소하며, 현재 중·고등학교에서 선택교과로 채택한 경우가 2.1% 밖에 되지 않았다. 학년이 올라갈수록 학업에 대한 부담이 증가하고 흡연, 음주 등과 같은 건강위험행위를 할 확률이 높기 때문에 건강한 생활습관을 유지하기 위해서는 고학년이 될수록 보건교육이 더욱 요구된다. 따라서 보건교육을 선택이 아닌 일정 시간 이수해야만 하는 필수 수업으로 조정하고, 더 나아가 원활한 보건교육을 진행할 수 있도록 학급규모에 따른 보건교사 배치기준 조정 등 학교환경 개선을 위한 정책이 필요하다.

둘째, 지역사회 환경 중 지역 내 범죄율, PC방 수와 공공체육시설 면적이 중학생 비만에 유의하게 영향을 주었다. 이는 비만 정책을 단순히 보건정책의 하나로만 판단하기보다는 경찰과 상업시설에 관한 허가 및 감독을 담당하는 해당 구청 및 관내 체육시설을 담당하고 프로그램을 개발하는 부서간의 긴밀한 상호 협력 및 정보 공유를 통한 정책수립이 필요함을 제안한다. 특히 본 연구 대상자인 서울특별시 중학생의 비만관리를 위해서는 서울특별시 교육청과 보건복지부를 중심으로 다른 여러 정부 부서와의 정책적인 협력을 통해 비용효과적인 비만 정책을 수립하도록 해야 한다. 본 연구에서 중학생 비만에 유의했던 결과들을 바탕으로 중학생 비만을 감소시키기 위해서는, 범죄가 발생하는 원인 및 위험지역을 파악하여 집중적인 관리로 범죄로부터 보다 안전한 지역사회 환경을 조성해야 한다. 또한 현재 학교보건법에 의해 PC방(인터넷컴퓨터게임시설제공업)은 학교 출입문에서 직선거리 50m 안인 절대구역에서는 금지시설이나, 학교 경계선으로부터 직선거리 200m 안인 상대구역에서는 심의를 통해 설치가능하게 되어 있다. PC방은 청소년들에게 게임중독 및 폭력성 증가뿐만 아니라 비만까지 증가시키는 요소로 보다 강력한 설치 규제가 필요하고, 이와 더불어 친구 및 가족과 함께 신체활동을 할 수 있는 공공체육시설을 확대하는 내용의 공공 정책 수립을 제안한다.

참고문헌

- Allafi, A., Al-Haifi, A. R., Al-Fayez, M. A., Al-Athari, B. I., Al-Ajmi, F. A., Al-Hazzaa, H. M., et al. (2014). Physical activity, sedentary behaviours and dietary habits among Kuwaiti adolescents: gender differences. *Public Health Nutrition*, 17(09), 2045-2052.
- Bae, H., & Ryou, B. (2015). The effects of obesity on school adjustment and academic achievement among middle school students. *Studies on Korean Youth*, 26(1), 79-109.
- Bae, Y. J. (2013). Evaluation of nutrient intake and meal variety with breakfast eating in Korean adolescents: Analysis of data from the 2008~2009 National Health and Nutrition Survey. *Korean Journal of Community Nutrition*, 18(3), 257-268.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4(3), 359-373.
- Beets, M. W., Vogel, R., Forlaw, L., Pitetti, K. H., & Cardinal, B. J. (2006). Social support and youth physical activity: The role of provider and type. *American Journal of Health Behavior*, 30(3), 278-289.
- Brixval, C. S., Rayce, S. L., Rasmussen, M., Holstein, B. E., & Due, P. (2012). Overweight, body image and bullying—an epidemiological study of 11-to 15-years olds. *The European Journal of Public Health*, 22(1), 126-130.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Browne, W. J., Lahi, M. G., & Parker, R. M. (2009). *A guide to sample size calculations for random effect models via simulation and the MLPowSim software package*. Bristol, United Kingdom: University of Bristol.

- Camacho-Miñano, M. J., LaVoi, N. M., & Barr-Anderson, D. J. (2011). Interventions to promote physical activity among young and adolescent girls: A systematic review. *Health Education Research*, 26(6), 1025-1049.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2011). *About BMI for adults*. Retrieved October 10, 2014, from http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2015a). *Childhood obesity facts*. Retrieved December 7, 2015, from <http://www.cdc.gov/healthyschools/obesity/facts.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2015b). *Nutrition and the health of young people*. Retrieved December 7, 2015, from <http://www.cdc.gov/healthyschools/nutrition/facts.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2015c). *Tips for teachers*. Retrieved December 7, 2015, from <http://www.cdc.gov/healthyschools/npao/strategies.htm>
- Chae, Y. K., & Song, J. Y. (2013. 4. 6). 8th grade, who are you. *Joongang Daily News*. Retrieved November 14, 2015, from <http://news.joins.com/article/print/11151721>
- Chen, T. J., Modin, B., Ji, C. Y., & Hjern, A. (2011). Regional, socioeconomic and urban rural disparities in child and adolescent obesity in China: A multilevel analysis. *Acta Paediatrica*, 100(12), 1583-1589.
- Chin, J. H., Kim, M. J., & Lee, J. H. (2015). Effects of parents BMI, style, and job pattern on the child BMI. *The Korean Journal of Growth and Development*, 23(2), 91-97.
- Cho, S. J., & Kim, H. J. (2013). Evaluation of physical activity on school environment in middle school. *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*. 15(3), 55-65.

- Choi, I. S., & Ro, H. K. (2010). A comparison study on middle school students of Gwangju and Jeonnam in terms of dietary behavior, body perception and weight control concerns according to BMI. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 39(9), 383-391.
- Choi, S. J. (1998). *Dietary self-efficacy & physical activity self-efficacy among elementary school children*. Unpublished master's thesis, Seoul national university, Seoul.
- Choi, S. K., Choi, H. J., Chang, N. S., Cho, S. H., Choi, Y. S., Park, H. K., et al. (2008). Snacking behaviors of middle and high school students in Seoul. *Korean Journal of Community Nutrition*, 13(2), 199-206.
- Chung, I., & Lee, J. (2011). The impact of obesity and satisfaction with appearance on self-esteem in adolescence: Focusing on the moderating effect of gender. *Mental Health & Social Work*, 38, 60-80.
- Clark, M. M., Abrams, D. B., Niaura, R. S., Eaton, C. A., & Rossi, J. S. (1991). Self-efficacy in weight management. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59(5), 739-744.
- Cohen, D. A., Ashwood, J. S., Scott, M. M., Overton, A., Evenson, K. R., Staten, L. K., et al. (2006). Public parks and physical activity among adolescent girls. *Pediatrics*, 118(5), e1381-e1389.
- Datar, A., Shier, V., & Sturm, R. (2011). Changes in body mass during elementary and middle school in a national cohort of kindergarteners. *Pediatrics*, 128(6), e1411-e1417.
- Davis, B., & Carpenter, C. (2009). Proximity of fast-food restaurants to schools and adolescent obesity. *American Journal of Public Health*, 99(3), 505.
- Davison, K. K., & Birch, L. L. (2001). Childhood overweight: A contextual model and recommendations for future research. *Obesity Reviews*, 2(3), 159-171.
- de Farias Junior, J. C., Florindo, A. A., Santos, M. P., Mota, J., & Barros, M. V.

- (2014). Perceived environmental characteristics and psychosocial factors associated with physical activity levels in adolescents from Northeast Brazil: structural equation modelling analysis. *Journal of Sports Sciences*, 32(10), 963-973.
- Ding, D., Sallis, J. F., Kerr, J., Lee, S., & Rosenberg, D. E. (2011). Neighborhood environment and physical activity among youth: A review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4), 442-455.
- Ebbeling, C. B., Leidig, M. M., Sinclair, K. B., Hangen, J. P., & Ludwig, D. S. (2003). A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 157(8), 773-779.
- Etelson, D., Brand, D. A., Patrick, P. A., & Shirali, A. (2003). Childhood obesity: do parents recognize this health risk?. *Obesity Research*, 11(11), 1362-1368.
- Finnerty, T., Reeves, S., Dabinett, J., Jeanes, Y. M., & Vögele, C. (2010). Effects of peer influence on dietary intake and physical activity in schoolchildren. *Public Health Nutrition*, 13(3), 376-383.
- Fitzgerald, A., Heary, C., Kelly, C., Nixon, E., & Shevlin, M. (2013). Self-efficacy for healthy eating and peer support for unhealthy eating are associated with adolescents' food intake patterns. *Appetite*, 63, 48-58.
- Galvez, M. P., Pearl, M., & Yen, I. H. (2010). Childhood obesity and the built environment: A review of the literature from 2008-2009. *Current Opinion in Pediatrics*, 22(2), 202.
- Gilliland, J. A., Rangel, C. Y., Healy, M. A., Tucker, P., Loebach, J. E., Hess, P. M., et al. (2012). Linking childhood obesity to the built environment: A multi-level analysis of home and school neighbourhood factors associated with body mass index. *Canadian Journal of Public Health*, 103(9), eS15-eS21.
- Govindan, M., Gurm, R., Mohan, S., Kline-Rogers, E., Corriveau, N., Goldberg, C., et al. (2013). Gender differences in physiologic markers and health behaviors

- associated with childhood obesity. *Pediatrics*, 132(3), 468–474.
- Guillaume, M., Lapidus, L., & Lambert, A. (1998). Obesity and nutrition in children. The Belgian Luxembourg Child Study IV. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52(5), 323–328
- Hart, C. N., Cairns, A., & Jelalian, E. (2011). Sleep and obesity in children and adolescents. *Pediatric Clinics of North America*, 58(3), 715–733.
- Hassink, S. G. (2009). Weighing risk: the Expert Committee's recommendations in practice. *Seminars in Pediatric Surgery*, 18(3), 159–167.
- Hearst, M. O., Patnode, C. D., Sirard, J. R., Farbakhsh, K., & Lytle, L. A. (2012). Multilevel predictors of adolescent physical activity: A longitudinal analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(8).
- Humbert, M. L., Chad, K. E., Spink, K. S., Muhajarine, N., Anderson, K. D., Bruner, M. W., et al. (2006). Factors that influence physical activity participation among high-and low-SES youth. *Qualitative Health Research*, 16(4), 467–483.
- IPAQ Research Committee (2005). *Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ) – Short and long forms*. Retrieved December 4, 2015, from <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>
- Janssen, I., Boyce, W. F., Simpson, K., & Pickett, W. (2006). Influence of individual-and area-level measures of socioeconomic status on obesity, unhealthy eating, and physical inactivity in Canadian adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(1), 139–145.
- Jee, Y. J., & Kim, Y. H. (2013). Factors influencing obesity among adolescent: analysis of 2011 Korean youth risk behavior survey. *The Korean Journal of Obesity*, 22(1), 39–49.
- Jeffery, R. W., Baxter, J., McGuire, M., & Linde, J. (2006). Are fast food restaurants an environmental risk factor for obesity?. *International Journal of*

Behavioral Nutrition and Physical Activity, 3(1), 2.

- Jeon, Y., Jee, S., Jegal, Y., Lee, C., Mock, Y., Min, J., et al. (2013). *Development of the Korean version of global physical activity questionnaire and assessment of reliability and validity*. Osong: Korea Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved January 19, 2015, from <http://cdc.go.kr/CDC/main.jsp>
- Jo, J. Y., Back, Y. S., & Kim, S. Y. (2013. 8. 23). Nationwide Three major Crime Map. *Donga Daily News*. Retrieved October 10, 2014, from <http://news.donga.com/rel/3/all/20130823/57179087/1>
- Joo, S. N. (2013). *Fast food consumption patterns and comparison of dietary healthiness according to clustering of fast food restaurants around schools in Gyeonggi area*. Unpublished master's thesis, Dankook university, Cheonan.
- Kang, H. T., Ju, Y. S., Park, K. H., Kwon, Y. J., Im, H. J., Paek, D. M., et al. (2006). Study on the relationship between childhood obesity and various determinants, including socioeconomic factors, in an urban area. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 39(5), 371-378.
- Kann, L., Kinchen, S., Shanklin, S. L., Flint, K. H., Kawkins, J., Harris, W. A., et al. (2014). Youth risk behavior surveillance—United States, 2013. *MMWR Surveillance Summaries*, 63(4), 1-168.
- Kegler, M. C., Swan, D. W., Alcantara, I., Feldman, L., & Glanz, K. (2014). The influence of rural home and neighborhood environments on healthy eating, physical activity, and weight. *Prevention Science*, 15(1), 1-11.
- Keresztes, N., Piko, B. F., Pluhar, Z. F., & Page, R. M. (2008). Social influences in sports activity among adolescents. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 128(1), 21-25.
- Kim, B., Lee, C. Y., Kim, H. S., Ko, I. S., Park, C. G., & Kim, G. S. (2012). Ecological risk factors of childhood obesity in Korean elementary school students. *Western Journal of Nursing Research*, 34(7), 952-972.

- Kim, E. J., & Kang, M. G. (2011). Effects of built environment and individual characteristics on health condition, *Journal of the Korean Regional Science Association*, 27(3), 27-42.
- Kim, G. R., & Choi, G. H. (2009). *Popular culture dictionary*. Seoul: Hyunsilbook.
- Kim, G. S., Lee, C. Y., Kim, I. S., Lee, T. H., Cho, E., Lee, H., et al. (2013). Assessing correlates of physical activity levels in female university students. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 27(3), 466-479.
- Kim, H. S., Lee, J. H., Kown, M. K., Kim, S. J., Kim, H. A., Bang K. S., et al. (2007). *Pediatric Nursing I*, Seoul: SooMoonSa.
- Kim, J. H., & Lee, D. Y. (2012). Factors associated with consumption of fast food by Korean adolescents-Analysis of 2007 Survey Data from the National Youth Policy Institute. *The Korean Journal of Obesity*, 21(1), 37-44.
- Kim, J. K., Im, J. S., Yim, J., Park, S. H., & Hong, D. H. (2007). The relationship between economic status and adolescent obesity in Incheon, Korea. *The Korean Journal of Obesity*, 16(2), 76-85.
- Kim, M. H., Seo, J. S., Choi, M. K., & Kim, E. Y. (2012). A study on dietary habit and eating snack behaviors of middle school students with different obesity indexes in Chungnam area. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 25(1), 105-115.
- Kim, S. L. (2013). *Study on the relationship among physical activity extent, physical self-efficacy and exercise adherence of junior-high school students*. Unpublished master's thesis, Yong In university, Yong In.
- Kim, Y. H., & Cardinal, B. J. (2010). Psychosocial correlates of Korean adolescents' physical activity behavior. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 8(2), 97-104.
- Kim, Y. S., Ha, Y. M., Park, H. J., Jung, H. S., & Kwon, E. H. (2011). Survey on current state and strategies for strengthening school health education in

- elementary middle, and high schools in Seoul. *Education Culture Research*, 17(3), 353-374.
- Ko, S. J. (2014. 9. 15). Morbid obesity, rapid increase in twenties-thirties...Youth impact. *Doctor's News*. Retrieved October 10, 2014, from <http://www.doctorsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=98764>
- Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC]. (2014). *The ten (2014) Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey*. Osong: Author
- Korea Center for Disease Control and Prevention & The Korean Pediatric Society [KCDC & KPS]. (2007). *2007 Korean children and adolescents' growth standard*. Seoul: Author. Retrieved October 25, 2014, from <http://www.cdc.go.kr/webcdc/>
- Korea Health Promotion Foundation. (2015). *2010-2014 Children-adolescent obesity factsheets*. Seoul: Author
- Kumanyika, S., Jeffery, R. W., Morabia, A., Ritenbaugh, C., & Antipatis, V. J. (2002). Public Health Approaches to the Prevention of Obesity (PHAPO) Working Group of the International Obesity Task Force (IOTF). *International Journal of Obesity*, 26, 425-436.
- Lee, G. Y. (2015). The relationship between school health education experience and health risk behaviors in adolescents: Results of the 2013 Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 29(2), 257-271.
- Lee, H., & Kim, Y. (2015). Effects of an obesity Intervention Integrating physical activity and psychological strategy on BMI, physical activity, and psychological variables in male obese adolescents. *Behavioral Medicine*, 41(4), 195-202.
- Lee, J. S. (2014). *The effects of physical activity and smartphone usage on health fitness and obesity in female middle school students*. Unpublished master's thesis, Sangmyung university, Seoul.
- Lee, J., & Yi, K. (2015). An analysis of the determinants of adolescents' health

- inequality in Korea: A view from the students' self-related health condition and obesity. *The Korea Educational Review*, 21(2), 217-243.
- Lee, K. H., & Ahn, K. H. (2008). Effects of neighborhood environment on resident's health: A case study of 40 areas in Seoul. *Journal of Korea Planning Association*, 43(3), 249-261.
- Lee, P. S., & Chang, S. O. (2001). The study on the effect of stage based exercise motivational intervention program for the elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 31(5), 818-834.
- Lopes, V. P., Gabbard, C., & Rodrigues, L. P. (2013). Physical activity in adolescents: examining influence of the best friend dyad. *Journal of Adolescent Health*, 52(6), 752-756.
- Loucaides, C. A., Plotnikoff, R. C., & Bercovitz, K. (2007). Differences in the correlates of physical activity between urban and rural Canadian youth. *Journal of School Health*, 77(4), 164-170.
- Luepker, R. V., Perry, C. L., McKinlay, S. M., Nader, P. R., Parcel, G. S., Stone, E. J., et al. (1996). Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity: The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *Jama*, 275(10), 768-776.
- Lundahl, A., Kidwell, K. M., & Nelson, T. D. (2014). Parental underestimates of child weight: a meta-analysis. *Pediatrics*, 133(3), 1-17.
- Marcus, B. H., Selby, V. C., Niaura, R. S., & Rossi, J. S. (1992). Self-efficacy and the stages of exercise behavior change. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(1), 60-66.
- McLeroy, K., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education Quarterly*, 15(4), 351-377.
- Ministry of Health & Welfare. (2009). *Dietary guidelines for youth*. Retrieved July

- 10, 2015, from http://www.mohw.go.kr/front_new/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=0320&CONT_SEQ=224044&page=1
- Ministry of Health & Welfare. (2011). *National health plan 2020 (no.11-1352000-000285-13)*. Seoul: Author.
- Ministry of Health & Welfare. (2014). *Korea Health Statistics 2013: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANESVI-1)*. Seoul: Author.
- National Tax Statistics (2015a). *Monthly Convenience Store Operator Status*. Retrieved July 10, 2015, from <http://stats.nts.go.kr/>
- National Tax Statistics (2015b). *Monthly PC Room Operator Status*. Retrieved July 10, 2015, from <http://stats.nts.go.kr/>
- Nesbit, K. C., Kolobe, T. H., Sisson, S. B., & Ghement, I. R. (2014). A model of environmental correlates of adolescent obesity in the United States. *Journal of Adolescent Health, 55*(3), 394-401.
- Oh, J. Y., Yang, Y. J., Kim, B. S., & Kang, J. H. (2007). Validity and reliability of Korean version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine, 28*(7), 532-541.
- Okosun, I. S., Choi, S., Matamoros, T., & Dever, G. A. (2001). Obesity is associated with reduced self-rated general health status: evidence from a representative sample of white, black, and Hispanic Americans. *Preventive Medicine, 32*(5), 429-436.
- Parcel, G. S., Edmundson, E., Perry, C. L., Feldman, H. A., O'Hara-Tompkins, N., Nader, P. R. et al. (1995). Measurement of self-efficacy for diet-related behaviors among elementary school children. *Journal of School Health, 65*(1), 23-27.
- Park, J. (2014). *Predictors of health promoting behaviors among children from low-income families: An ecological approach*. Unpublished doctoral dissertation,

Yonsei university, Seoul.

- Park, J. H. (2015). The relationship between socioeconomic factors, health behaviors and overweight among Korean adolescents. *The Journal of the Korea Contents Association*, 15(5), 353-364.
- Park, S. H., & Kim, G. S. (2014). Colorectal cancer screening in Korean workers: Using a stage model approach to examine the ecological predictors of behavior. *Cancer Nursing*, 37(4), 278-291.
- Patrick, H., & Nicklas, T. A. (2005). A review of family and social determinants of children's eating patterns and diet quality. *Journal of the American College of Nutrition*, 24(2), 83-92.
- Reilly, J. J., & Kelly, J. (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International journal of obesity*, 35(7), 891-898.
- Remmers, T., van Grieken, A., Renders, C. M., Hirasings, R. A., Broeren, S. M., & Raat, H. (2014). Correlates of parental misperception of their child's weight status: the 'be active, eat right' study. *PloS one*, 14(9), 2
- Richard, L., Gauvin, L., & Raine, K. (2011). Ecological models revisited: their uses and evolution in health promotion over two decades. *Annual Review of Public Health*, 32, 307-326.
- Roh, M. Y., Lee, H., Lee, C. Y., & Kim, G. S. (2012). Correlates of physical activity among Korean Navy personnel: An ecological approach. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 23(3), 296-306.
- Sallis, J. F., Grossman, R. M., Pinski, R. B., Patterson, T. L., & Nader, P. R. (1987). The development of scales to measure social support for diet and exercise behaviors. *Preventive Medicine*, 16(6), 825-836.
- Sallis, J. F., & Owen, N. (2002). Ecological models of health behaviors. In Glanz, K., Rimer, B. K., & Lewis, F. M. (Eds). *Health Behavior and Health Education*

- :*Theory, Research, and Practice* (3rd ed.) (pp.462-484). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Sallis, J. F., Owen, N., & Fisher, E. B. (2008). Ecological models of health behavior. *Health behavior and health education: Theory, Research, and Practice*, 4, 465-486.
- Salvy, S.J., Roemmich, J.M., Bowker, J.C., Romero, N.D., Stadler, P.J., & Epstein, L.H. (2009). Effect of peers and friends on youth physical activity and motivation to be physically active. *Journal of Pediatric Psychology*, 34(2), 217-225.
- Schmitz, K. H., Lytle, L. A., Phillips, G. A., Murray, D. M., Birnbaum, A. S., & Kubik, M. Y. (2002). Psychosocial correlates of physical activity and sedentary leisure habits in young adolescents: The teens eating for energy and nutrition at school study. *Preventive Medicine*, 34(2), 266-278.
- Seo, J. W. (2009). Obesity in children and adolescents. *Korean Journal of Pediatrics*, 52(12), 1311-1320.
- Seo, J. W., Jung, J. A., Park, H. S., Ko, J. S., Kim, Y. J., Kim, J. Y., et al. (2008). Assessment of modifiable lifestyle factors for obese children and adolescents through questionnaires. *Korean Journal of Pediatrics*, 51(6), 576-583.
- Seoul Metropolitan Office of Education (2014). *General status of middle schools*. Retrieved January 19, 2015, from <http://www.sen.go.kr/main/services/index/index.action>
- Seoul Statistics (2013a). *2013 Bicycle Road Status*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2013b). *2013 Park (The per capita park space)*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2014a). *2014 National Basic Livelihood security recipients (distinction)*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>

- Seoul Statistics (2014b). *2014 Resident Population (distinction)*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2014c). *2014 Public Sports Facility Status*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Sisson, S. B., Shay, C. M., Camhi, S. M., Short, K. R., & Whited, T. (2013). Sitting and cardiometabolic risk factors in US adolescents. *Journal of Allied Health, 42*(4), 236-242.
- Snijder, T., & Bosker, R. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: SAGE.
- Soh, H. K., Lee, E. J., & Choi, B. S. (2008). The development of nutrition education program for improvement of body perception of middle school girls (II); development of nutrition education program. *Journal of the Korean Society of Food Culture, 23*(1), 130-137.
- Son, S. J., & Kim, H. J. (2009). A study on the purchasing practice of snacks in school zone and status of food safety education in adolescents. *Korean Education Inquiry, 27*(2), 113-133.
- Sonneville, K. R., Horton, N. J., Micali, N., Crosby, R. D., Swanson, S. A., Solmi, F., et al. (2013). Longitudinal associations between binge eating and overeating and adverse outcomes among adolescents and young adults: does loss of control matter?. *JAMA pediatrics, 167*(2), 149-155.
- Springer, A. E., Li, L., Ranjit, N., Delk, J., Mehta, K., & Kelder, S. H. (2015). School-level economic disadvantage and obesity in middle school children in central Texas, USA: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 12*(Suppl 1), S8.
- Stanton, C. A., Green, S. L., & Fries, E. A. (2007). Diet-specific social support among rural adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 39*(4), 214-218.

- Statistical Office (2010). *2010 Gender, Age and Education Level of Population (6 years or more) - distinction*. Retrieved October 10, 2014, from http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1IN1004&conn_path=I3
- Stevens, C. J. (2010). Obesity prevention interventions for middle school age children of ethnic minority: A review of the literature. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing, 15*(3), 233-243.
- Stokols, D. (1992). Establishing and maintaining healthy environments: toward a social ecology of health promotion. *American Psychologist, 47*(1), 6.
- Story, M., Neumark-Sztainer, D., & French, S. (2002). Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *Journal of the American Dietetic Association, 102*(3), S40-S51.
- Szajewska, H., & Ruszczyński, M. (2010). Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 50*(2), 113-119.
- Thompson, O. M., Ballew, C., Resnicow, K., Must, A., Bandini, L. G., Cyr, H. D. W. H., & Dietz, W. H. (2003). Food purchased away from home as a predictor of change in BMI z-score among girls. *International Journal of Obesity, 28*(2), 282-289.
- Taveras, E. M., Rifas-Shiman, S. L., Berkey, C. S., Rockett, H. R., Field, A. E., Frazier, A. L., et al. (2005). Family dinner and adolescent overweight. *Obesity Research, 13*(5), 900-906.
- U.S Department of Health and Human Services. (2008). *2008 Physical activity guidelines for Americans*. Washington, DC: Author. Retrieved December 4, 2015, from <http://health.gov/paguidelines/guidelines/chapter3.aspx>
- US Department of Health and Human Services, & Office of Disease Prevention and Health Promotion. (2012). *Healthy People 2020*. Washington, DC: Author.

- Retrieved December 4, 2015, from <http://www.healthypeople.gov>.
- US Department of Health Human Services, & US Department of Agriculture. (2010). *Dietary guidelines for Americans 2010*. Washington, DC: Author
- Retrieved December 4, 2015, from <http://health.gov/dietaryguidelines/>
- Videon, T. M., & Manning, C. K. (2003). Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *Journal of Adolescent Health, 32*(5), 365-373.
- Wall, M. M., Larson, N. I., Forsyth, A., Van Riper, D. C., Graham, D. J., Story, M. T., et al. (2012). Patterns of obesogenic neighborhood features and adolescent weight: a comparison of statistical approaches. *American Journal of Preventive Medicine, 42*(5), e65-e75.
- Wolfe, W. S., & Campbell, C. C. (1993). Food pattern, diet quality, and related characteristics of schoolchildren in New York State. *Journal of the American Dietetic Association, 93*(11), 1280-1284.
- World Health Organization [WHO]. (2014). *Obesity*. Retrieved October 10, 2014, from <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
- Wu, T. Y., & Pender, N. (2002). Determinants of physical activity among Taiwanese adolescents: An application of the health promotion model. *Research in Nursing & Health, 25*(1), 25-36.
- Zullig, K., Ubbes, V. A., Pyle, J., & Valois, R. F. (2006). Self reported weight perceptions, dieting behavior, and breakfast eating among high school adolescents. *Journal of School Health, 76*(3), 87-92.

부록 1. 학교별 회수율

School No.	배부	회수	회수율
1	64	61	95.31
2	62	62	100
3	57	52	91.23
4	60	60	100
5	64	50	78.13
6	65	58	89.23
7	65	43	66.15
8	57	57	100
9	65	63	96.92
10	60	59	98.33
11	62	56	90.32
12	58	55	94.83
13	52	51	98.08
14	60	57	95
15	50	45	90
16	49	49	100
17	48	48	100
18	60	60	100
19	54	49	90.74
20	55	55	100
21	51	51	100
22	47	47	100
23	49	49	100
24	52	50	96.15
25	45	44	97.78

School No.	배부	회수	회수율
26	59	58	98.31
27	60	58	96.67
28	52	52	100
29	54	53	98.15
30	51	51	100
31	56	56	100
32	51	47	92.16
33	23	18	78.26
34	51	50	98.04
35	60	60	100
36	70	70	100
37	55	34	61.82
38	50	50	100
39	34	28	82.35
40	57	57	100
41	52	50	96.15
42	55	55	100
43	65	65	100
44	65	65	100
45	51	51	100
46	55	54	98.18
47	62	44	70.97
48	51	45	88.24
49	66	66	100
50	50	49	98
total	2,766	2,617	94.61

부록 2. 연구도구 사용 승인서

Re: Permission to use "Diet-specific social support for adolescents"

cassandra_stanton@brown.edu(가) 다음 사람 대신 보냄: Stanton, Cassandra <cas337@georgetown.edu>

보낸 날짜: 2015-04-23 (목) 오전 12:25
받는 사람: 김수희(간호환경시스템학과)

Hi there, I am excited to hear about your work. Indeed, I am happy to hear you will be using the measure and citing the paper that documents its development. I will be eager to follow the results of your work. I hope it goes smoothly. Best wishes, Cassandra Stanton

On Tue, Apr 21, 2015 at 6:41 AM, 김수희(간호환경시스템학과) <1213SU-HFE@yuhs.ac> wrote:

Dear Cassandra A. Stanton

I am Suhee Kim, a PhD student of Yonsei University College of Nursing, preparing a doctoral dissertation about "Predictors of obesity among middle school students".

I am writing this e-mail to ask for your permission to use "Diet-specific social support for adolescents" that you used in your journal "Diet-specific social support among rural adolescents" (J Nutr Educ Behav, 2007: 39:214-218)

If you have any concerns to giving me the permission or need more information about my study, please don't hesitate to contact me.

This is my contact information.

Name: Kim, Suhee.

E-mail : 1213su-hee@yuhs.ac

Thank you so for reading this E-mail. I hope I get your answer soon.

Sincerely yours,



Re: Permission to use "Social support for healthy eating scales" and "Social support for unhealthy eating scales"

Amanda Fitzgerald <amanda.fitzgerald@ucd.ie>

2015-04-21 오후 7:33에 이 메시지에 회신했습니다.
그림을 다운로드하려면 여기를 클릭하십시오. 개인 정보를 보호하기 위해 이 메시지의 일부 그림은 자동으로 다운로드되지 않습니다.

보낸 날짜: 2015-04-21 (수) 오후 7:14
받는 사람: 김수희(간호환경시스템학과)

첨가지 Social support for healthy and unhealthy eating.docx (139 KB) Stanton et al., 2007.pdf (71 KB)
Information on social support measures.docx (105 KB)

Dear Suhee,

Apologies for the delay. It is the end of our semester in UCD and I have been very busy.

I am happy for you to use my social support for unhealthy eating measure. I have attached it with this email for your reference.

I requested permission for Stanton et al., 2007 to use their social support for healthy eating measure. You would need to request permission from Stanton to use the 8 item social support for healthy eating measure in your research.

Kind regards,
Amanda

On Fri, Apr 17, 2015 at 3:42 AM, 김수희(간호환경시스템학과) <1213SU-HFE@yuhs.ac> wrote:

Dear Amanda Fitzgerald

I am Suhee Kim, a PhD student of Yonsei University College of Nursing, preparing a doctoral dissertation about "Predictors of obesity among middle school students".

I am writing this e-mail to ask for your permission to use "Social support for healthy eating scales" and "Social support for unhealthy eating scales" that you used in your journal "Self-efficacy for healthy eating and peer support for unhealthy eating are associated with adolescents' food intake patterns" (Appetite, 63, 48-58)

If you have any concerns to giving me the permission or need more information about my study, please don't hesitate to contact me.

노미영 선생님이 수정한 "운동 관련 사회적 지지 도구" 및 "지역사회 환경 도구" 사용 문의
 김수희(간호환경시스템학과)
 보낸 날짜: 2015-04-17 (금) 오전 11:39
 받는 사람: 김문정(사무팀)
 발신: 김수희(간호환경시스템학과)

안녕하세요?
 연세대학교 일반대학원 박사 6학기 김수희입니다.
 저는 현재 학위논문 쓰고 있으며 주제는 중학생 비만 관련요인입니다.
 이와 관련하여 운동에 대한 사회적 지지를 측정하려고 하고, 지역사회 환경에 대한 설문조사를 시행하려고 합니다.
 설문조사를 시행하기 이전에 도구 사용에 대한 허락을 요청드리고자 연락하였습니다.

사용하고자 하는 도구는 노미영 선생님의 2011년도 연세대학교 일반대학원 간호학과 석사 학위 논문
 "생태학적 모델을 이용한 합성 근무 장벽의 신체활동 관련요인" 에서 번역한
 "운동 관련 사회적 지지 도구" 와 "지역사회 환경 도구" 입니다.

한번 제 질문에 대해 어떤 궁금증이나 문의가 있으시면 언제든지 연락주세요.
 감사합니다.

김수희 올림

SUHEE KIM, RN, MSN
 Teaching Assistant Dept. of Nursing Environments and Systems
 Yonsei University College of Nursing
 621 Nursing Education Building,
 134 Shinchon-Dong, Seodaemun-Gu
 Seoul, 120-752, South Korea

Tel : (82-2) 2228 - 3308
 Fax : (82-2) 392 - 5440
 E-mail : 1213su-hee@yuhs.ac

RE: Permission to use "Environmental assessment scales"

Jorge Mota <jmota@fade.up.pt>

보낸 날짜: 2015-03-20 (금) 오후 11:15
 받는 사람: 김수희(간호환경시스템학과)

Hi Kim
 Thank you for contact me. No problems at all. Please go ahead and good luck for your study. I'll be glad if you keep me updated about your papers progress.

All the best
 Jorge Mota

From: 김수희(간호환경시스템학과) [<mailto:1213SU-HEE@yuhs.ac>]
 Sent: sexta-feira, 20 de Março de 2015 13:08
 To: Jorge Mota
 Cc: 김수희(간호환경시스템학과)
 Subject: Permission to use "Environmental assessment scales"

Dear Jorge Mota

I am Suhee Kim, a PhD student of Yonsei University College of Nursing, preparing a doctoral dissertation about "Predictors of obesity among middle school students".

I am writing this e-mail to ask for your permission to use "Environmental assessment scales" that you used in your journal "Perceived neighborhood environments and physical activity in adolescents" (Preventive Medicine, 41, 834-836).

If you have any concerns to giving me the permission or need more information about my study, please don't hesitate to contact me.

This is my contact information.

Name: Kim, Suhee.
 E-mail : 1213su-hee@yuhs.ac

Thank you so for reading this E-mail. I hope I get your answer soon.
 Sincerely yours.

March 20, 2015
 SUHEE KIM, RN, MSN

졸업생 연락처 문의

김수희(간호환경시스템학과)

보낸 날짜: 2015-03-20 (금) 오후 8:47

받는 사람: gsph@snu.ac.kr

장소: 김수희(간호환경시스템학과)

안녕하세요?

저는 연세대학교 일반대학원 박사과정에 있는 김수희입니다.

다름이 아니라, 1998년도 서울대학교 보건대학원 보건학과 보건간호학을 전공한 최수전 선생님의 연락처를 문의드립니다.

최수전 선생님의 석사 학위 논문에 사용한 "아동의 식이 자기효능감" 도구를 사용하는데 허락을 받기 위함입니다.

감사합니다.

김수희 올림

Permission to use "Exercise Self-Efficacy Scales"

김수희(간호환경시스템학과)

보낸 날짜: 2015-03-20 (금) 오후 9:01

받는 사람: Bess.Marcus@brown.edu

장소: 김수희(간호환경시스템학과)

Dear Bess H. Marcus

I am Suhee Kim, a PhD student of Yonsei University College of Nursing, preparing a doctoral dissertation about "Predictors of obesity among middle school students".

I am writing this e-mail to ask for your permission to use "Exercise Self-Efficacy Scales" that you used in your journal "Self-efficacy and the stages of exercise behavior change" (Research Quarterly for Exercise and Sport, 63(1), 60-66). I've got the Korean version of it.

If you have any concerns to giving me the permission or need more information about my study, please don't hesitate to contact me.

This is my contact information.

Name: Kim, Suhee.

E-mail : 1213su-hee@yuhs.ac

Thank you so for reading this E-mail. I hope I get your answer soon.
Sincerely yours.

March 20, 2015

SUHEE KIM, RN, MSN

Permission to use "Social support for healthy eating scales" and "Social support for unhealthy eating scales"

김수희(간호환경시스템학과)

보낸 날짜: 2015-03-20 (금) 오후 9:20

받는 사람: amanda.fitzgerald@ucd.ie

참조: 김수희(간호환경시스템학과)

Dear Amanda Fitzgerald

I am Suhee Kim, a PhD student of Yonsei University College of Nursing, preparing a doctoral dissertation about "Predictors of obesity among middle school students".

I am writing this e-mail to ask for your permission to use "Social support for healthy eating scales" and "Social support for unhealthy eating scales" that you used in your journal "Self-efficacy for healthy eating and peer support for unhealthy eating are associated with adolescents' food intake patterns" (Appetite, 63, 48-58)

If you have any concerns to giving me the permission or need more information about my study, please don't hesitate to contact me.

This is my contact information.

Name: Kim, Suhee.

E-mail : 1213su-hee@yuhs.ac

Thank you so for reading this E-mail. I hope I get your answer soon.
Sincerely yours.

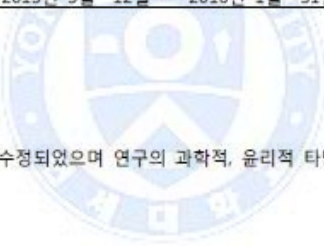
March 20, 2015
SUHEE KIM, RN, MSN



부록 3. 기관생명윤리위원회 결과 통보서 1

기관생명윤리위원회 결과 통보서

주소 : 서울특별시 서대문구 연세로 50 e-mail : nursingirb@yuhs.ac Fax : 02-392-5440

심 의 번 호	간대 IRB 2015-0011-3		발 송 일 자	2015. 5.12	
심 의 종 류	<input type="checkbox"/> 신규심의 <input type="checkbox"/> 재심의 <input type="checkbox"/> 변경심의 <input type="checkbox"/> 지속심의 <input type="checkbox"/> 종료 및 결과보고 <input checked="" type="checkbox"/> 기타심의(시정승인)				
연구 과 제 명	생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인				
연구 자	연구책임자	소속 연세대학교 간호대학	직위 박사생	성명 김수희	
연구 종 류 (중복 표시 가능)	중재 연구	<input type="checkbox"/> 의약품/의료기기 이용 <input type="checkbox"/> 생물학적 동등성 시험 <input type="checkbox"/> 화장품/시술법 등 사용 <input type="checkbox"/> 음식/건강기능식품 등 섭취 <input type="checkbox"/> 소음, 물리적 자극 등 환경 조작 <input type="checkbox"/> 기타()			
		<input type="checkbox"/> 비침습적 <input type="checkbox"/> 침습적			
		상호작용 연구	<input checked="" type="checkbox"/> 설문지 작성 <input type="checkbox"/> 인터뷰/면담 <input type="checkbox"/> 행동관찰 <input type="checkbox"/> 기타()		
연구 계획 기간	IRB 승인 일 이후 ~ 2016년 1월 31일				
심 의 일 자	2015년 5월 11일				
심 의 결 과	<input checked="" type="checkbox"/> 승인 <input type="checkbox"/> 시정승인 <input type="checkbox"/> 보완 <input type="checkbox"/> 반려 <input type="checkbox"/> 중지 또는 보류				
연구승인유효기간	2015년 5월 12일 ~ 2016년 1월 31일				
심 의 의 견	<div style="text-align: center;">  </div> 지적인 내용이 잘 수정되었으며 연구의 과학적, 윤리적 타당성을 충족하여 승인함.				

- 연구책임자는 본 위원회의 심의결과에 대하여 이의가 있을 경우, 결과 통보일로부터 14일 이내에 서면으로 이의신청을 할 수 있습니다.
- 결과통보일로부터 6개월 이내에 검토 의견에 대한 답변을 포함한 수정된 계획서를 제출하여야 하며, 6개월 이내에 다시 제출하지 않은 계획서에 대한 신규심의 결과는 인정되지 않는다. 다만, 6개월 이내의 연구의 경우에는 연구기간 종료 전까지 제출하여야 한다.
- 연구계획서에 대한 위원회의 최종 승인을 받은 후 연구를 시작하여야 한다.
- 이미 승인된 계획서에 대하여 승인 후 변경이 발생한 경우 변경심의를 신청하여 한다. 계획서의 변경 사항은 위원회에서 승인되기 전까지 시행되지 않아야 한다.
- 연구승인 유효기간을 초과할 경우, 유효기간 만료 이전에 지속심의를 신청하여야 한다.
- 연구종료 후 3개월 이내에 종료 및 결과보고를 실시하여야 한다.


연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회



부록 4. 기관생명윤리위원회 결과 통보서 2

기관생명윤리위원회 결과 통보서

주소 : 서울특별시 서대문구 연세로 50 e-mail : nursingirb@yuhs.ac Fax : 02-392-5440

심 의 번 호	간대 IRB 2015-0011-4		발 송 일 자	2015. 5.22
심 의 종 류	<input type="checkbox"/> 신규심의 <input type="checkbox"/> 재심의 <input checked="" type="checkbox"/> 변경심의 <input type="checkbox"/> 지속심의 <input type="checkbox"/> 종료 및 결과보고 <input type="checkbox"/> 기타심의(시정승인)			
연 구 과 제 명	생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인			
연 구 자	연구책임자	소속	직위	성명
		연세대학교 대학원	박사생	김수희
연 구 종 류 (중 복 표 시 가 능)	중재 연구	<input type="checkbox"/> 의약품/의료기기 이용 <input type="checkbox"/> 생물학적 동등성 시험 <input type="checkbox"/> 화장품/시술법 등 사용 <input type="checkbox"/> 음식/건강기능식품 등 섭취 <input type="checkbox"/> 소음, 물리적 자극 등 환경 조작 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 비침습적 <input type="checkbox"/> 침습적		
	상호작용 연구	<input checked="" type="checkbox"/> 설문지 작성 <input type="checkbox"/> 인터뷰/면담 <input type="checkbox"/> 행동관찰 <input type="checkbox"/> 기타()		
연 구 계 획 기 간	IRB 승인 일 이후 ~ 2016년 1월 31일			
심 의 일 자	2015년 5월 21일			
심 의 결 과	<input checked="" type="checkbox"/> 승인 <input type="checkbox"/> 시정승인 <input type="checkbox"/> 보완 <input type="checkbox"/> 반려 <input type="checkbox"/> 중지 또는 보류			
연구승인유효기간	2015년 5월 22일 ~ 2016년 1월 31일			
심 의 의 견	<div style="text-align: center;">  </div> 변경하고자 하는 내용이 연구의 과학적, 윤리적 원칙 및 타당성에 부합하는 것으로 사료되어 승인함.			

- 연구책임자는 본 위원회의 심의결과에 대하여 이의가 있을 경우, 결과 통보일로부터 14일 이내에 서면으로 이의신청을 할 수 있습니다.
- 결과통보일로부터 6개월 이내에 검토 의견에 대한 답변을 포함한 수정된 계획서를 제출하여야 하며, 6개월 이내에 다시 제출하지 않은 계획서에 대한 신규심의 결과는 인정되지 않는다. 다만, 6개월 이내의 연구의 경우에는 연구기간 종료 전까지 제출하여야 한다.
- 연구계획서에 대한 위원회의 최종 승인을 받은 후 연구를 시작하여야 한다.
- 이미 승인된 계획서에 대하여 승인 후 변경이 발생한 경우 변경심의를 신청하여 한다. 계획서의 변경 사항은 위원회에서 승인되기 전까지 시행되지 않아야 한다.
- 연구승인 유효기간을 초과할 경우, 유효기간 만료 이전에 지속심의를 신청하여야 한다.
- 연구종료 후 3개월 이내에 종료 및 결과보고를 실시하여야 한다.

연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회



부록 5. 학생용 설명문

연구대상자 설명문(학생용)

1. 연구 제목

생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

2. 연구 목적

· 이 설문조사는 연세대학교 대학원 간호학박사 학위논문으로, 목적은 중학생 비만에 대한 자기 자신의 영향, 가족의 영향, 친구의 영향, 학교의 영향, 지역사회의 영향을 확인하는 것입니다.

3. 연구 대상자 수 및 연구 기간

- 본 연구는 총 3,000명의 2학년 중학생과 50명의 보건교사가 대상자로 참여하며, 2015년 05월 11일부터 2015년 10월 30일까지 설문조사가 진행될 것입니다.
- 연구에 참여하는 중학생의 특성은 다음과 같습니다.
 - 첫째, 대상자는 의사소통이 가능하며 연구 참여에 동의한 학생.
 - 둘째, 갑상선질환, 심장질환, 당뇨 및 암 등 만성질환이 없는 학생.
 - 셋째, 근육량이 많은 운동선수 및 성장호르몬결핍 등 체중상태에 영향을 미칠 수 있는 질병을 가지지 않는 학생

4. 연구 방법

· 본 연구에서는 연구 대상자의 비만을 평가하기 위해 신장과 체중을 보건실에서 측정하거나 학생이 직접 기입한 값을 사용합니다. 또한 비만에 영향을 주는 요소들을 질문지로 구성하여 조사합니다. 연구 조사방법은 설문조사를 사용하며, 총 문항은 약 100문항으로, 15-20분정도 시간이 걸립니다.

5. 연구 기대효과

· 본 연구의 결과는 주후 학교 등 교육시설에 기초자료로 제공하고 청소년들을 위한 건강 정책을 만들며 건강한 사회적 분위기를 조성하는 토대를 마련할 수 있습니다.

6. 연구 위험성

· 본 연구는 스스로 읽고 답하는 설문조사로 신체적, 정신적, 경제적, 법적, 사회적 위험성을 가지고 있지 않습니다.

7. 연구대상자 보호

· 본 연구에서 수집한 학생의 기록은 비밀 보장이 되며, 연구의 결과가 보고서로 작성되거나 발표되는 경우에도 연구 결과 속 학생이 누구인지 파악할 수 있는 기록은 비밀 상태로 유지될 것입니다.

- 수집된 자료는 잠금장치를 하여 보관하며 연구 종료 시 3년간 보관 후 없애는 것을 원칙으로 합니다.

8. 자유로운 참여 동의와 동의 철회 가능성

- 연구의 참여는 스스로 자유롭게 결정하는 것입니다.
- 연구를 한다고 했다가 중간에 언제든지 그만둘 수 있습니다.
- 연구에 참여하지 않거나 중도에 그만 두기로 결정하더라도 학생에게 어떠한 불이익이 나타나지 않을 것입니다.

9. 연구대상자의 연구 참여에 따른 발생되는 비용 및 보상

- 답례품으로 비타민 또는 비타민 용료를 제공합니다(2,000원 상당).

10. 연구책임자 연락처

- 본 연구에 관하여 궁금한 점이 있거나 연구와 관련이 있는 문제가 발생한 경우에는 아래의 연구자에게 연락하여 주십시오.
- 연구자 성명 : 김수희
- 연구자 주소 : 서울특별시 서대문구 연세로 50
- 연구자 전화번호 : 010-
- 연구자 e-mail : 1 @yuhs.ac

11. 기관생명윤리위원회 연락처

- 본 연구는 연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회에서 검토 후 승인한 연구입니다.
- 연구대상자의 권리에 대한 의문사항이 있거나 연구와 관련한 불만사항이 있는 경우 아래의 사무실로 연락해 주시기 바랍니다.
- 연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회 : 02- / n @yuhs.ac



부록 5. 학생용 동의서

연구대상자 동의서(학생용)

[연구제목] 생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

- 본인은 상기 연구에 대해 연구의 목적, 방법, 기대효과, 가능한 위험성, 기밀성 및 익명성 등에 대하여 충분한 설명을 듣고 이해하였습니다.
- 본인은 상기 연구에 대한 설명문 및 동의서 사본 1부를 제공받았습니다.
- 본인은 상기 연구와 관련한 모든 궁금한 사항에 대하여 충분한 답변을 들었습니다.
- 본인은 상기 연구와 관련하여 궁금한 사항이 있을 경우 언제든지 연락할 수 있는 연락처를 받았습니다.
- 본인은 충분한 시간을 갖고 생각한 이후에 상기 연구에 참여하기를 자유로운 의사에 따라 동의합니다.
- 본인은 상기 연구에 동의한 경우라도 언제든지 철회할 수 있음을 알고 있습니다.
- 본인은 이 정보가 향후 기타 학술연구 목적으로 사용되는 것에 동의합니다.
- 본인은 상기 연구에 참여를 동의하지 않거나 중단하더라도 어떠한 불이익도 받지 않음을 알고 있습니다.
- 본인은 자신이 다음과 같은 질병이 있거나 운동선수일 경우 연구 참여에 제외된다는 사실을 알고 있습니다(해당되는 항목에 체크(✓)해 주세요).

- 아래 해당 사항 없음 ☐
- 갑상선 질환 ☐
- 심장 질환 ☐
- 당뇨 ☐
- 암 ☐
- 성장호르몬 결핍 등 체중에 영향을 미칠 수 있는 질병 ☐
- 기타 만성 질환 ☐
- 운동 선수 ☐

연구 대상자	날 짜	년	월	일	(서명)
	성 명				

연구자	날 짜	2015 년	월	일	김 수 회 (서명)
	성 명				
	연락처	010-			



부록 5. 학생용 설문지

설문지

No. _____

안녕하세요?

본 연구는 연세대학교 대학원 간호학박사 학위논문으로, 연구 제목은 "생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인"입니다. 본 설문조사는 중학생 여러분의 평소 운동 및 신체활동, 식습관 등의 생활습관과 가족, 친구들 간의 관계, 집 주위 운동 환경 등에 대해 알아보기 위한 것입니다. 본 자료는 청소년을 위한 정책 개발 및 효과적인 건강프로그를을 계획하는데 기초자료로 활용될 것입니다.

본 설문조사는 약 100문항으로, 15-20분 정도 소요되며, 연구목적 이외에는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다. 본 연구에 참여하는 동안에 수집된 학생의 기록은 비밀로 보장될 것이며, 연구의 결과가 보고서로 작성되거나 발표되는 경우에도 학생의 신원을 파악할 수는 없습니다. 학생의 소중한 참여가 보다 정확하고 과학적인 연구에 기여될 수 있도록 설문조사에 잘 따라주시기 부탁드립니다. 조사가 진행되는 동안 아래 사항을 꼭 지켜주시기 바랍니다.

- 연구의 참여는 스스로 자유롭게 결정하는 것입니다.
- 연구를 한다고 했다가 중간에 언제든지 그만둘 수 있습니다.
- 연구에 참여하지 않거나 중도에 그만 두기로 결정하더라도 학생에게 어떠한 불이익이 나타나지 않을 것입니다.
- 설문에 대한 정답은 없으므로 학생이 생각하시는 대로 답해주시기 바랍니다.
- 문항에 대해 궁금한 사항은 연구자에게 언제든지 질문하실 수 있습니다.

귀한 시간 협조해주셔서 감사드리며 의문사항은 아래의 연락처로 문의 바랍니다.
감사합니다.

2015년 5월

연세대학교 대학원 간호학 전공 김 수 희 드림
(연락처: 010-)



<신체활동>

다음 설문은 사람들이 평소에 하는 신체활동에 대해 알아보고자 만들어졌습니다. 설문은 지난 7일간 귀하가 신체활동에 소모한 시간에 대해 물을 것입니다. 귀하 스스로 활동적이지 않다고 생각되더라도 각 질문에 응답해 주시기 바랍니다. 학교에서 집에서 하는 활동, 교통수단을 이용할 때 하는 활동, 여가 시간에 시행하는 활동, 운동 또는 스포츠 모두를 포함하여 생각해 주시기 바랍니다.

귀하가 지난 7일간 하신 모든 격렬한 활동을 생각해 보십시오. 격렬한 신체활동이란 힘들게 움직이는 활동으로서 평소보다 숨이 훨씬 더 차게 만드는 활동입니다. 한 번에 적어도 10분 이상 지속한 활동만을 생각하여 응답해주시기 바랍니다.

P1. 지난 7일간 무거운 물건 나르기, 달리기, 에어로빅, 빠른 속도로 자전거 타기 등과 같은 격렬한 신체 활동을 며칠간 하였습니까?

일주일에서 _____ 일
☐ 격렬한 신체활동 없었음 ⇒ 3번으로 가세요.

P2. 그런 날 중 하루에 격렬한 신체활동을 하면서 보낸 시간이 보통 얼마나 됩니까?

하루에 _____ 시간 _____ 분
☐ 모르겠다/ 확실하지 않다.

귀하가 지난 7일간 하신 모든 중간정도 신체활동을 생각해 보십시오. 중간정도 신체활동이란 중간정도 힘들게 움직이는 활동으로서 평소보다 숨이 조금 더 차게 만드는 활동입니다. 한 번에 적어도 10분 이상 지속한 활동만을 생각하여 응답해주시기 바랍니다.

P3. 지난 7일간 가벼운 물건 나르기, 보통 속도로 자전거 타기, 복식 테니스 등과 같은 중간정도 신체활동을 며칠간 하였습니까? 걷기는 포함시키지 마십시오.

일주일에서 _____ 일
☐ 중간정도 신체활동 없었음 ⇒ 5번으로 가세요.

P4. 그런 날 중 하루에 중간정도의 신체활동을 하면서 보낸 시간이 보통 얼마나 됩니까?

하루에 _____ 시간 _____ 분
☐ 모르겠다/ 확실하지 않다.

지난 7일간 걸은 시간을 생각해 보십시오. 학교나 집에서, 교통수단을 이용할 때 걸은 것뿐만 아니라 오락 활동, 스포츠, 운동, 여가 시간에 걸은 것도 포함됩니다.

P5. 지난 7일간, 한번에 적어도 10분 이상 걸은 날이 며칠입니까?

일주일에서 _____ 일
☐ 걸지 않았음 ⇒ 7번으로 가세요.

P6. 그런 날 중 하루에 걸으면서 보낸 시간이 보통 얼마나 됩니까?

하루에 _____ 시간 _____ 분
☐ 모르겠다/ 확실하지 않다.

다음 질문은 지난 7일간 주중에 앉아서 보낸 시간에 관한 것입니다. 여기에는 학교와 집에서 학업이나 여가시간에 앉아서 보낸 시간이 포함됩니다. 또한 책상에 앉아 있거나, 친구를 만나거나, 독서할 때 앉거나, 텔레비전을 앉아서 또는 누워서 시청한 시간이 포함됩니다.

P7. 지난 7일간, 주중에 앉아서 보낸 시간이 보통 얼마나 됩니까?

하루에 _____ 시간 _____ 분

☐ 모르겠다/ 확실하지 않다.

P8. 귀하는 평소 학교생활에서, 수업 후 쉬는 시간 및 점심 시간동안 주로 무슨 활동을 하십니까?
많이 하는 순서대로 선택하여 주십시오.

1순위	
2순위	
3순위	

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| ① 말뚝박기 등 친구와 활동적인 놀이하기 | ⑥ 자리에 앉아 친구와 이야기하기 |
| ② 산책하기 | ⑦ 핸드폰 게임하기 |
| ③ 매점가기 | ⑧ 책 읽거나 공부하기 |
| ④ 다른 반 놀러 가기 | ⑨ 낮잠 자기 |
| ⑤ 화장실 가기 | ⑩ 기타 () |

P9. 이번 학기 체육수업(교실 안, 운동장 모두 포함)은 일주일에 몇 시간 하십니까?

체육수업: ()시간/일주일.

P10. 교실 안이 아닌 운동장이나 체육관에서 활동적인 수업을 한 경우는 일주일에 몇 시간입니까?

운동장이나 체육관에서 활동적인 수업을 한 적: ()시간/일주일

P11. 등교 시 주로 이용하는 교통수단은 무엇입니까?

⑩ 도보 ① 자전거 ② 버스 ③ 지하철 ④ 택시 ⑤ 자가용 ⑥ 셔틀버스 ⑦ 기타

P12. 등교 시 소요되는 시간은 평균 얼마정도 걸립니까? 등교 때 ()분

<신체활동 자기효능감>

P13. 귀하의 생각을 가장 잘 나타낸 곳에 "v" 표시해주시요.

문 항	전혀 자신이 없다	자신이 없다	보통 이다	자신이 있다	매우 자신이 있다
1) 나는 피곤할 때도 운동을 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 나는 기분이 나쁜 일이 있어도 운동을 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 나는 시간이 없다고 느낄 때도 운동을 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 나는 휴가를 떠나도 휴가 장소에서 운동을 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 나는 비나 눈이 오는 곳은 날에도 운동을 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<신체활동 관련 사회적 지지>

P14. 당신이 운동을 하려고 하는데 있어 지난 3개월 동안 받은 가족과 친구의 지지정도를 나타낸 문항입니다. 이 내용을 말하거나 실천하였던 정도에 모두 "v"표시해 주시기 바랍니다.

● 지난 3개월 동안 나의 가족은 :

문 항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1) 나와 함께 운동해 주려고 노력해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 운동에 참여할 수 있도록 격려해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 운동과 관련된 도움을 주거나 조언해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 운동과 관련된 경험을 서로 나누었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 나의 운동을 구체적으로 계획해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) 운동으로 인해 변한 나의 모습에 대해 긍정적인 평가를 해주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

● 지난 3개월 동안 나의 친한 친구는 :

문 항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1) 나와 함께 운동해 주려고 노력해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 운동에 참여할 수 있도록 격려해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 운동과 관련된 도움을 주거나 조언해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 운동과 관련된 경험을 서로 나누었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 나의 운동을 구체적으로 계획해 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) 운동으로 인해 변한 나의 모습에 대해 긍정적인 평가를 해주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

신체활동이란 근육과 골격을 사용하여 에너지를 소모하는 모든 형태의 신체 움직임으로 스포츠뿐만 아니라, 걷기, 집안일 하기, 댄싱 등과 같은 활동을 포함함.

P15. 아버지의 평소 신체활동 점수는 10점 만점에 몇 점입니까?



P16. 어머니의 평소 신체활동 점수는 10점 만점에 몇 점입니까?



P17. 가장 친한 친구의 평소 신체활동 점수는 10점 만점에 몇 점입니까?



<식습관>

F1. 최근 7일 동안 여러분이 섭취한 음식에 대한 질문입니다. 여러분이 하루 중 집이나 학교, 식당 등에서 먹은 모든 식사와 간식에 대해 생각하여 각 질문에 해당되는 칸에 V 표시해주세요.

문항	1주일 빈도						
	전혀 안먹음	1-2회/ 1주	3-4회/ 1주	5-6회/ 1주	1회/ 매일	2회/ 매일	3회 이상/ 매일
1. 과일(과일주스 제외)을 얼마나 자주 먹었습니까?							
2. 탄산음료를 얼마나 자주 마셨습니까?							
3. 기름진 음식(패스트푸드, 튀김, 볶음, 삼겹살 등)을 얼마나 자주 먹었습니까?							
4. 라면이나 컵라면을 얼마나 자주 먹었습니까?							
5. 과자를 얼마나 자주 먹었습니까?							
6. 식사할 때 채소반찬(김치 제외)을 얼마나 자주 먹었습니까?							
7. 우유(흰우유, 색깔우유 모두 포함)를 얼마나 자주 마셨습니까?							

F2. 최근 7일 동안 아침식사를(우유나 쥬스만 먹은 것은 제외) 한 날짜는 며칠입니까?

※ 빵, 선식 또는 미숫가루, 죽, 시리얼 등으로 식사를 한 경우는 식사에 포함합니다.

Ⓐ 0일 Ⓐ 1일 Ⓐ 2일 Ⓐ 3일 Ⓐ 4일 Ⓐ 5일 Ⓐ 6일 Ⓐ 7일

F3. 최근 7일 동안 가족과 함께 저녁식사를 한 날은 며칠입니까?

Ⓐ 0일 Ⓐ 1일 Ⓐ 2일 Ⓐ 3일 Ⓐ 4일 Ⓐ 5일 Ⓐ 6일 Ⓐ 7일

F4. 최근 1달 동안 집에서 음식을 배달 주문하여 먹은 횟수는 어느 정도입니까?

Ⓐ 거의 없다 Ⓐ 1회 이하/1달 Ⓐ 1-2회/2주 Ⓐ 1-2회/1주 Ⓐ 3-4회/1주 Ⓐ 5-6회/1주 Ⓐ 매일

F5. 집에서 음식을 주문하여 먹을 때 주로 무엇을 먹습니까?

- ① 한국음식(비빔밥, 김밥, 족발, 냉면, 죽 등)
 ② 중국음식(짜장면, 짬뽕, 볶음밥, 만두, 탕수육 등)
 ③ 분식(떡볶이, 칼국수, 순대, 어묵, 튀김 등)
 ④ 일본음식(모밀, 초밥, 우동 등)
 ⑤ 서양음식(돈가스, 피자, 치킨 등)
 ⑥ 기타()

F6. 최근 7일 동안 야식(저녁식사를 마친 후 잠들기 전까지 먹는 음식)을 먹은 횟수는 어느 정도입니까?

Ⓐ 0일 Ⓐ 1일 Ⓐ 2일 Ⓐ 3일 Ⓐ 4일 Ⓐ 5일 Ⓐ 6일 Ⓐ 7일

F7. 최근 7일 동안 과식을 한 횟수는 어느 정도입니까?

Ⓐ 0일 Ⓐ 1일 Ⓐ 2일 Ⓐ 3일 Ⓐ 4일 Ⓐ 5일 Ⓐ 6일 Ⓐ 7일



<식습관 자기효능감>

F8. 귀하의 생각을 가장 잘 나타낸 곳에 “v” 표시해주십시오.

문항		전혀 자신 없다	자신 없다	자신 있다	매우 자신 있다
일반적 식사습관	1. 하루 세끼 정해진 시간에 규칙적으로 식사할 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 주위 사람들의 속도에 맞추어 천천히 식사할 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 많이 먹지 않고 항상 적당량만을 먹을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 음식에 소금으로 간을 하지 않고 싱겁게 먹을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 저녁식사 후에 간식을 먹지 않을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
음식선택	6. 튀기거나 부친 음식 대신 굽거나 찐 음식을 선택할 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 간식으로 사탕이나 과자대신 신선한 과일을 먹을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 간식으로 아이스크림 대신 요플레를 먹을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 음료수를 마실 때 콜라 등 탄산음료 대신 생수 또는 과일쥬스를 선택할 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
사회적 주위환경	10. TV를 보거나 책을 읽으면서 음식을 먹지 않을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 주위 사람들이 맛있는 음식을 먹으라고 권할 때 거절할 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 맛있는 음식이 눈앞에 있을 때 먹지 않고 참을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 방과후 집에 돌아오자마자 음식 먹는 것을 참을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14. 친구 생일잔치나 명절날 음식을 많이 먹지 않을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
부정적 감정상태	15. 지루할 때 음식 먹는 것을 참을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	16. 화가 났을 때 음식 먹는 것을 참을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	17. 불안하거나 긴장했을 때 음식 먹는 것을 참을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	18. 우울할 때 음식 먹는 것을 참을 수 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<식습관 관련 사회적 지지>

F9. 다음은 식이습관에 영향을 주는 가족 및 친구들에 관한 질문입니다. 당신의 가족과 친구들이 다음의 문항과 같이 얼마나 자주 말하거나 행동하였는지에 대해 해당하는 칸에 "✓"표시해 주시기 바랍니다.

● 나의 가족은 :

문 항	전혀 없다	거의 없다	종종 있다	자주 있다	매우 자주 있다
1) 나에게 어떻게 건강한 음식들을 먹을 수 있는 지에 대한 아이디어를 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 나에게 저지방 간식을 제공하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 내가 고지방 음식을 가까이 하지 않도록 권하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 더 건강한 음식을 먹는 것에 대해 나와 이야기하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

● 나의 친한 친구는 :

문 항	전혀 없다	거의 없다	종종 있다	자주 있다	매우 자주 있다
1) 나에게 어떻게 건강한 음식들을 먹을 수 있는 지에 대한 아이디어를 주었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 나에게 저지방 간식을 제공하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 내가 고지방 음식을 가까이 하지 않도록 권하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 더 건강한 음식을 먹는 것에 대해 나와 이야기하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

건강한 식사란 튀김 등 기름진 음식, 탄산음료, 과일주스, 라면 등 몸에 해로운 것을 적게 먹고, 과일, 야채, 물 등 몸에 이로운 것을 자주 섭취하는 것을 의미함.

F10. 아버지의 평소 건강한 식습관 점수는 10점 만점에 몇 점입니까?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

F11. 어머니의 평소 건강한 식습관 점수는 10점 만점에 몇 점입니까?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

F12. 가장 친한 친구의 평소 건강한 식습관 점수는 10점 만점에 몇 점입니까?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

<일반적 사항>

학교	() 중학교 () 학년 () 반		
성별	① 남 () ② 여 ()	출생년도	____ 년 ____ 월
집 주소	() 시 () 구		
키		몸무게	

1. 귀하의 현재 건강 상태는 대체로 어떠하다고 생각하십니까?

- ① 매우 건강하지 않음 ② 건강하지 않음 ③ 보통 ④ 건강함 ⑤ 매우 건강함

2. 평상시 스트레스를 얼마나 느끼고 있습니까?

- ① 전혀 느끼지 않는다 ② 별로 느끼지 않는다 ③ 조금 느낀다
④ 많이 느낀다 ⑤ 대단히 많이 느낀다

3. 귀하는 스트레스를 받는 경우 어떻게 해소하십니까?

- ⑥ 아무것도 하지 않는다 ① 잔다 ② 운다
③ 노래를 부른다/악기를 연주한다 ④ 걷는다/운동을 한다 ⑤ 음식을 먹는다
⑥ 친구들과 이야기 한다 ⑦ 컴퓨터 게임을 한다 ⑧ 기타 ()

4. 최근 12개월 동안 2주 내내 일상생활을 중단할 정도로 슬프거나 절망감을 느낀 적이 있습니까?

- ① 최근 12개월 동안 없다 ② 최근 12개월 동안 있다.

5. 중학교 2학년 나이 또래에 겪는 심리적 상태를 흔히 '중2병'이라고 합니다. 귀하가 현재 느끼는 중2병 정도는 어떠합니까?



6. 하루 평균 수면 시간은 몇 시간입니까?

- ① 4시간 미만 ② 4시간-5시간 미만 ③ 5시간-6시간 미만
④ 6시간-7시간 미만 ⑤ 7시간-8시간 미만 ⑥ 8시간 이상

<가족 환경>

7. 아버지의 체형은 어떠십니까?

- ① 마른 편이다 ② 정상이다 ③ 과체중이다 ④ 뚱뚱하다 ⑤ 기타

아버지의 키: _____cm 몸무게: _____kg

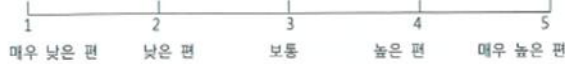
8. 어머니의 체형은 어떠십니까?

- ① 마른 편이다 ② 정상이다 ③ 과체중이다 ④ 뚱뚱하다 ⑤ 기타

어머니의 키: _____cm 몸무게: _____kg



9. 아버지와 어머니의 수입을 모두 합한 가정의 한 달 평균 수입은 어느 정도입니까?



10. 나의 아버지는 나의 체형에 대해(이)라고 생각한다.

- ① 마른 편이다 ② 정상이다 ③ 과체중이다 ④ 뚱뚱하다 ⑤ 기타

11. 나의 아버지는 나의 체중에 대해 호의적(허용적)입니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 거의 그렇지 않다 ③ 보통이다 ④ 약간 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

12. 나의 어머니는 나의 체형에 대해(이)라고 생각한다.

- ① 마른 편이다 ② 정상이다 ③ 과체중이다 ④ 뚱뚱하다 ⑤ 기타

13. 나의 어머니는 나의 체중에 대해 호의적(허용적)입니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 거의 그렇지 않다 ③ 보통이다 ④ 약간 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

<지역사회 환경>

14. 거주지에서 10분 이내 걸어 갈 수 있는 거리에 다음과 같은 장소가 몇 곳이 있는지 기재해 주세요.

- 1) 패스트푸드 식당 (예: 맥도날드, 롯데리아, 버거킹 등) () 곳
 2) 분식집 (예: 떡볶이, 김밥, 튀김 등 판매하는 곳) () 곳
 3) 운동편의시설 (예: 헬스장, 구민체육센터, 청소년수련관 등) () 곳

15. 다음은 신체활동에 대한 거주지(집, 자취집, 하숙집, 기숙사) 주변의 운동 환경을 알아보기 위한 것입니다. 귀하의 생각을 가장 잘 나타낸 곳에 "v" 표시해주시요.

문 항	매우 동의하 지 않음	대체로 동의하 지 않음	대체로 동의함	매우 동의함
1) 나의 집 주변지역은 쉽게 걸어갈 수 있는 거리에 많은 상점이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 나는 집 주변에서 버스나 지하철 정류장과 같은 이동수단을 이용하 기 위한 곳까지 쉽게 걸어갈 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 나의 주변지역에는 4방향의 교차점이 많이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 나의 주변지역에는 대부분의 거리에 인도가 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 나의 주변지역에는 보행을 불편하게 하는 복잡한 교통체증구역이 너 무 많다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) 나의 주변지역의 범죄율은 보행을 안전하지 않게 만든다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) 나는 내 주변지역에서 신체활동을 하는 사람들을 많이 보았다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) 나의 주변지역에는 보행하는 동안 흥미로운 볼 것이 많이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) 나의 주변은 여러 가지 공원, 보행도로, 자전거 도로, 레크레이션 센 터, 운동장, 공공 수영장 등 공공 여가시설이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

감사합니다.



부록 6. 보호자용 설명문

연구대상자 설명문(보호자용)

1. 연구 제목

생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

2. 연구 목적

· 본 연구는 연세대학교 대학원 간호학박사 학위논문으로, 연구의 목적은 중학생 비만 관련 요인을 McLeroy 등(1988)의 생태학적 모형을 기반으로 비만에 대한 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인의 다층적 관련성을 규명하는 것입니다.

3. 연구 대상자 수 및 연구 기간

· 본 연구는 총 3,000명의 2학년 중학생과 50명의 보건교사가 대상자로 참여하며, 귀하의 자녀가 연구에 참여하는 것을 동의하시면 학생 본인의 자발적 참여의사 확인 후, 2015년 05월 11일부터 2015년 10월 30일까지 학생은 1회의 설문조사에 응하게 됩니다.

· 연구에 참여하는 중학생의 특성은 다음과 같습니다.

첫째, 대상자는 의사소통이 가능하며 연구 참여에 동의한 학생.

둘째, 갑상선질환, 심장질환, 당뇨 및 암 등 만성질환이 없는 학생.

셋째, 근육량이 많은 운동선수 및 성장호르몬결핍 등 체중상태에 영향을 미칠 수 있는 질병을 가지지 않는 학생

4. 연구 방법

· 본 연구에서는 학생의 비만을 평가하기 위해 산장과 체중을 보건실에서 측정하거나 학생이 직접 기입한 값을 사용하며, 독립변수인 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인은 질문지를 구성하여 조사합니다. 연구 조사방법은 비침습적 방법인 설문조사를 사용하며, 설문조사의 총 문항은 약 100문항으로, 15-20분정도 소요됩니다.

5. 연구 기대효과

· 본 연구의 기대효과로 중학생 비만 관리를 위한 교육시설의 근거기반 실무에 대한 기초자료를 제공하고 청소년 건강 정책 형성 및 사회적 분위기를 조성하는 토대를 마련할 수 있습니다.

6. 연구 위험성

· 본 연구는 비침습적이며, 자기기입하는 설문조사로, 연구에 참여하는 학생에게 신체적, 정신적, 경제적, 법적, 사회적 위험성을 내포하지 않습니다.



7. 연구대상자 보호

- 본 연구에 참여하는 동안에 수집된 귀하의 자녀의 기록은 비밀로 보장될 것이며, 연구의 결과가 보고서로 작성되거나 발표되는 경우에도 귀하의 자녀의 신원을 파악할 수 있는 기록은 비밀 상태로 유지될 것입니다.
- 수집된 자료는 잠금장치를 하여 보관하며 연구 종료 시 3년간 보관 후 폐기함을 원칙으로 합니다.

8. 자유로운 참여 동의와 동의 철회 가능성

- 귀하 자녀의 연구에의 참여는 자율적으로 결정하는 것입니다.
- 귀하 자녀는 연구 참여 이후 언제든지 연구 참여를 그만둘 수 있습니다.
- 연구에 참여하지 않거나 중도에 그만 두기로 결정하더라도 귀하의 자녀는 어떠한 불이익이 발생하지 않을 것이며, 귀하의 자녀가 원래 받을 수 있는 이익에 대한 어떠한 손실도 없을 것입니다.

9. 연구대상자의 연구 참여에 따른 발생되는 비용 및 보상

- 참여 학생에게 답례품으로 비타민 또는 비타민 음료를 제공합니다(2,000원 상당).

10. 연구책임자 연락처

- 본 연구에 관하여 궁금한 점이 있거나 연구와 관련이 있는 문제가 발생한 경우에는 아래의 연구자에게 연락하여 주십시오.
- 연구자 성명 : 김수희
- 연구자 주소 : 서울특별시 서대문구 연세로 50
- 연구자 전화번호 : 010-
- 연구자 e-mail : 1 @yuhs.ac

11. 기관생명윤리위원회 연락처

- 본 연구는 연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회에서 검토 후 승인한 연구입니다.
- 연구대상자의 권리에 대한 의문사항이 있거나 연구와 관련한 불만사항이 있는 경우 아래의 사무실로 연락해 주시기 바랍니다.
- 연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회 : 02- / n @yuhs.ac

부록 6. 보호자용 동의서

연구대상자 동의서(보호자용)

[연구제목] 생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

- 본인은 상기 연구에 대해 연구의 목적, 방법, 기대효과, 가능한 위험성, 기밀성 및 익명성 등에 대하여 충분한 설명을 듣고 이해하였습니다.
- 본인은 상기 연구에 대한 설명문 및 동의서 사본 1부를 제공받았습니다.
- 본인은 상기 연구와 관련한 모든 궁금한 사항에 대하여 충분한 답변을 들었습니다.
- 본인은 상기 연구와 관련하여 궁금한 사항이 있을 경우 언제든지 연락할 수 있는 연락처를 받았습니다.
- 본인은 충분한 시간을 갖고 생각한 이후에 상기 연구에 본인의 자녀가 참여하기를 자유로운 의사에 따라 동의합니다.
- 본인은 상기 연구에 동의한 경우라도 언제든지 철회할 수 있음을 알고 있습니다.
- 본인은 이 정보가 향후 기타 학술연구 목적으로 사용되는 것에 동의합니다.
- 본인은 상기 연구에 참여를 동의하지 않거나 중단하더라도 어떠한 불이익도 받지 않음을 알고 있습니다.
- 본인은 연구 대상자인 본인의 자녀가 질병 등으로 연구 참여에 제외되는지 확인하기 위하여 연구 대상자의 건강기록부를 열람한다는 것을 알고 있습니다.

연구 대상자	날 짜	2015 년	월	일
	성 명			
법정 대리인	관 계			
	성 명	(서명)		

연구자	날 짜	2015 년	월	일
	성 명	김 수 희 (서명)		
	연락처	010-		



부록 7. 보건교사용 설명문

연구대상자 설명문(보건교사용)

1. 연구 제목

생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

2. 연구 목적

· 본 연구는 연세대학교 대학원 간호학박사 학위논문 의 일환으로, 연구의 목적은 중학생 비만 관련 요인을 McLeroy 등(1988)의 생태학적 모형을 기반으로 비만에 대한 개인 내적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인의 다중적 관련성을 규명하는 것입니다.

3. 연구 대상자 수 및 연구 기간

· 본 연구는 총 3,000명의 2학년 중학생과 50명의 보건교사가 대상자로 참여하며, 귀하께서 연구 참여에 동의하실 경우, 2015년 05월 11일부터 2015년 10월 30일까지 설문조사를 통해 연구에 참여하시게 됩니다.

4. 연구 방법

· 본 연구의 조사방법은 비침습적 방법인 설문조사를 사용하며, 설문조사의 내용은 학교 내 특성과 학교 주위 지역사회 환경에 대한 내용입니다. 설문조사의 총 문항은 약 12문항으로, 10-15분정도 소요됩니다.

5. 연구 기대효과

· 본 연구의 기대효과로 중학생 비만 관리를 위한 교육시설의 근거기반 실무에 대한 기초자료를 제공하고 청소년 건강 정책 형성 및 사회적 분위기를 조성하는 토대를 마련할 수 있습니다.

6. 연구 위험성

· 본 연구는 비침습적이며, 자기가입하는 설문조사로, 연구에 참여하는 보건교사에게 신체적, 정신적, 경제적, 법적, 사회적 위험성을 내포하지 않습니다.

7. 연구대상자 보호

· 본 연구에 참여하는 동안에 수집된 귀하의 기록은 비밀로 보장될 것이며, 연구의 결과가 보고서로 작성되거나 발표되는 경우에도 귀하의 신원을 파악할 수 있는 기록은 비밀상태로 유지될 것입니다.
· 수집된 자료는 잠금장치를 하여 보관하며 연구 종료 시 3년간 보관 후 폐기함을 원칙으로 합니다.

8. 자유로운 참여 동의와 동의 철회 가능성

- 연구자의 참여는 자율적으로 결정하는 것입니다.
- 연구 참여 이후 언제라도 연구 참여를 그만둘 수 있습니다.
- 연구에 참여하지 않거나 중도에 그만 두기로 결정하더라도 귀하에 대한 어떠한 불이익이 발생하지 않을 것이며, 귀하께서 원래 받을 수 있는 이익에 대한 어떠한 손실도 없을 것입니다.

9. 연구대상자의 연구 참여에 따른 발생되는 비용 및 보상

- 참여하시는 보건교사에게 답례품으로 핸드드립 원두커피를 제공합니다(7,000원 상당).

10. 연구책임자 연락처

- 본 연구에 관하여 궁금한 점이 있거나 연구와 관련이 있는 문제가 발생한 경우에는 아래의 연구자에게 연락하여 주십시오.
- 연구자 성명 : 김수희
- 연구자 주소 : 서울특별시 서대문구 연세로 50
- 연구자 전화번호 : 010-
- 연구자 e-mail : 1 @yuhs.ac

11. 기관생명윤리위원회 연락처

- 본 연구는 연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회에서 검토 후 승인한 연구입니다.
- 연구대상자의 권리에 대한 의문사항이 있거나 연구와 관련한 불만사항이 있는 경우 아래의 사무실로 연락해 주시기 바랍니다.
- 연세대학교 간호대학 기관생명윤리위원회 : 02- / n @yuhs.ac



부록 7. 보건교사용 동의서

연구대상자 동의서(보건교사용)

[연구제목] 생태학적 접근에 의한 중학생의 비만 영향요인

- 본인은 상기 연구에 대해 연구의 목적, 방법, 기대효과, 가능한 위험성, 기밀성 및 익명성 등에 대하여 충분한 설명을 듣고 이해하였습니다.
- 본인은 상기 연구에 대한 설명문 및 동의서 사본 1부를 제공받았습니다.
- 본인은 상기 연구와 관련한 모든 궁금한 사항에 대하여 충분한 답변을 들었습니다.
- 본인은 상기 연구와 관련하여 궁금한 사항이 있을 경우 언제든지 연락할 수 있는 연락처를 받았습니다.
- 본인은 충분한 시간을 갖고 생각한 이후에 상기 연구에 참여하기를 자유로운 의사에 따라 동의합니다.
- 본인은 상기 연구에 동의한 경우라도 언제든지 철회할 수 있음을 알고 있습니다.
- 본인은 이 정보가 향후 기타 학술연구 목적으로 사용되는 것에 동의합니다.
- 본인은 상기 연구에 참여를 동의하지 않거나 중단하더라도 어떠한 불이익도 받지 않음을 알고 있습니다.

연구 대상자	날 짜	2015 년	월	일
	성 명	(서명)		

연구자	날 짜	2015 년	월	일
	성 명	김 수 희 (서명)		
	연락처	010-		



부록 7. 보건교사용 설문지

설문지

No. _____

안녕하십니까?

본 연구는 중학생의 비만이 중요한 학교보건 문제로 대두되고 있는 상황에서 학생 개인의 생활습관과 학교, 지역사회 환경을 함께 조사하여 학교 및 지역사회 중심의 과제중 예방 전략을 세우는데 도움을 주고자 하는 것입니다. 본 자료는 청소년을 위한 정책 개발 및 효과적인 건강프로그램을 계획하는데 기초자료로 활용될 것입니다.

본 설문조사는 약 10-15분 정도 소요되며, 응답하신 모든 사항은 다른 사람에게 공개되지 않고, 연구목적 이외에는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다. 응답 중 언제든지 중단할 수 있으며, 이로 인해 귀하에게 어떠한 불이익도 없을 것을 약속드립니다.

귀한 시간 협조해주셔서 감사드리며 의문사항은 아래의 연락처로 문의 바랍니다.

감사합니다.

2015년 5월

연세대학교 대학원 간호학 전공 김 수 희 드림
(연락처: 010 -)



<일반적 사항>

1. 소속 학교: _____ 중학교

2. 전체 학급 수: 1학년 _____반, 2학년 _____반, 3학년 _____반
 평균 한 학급당 학생 수: _____명/반

3. 지난 일주일 동안을 바탕으로 학교급식 식단표에서 제공한 급식 열량과 급식 지방함유량은 얼마입니까?

① 1식 평균 열량 () Kcal ② 1식 지방함유량 () g

4. 귀교에는 매점이 있습니까? 주로 판매하는 제품은 무엇인가요? 모두 표시해 주십시오.

⑥ 없다 ① 빵 ② 햄버거, 소세지 ③ 라면
 ④ 과자류 ⑤ 초코렛, 사탕, 젤리류 ⑥ 탄산음료 ⑦ 과일주스
 ⑧ 우유 ⑨ 아이스크림 ⑩ 과일 ⑪ 기타 ()

5. 귀교에 마련되어 있는 운동관련 시설에 모두 표시해 주십시오.

① 운동장 ② 체육실 ③ 강당 ④ 수영장 ⑤ 기타 ()

6. 귀교에는 엘리베이터가 있습니까? 학생들의 사용 빈도는 어떠합니까?

① 있다 (자주 사용한다/ 가끔 사용한다/ 거의 사용하지 않는다/ 아예 사용하지 못한다)
 ② 없다

7. 귀교는 정규교과과정(창의적 체험활동 시간, 체육시간 등 타교과 수업시간 포함) 속에 보건교육을 실시하십니까?

1학년: No () / YES ()시간/년
 만약 보건교육을 실시한다면, 보건교육 시간에 비한 관련 내용(신체활동 및 식이습관 포함)을
 1년에 몇 시간 시행하십니까? ()시간/년

2학년: No () / YES ()시간/년
 만약 보건교육을 실시한다면, 보건교육 시간에 비한 관련 내용(신체활동 및 식이습관 포함)을
 1년에 몇 시간 시행하십니까? ()시간/년

3학년: No () / YES ()시간/년
 만약 보건교육을 실시한다면, 보건교육 시간에 비한 관련 내용(신체활동 및 식이습관 포함)을
 1년에 몇 시간 시행하십니까? ()시간/년

8. 귀교는 비만예방 프로그램을 상설로 운영하고 있습니까?

① 예 (구체적인 내용:)
 ② 아니오 ③ 예전엔 운영하였으나 지금은 안하고 있음

9. 귀교는 지난 일 년동안 지역사회 보건소와 연계한 비만예방 프로그램을 실시한 적이 있습니까?

① 예 ② 아니오

10. 귀교는 학생들의 신체활동 증가를 격려하기 위하여 방과후 수업 등 신체활동 증진 프로그램이 있습니까?

① 예 ② 아니오

11. 학교에서 10분 이내 걸어 갈 수 있는 거리에 다음과 같은 장소가 몇 곳이 있는지 기재해 주세요.

- 1) 패스트푸드 식당 (예: 맥도널드, 롯데리아, 버거킹 등) () 곳
 2) 분식집 (예: 떡볶이, 김밥, 튀김 등 판매하는 곳) () 곳
 3) 운동편의시설 (예: 헬스장, 구민체육센터, 청소년수련관 등) () 곳

12. 다음은 신체활동에 대한 학교 주변의 운동환경을 알아보기 위한 것입니다.

귀하의 생각을 가장 잘 나타낸 곳에 "v" 표시해주십시오.

문항	매우 동의하 지 않음	대체로 동의하 지 않음	대체로 동의함	매우 동의함
1) 학교 주변지역은 쉽게 걸어갈 수 있는 거리에 많은 상점이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 학교 주변에서 버스나 지하철 정류장과 같은 이동수단을 이용하기 위한 곳까지 쉽게 걸어갈 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 학교 주변지역에는 4방향의 교차점이 많이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 학교 주변지역에는 대부분의 거리에 인도가 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 학교 주변지역에는 보행을 불편하게 하는 복잡한 교통체증구역이 너무 많다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) 학교 주변지역의 범죄율은 보행을 안전하지 않게 만든다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) 학교 주변지역에서 신체활동을 하는 사람들을 많이 보았다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) 학교 주변지역에는 보행하는 동안 흥미로운 볼 것이 많이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) 학교 주변은 여러 가지 공원, 보행도로, 자전거 도로, 레크레이션 센터, 운동장, 공공 수영장 등 공공 여가시설이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

감사합니다.



ABSTRACT

Predictors of obesity among middle school students: An ecological approach

Kim, Suhee

Dept. of Nursing

The Graduate School

Yonsei University

Background

Obesity is a global health problem since it not only is one of the major risk factors for diabetes, cardiovascular diseases, cancers and many other chronic diseases but also grows very rapidly (World Health Organization [WHO], 2014). In particular, obesity during childhood and adolescence increases the incidence of early death and developing complex diseases during adulthood (Reilly & Kelly, 2011); in addition, it seems to cause psychosocial issues such as negative body image and low self-esteem as well as bullying; therefore, obesity should be controlled (Brixval, Rayce, Rasmussen, Holstein, & Due, 2012; Chung & Lee, 2011).

According to the national youth obesity survey conducted through the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey (KYRBWS), middle school obesity rates have increased from 6.6% in 2008 to 8.0% in 2014, where male obesity rates (10.8%) were almost twice as high as female obesity rates (4.9%) among middle school students in 2014 (Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC], 2014). The national youth obesity is largely increasing and recently severe obesity among 20 - 30 year olds has been increasing, which emphasizes the

necessity of controlling obesity in earlier ages (Ko, 2014. 9. 15). In particular, the increase in the rate of obesity is higher in middle school students than in elementary school students. According to the obesity rates reported by student health inspection statistics for the last 5 years (2010 - 2014), while the rate of obese students in elementary school has increased 0.66% from 19.94% in 2010 to 20.60% in 2014, the rate of obese students in middle school has increased 1.79% from 19.31% in 2010 to 21.10% in 2014 (Korea Health Promotion Foundation, 2015). The sharp increase in the rate of obesity among middle school students necessitates the identification of the factors responsible for this outcome.

For an effective middle school obesity intervention, a diversity of factors should be clarified systematically. A middle schooler is an individual who abides in a family, has peer groups, and attends a school; therefore, we need to inspect environments where an individual is interacting as well as personal traits that critically influence obesity. Based on an ecological model, human behavior is not only a product of one's thoughts and beliefs but also of the diverse environmental factors; therefore, in order to understand behavior, environmental factors and interactions should be considered. Moreover, when conducting an intervention to change human behavior, strategic guidelines that lead to changes in environmental factors should be emphasized (McLeroy, Bibeau, Steckler, & Glanz, 1988).

Majority of prior research on causes of obesity have dealt with personal factors such as gender, age, stress, eating habits, and physical activities (Hart, Cairns, & Jelalian, 2001; Kang et al., 2006; Kim, Im, Yim, Park, & Hong, 2007), and the relevance of interpersonal factors such as family obesity history, family income, and social influence of family and friends on obesity have been verified (Davison & Birch, 2001; Guillaume, Lapidus, & Lambert, 1998; Kang et al., 2006; Keresztes, Piko, Pluhar, & Page, 2008). In addition, recently, social and environmental changes that lead to high-fat high-calorie eating habits and decrease of physical activities

have been suggested as the main factors for the increase of obesity rates (Kumanyika, Jeffery, Morabia, Ritenbaugh, & Antipatis, 2002). Research focusing on the relationship between physical activity and local parks and sports facilities (Cohen et al., 2006) as well as in elucidating the relationship between obesity and community unemployment rate, income level and education level (Janssen, Boyce, Simpson, & Pickett, 2006) has been conducted. However, studies focusing on the ecological aspects of obesity are scarce. In Korea, Kim, Lee et al. (2012) verified the factors influencing obesity, including personal, interpersonal and institutional ones, in elementary fifth and sixth graders. Compared to elementary schoolers, middle schoolers regard the relationship with peers as more important than the one with family members, and academic achievements are considerable concerns to them (Kim, Lee et al., 2007). In particular, middle schoolers eat outside when attending Hakwon (a for-profit private academy in Korea), and spend quite some time with peers after school; therefore, institutional factors in the school and community factors outside the school should be elucidated in order to provide the foundations upon which middle school obesity management guidelines can be established.

Based on the ecological model offered by McLeroy et al. (1988), this study aimed to identify specific factors influencing middle school obesity, including intrapersonal, interpersonal, institutional, and community factors; and the effect size of each environmental level for understanding the multi-level influence on middle school obesity.

Conceptual Framework

The conceptual framework of this study is based on the multi-tiered ecological model that McLeroy et al. (1988) offered by integrating personal and

environmental factors influencing health behavior. The framework is constituted of 4 factors influencing middle school obesity; intrapersonal, interpersonal, institutional, and community factors (Figure 1).

In this study, intrapersonal factors affecting middle school obesity included demographic characteristics (Davison & Birch, 2001; Hassink, 2009), health and beliefs (Kegler, Swan, Alcantara, Feldman, & Glanz, 2014; Stevens, 2010), health behavior (Davison & Birch, 2001; Ebbeling, Leidig, Sinclair, Hangen, & Ludwig, 2003; Hassink, 2009; Thompson et al., 2003) and health condition; interpersonal factors included family characteristics (Davison & Birch, 2001; Hassink, 2009; Kegler et al., 2014; Keresztes et al., 2008; Schmitz et al., 2002; Taveras et al., 2005), family support (de Farias Junior, Florindo, Santos, Mota, & Barros, 2014; Kegler et al., 2014), and friends' characteristics (Keresztes et al., 2008), and support (Beets, Vogel, Forlaw, Pitetti, & Gardinal, 2006; de Farias Junior et al., 2014). institutional factors were general school characteristics, school facilities, the amount of food service at school (Luepker et al., 1996), school curriculum and programs; and community factors included social and physical environments of the school district (Galvez, Pearl, & Yen, 2010; Gilliland et al., 2012; Nesbit, Kolobe, Sisson, & Ghement, 2014).

Methods

Design and sample

A cross-sectional descriptive study design was used in this study. The study subjects were the second grade students of middle school in Seoul. The self-reported eligibility criteria included the following: (a) students who agree to participate in research and can communicate, (b) don't have diseases including thyroid dysfunction, diabetes mellitus, heart disease, and growth hormone

deficiency that may have affected their weight status, (c) don't have a lot of muscle mass as athletes. In order to define the school environment, school nurses who agreed to participate in research were included.

The calculation results of a sample of multilevel analysis using R MLPowSim program, for which 30 people per school (level 1) were surveyed in two schools from each area (level 2) out of 25 areas (level 3) showed a study power of 0.947 (Browne, Lahi, & Parker, 2009). In order to collect individual-level data, a survey was conducted in 2,766 second grade students and school nurses of 50 middle schools; of these, 2,617 questionnaires were returned (response rate, 94.6%). The responses to 25 questionnaires were discarded because of disagreement; 46 questionnaires were discarded because of disease that may have affected weight status; 49 questionnaires were discarded because of athletes; and 317 questionnaires were discarded because of missing data on the main variables. In addition, 95 underweight individuals were excluded because the study was conducted to compare normal weight and overweight/obesity group. Finally, the number of adolescents in the analytic sample was 2,069, from 50 schools in 25 communities.

Measures

1. Obesity

The height and weight measurements of middle school students were self-reported. Using the 2007 Korean National Growth Chart (Korean Center for Disease Control and Prevention & The Korean Pediatric Society [KCDC & KPS], 2007), middle school students were categorized based on their BMI calculated as weight/height squared (kg/m^2). Obesity was defined as a BMI at or above the 95th percentile, and overweight was defined as a BMI at or above the 85th percentile and below the 95th percentile for adolescents of the same age and sex.

Normal weight was defined as at or above the 5th percentile and below the 85th percentile, and underweight was defined as below the 5th percentile for adolescents of the same age and sex. In addition, regardless of the percentile, obesity was determined by a BMI of 25kg/m^2 . In this study, the underweight group was excluded and the overweight group was categorized into the "obesity" group in order to compare normal weight and overweight/obesity groups.

2. Intrapersonal factors

For the intrapersonal factors, the demographic characteristics (gender and age), health beliefs (eating self-efficacy and physical activity self-efficacy), health behavior (breakfast, late night meal, overeating, physical activity, sedentary time, ways of commuting, type of activity during the break, and sleep time), and health status (subjective health status, perceived 8th grade syndrome, perceived stress, and stress relief method) were measured.

(1) Eating Self-Efficacy (ESE)

ESE was measured by using a modified version of the method reported by Parcel et al. (1995) and Clark, Abrams, Niaura, Eaton and Rossi (1991), translated into Korean and modified by Choi (1998). There were 18 items, 5 measuring general eating habits, 4 for food choice, 6 for the surrounding environment causing overeating, and 3 for negative emotions causing overeating, rated on a 4-point scale from 1 to 4; higher scores indicated higher levels of ESE. Choi (1998) reported Cronbach's α as .86 and Cronbach's α in this study was .895. Cronbach's α in this study were .714, .766, .836, and .911, for general eating habits, food choice, overeating caused by the influence of the environment, and negative emotions causing overeating, respectively.

(2) Physical Activity Self-Efficacy (PASE)

PASE was measured by using a modified version of the method reported by Marcus, Selby, Niaura and Rossi (1992), translated into Korean and modified by Lee and Chang (2001). Five items were rated on a 5-point scale from "not at all confident = 1" to "very confident = 5"; higher scores indicated higher levels of PASE. Marcus et al. (1992) reported the test-retest reliability of this instrument to be .90, and Lee and Chang (2001) reported Cronbach's α to be .75. Cronbach's α in this study was .863.

(3) Physical activity and sedentary time

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used to identify the level of participants' physical activity (PA) and sedentary time. The IPAQ short form (SF) had seven items and was publicly available for use without permission (<http://www.ipaq.ki.se>). Oh, Yang, Kim, and Kang (2007) tested the validity and reliability of the Korean version of IPAQ-SF and reported moderate reliability, with a Spearman Rho value range of 0.427~0.646 (median: 0.542) and Kappa value range of 0.365~0.620 (median: 0.471). Using the IPAQ Research Committee's (2005) IPAQ scoring protocol, the score of Metabolic Equivalent Task (MET)-minutes/week was calculated to arrive at a continuous PA variable and PA was divided into 3 groups by PA level cutoff: health-enhancing physical activity (HEPA), minimally active, and inactive groups. Sedentary time was calculated using the IPAQ question inquiring sedentary hours of the last 7 days referring to the average amount of sitting hours (minutes) per day for study or leisure at school and at home.

3. Interpersonal factors

For the interpersonal factors, family characteristics (parents' perception of child's

body, parents' weight status, house income, the frequency of family dinner, the frequency of food delivery service, the type of food delivery service, and parents' dietary habits and physical activity), peer characteristics (peer's dietary habits and physical activity), family support (family support for healthy eating and physical activity), and peer support (peer support for healthy eating and physical activity) were measured.

(1) Parents' perception of the child's body

Adolescents were shown the questions concerning the parents' perception of the child's body (e.g. My father/mother thinks that my body is ...) and answers (underweight, normal, overweight, and obesity). Comparing the responses to these questions with their actual BMI percentile, this perception was classified as "underestimated," "accurate," or "overestimated."

(2) Social Support for Healthy Eating (SSHE)

SSHE was measured by using a modified version of the method developed by Stanton, Green and Fries (2007), modified by Fitzgerald, Heary, Kelly, Nixon and Shevlin (2013). Since there was no Korean translation version available, it was translated from English into Korean first and then reviewed by three experts before use. Four items were rated on a 5-point scale from "not at all = 1" to "strongly agree = 5"; higher scores indicated higher levels of SSHE. Fitzgerald et al. (2013) reported Cronbach's α for parent/s as .73, and for peers as .78. In this study, Cronbach's α was .888 for parent/s and .951 for the peer.

(3) Social Support for Physical Activity (SSPA)

SSPA was measured using a modified Social Support and Exercise Survey instrument of Sallis, Grossman, Pinski, Patterson and Nader (1987), modified by

Roh, Lee, Lee and Kim (2012). Six items were rated on a 5-point scale from "not at all = 1" to "strongly agree = 5"; higher scores indicated higher levels of SSPA. Sallis et al. (1987) reported Cronbach's α as .91 for family, and .84 for peers. Roh et al. (2012) reported Cronbach's α as .93, for family and .93 for colleagues. In this study, Cronbach's α was .924 for family, and .948 for the peer.

4. Institutional factors

For the institutional factors, general characteristics of school, facilities and food service, and curriculum and program were measured by school nurses survey and the data of Seoul Metropolitan Office of Education. General characteristics of the schools including type of school establishment, type of school, total number of classes, and the average number of students per class were recorded in the 2014 Middle School Fact Sheet (Seoul Metropolitan Office of Education, 2014). Facilities and food service (number of school sports facilities, cafeteria, calories of food service, the fat content of food service) and curriculum and program (the absence or presence of health education in regular curriculum, obesity-related education hours within the last 12 months, physical activity promotion programs after school, obesity prevention program, obesity program in association with public health centers within the last 12 months) were evaluated via a school nurses survey.

5. Community factors

Social and physical environments of the area where the selected school was located were measured by the data of Statistical Office, Seoul Statistics, National Tax Statistics, and internet homepage for the determination of community factors. The national basic livelihood security recipients' population ratio (Seoul Statistics, 2014a, 2014b), the three major crime rates (Jo, Back, & Kim, 2013. 8. 23), and high school or less educated population ratio (Statistical Office, 2010) were

measured for the assessment of the social environment in the area. The number of fast-food restaurants and convenience stores, the number of PC rooms, the number and space size of public sports facilities, the number and length of bicycle roads, and the per capita neighborhood park space were measured for the assessment of the physical environment in the area (National Tax Statistics, 2015a, 2015b; Seoul Statistics, 2013a, 2013b, 2014c).

Data collection procedures

This study was approved by the Institutional Review Board of Yonsei University, College of Nursing (IRB 2015-0011-4). The questionnaire was pilot tested with 30 students and three school nurses to ensure comprehensibility of the questionnaire. Twenty of the students returned the questionnaires (response rate, 66.7%) and the time needed to complete the survey was an average of 15 minutes. Minor revisions were needed to improve understanding of the items and response rates.

Data collection was conducted from June to September 2015. One to three middle schools were selected in each of 25 Gus (local government district) in Seoul, and 1 to 3 classes in each selected school were further selected for analysis. Approval for data collection was obtained from the principal and school nurse of each participating school. The researcher or research assistants who underwent training about this study explained the purpose of the study during homeroom and stated that participation was voluntary. Students received a document of explanations (for student and guardian), agreements (for student and guardian), a questionnaire, and a gift. Students were asked to complete and return the questionnaire and agreements (for student and guardian) within one week. In the case of schools where a researcher could not visit in person, a school nurse or class homeroom teacher explained the purpose of the study, and questionnaires were conducted. Questionnaires for school nurses, which were used to assess the

schools' environmental factors, were administered on the same day of student survey.

Data analysis

We used descriptive statistics to identify the distribution of BMI and the demographic characteristics, and Chi-square tests and independent t-test to assess the associations between the ecological factors and adolescent overweight/obesity using SPSS 21.0.

Multi-level logistic regression analysis was used to identify the effects of individual-level, school-level and community-level factors on adolescent overweight/obesity using "xtmelogit" commands in the STATA/IC 13.1 software package. In this study, the intrapersonal and interpersonal factors were first-level (individual-level) covariates, school characteristics were second-level (school-level) covariates, and community characteristics were third-level (community-level) covariates. The dependent variable was the overweight/obesity status (1 = overweight/obesity, 0 = normal weight).

Initially, we established the empty/unconditional model (null model) without any explanatory variables. The empty model was used to determine how variations in adolescent overweight/obesity could be contributed by the three different levels: adolescent's individual, school and community levels. Next, the conditional models were estimated in Models 1, 2 and 3. In Model 1, the adolescent's individual-level variables were included as predictors in a series of multilevel logistic regression model. In Model 2, the adolescent's individual-level and school-level variables were included and finally, in Model 3, the adolescent's individual-level, school-level and community-level variables were included. The aim of the conditional model was to identify the variations in adolescent overweight/obesity between schools and communities after controlling the adolescent's individual,

school and community variables. The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to assess the effect of the school and community contexts on adolescent overweight/obesity, adjusted for adolescent's individual and school variables.

Results

Demographic characteristics

Among 2,069 study participants, 45.1% were male, and 92.0% were 14 years old. The mean (SD) BMI of study participants was 20.37 (± 3.13) in the range 15.81 - 39.59. Obese middle school students made up 7.8% of the participants whereas 6.2% were overweight, and 86.0% were normal weight (Table 1).

Association between ecological factors and obesity

The overweight/obesity by intrapersonal characteristics of middle school students showed statistically significant differences in age ($X^2=15.143$, $p=.001$), physical activity self-efficacy ($t=3.746$, $p<.001$), breakfast ($X^2=5.497$, $p=.019$), overeating ($X^2=13.845$, $p<.001$), subjective health status ($X^2=74.840$, $p<.001$), and perceived stress ($X^2=6.737$, $p=.009$) (Table 2).

The overweight/obesity by interpersonal characteristics of middle school students showed statistically significant differences in the father's perception of the child's body ($X^2=53.907$, $p<.001$), mother's perception of the child's body ($X^2=28.729$, $p<.001$), father's weight status ($X^2=14.978$, $p=.001$), mother's weight status ($X^2=28.343$, $p<.001$), the frequency of family dinner ($X^2=5.213$, $p=.022$), father's dietary habits ($t=2.350$, $p=.019$), mother's dietary habits ($t=3.138$, $p=.002$), peer's dietary habits ($t=2.658$, $p=.008$), and peer support for physical activity ($t=2.516$, $p=.012$) (Table 3).

The overweight/obesity by school characteristics showed statistically significant

differences in type of school ($X^2=6.800$, $p=.033$), total number of classes ($t=3.538$, $p<.001$), the average number of students per class ($t=3.231$, $p=.001$), health education in regular curriculum ($X^2=9.171$, $p=.002$), and obesity program in association with public health centers within the last 12 months ($X^2=8.461$, $p=.004$) (Table 4).

The overweight/obesity by community characteristics showed statistically significant differences in the three major crime rates ($t=-2.066$, $p=.039$), high school or less educated population ratio ($t=-3.556$, $p<.001$), the number of fast food restaurants ($t=3.786$, $p<.001$), the number of convenience stores ($t=4.060$, $p<.001$), the number of public sports facilities ($t=3.239$, $p=.001$), the space of public sports facilities ($t=4.318$, $p<.001$), the number of bicycle roads ($t=4.030$, $p<.001$), and the length of bicycle roads ($t=4.357$, $p<.001$) (Table 5).

Predictors of obesity among middle school students

Among the ecological factors, the variables that showed statistically significant associations with overweight/obesity of middle school students at a significance level of 0.05 and variables that showed significant associations in previous studies (gender, eating self-efficacy, and family support for physical activity) were included for the multilevel analysis. In addition, the number of PC rooms that we aimed to investigate in this study was included. However, the number of convenience stores and the number of bicycle roads were excluded because multicollinearity was identified ($VIF>10$).

The estimated results of the three-level model, with school and community variations for adolescent overweight/obesity, and the estimated effects of the explanatory variables were presented in Table 6. The p -values for the Wald Chi-square test (fixed effect parameters) in Models 1, 2 and 3 were less than .0001, which indicated that significant amounts of variance in the adolescent

overweight/obesity were accounted for by the explanatory variables in the model.

From random effect parameters, the p -values for the likelihood-ratio were less than .05 for Null model and Model 1; these results indicated that the proportion of variation in adolescent overweight/obesity varied significantly by school and community. In Null model, the estimated variances in adolescent overweight/obesity were 0.127 (SE=0.093, ICC=.0370) at the school level and 0.026 (SE=0.069, ICC=.0076) at the community level. In Model 1, after adjusting for the adolescent's individual-level factors, the total remaining variance in adolescent overweight/obesity was 0.110 (SE=0.119, ICC=.0318) at the school level and 0.071 (SE=0.101, ICC=.0205) at community level. In Models 2 and 3, after adjusting for the adolescent's individual-level and school-level factors, the unexplained school-level and community-level variation was reduced ($p>.05$). However, in Model 2, because ICC of school and community level were still .0087 and .0026, respectively, it indicated the need to build Model 3 to account for differences between communities. Finally in Model 3, ICC of school and community level were nearly 0; these results indicated that individual, school, and community level variables were sufficient to explain adolescent overweight/obesity.

According to the results of individual level's fixed effect on Model 3, physical activity self-efficacy (odds ratio [OR]=0.774, $p=.020$), overeating (OR=1.429, $p=.036$), and subjective health status (OR=2.652, $p<.001$), which are intrapersonal factors; and the father's perception of the child's body (OR=2.073, $p=.001$), father's weight status (OR=2.325, $p=.003$), mother's weight status (OR=2.345, $p=.002$), family support for physical activity (OR=1.536, $p<.001$), and peer support for physical activity (OR=0.819, $p=.032$), which are interpersonal factors, were significant. When examining the fixed effect of the school level, health education in regular curriculum (OR=1.451, $p=.037$) was significant, and when examining the fixed effect of the community level, the three major crime rates (OR=1.013, $p=.021$), the

number of fast food restaurants (OR=0.949, $p=.021$), the number of PC rooms (OR=1.011, $p=.032$), and the space of public sports facilities (OR=0.643, $p=.042$) were significant. Although it was not statistically significant at a significance level of .05, the likelihood of overweight/obesity was higher in men than in women (OR=1.444, $p=.061$). Students having breakfast 4 days or less per week had a higher likelihood of overweight/obesity than 5 days or more per week (OR=1.375, $p=.055$), and schools without obesity program in association with public health centers within the last 12 months had a higher risk of overweight/obesity than schools with obesity program in association with public health centers within the last 12 months (OR=1.559, $p=.053$).

Discussion

In comparison to previous understanding where personal role and responsibility were emphasized, the influence of the 'environment' on the increase in youth obesity has been a growing concern due to the increase in youth obesity. In other words, the fact that youth obesity is affected not only by intrapersonal factors but also by diverse environments surrounding the youth, such as family, friends, school, and community is emphasized. Therefore, in this study conducted for the first time in Korea, environmental factors influencing youth obesity, including school and community characteristics, were investigated. This study aimed to emphasize the importance of creating healthy environments for the management of obesity in the youth and to suggest a specific direction for developing multilevel intervention programs in the future.

Obesity of middle school students

In this study, obesity was defined based on the Age Gender BMI percentiles of

2007 Korean National Growth Charts. As a result, obesity rates and overweight rates were 7.8% and 6.2%, respectively. Accordingly, including overweight, obesity rates were 14%. Middle school second graders' obesity rates above overweight were 14.1% (KCDC, 2014) in the KYRBWS of 2014 and were 14.6% in Korean Children and Youth Panel Study (KCYPs) (Bae & Ryou, 2015). In addition, according to student health inspection statistics report measuring students' actual height and weight, middle school second graders' obesity rates above overweight were 21.9% (Korea Health Promotion Foundation, 2015); in Texas, obesity rates were investigated in 2,826 eighth graders, which showed that 19.2% were obese with BMI in the 95th percentile or more defined by CDC (Springer et al., 2015). Although the obesity rates of American youth were considerably higher compared to the obesity rates of Korean youth, obesity rates including overweight Korean youth are 22% among middle school second graders, which is not a negligible number. Including this study, both the KYRBWS and KCYPs adopted self-reporting format showing lower obesity rates compared to student health inspection statistics report where students' actual height and weight were measured. This study covers youth residing in Seoul area and the middle school second graders' obesity rates of this study seem to be a bit lower or similar compared to nationwide surveys such as the KYRBWS and KCYPs.

Intrapersonal factors

This study shows that the intrapersonal factors influencing obesity are gender, physical activity self-efficacy, breakfast, overeating, and subjective health status. It was shown that, boys rather than girls, those who have low physical activity self-efficacy, have less than 4 breakfasts a week, overeat more than once a week, and show negative subjective health status were likely to be obese.

Consistent with prior research, the results of this study indicate that the

likelihood of boys becoming obese is higher than that of girls (Jee & Kim, 2013; Lee & Yi, 2015; Park, 2015; Springer et al., 2015). Datar, Shier and Sturm (2011) explained that compared to boys, girls gain their physical maturity earlier than boys, which might be the reason for a lower rate of BMI increase in the middle school. Lee and Yi (2015) stated that compared to boys, girls take higher interest in appearance and body and so have more chances of managing themselves, which may decrease their obesity rates. Park (2015) also argued that the perception of weight and its management differs between boys and girls because as a society evolves, women tend to have a negative perception of obesity rather than men. Therefore, gender differences on adolescent obesity should be understood in terms of differences in developmental factors, physical activities, eating habits, and perceptions on weight according to gender as well as social climate that values appearance. In addition, since different factors affect the obesity of boys and girls (Govindan, et al., 2013), obesity prevention management policy and programs considering these differences are required.

Physical activity self-efficacy is the certainty with which one can continue to perform a physical activity in a special circumstance. In this study the higher the physical activity self-efficacy one had, the more unlikely he was to be obese. Prior studies reported that when one has higher physical activity self-efficacy, he/she gets more involved in physical activities and for the management of obesity, developing physical activity self-efficacy is a highly effective way (Lee & Kim, 2015). Consistent with previous studies, statistical analysis on physical activity self-efficacy and physical activity measured by IPAQ showed an informative amount of correlation in this study, further emphasizing the necessity of developing programs that promote physical activity and physical activity self-efficacy.

This study showed that compared to having breakfast 5 times a week, those

who have breakfast less frequently have higher chances of being obese. In relation to this, as determined by KYRBWS, there was no informative difference in terms of obesity and statistics between those having breakfast more than three times per week and those having breakfast less than three times per week (Jee & Kim, 2013). In the study of middle school students and youth in the ChungNam, the correlation between obesity and the frequency of having breakfast did not show informative differences (Kim, Seo, Choi, & Kim, 2012; Seo et al., 2008). However, in relation to the correlation between breakfast and obesity, 16 studies performed by including European youth showed that when breakfast was skipped, BMI increased (Szajewska & Ruszczyński, 2010). As above, studies on the correlation between breakfast and obesity are not consistent. However, in a study on nutritional status concerning breakfast consumption of 12 - 18-year-old youth, those having breakfast had a variety of food intake, high density of the vegetable protein and vegetable intake of calcium, and significantly low fasting blood glucose levels compared to breakfast skippers (Bae, 2013). This study shows that although skipping breakfast is not a direct cause of obesity, it causes nutritional quality of youth to suffer and leads to an increase of other high-calorie snacking; therefore, it is suggested that regular breakfast can decrease the risk of obesity.

This study showed that overeating more than once per week increased the chance of obesity. Prior studies showed that overeating, eating a lot at once as well as eating until full increase the odds of obesity by 2.5 times (Seo et al., 2008). Identifying the causes and degree of overeating and the correlation between obesity and overeating, as well as developing programs to guide healthy eating habits are needed in the future.

Consistent with previous studies, this study showed a high risk of obesity in youth perceived to have a bad subjective health status. Jee and Kim (2013) argued that when subjective health status is good, it has a positive influence on

implementing a healthy lifestyle, which leads to a decrease of obesity. On the other hand, a study on American adults showed that obesity has a negative influence on subjective health status (Okosun, Choi, Matamoros, & Dever, 2011). Unlike objective health condition assessed by the medical staff, subjective health status and obesity influence each other.

Interpersonal factors

In this study, interpersonal factors that affect youth obesity are father's perception of the child's body, parents' weight status, and family's and friends' social support for physical activity. Fathers' underestimation of children's bodies and the overweight of parents are associated with an increased risk of obesity. As the social support scores of families increase, the probability of obesity increases; however, when social support scores of friend increases, obesity probability decreases. Consistent with previous research (Etelson, Brand, Patrick, & Shirail, 2003), the finding of this study showed that fathers' underestimation of their children's bodies results in higher obesity rates. A meta-analysis study analyzing 69 papers on children's weights and parents' perception showed half of the parents underestimated their children's overweight and argued that for the improvement of children's health, parent's perception concerning their children's weight should be increased (Lundahl, Kidwell, & Nelson, 2014). In particular, fathers' lack of perception was significant compared to that of mothers and this lack of perception was high in overweight parents (Remmers et al., 2014). Therefore, intervention methods that help fathers correctly assess the weights of their children need to be developed since the failure to do this can be a threat to obesity management in children. In addition, consistent with previous studies, parents' overweight proved to be a strong factor that influences the increase of middle school obesity (Chin, Kim, & Lee, 2015; Davison & Birch, 2001; Seo et al., 2008). Davison and Birch

(2001) reported that overweight mothers tend to provide cookies with low nutrient value more often, which exposes children to a greater danger of overweight. Likewise, parents' overweight can affect their children's obesity both genetically and environmentally. Therefore, while developing obesity management programs for youth, family eating habits as well as attitudes and physical activity should be identified, and ways to mediate a family environment should be considered.

This study shows that while social support of friends for physical activities is a statistically significant factor that decreases the probability of obesity in youth, social support of family for physical activities is a factor that increases obesity. Previous studies on physical activities reported that support of family and friends is an important factor that increases physical activities (de Farias Junior et al., 2014; Finnerty, Reeves, Dabinett, Jeanes, & Vögele, 2010; Kim & Cardinal, 2010). However, some of the previous studies argued that while support from friends have significant influence on the increase of physical activity, support from family decreases physical activities (Camacho-Miñano, LaVoi, & Barr-Anderson, 2011; Wu & Pender, 2002). Social support for physical activities is regarded as an important intervention since it motivates physical activities, and causes a decrease in the probability of obesity accordingly (Kegler et al., 2014; Stevens, 2010). However, the increase in obesity due to support of physical activities by the family can be explained by the fact that parents who have obese children tend to encourage and support children's physical activities. In this study, for obesity management of middle school students, social support of friends for physical activities has a critical role since middle schoolers spend daytime at school with their friends. School-based intervention programs for management of juvenile obesity continue to be implemented since they are easily accessible and highly efficient.

Institutional factors

Among institutional factors affecting obesity in middle school students, when there were no health classes in the regular curriculum, the probability of obesity was higher. In addition, when there were no obesity programs in association with public health centers within the last 12 months, the probability of obesity was higher.

The US Center for Disease Control suggested that schools play a very important role in promoting physical activity and dietary behaviors of children and adolescents (CDC, 2015). Schools should create a supportive environment for the students to have a healthy diet and regular physical activity, as well as provide an opportunity to learn and practice these behaviors through policies. In this regard, middle school obesity rate in this study was lower when health education was provided in the regular curriculum compared to no health education. According to a study by Lee (2015), students who received health education showed a significantly higher rate of healthy living practices such as having breakfast and physical activities compared to those who did not. As depicted, health education plays an important role in reducing obesity rates in adolescents by promoting healthy living practices. However, according to health education status of conduct, while 84% of elementary schools provide 17 periods or more of health education lessons per academic year, in middle and high schools health education is an optional subject and only 2.1% of them provide 34 periods or more per academic year. Moreover, 75% of schools provide less than 17 periods per year utilizing other subjects time or discretionary time, and a whopping 22.9% provide no health education (Kim, Ha, Park, Jung, & Kwon, 2011). For the development of healthy living habits and further health promotion up to adulthood as well as adolescent obesity treatment, schools should provide health education in a regular curriculum. In addition, it is imperative to identify factors that obstruct

health education including human and material resource shortage, and develop policies at the national level to overcome them (Kim et al., 2011).

This study showed that the probability of obesity was higher when there was no obesity program provided in association with public health centers within the last 12 months. However, regardless of whether such physical activity promotion programs as after school classes to promote students' physical activities and obesity prevention programs were present, there was no effect. A study on the relationship between adolescent obesity and school physical education showed that daily participation in physical education significantly increased students' physical activity rate, but did not affect their weight status (Davison & Birch, 2001). This study is a cross-sectional research with limitations concerning the comparison of the correlation between the presence or absence of obesity programs and the degree of students' obesity. However, the fact that obesity rates were significantly reduced when an obesity program was provided in association with public health centers within the last 12 months suggests that joint obesity management programs involving the schools and the community have a statistically significant impact on reducing obesity in students. Obesity programs in association with public health centers can be expected to be highly effective since they have much experience providing obesity programs for various age groups, and can utilize experts and relatively abundant budgets. Moreover, health programs of public health centers can be expected to run actively such that community health programs are provided in association with schools and public health centers. Therefore, students' obesity prevention and obesity management programs in association with public health centers, as well as school obesity prevention programs are necessary; the programs should focus not only on increasing physical activity, but also on improving lifestyle habits and diet management.

Community factors

Among community factors influencing obesity in middle school students, a higher crime rate indicated higher obesity probability, and a higher number of fast food restaurants indicated lower obesity probability. In addition, increasing the number of PC rooms in the community indicated a higher obesity probability; a bigger size of public sports facilities indicated a lower obesity probability.

In this study, three major crime rates related to community safety were statistically significant factors in the increase of adolescent obesity rates. Previous studies suggest that the perception of an unsafe community during both the day and night significantly increased the BMI of both the male and female students' BMI (Wall et al., 2012). Although the study of Galvez et al. (2010) found no correlation between community safety, and physical activity and obesity, several studies suggested that perceived community safety reduces physical activity of children and adolescents including hours spent outside home, which increases the time of sedentary activities including watching TV at home that affects obesity. In addition, in a study where focus group interviews and surveys were conducted after dividing participants into two groups of high socio-economic level and low socio-economic level, community safety was reported to have a significant effect on the adolescents that belong to the low socio-economic level, limiting their participation in physical activities (Humbert et al., 2006). This study utilized three major local crime rates, and the objective data of community safety; therefore, more accurate correlation of community safety and adolescent obesity was identified. Although further research is needed for establishing the correlation between crime rate and physical activity and sedentary time, this study's result that higher community crime rates indicated higher obesity rates suggests reinforcing community safety can reduce adolescent obesity rates.

In this study, a high number of fast food restaurants in the community

indicated lower obesity rates. According to previous studies on American adolescents, the number of fast food restaurants within walking distance nearby school increased their BMI in a statistically significant manner (Gilliland et al., 2012). In addition, it was reported that the number of convenience stores near the school didn't affect American adolescents' obesity whereas the number of fast food restaurants near school significantly increased obesity, which resulted in a conclusion that exposure to unhealthy dietary environment has a significant impact on obesity and dietary patterns of adolescents (Davis & Carpenter, 2009). A domestic research also reported that more number of fast food restaurants near schools indicated more average monthly number of visits to the restaurants (Joo, 2013). Meanwhile, an analysis using Korea National Health and Nutrition Examination Survey on the correlation between adult obesity and the number of fast food restaurants in their residential areas found no correlation (Kim & Kang, 2011). The inconsistent study results on the correlation between the number of fast food restaurants and obesity can be due to the difference in the operational definition of fast food restaurants of different studies, or the difference in visit status to fast food restaurants in different countries. Kim & Kang's study (2011) used 5 major burger restaurant chains and 3 major pizza chains for their number of fast food restaurants, but this study used only 5 major burger restaurants for the number of fast food restaurants. Moreover, the participants of studies were adults and adolescents respectively, and therefore results may exhibit differences. In the US, fast food chains have sharply increased since the 1970s and ease of use and low prices have attracted adolescent customers. It has been reported that American adolescents visit fast food restaurants 2.13 times per week, and 15 - 17 year old youth spend more than younger ones (Story, Neumark-Sztainer, & French, 2002). In Korea, 40% of adolescents eat fast food once or twice a month accounting for the largest proportion, and 16.4% eat once, twice or more a week,

which is relatively lower, compared to their American counterparts (Kim & Lee, 2012). In addition, in Korean adolescents, higher academic grades and higher level of family economic status indicated more visits to the restaurants, which is rather different from American adolescents who enjoy the low price (Kim & Lee, 2012). Since Korean adolescents' number of visits is not as high as American adolescents', their actual intake and number of visits rather than the number of fast food restaurants in the community are valid for the measurement of adolescent obesity. Moreover, fast food restaurants in Korea are located mostly in high population density and high floating population areas. Therefore, it cannot be assumed that higher number of fast food restaurants in the community indicates higher number of fast food restaurants near school. We suggest further research on the correlation between the number of fast food restaurants within walking distance from school and adolescent obesity, and obesity of high school students who show high number of visits. In addition, based on the results of a previous study (Son & Kim, 2009) reporting that near school Korean middle school students buy bread, chips, ice-cream, Tteokbokki (Korean spicy rice cake), chewing gum, and candy in the order of purchase from the highest to the lowest, from supermarkets, convenience stores, and Korean snack bars, we suggest further investigation of the correlation between Korean snack bars and adolescent obesity.

This study found that higher number of PC rooms in the community indicated higher obesity rates among middle school students. The PC rooms where customers pay to use a computer were used to type documents or check emails before high-speed internet access was introduced to households; however, as computer games had an explosive popularity among youth, they have been mainly used as game rooms (Kim & Choi, 2009). Several previous studies reported that the longer sedentary hours including playing computer games and watching TV increase obesity rates (Nesbit et al., 2014; Stevens, 2010). Since PC rooms are

where adolescents play computer games while sitting, the longer hours spent in PC rooms indicate more sedentary hours. There has been no previous research on the correlation between accessibility to PC rooms and sedentary time and obesity, but based on this study results suggesting that more number of PC rooms in the community indicated higher obesity rates among middle school students, it can be assumed that higher accessibility to PC rooms increases sedentary time resulting in higher obesity rates. We suggest further studies on the correlation between the rate of visit to PC rooms and sedentary time and obesity.

This study found that the obesity rate among middle school students were lower if the public sports facility area was larger. This result is consistent with the results of previous studies that access to physical activity increases physical activity both directly and indirectly (de Farias Junior et al., 2014), which reduces obesity (Nesbit et al., 2014). Therefore, since the size of public sports facility area can have positive effects on adolescent obesity prevention and management, when planning intervention programs for youth obesity, community environment improvements along with measures to change individual factors should be considered. Especially, considering the results of this study indicating that the obesity management program in association with public health centers within the last 12 months was a factor in the reduction of obesity, close cooperation is necessary among city and district departments in charge of the installation of public sports facilities, public health centers and schools to share information and make policies.

A previous study found that the education level of community members correlated with obesity (Janssen et al., 2006). In this study the correlation was statistically significant in univariate analysis, but not in the multi-level analysis. Similar to the results showing differences in community safety based on different socio-economic levels (Humbert et al., 2006), any significance was not determined

in the multi-level analysis owing to the strong correlation between community's education level and 3 major crime rates. In this study, the community income was analyzed by the operational definition as a national basic livelihood security recipient ratio, but it showed no significance in the univariate analysis. Further studies that use a different operational definition for community income to analyze its correlation with adolescent obesity are suggested.

Limitations of the study

Primarily, there is a limitation associated with the analysis method. In this multi-level analysis study, using the ecological model as a theoretical framework, various environmental factors affecting obesity of middle school students have been identified, but the interaction and direct/indirect influence between factors have not been investigated.

Secondly, as a representative sample, this study selected 1 to 3 middle schools in each Gu (local government district) of the 25 GUs that make up the city of Seoul. However, selecting school and classroom available for data collection was dependent on the cooperation of a school principal, health teacher, and homeroom teacher, which made convenience sampling inevitable. Therefore, caution should be exercised when generalizing the results of this study to the whole second grade of middle school students. Additionally, to generalize these findings to the entire adolescents, repeated studies and probabilistic sampling methods for different age groups should be taken into account.

Finally, this study examined the data using cross-sectional research methods, which make it difficult to determine temporal context; caution should be exercised in the estimation of the causal relationship to middle school students' obesity. In particular, the results indicating a subjective health status and the significance of family support for physical activity determined by this study require careful

interpretation.

Conclusion & suggestion

In this study, it was identified that not only individual characteristics including personal beliefs and health behaviors but also the characteristics of their family, peers, school, and community have significant effects on the obesity of middle school students. This is the first domestic study using the 3-level multi-level analysis to investigate various environmental factors affecting obesity in middle school students. This study has significantly emphasized the importance of building a healthy environment for the prevention and management of obesity in middle school students and has suggested a specific direction for the development of multi-level intervention programs. Therefore, based on the study findings, we suggest the development of a family intervention program to enhance the fathers' perception of their children's body and the development of school obesity program in association with public health centers, designed to be exercised with peers. In addition, considering the finding that health education in regular curriculum is highly effective in obesity of middle school students, health education needs to be adjusted at the national level as a mandatory subject instead of optional. In addition, in order to deliver effective health education, policies for improving the school environment including adjusting the criteria of school nurse placement in accordance with class sizes of the school are necessary. Finally, this study found that among community environments, community crime rates, the number of PC rooms, and the size of public sports facilities have significant impacts on the obesity of middle school students, which suggests that obesity policy should not be just considered as a health policy, but also should be established through cooperation and information sharing between the police, district department in

charge of the authorization and supervision of commercial facilities, and district department in charge of sports facilities. Especially for the obesity management of middle school students in Seoul Metropolitan City, Seoul Metropolitan Office of Education and Ministry of Health and Welfare should establish cost-effective obesity policies in cooperation with several other government departments. In order to reduce obesity in middle school students, it is imperative to identify the cause of crime and dangerous areas, and provide intensive crime management for establishing a safer community environment. Moreover, according to School Health Act, PC rooms (internet computer gaming facilities provider) are prohibited facilities 50 m in a straight line from the school gates; however, within an area of 200m in a straight line from the school boundaries, they can be located with deliberation. A stricter policy for the control of the regulation of PC rooms, which play as factors increasing not only game addiction and violence but also obesity should be prepared. This study also suggests establishing a public policy for the expansion of public sports facilities where adolescents can perform physical activities with friends and family.

Acknowledgements

This study was funded by the Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing Lambda Alpha Chapter-at-Large and Mo-Im Kim Nursing Research Institute in Yonsei University.

Reference

- Bae, H., & Ryou, B. (2015). The effects of obesity on school adjustment and academic achievement among middle school students. *Studies on Korean Youth*, 26(1), 79-109.
- Bae, Y. J. (2013). Evaluation of nutrient intake and meal variety with breakfast eating in Korean adolescents: Analysis of data from the 2008~2009 National Health and Nutrition Survey. *Korean Journal of Community Nutrition*, 18(3), 257-268.
- Beets, M. W., Vogel, R., Forlaw, L., Pitetti, K. H., & Cardinal, B. J. (2006). Social support and youth physical activity: The role of provider and type. *American Journal of Health Behavior*, 30(3), 278-289.
- Brixval, C. S., Rayce, S. L., Rasmussen, M., Holstein, B. E., & Due, P. (2012). Overweight, body image and bullying—an epidemiological study of 11-to 15-years olds. *The European Journal of Public Health*, 22(1), 126-130.
- Browne, W. J., Lahi, M. G., & Parker, R. M. (2009). *A guide to sample size calculations for random effect models via simulation and the MLPowSim software package*. Bristol, United Kingdom: University of Bristol.
- Camacho-Miñano, M. J., LaVoi, N. M., & Barr-Anderson, D. J. (2011). Interventions to promote physical activity among young and adolescent girls: A systematic review. *Health Education Research*, 26(6), 1025-1049.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2015). *Tips for teachers*. Retrieved December 7, 2015, from <http://www.cdc.gov/healthyschools/npao/strategies.htm>
- Chin, J. H, Kim, M. J., & Lee, J. H. (2015). Effects of parents BMI, style, and job pattern on the child BMI. *The Korean Journal of Growth and Development*, 23(2), 91-97.

- Choi, S. J. (1998). *Dietary self-efficacy & physical activity self-efficacy among elementary school children*. Unpublished master's thesis, Seoul national university, Seoul.
- Clark, M. M., Abrams, D. B., Niaura, R. S., Eaton, C. A., & Rossi, J. S. (1991). Self-efficacy in weight management. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 59*(5), 739-744.
- Cohen, D. A., Ashwood, J. S., Scott, M. M., Overton, A., Evenson, K. R., Staten, L. K., et al. (2006). Public parks and physical activity among adolescent girls. *Pediatrics, 118*(5), e1381-e1389.
- Chung, I., & Lee, J. (2011). The impact of obesity and satisfaction with appearance on self-esteem in adolescence: Focusing on the moderating effect of gender. *Mental Health & Social Work, 38*, 60-80.
- Datar, A., Shier, V., & Sturm, R. (2011). Changes in body mass during elementary and middle school in a national cohort of kindergarteners. *Pediatrics, 128*(6), e1411-e1417.
- Davis, B., & Carpenter, C. (2009). Proximity of fast-food restaurants to schools and adolescent obesity. *American Journal of Public Health, 99*(3), 505.
- Davison, K. K., & Birch, L. L. (2001). Childhood overweight: A contextual model and recommendations for future research. *Obesity Reviews, 2*(3), 159-171.
- de Farias Junior, J. C., Florindo, A. A., Santos, M. P., Mota, J., & Barros, M. V. (2014). Perceived environmental characteristics and psychosocial factors associated with physical activity levels in adolescents from Northeast Brazil: structural equation modelling analysis. *Journal of Sports Sciences, 32*(10), 963-973.
- Ebbeling, C. B., Leidig, M. M., Sinclair, K. B., Hangen, J. P., & Ludwig, D. S. (2003). A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 157*(8), 773-779.

- Etelson, D., Brand, D. A., Patrick, P. A., & Shirali, A. (2003). Childhood obesity: do parents recognize this health risk?. *Obesity Research*, 11(11), 1362-1368.
- Finnerty, T., Reeves, S., Dabinett, J., Jeanes, Y. M., & Vögele, C. (2010). Effects of peer influence on dietary intake and physical activity in schoolchildren. *Public Health Nutrition*, 13(3), 376-383.
- Fitzgerald, A., Heary, C., Kelly, C., Nixon, E., & Shevlin, M. (2013). Self-efficacy for healthy eating and peer support for unhealthy eating are associated with adolescents' food intake patterns. *Appetite*, 63, 48-58.
- Galvez, M. P., Pearl, M., & Yen, I. H. (2010). Childhood obesity and the built environment: A review of the literature from 2008-2009. *Current Opinion in Pediatrics*, 22(2), 202.
- Gilliland, J. A., Rangel, C. Y., Healy, M. A., Tucker, P., Loebach, J. E., Hess, P. M., et al. (2012). Linking childhood obesity to the built environment: A multi-level analysis of home and school neighbourhood factors associated with body mass index. *Canadian Journal of Public Health*, 103(9), eS15-eS21.
- Govindan, M., Gurm, R., Mohan, S., Kline-Rogers, E., Corriveau, N., Goldberg, C., et al. (2013). Gender differences in physiologic markers and health behaviors associated with childhood obesity. *Pediatrics*, 132(3), 468-474.
- Guillaume, M., Lapidus, L., & Lambert, A. (1998). Obesity and nutrition in children. The Belgian Luxembourg Child Study IV. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52(5), 323-328.
- Hassink, S. G. (2009). Weighing risk: the Expert Committee's recommendations in practice. *Seminars in Pediatric Surgery*, 18(3), 159-167.
- Hart, C. N., Cairns, A., & Jelalian, E. (2011). Sleep and obesity in children and adolescents. *Pediatric Clinics of North America*, 58(3), 715-733.
- Humbert, M. L., Chad, K. E., Spink, K. S., Muhajarine, N., Anderson, K. D., Bruner, M. W., et al. (2006). Factors that influence physical activity participation

- among high-and low-SES youth. *Qualitative Health Research*, 16(4), 467-483.
- IPAQ Research Committee (2005). *Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ) – Short and long forms*. Retrieved December 4, 2015, from <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>
- Janssen, I., Boyce, W. F., Simpson, K., & Pickett, W. (2006). Influence of individual-and area-level measures of socioeconomic status on obesity, unhealthy eating, and physical inactivity in Canadian adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(1), 139-145.
- Jee, Y. J., & Kim, Y. H. (2013). Factors influencing obesity among adolescent: analysis of 2011 Korean youth risk behavior survey. *The Korean Journal of Obesity*, 22(1), 39-49.
- Jo, J. Y., Back, Y. S., & Kim, S. Y. (2013. 8. 23). Nationwide Three major Crime Map. *Donga Daily News*. Retrieved October 10, 2014, from <http://news.donga.com/rel/3/all/20130823/57179087/1>
- Joo, S. N. (2013). *Fast food consumption patterns and comparison of dietary healthiness according to clustering of fast food restaurants around schools in Gyeonggi area*. Unpublished master's thesis, Dankook university, Cheonan.
- Kang, H. T., Ju, Y. S., Park, K. H., Kwon, Y. J., Im, H. J., Paek, D. M., et al. (2006). Study on the relationship between childhood obesity and various determinants, including socioeconomic factors, in an urban area. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 39(5), 371-378.
- Kegler, M. C., Swan, D. W., Alcantara, I., Feldman, L., & Glanz, K. (2014). The influence of rural home and neighborhood environments on healthy eating, physical activity, and weight. *Prevention Science*, 15(1), 1-11.
- Keresztes, N., Piko, B. F., Pluhar, Z. F., & Page, R. M. (2008). Social influences in sports activity among adolescents. *The Journal of the Royal Society for the*

- Promotion of Health*, 128(1), 21-25.
- Kim, B., Lee, C. Y., Kim, H. S., Ko, I. S., Park, C. G., & Kim, G. S. (2012). Ecological risk factors of childhood obesity in Korean elementary school students. *Western Journal of Nursing Research*, 34(7), 952-972.
- Kim, E. J., & Kang, M. G. (2011). Effects of built environment and individual characteristics on health condition, *Journal of the Korean Regional Science Association*, 27(3), 27-42.
- Kim, G. R., & Choi, G. H. (2009). *Popular culture dictionary*. Seoul: Hyunsilbook.
- Kim, H. S., Lee, J. H., Kwon, M. K., Kim, S. J., Kim, H. A., Bang K. S., et al. (2007). *Pediatric Nursing I*, Seoul: SooMoonSa.
- Kim, J. H., & Lee, D. Y. (2012). Factors associated with consumption of fast food by Korean adolescents—Analysis of 2007 Survey Data from the National Youth Policy Institute. *The Korean Journal of Obesity*, 21(1), 37-44.
- Kim, J. K., Im, J. S., Yim, J., Park, S. H., & Hong, D. H. (2007). The relationship between economic status and adolescent obesity in Incheon, Korea. *The Korean Journal of Obesity*, 16(2), 76-85.
- Kim, M. H., Seo, J. S., Choi, M. K., & Kim, E. Y. (2012). A study on dietary habit and eating snack behaviors of middle school students with different obesity indexes in Chungnam area. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 25(1), 105-115.
- Kim, Y. H., & Cardinal, B. J. (2010). Psychosocial correlates of Korean adolescents' physical activity behavior. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 8(2), 97-104.
- Kim, Y. S., Ha, Y. M., Park, H. J., Jung, H. S., & Kwon, E. H. (2011). Survey on current state and strategies for strengthening school health education in elementary middle, and high schools in Seoul. *Education Culture Research*, 17(3), 353-374.

- Ko, S. J. (2014. 9. 15). Morbid obesity, rapid increase in twenties-thirties...Youth impact. *Doctor's News*. Retrieved October 10, 2014, from <http://www.doctorsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=98764>
- Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC]. (2014). *The ten (2014) Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey*. Osong: Author
- Korea Center for Disease Control and Prevention & The Korean Pediatric Society [KCDC & KPS]. (2007). *2007 Korean children and adolescents' growth standard*. Seoul: Author. Retrieved October 25, 2014, from <http://www.cdc.go.kr/webcdc/>
- Korea Health Promotion Foundation. (2015). *2010-2014 Children-adolescent obesity factsheets*. Seoul: Author
- Kumanyika, S., Jeffery, R. W., Morabia, A., Ritenbaugh, C., & Antipatis, V. J. (2002). Public Health Approaches to the Prevention of Obesity (PHAPO) Working Group of the International Obesity Task Force (IOTF). *International Journal of Obesity*, 26, 425-436.
- Lee, G. Y. (2015). The relationship between school health education experience and health risk behaviors in adolescents: Results of the 2013 Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 29(2), 257-271.
- Lee, H., & Kim, Y. (2015). Effects of an obesity Intervention Integrating physical activity and psychological strategy on BMI, physical activity, and psychological variables in male obese adolescents. *Behavioral Medicine*, 41(4), 195-202.
- Lee, J., & Yi, K. (2015). An analysis of the determinants of adolescents' health inequality in Korea: A view from the students' self-related health condition and obesity. *The Korea Educational Review*, 21(2), 217-243.
- Lee, P. S., & Chang, S. O. (2001). The study on the effect of stage based exercise motivational intervention program for the elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 31(5), 818-834.

- Luepker, R. V., Perry, C. L., McKinlay, S. M., Nader, P. R., Parcel, G. S., Stone, E. J., et al. (1996). Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity: The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *Jama*, 275(10), 768-776.
- Lundahl, A., Kidwell, K. M., & Nelson, T. D. (2014). Parental underestimates of child weight: a meta-analysis. *Pediatrics*, 133(3), 1-17.
- Marcus, B. H., Selby, V. C., Niaura, R. S., & Rossi, J. S. (1992). Self-efficacy and the stages of exercise behavior change. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(1), 60-66.
- McLeroy, K., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education Quarterly*, 15(4), 351-377.
- National Tax Statistics (2015a). *Monthly Convenience Store Operator Status*. Retrieved July 10, 2015, from <http://stats.nts.go.kr/>
- National Tax Statistics (2015b). *Monthly PC Room Operator Status*. Retrieved July 10, 2015, from <http://stats.nts.go.kr/>
- Nesbit, K. C., Kolobe, T. H., Sisson, S. B., & Ghement, I. R. (2014). A model of environmental correlates of adolescent obesity in the United States. *Journal of Adolescent Health*, 55(3), 394-401.
- Oh, J. Y., Yang, Y. J., Kim, B. S., & Kang, J. H. (2007). Validity and reliability of Korean version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 28(7), 532-541.
- Okosun, I. S., Choi, S., Matamoros, T., & Dever, G. A. (2001). Obesity is associated with reduced self-rated general health status: evidence from a representative sample of white, black, and Hispanic Americans. *Preventive Medicine*, 32(5), 429-436.
- Parcel, G. S., Edmundson, E., Perry, C. L., Feldman, H. A., O'Hara-Tompkins, N.,

- Nader, P. R. et al. (1995). Measurement of self-efficacy for diet-related behaviors among elementary school children. *Journal of School Health*, 65(1), 23-27.
- Park, J. H. (2015). The relationship between socioeconomic factors, health behaviors and overweight among Korean adolescents. *The Journal of the Korea Contents Association*, 15(5), 353-364.
- Reilly, J. J., & Kelly, J. (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International journal of obesity*, 35(7), 891-898.
- Remmers, T., van Grieken, A., Renders, C. M., Hirasing, R. A., Broeren, S. M., & Raat, H. (2014). Correlates of parental misperception of their child's weight status: the 'be active, eat right' study. *PloS one*, 14(9), 2
- Roh, M. Y., Lee, H., Lee, C. Y., & Kim, G. S. (2012). Correlates of physical activity among Korean Navy personnel: An ecological approach. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 23(3), 296-306.
- Sallis, J. F., Grossman, R. M., Pinski, R. B., Patterson, T. L., & Nader, P. R. (1987). The development of scales to measure social support for diet and exercise behaviors. *Preventive Medicine*, 16(6), 825-836.
- Schmitz, K. H., Lytle, L. A., Phillips, G. A., Murray, D. M., Birnbaum, A. S., & Kubik, M. Y. (2002). Psychosocial correlates of physical activity and sedentary leisure habits in young adolescents: The teens eating for energy and nutrition at school study. *Preventive Medicine*, 34(2), 266-278.
- Seo, J. W., Jung, J. A., Park, H. S., Ko, J. S., Kim, Y. J., Kim, J. Y., et al. (2008). Assessment of modifiable lifestyle factors for obese children and adolescents through questionnaires. *Korean Journal of Pediatrics*, 51(6), 576-583.
- Seoul Metropolitan Office of Education (2014). *General status of middle schools*. Retrieved January 19, 2015, from

- <http://www.sen.go.kr/main/services/index/index.action>
- Seoul Statistics (2013a). *2013 Bicycle Road Status*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2013b). *2013 Park (The per capita park space)*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2014a). *2014 National Basic Livelihood security recipients (distinction)*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2014b). *2014 Resident Population (distinction)*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Seoul Statistics (2014c). *2014 Public Sports Facility Status*. Retrieved October 10, 2014, from <http://stat.seoul.go.kr/jsp3/index.jsp>
- Son, S. J., & Kim, H. J. (2009). A study on the purchasing practice of snacks in school zone and status of food safety education in adolescents. *Korean Education Inquiry*, 27(2), 113-133.
- Springer, A. E., Li, L., Ranjit, N., Delk, J., Mehta, K., & Kelder, S. H. (2015). School-level economic disadvantage and obesity in middle school children in central Texas, USA: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(Suppl 1), S8.
- Stanton, C. A., Green, S. L., & Fries, E. A. (2007). Diet-specific social support among rural adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 39(4), 214-218.
- Statistical Office (2010). *2010 Gender, Age and Education Level of Population (6 years or more) - distinction*. Retrieved October 10, 2014, from http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1IN1004&conn_path=I3
- Stevens, C. J. (2010). Obesity prevention interventions for middle school age children of ethnic minority: A review of the literature. *Journal for Specialists in*

- Pediatric Nursing*, 15(3), 233-243.
- Story, M., Neumark-Sztainer, D., & French, S. (2002). Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(3), S40-S51.
- Szajewska, H., & Ruszczyński, M. (2010). Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2), 113-119.
- Taveras, E. M., Rifas-Shiman, S. L., Berkey, C. S., Rockett, H. R., Field, A. E., Frazier, A. L., et al. (2005). Family dinner and adolescent overweight. *Obesity Research*, 13(5), 900-906.
- Thompson, O. M., Ballew, C., Resnicow, K., Must, A., Bandini, L. G., Cyr, H. D. W. H., & Dietz, W. H. (2003). Food purchased away from home as a predictor of change in BMI z-score among girls. *International Journal of Obesity*, 28(2), 282-289.
- Wall, M. M., Larson, N. I., Forsyth, A., Van Riper, D. C., Graham, D. J., Story, M. T., et al. (2012). Patterns of obesogenic neighborhood features and adolescent weight: a comparison of statistical approaches. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(5), e65-e75.
- World Health Organization [WHO]. (2014). *Obesity*. Retrieved October 10, 2014, from <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
- Wu, T. Y., & Pender, N. (2002). Determinants of physical activity among Taiwanese adolescents: An application of the health promotion model. *Research in Nursing & Health*, 25(1), 25-36.

Table 1. Weight status and body mass index (BMI) of middle school students
(N=2,069)

Characteristics		Total	Normal weight ¹	Over-weight ²	Obesity ³
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Gender	Male	934 (45.1)	790 (84.6)	45 (4.8)	99 (10.6)
	Female	1,135 (54.9)	989 (87.1)	84 (7.4)	62 (5.5)
Age	13	145 (7.0)	109 (75.2)	18 (12.4)	18 (12.4)
	14	1,903 (92.0)	1,652 (86.8)	110 (5.8)	141(7.4)
	15	21 (1.0)	18 (84.7)	1 (4.8)	2 (9.5)
BMI Mean±SD		20.37±3.13	19.43±1.94	24.09±0.59	27.84±2.69
(Range: Min ~ Max)		(15.81 ~ 39.59)	(15.81 ~ 24.22)	(22.83 ~ 24.98)	(25.00 ~ 39.59)
Total		2,069 (100)	1,779 (86.0)	129 (6.2)	161 (7.8)

¹ Normal weight: 5-85percentile

² Overweight: 85-95percentile

³ Obesity: ≥95percentile or BMI≥25



Table 2. Obesity by intrapersonal characteristics of middle school students

Characteristics	Categories	Normal weight	Overweight/Obesity	X ² /t (p)
Gender	Male	790 (44.4)	144 (49.7)	2.773 (.096)
	Female	989 (55.6)	146 (50.3)	
Age	13	109 (6.1)	36 (12.4)	15.143 (.001)
	14	1,652 (92.9)	251 (86.6)	
	15	18 (1.0)	3 (1.0)	
ESE ¹		3.04±0.48	3.05±0.50	-0.086 (.931)
PASE ²		3.26±0.92	3.05±0.85	3.746 (<.001)
Breakfast	< 5 days	697 (39.6)	135 (46.9)	5.497 (.019)
	5 days or more	1,065 (60.4)	153 (53.1)	
Late night meal	0 day	604 (34.1)	114 (39.6)	3.273 (.070)
	1 day or more	1,167 (65.9)	174 (60.4)	
Overeating	0 day	744 (42.0)	88 (30.4)	13.845 (<.001)
	1 day or more	1,026 (58.0)	201 (69.6)	
Physical activity (MET-min/week)	HEPA ³	699 (47.9)	118 (49.6)	0.318 (.853)
	Minimally active	617 (42.3)	99 (41.6)	
	Inactive	142 (9.7)	21 (8.8)	
Sedentary time		466.52±205.55	448.12±199.94	1.046 (.296)
Ways of commuting	Walk	1,224 (70.8)	186 (66.4)	2.151 (.143)
	Non-walk	506 (29.2)	94 (33.6)	
Type of activity during the break	Active	709 (46.7)	103 (42.0)	1.824 (.177)
	Inactive	810 (53.3)	142 (58.0)	
Sleep time	< 7 hours	898 (51.0)	153 (53.5)	0.631 (.427)
	7 hours or more	864 (49.0)	133 (46.5)	
Subjective health status	Unhealthy	598 (33.9)	173 (60.7)	74.840 (<.001)
	Healthy	1,164 (66.1)	112 (39.3)	
Perceived 8th grade syndrome		3.93±2.30	4.16±2.46	-1.585 (.113)
Perceived stress	Little	1,273 (72.0)	185 (64.5)	6.737 (.009)
	A lot of	496 (28.0)	102 (35.5)	
Stress relief method	Do nothing	219 (16.2)	39 (18.2)	3.809 (.283)
	Sleep or cry	320 (23.7)	43 (20.1)	
	Sing, walk or talk	550 (40.8)	81 (37.9)	
	Eat or play computer games	260 (19.3)	51 (23.8)	

¹ESE: Eating Self-Efficacy²PASE: Physical Activity Self-Efficacy³HEPA: Health Enhancing Physical Activity

Table 3. Obesity by interpersonal characteristics of middle school students

Characteristics	Categories	Normal weight	Overweight/Obesity	X ² /t (p)
Father's perception of child's body	Accurate	997 (58.5)	122 (44.5)	53.907 (<.001)
	Underestimated	407 (23.9)	123 (44.9)	
	Overestimated	299 (17.6)	29 (10.6)	
Mother's perception of child's body	Accurate	972 (56.8)	125 (45.6)	28.729 (<.001)
	Underestimated	428 (25.0)	111 (40.5)	
	Overestimated	311 (18.2)	38 (13.9)	
Father's weight status	Underweight	212 (12.5)	24 (9.2)	14.978 (.001)
	Normal	989 (58.3)	131 (50.0)	
	Overweight	494 (29.2)	107 (40.8)	
Mother's weight status	Underweight	249 (15.3)	28 (10.9)	28.343 (<.001)
	Normal	994 (61.0)	128 (49.8)	
	Overweight	387 (23.7)	101 (39.3)	
House income	Low	128 (7.7)	27 (9.8)	1.467 (.480)
	Middle	1,069 (64.2)	172 (62.5)	
	High	469 (28.2)	76 (27.6)	
The frequency of family dinner	< 5 days	755 (42.8)	144 (50.0)	5.213 (.022)
	5 days or more	1,009 (57.2)	144 (50.0)	
The frequency of food delivery service	Less than once a week	1,415 (80.3)	238 (82.6)	0.862 (.353)
	At least once a week	347 (19.7)	50 (17.4)	
The type of food delivery service	Korean or Japanese food	247 (15.7)	41 (16.0)	3.984 (.136)
	Chinese food	581 (36.8)	110 (42.8)	
	Western food	750 (47.5)	106 (41.2)	
Father's dietary habits		7.03±2.28	6.68±2.37	2.350 (.019)
Mother's dietary habits		7.60±2.01	7.19±2.15	3.138 (.002)
Peer's dietary habits		6.23±2.03	5.88±2.14	2.658 (.008)
Father's physical activity		6.84±2.45	6.99±2.46	-0.983 (.326)
Mother's physical activity		6.37±2.33	6.34±2.30	0.222 (.824)
Peer's physical activity		6.75±2.33	6.46±2.32	1.954 (.051)
SSHE ¹ _family		3.46±0.97	3.44±0.94	0.268 (.788)
SSHE ¹ _peer		2.52±1.05	2.44±1.04	1.187 (.235)
SSPA ² _family		3.01±1.00	3.08±0.95	-1.042 (.297)
SSPA ² _peer		3.12±1.06	2.95±1.07	2.516 (.012)

¹SSHE: Social Support for Healthy Eating,²SSPA: Social Support for Physical Activity

Table 4. Obesity by school characteristics

Characteristics	Categories	Normal weight	Overweight/Obesity	X ² /t (p)
Type of establishment	Public school	1,250 (70.3)	191 (65.9)	2.286 (.131)
	Private school	529 (29.7)	99 (34.1)	
Type of school	Co-education	1,371 (77.1)	206 (71.0)	6.800 (.033)
	Boy school	118 (6.6)	30 (10.3)	
	Girl school	290 (16.3)	54 (18.6)	
Total number of classes		25.42±7.89	23.76±7.34	3.538 (<.001)
The average number of students per class		28.94±3.08	28.32±2.92	3.231 (.001)
The number of school sports facilities		2.64±0.69	2.62±0.74	0.548 (.583)
Cafeteria	Yes	580 (32.6)	96 (33.1)	0.028 (.866)
	No	1,199 (67.4)	194 (66.9)	
Calories of food service		755.36±49.41	755.91±54.99	-0.166 (.868)
The fat content of food service		20.60±3.46	20.88±3.44	-1.039 (.299)
Health education in regular curriculum	Yes	1,016 (57.1)	138 (47.6)	9.171 (.002)
	No	763 (42.9)	152 (52.4)	
Obesity-related education hours within the last 12 months		1.82±5.29	1.39±4.74	1.297 (.195)
Physical activity promotion programs after school	Yes	1,606 (90.3)	257 (88.6)	0.762 (.383)
	No	173 (9.7)	33 (11.4)	
Obesity prevention program	Yes	507 (28.5)	84 (29.0)	0.027 (.870)
	No	1,272 (71.5)	206 (71.0)	
Obesity program in association with public health centers within the last 12 months	Yes	405 (22.8)	44 (15.2)	8.461 (.004)
	No	1,374 (77.2)	246 (84.8)	

Table 5. Correlations between community characteristics and BMI

Characteristics (M±SD)	Normal weight	Overweight/Obesity	t (p)
The national basic livelihood security recipients' population ratio (%)	2.01±0.73	2.09±0.70	-1.725 (.085)
The three major crime rates (%)	59.97±23.67	63.08±24.21	-2.066 (.039)
High school or less educated population ratio (%)	41.02±8.34	42.88±7.70	-3.556 (<.001)
The number of fast food restaurants	20.10±9.39	18.20±7.66	3.786 (<.001)
The number of convenience stores	261.58±107.70	238.61±85.97	4.060 (<.001)
The number of PC rooms	77.72±22.87	75.03±22.96	1.853 (.064)
The number of public sports facilities	114.57±68.28	101.43±63.38	3.236 (.001)
The space of public sports facilities (km ²)	0.54±0.58	0.41±0.47	4.318 (<.001)
The number of bicycle roads	14.54±10.71	12.07±9.52	4.030 (<.001)
The length of bicycle roads (km)	19.33±15.28	15.58±13.26	4.357 (<.001)
The per capita neighborhood park space (m ²)	5.41±3.26	5.73±4.20	-1.227 (.221)

Table 6. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Fixed effect								
Intrapersonal factors								
Gender (ref: Female)								
Male			1.468*	1.034~2.083	1.463	0.999~2.145	1.444	0.984~2.120
Age (ref: 13 yrs)								
14yrs			0.637	0.373~1.089	0.662	0.386~1.135	0.669	0.390~1.148
15yrs			0.836	0.197~3.544	0.857	0.204~3.608	0.926	0.215~3.978
Eating self-efficacy			1.337	0.934~1.914	1.349	0.945~1.926	1.325	0.929~1.891
Physical Activity self-efficacy			0.777*	0.626~0.964	0.769*	0.621~0.954	0.774*	0.623~0.961
Breakfast (ref: 5 days or more)								
< 5 days			1.351	0.978~1.867	1.370	0.992~1.893	1.375	0.993~1.904
Over eating (ref: 0 day)								
1 day or more			1.478*	1.060~2.060	1.448*	1.040~2.015	1.429*	1.024~1.994
Subjective health status (ref: Healthy)								
Unhealthy			2.583***	1.843~3.619	2.531***	1.809~3.542	2.652***	1.892~3.718
Perceived stress (ref: Little)								
A lot of			1.171	0.829~1.654	1.185	0.840~1.672	1.164	0.823~1.646

Table 6. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students (Continued)

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Interpersonal factors								
Father's perception of child's body (ref: Accurate)								
Underestimated			2.096**	1.350~3.256	2.126**	1.374~3.288	2.073**	1.337~3.216
Overestimated			0.646	0.370~1.129	0.646	0.370~1.128	0.651	0.371~1.142
Mother's perception of child's body (ref: Accurate)								
Underestimated			1.237	0.794~1.926	1.206	0.776~1.875	1.265	0.812~1.972
Overestimated			0.795	0.467~1.351	0.773	0.455~1.315	0.756	0.443~1.288
Father's weight status (ref: Underweight)								
Normal			1.521	0.882~2.622	1.537	0.893~2.645	1.508	0.870~2.614
Overweight			2.326**	1.328~4.074	2.340**	1.335~4.102	2.325**	1.321~4.091
Mother's weight status (ref: Underweight)								
Normal			1.315	0.795~2.174	1.308	0.794~2.155	1.372	0.829~2.269
Overweight			2.273**	1.337~3.864	2.252**	1.327~3.821	2.345**	1.375~3.998
The frequency of family dinner (ref: 5 days or more)								
< 5 days			1.194	0.860~1.657	1.166	0.840~1.619	1.178	0.848~1.637
Father's dietary habits			1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000
Mother's dietary habits			0.979	0.899~1.065	0.978	0.899~1.063	0.989	0.909~1.077
Peer's dietary habits			1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000	1.000	1.000~1.000
Social Support for Physical Activity_family			1.534***	1.253~1.879	1.517***	1.239~1.856	1.536***	1.255~1.880
Social Support for Physical Activity_peer			0.807*	0.671~0.970	0.824*	0.686~0.989	0.819*	0.682~0.983

Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students (Continued)

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
School factors								
Type of school (ref: Co-education)								
Boy school					1.284	0.684~2.408	1.010	0.530~1.926
Girl school					1.135	0.689~1.870	1.023	0.627~1.669
Total number of classes					0.988	0.959~1.018	0.988	0.957~1.020
The average number of students per class					0.960	0.891~1.034	0.980	0.903~1.064
Health education in regular curriculum (ref: Yes)								
No					1.361	0.972~1.905	1.451*	1.023~2.058
Obesity program in association with public health centers within the last 12 months (ref: Yes)								
No					1.760*	1.060~2.921	1.559	0.993~2.447
Community factors								
The three major crime rates (%)							1.013*	1.001~1.023
High school or less educated population ratio (%)							0.992	0.957~1.028
The number of fast food restaurants							0.949*	0.908~0.992
The number of PC rooms							1.011*	1.001~1.021
The number of public sports facilities							1.000	0.997~1.004
The space of public sports facilities (km ²)							0.643*	0.419~0.985
The number of bicycle roads							1.015	0.984~1.047

Table 19. The three-level, multilevel logistic regression model for overweight/obesity among middle school students (Continued)

	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Intercept	-1.859***	-2.037 ~ -1.682	0.013***	0.003 ~ 0.062	0.031**	0.003 ~ 0.324	0.013*	0.001 ~ 0.557
Random effects								
LR¹ test vs. logistic regression								
Log likelihood		-833.658		-563.83		-554.86		-546.23
X ² (<i>p</i> -value)		9.66 (.008)		6.63 (.036)		0.40 (.821)		0.00 (1.000)
Variance (<i>SE</i>)								
Community level	0.026	0.069	0.071	0.101	0.009	0.089	4.99e-13	1.54e-07
School level	0.127	0.093	0.110	0.119	0.029	0.107	4.68e-14	6.38e-08
ICC²								
Community level		.0076		.0205		.0026		1.52e-13
School level		.0370		.0318		.0087		0.14e-13
Model fit statistics								
Wald test X ² (df)				131.72 (23)		143.99 (29)		157.54 (36)
<i>p</i> -value				<0.0001		<0.0001		<0.0001

¹LR: Likelihood Ratio, ²ICC: Intraclass correlation coefficient

* *P*<.05, ** *P*<.01, *** *P*<.001

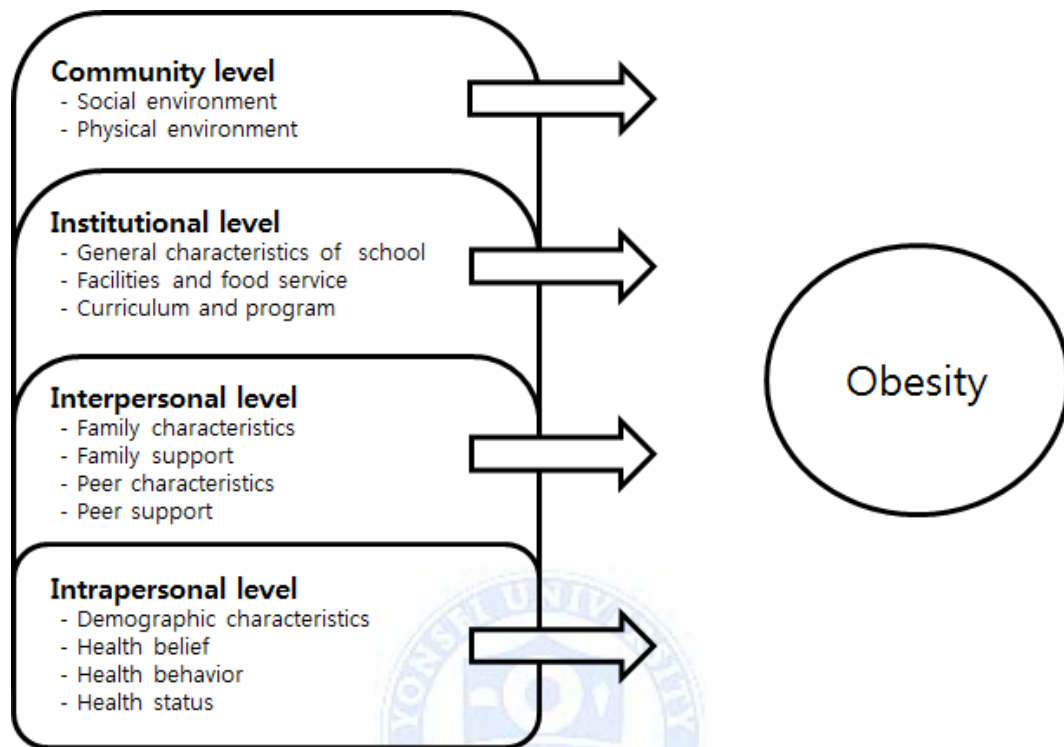


Figure 1. Conceptual model for predicting the obesity levels of middle school students

Key words: Adolescent, Obesity, Ecological model, Multilevel analysis