

청소년의 비만 관련 요인에 대한 다층모형 분석

박 소 연
(경기대학교)

본 연구는 개인수준의 개인요인과 가족요인, 그리고 지역수준의 지역사회 환경요인이 청소년 비만에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하는 데 목적이 있다. 한국아동·청소년패널조사(KCYPS) 중학교 1학년 패널의 4차년도(2013년), 5차년도(2014년), 그리고 6차년도(2015년) 총 3개 연도 자료를 활용하여 고등학생 4,240명의 개인수준 자료와 66개 시군구의 지역수준 자료를 사용하여 다층모형을 분석하였다. 첫째, 고등학생 1학년에 비해 고등학생 3학년의 비만 가능성이 높았다. 둘째, 개인요인에서는 남학생인 경우, 게임과 스크린 시청 시간이 증가할수록, 휴대전화를 많이 사용할수록 비만 가능성이 높게 나타났다. 주관적 건강상태가 좋을수록 청소년의 비만 가능성이 낮게 나타났다. 셋째, 가족요인에서는 가구소득이 높을수록 비만 가능성이 감소하였다. 넷째, 지역사회 환경요인에서는 편의점 수가 많을수록 비만 가능성은 높아졌다. 이러한 결과는 개인수준과 지역수준 모두가 청소년 비만에 영향을 미치는 것으로 확인되어 이를 바탕으로 청소년의 비만 예방을 위한 함의를 논의하였다.

주요 용어: 비만, 청소년, 지역사회 환경요인, 다층모형

이 논문은 2017년 경기대학교 학술연구비 지원(일반연구과제)에 의하여 수행되었음.

■ 투고일: 2019. 4. 30. ■ 수정일: 2019. 8. 29. ■ 게재확정일: 2019. 9. 9.

I. 서론

세계보건기구(WHO)에 의하면 비만 아동·청소년 인구는 전 세계적으로 증가하고 있는 추세이며 비만은 각종 질병의 원인이 될 수 있다는 점에서 현대사회의 심각한 건강문제로 대두되고 있다(World Health Organization, 2014). 우리나라의 상황도 예외는 아니다. 사회경제적 수준의 향상, 식생활의 서구화, 운동 부족 등으로 아동 및 청소년에게서 비만이 급하게 증가하는 추세를 보이고 있다(정영호, 임희진, 고숙자, 2010). 청소년 건강행태조사에 따르면 우리나라 중·고등학생의 비만율은 2013년 6.63%, 2016년 9.1%, 2018년에는 10.8%로 지속적으로 증가하고 있다(질병관리본부, 2018).

비만은 청소년의 신체적, 심리적, 사회적 발달에 부정적 영향을 미친다(박애리, 김유나, 2016). 청소년기 비만은 천식, 관절문제, 제2형 당뇨병, 심혈관 질환 등을 유발할 수 있다(Jerry, Liverman, & Kraak, 2005). 또한 비만 청소년은 비만이 아닌 청소년에 비해 성인기에 비만 발생률이 18배 높다는 연구결과가 있듯이 청소년기의 비만이 성인 비만으로 이어질 가능성이 매우 높다(Whitaker, Wright, Pepe, Seidel, & Dietz, 1997). 이런 신체적 영향뿐만 아니라 심리적 영향을 살피는 것도 중요하다. 청소년기는 타인이 자신을 어떻게 생각하는가에 상대적으로 더 민감한 시기이다(김관옥, 전윤희, 김윤신, 2014). 그러나 대중 매체의 영향으로 날씬함에 대한 압박감과 비만에 대한 불편한 시각이 증가하는 사회적 환경에서 비만은 청소년에게 부정적 자기신체상 형성, 자이존중감의 저하, 학교 적응 문제 등과 같은 심리·사회적 문제를 초래한다(Schwimmer, Burwinkle, & Varni, 2003; 박애리, 김유나, 2016; 이현정, 김지선, 홍세희, 2018). 이처럼 비만은 청소년의 건강한 성장과 발달을 저해하는 심각한 문제임에 분명하다.

청소년 비만의 증가와 이로 인한 문제에 대해 사회적 관심이 증폭되면서, 최근 청소년 비만 관련 연구가 다양한 영역에서 진행되고 있다. 그간 진행된 청소년 비만에 영향을 미치는 요인 연구는 성별, 부모의 사회경제적 수준, 우울, 스트레스, 운동, 식습관, TV 시청이나 게임 시간 등 개인과 가족 요인에 초점을 둔 경향이 있다. 그러나 최근 청소년의 물리적 환경이나 사회적 환경, 그리고 교육기회 및 정보에 대한 접근성 등이 이들의 비만에 영향을 미친다는 연구결과가 보고되면서(Schulz et al., 2005), 개인과 가족 요인 뿐만 아니라 청소년을 둘러싼 환경에 대해서도 학자들의 관심이 집중되고 있다. 사회·생태학적 모델(Social-Ecological Model)에서는 개인의 건강이 개인체계와 사회환경체

계의 상호작용을 통해 결정된다고 본다(Krieger, 2001). 즉 건강한 식생활과 신체활동을 증진시킬 수 있는 지역사회 환경을 조성하면 이러한 환경이 비만을 감소시킬 수 있다는 것이다. 이러한 관점에서 보면 청소년의 비만을 결정짓는 요인으로 개인적 특성과 가족 요인 이외에도 지역사회 환경 특성도 함께 고려할 필요가 있다.

특히 미국, 영국 등 서구에서는 “비만을 발생시키는(Obesogenic)” 지역사회 환경과 청소년 비만의 관계를 파악하는 연구가 활발히 진행되고 있다(Carroll-Scott et al., 2013, p.106). 이들 연구에서는 지역의 사회경제적 여건, 안전상태, 물리적 환경, 사회적 자본 등을 청소년의 비만에 영향을 미치는 요인으로 보고하고 있다. Jerry 등(2005)의 연구에서는 빈곤한 지역에 거주하는 청소년은 그렇지 않은 청소년에 비해 비만 발생률이 높게 나타났는데 이는 구체적으로 빈곤지역의 안전문제, 건강한 음식을 판매하는 상점의 부족, 신체활동을 할 수 있는 공원 및 체육시설의 접근성 제한이 청소년의 비만에 위협요인으로 작용하는 것을 입증하고 있다.

반면 국내에서는 지역사회 환경과 청소년 비만 간의 관계를 실증적으로 검증한 연구가 미흡한 실정이다. 김봉정의 연구(2016)에서는 학교소재지를 대도시, 중소도시, 농촌 등으로 분류하여 학교소재지가 청소년의 비만에 영향을 미치는지를 다층모형 분석으로 살펴본 결과, 학교소재지는 비만에 유의미한 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. 그러나 해당 연구는 지역사회의 특성을 나타내는 빈곤율, 공공체육시설 등 다양한 변수를 사용하지 않아서 지역사회 환경의 영향력을 설명하는 데 한계를 가진다. 이외에 이영성, 정해영, 유현지, 김경민(2015)의 연구에서는 서울시의 지역 특성이 초·중·고학생들의 비만에 영향을 미치는지를 탐색하였고 그 결과 단독·다세대·다가구·연립주택이 많을수록 비만 학생이 많은 것으로 나타났다. 이 연구에서는 개인 특성을 포함하지 않고 지역사회의 특성과 청소년의 비만 간의 관계를 검증하였기에 청소년의 비만을 종합적으로 설명하는 데 제한이 있다.

이에 본 연구는 사회·생태학적 모델에 기반하여 개인요인, 가족요인, 지역사회 환경요인이 청소년의 비만에 미치는 영향을 종합적으로 살펴보고자 하였다. 전술한 바와 같이 청소년의 비만과 지역사회 환경 간의 관련성을 조사한 연구는 제한적이며 특히 지역사회 환경요인을 다층모형 분석(Multilevel analysis)을 통해 규명한 연구는 매우 적은 편이다. 그동안 청소년의 비만과 지역사회 환경요인의 관계에 대한 연구는 회귀모형을 이용하여 분석함으로써 그 결과가 지니는 한계가 있었다.

사회를 구성하는 사회적 집단은 위계적 구조를 갖는 경향이 있다. 예를 들어 청소년은 학교에 속해 있고 그 학교는 지역에 속해 있는데 이러한 구조를 가진 자료를 위계적 자료 또는 다층자료라고 한다(강상진, 1995). 이러한 다층자료의 구조적 특성을 감안하지 않고, 즉 개인을 단위로 수집된 자료와 지역을 단위로 수집된 자료의 분석단위를 구별하지 않고 회귀모형을 사용할 경우 통계적 오류가 발생한다(강상진, 1995). 이러한 분석단위의 문제를 해결하는 데는 다층모형으로 분석하는 것이 더 적절하다. 이에 본 연구는 사회·생태학적 모델에 근거하여 청소년의 비만에 영향을 미치는 요인을 개인수준(개인요인, 가족요인)과 지역수준(지역사회 환경요인)으로 구분하여 다층모형으로 분석하고자 한다.

II. 이론적 배경

본 연구에서는 선행연구를 토대로 청소년의 비만에 영향을 미치는 요인을 인구사회학적 요인과 건강행태 요인을 포함한 개인요인, 가족형태와 사회경제적 요인을 포함한 가족요인 그리고 지역사회 환경요인으로 분류하여 살펴보고자 한다.

1. 개인요인

청소년의 비만과 관련된 개인요인으로는 성별, 게임, 스크린 시청(TV/DVD 시청), 휴대전화 이용, 운동, 주관적 건강상태 등이 포함된다. 먼저 성별에서는 남학생이 여학생에 비해 비만율이 높게 나타났는데, 이는 성별과 비만이 밀접한 관계가 있는 것으로 보인다(김관옥, 전윤희, 김윤신, 2014). 다음으로 컴퓨터 게임, TV 및 DVD 보기 등을 포함한 스크린 시청의 활동을 ‘앉아서 하는 행동’(Sedentary behavior)으로 정의하며 이러한 활동을 지속할 경우 신체활동이 상대적으로 적어 에너지 소비가 적어지므로 비만 가능성이 높아진다(Harding, Teyhan, Maynard, & Cruickshank, 2008). 즉 앉아서 하는 활동은 신체활동 부족으로 귀결된다고 볼 수 있다. 이와 관련하여 이자형과 이기혜(2015)의 연구에서는 게임하는 시간이 증가할수록 청소년의 비만 위험이 상승하는 것으

로 나타났다. 이는 현재 청소년들의 경우, 친구들과 밖에서 신체활동을 하는 시간은 감소한 반면 혼자서 게임을 즐기는 시간은 증가한 것에 의해 설명된다. 또한 휴대전화 이용과 비만 간의 관계에서는 휴대전화 이용이 많을수록 비만 발생률이 높았다(Kenny & Gortmaker, 2017). 휴대전화는 이동하면서 사용 가능한 기기이다. 그렇기 때문에 앉아서 하는 활동의 유형으로 간주하는 데 합의가 이루어지지 않았으나, 휴대전화 이용이 신체활동을 감소시킨 연구결과를 고려하면 앉아서 하는 활동의 유형으로 볼 수 있다(Lepp, Barkley, Sanders, Rebold & Gates, 2013). 운동과 비만 간의 관계에 대한 연구 결과는 상이한 결과를 보이고 있다. 박지혜(2015)의 연구에서는 운동을 많이 할수록 과체중 위험이 감소하는 것으로 나타났으나 Mota, Santos와 Gomes(2006)의 연구에서는 운동이 비만에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 상반된 결과는 운동의 빈도와 강도의 정도에 따라 운동과 비만 간의 관계가 달라질 수 있다는 점을 시사한다. 이외에 청소년이 인지한 건강상태가 좋을수록 비만 발생의 가능성이 낮게 나타났다(지영주, 김영혜, 2013).

2. 가족요인

가족요인을 살펴보면 양부모 여부, 맞벌이 여부, 가구소득, 부모의 교육수준 등이 청소년의 비만에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. 먼저 양부모와 비만의 관계를 살펴보면, 국내외 연구에서는 일관되게 한부모 가족의 청소년이 양부모 가족의 청소년에 비해 비만 위험성이 높게 나타났다(이상미, 2016; 김나희, 조영규, 강재천, 박현아, 김경우, 허양임, 권두호, 2018; Byrne, Cook, Skouteris, & Do, 2011). 이러한 결과에 대해서 Bryne 등(2011)은 한 부모는 혼자서 자녀양육과 경제활동을 동시에 해야 하기 때문에 자녀와 함께 지낼 수 있는 시간이 상대적으로 부족하며 이러한 상황에 처한 한부모 가족의 자녀는 긴 TV 시청, 고열량·고지방 등의 음식 섭취 등 비만을 유발하는 습관을 가질 가능성이 높을 수 있음을 제안하였다(p.417). 다음으로 부모의 맞벌이 여부와 비만의 관계에서는 부모가 모두 직장을 다니는 경우에 자녀의 비만율이 높게 나타났는데 이는 부모 모두가 장시간 일을 함으로 건강한 음식을 요리하는 기회가 부족하기 때문으로 해석되었다(Hawkins, Cole & Law, 2008). 즉 부모의 일로 인하여 돌봄이 제한적일 경우 자녀의 간식 섭취를 증가시킬 뿐만 아니라 TV시청 시간 또한 늘어나게 해 비만에

부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 비만과 가구소득의 관계에서는 부모의 경제적 수준이 높을수록 청소년의 비만율은 감소하는 것으로 나타났다(신정아, 배상필, 김효순, 박혜순, 2002; 김봉정, 2016). 이는 부모의 경제적 수준이 낮은 경우 건강에 좋은 음식이나 활동에 대한 선택이 제한되기 때문이라 볼 수 있다. 이외에 부모의 교육수준이 높을수록 청소년의 비만의 위험이 낮게 나타났다(박지혜, 2015; 김봉정, 2016). 즉 교육수준이 높은 부모는 건강에 대해 관심이 많고 건강관련 정보에 대한 접근성이 용이하며 정보에 대한 이해능력이 높기 때문에(이준영 등, 2017) 그들의 자녀에게 건강한 생활습관의 환경을 조성해 줄 수 있음을 유추할 수 있다.

3. 지역사회 환경요인

청소년의 비만에 영향을 미치는 다양한 환경요인은 빈곤율(Kumaniak & Grier, 2006), 고열량·저영양가 음식을 파는 패스트푸드점과 편의점의 분포와 그에 대한 지리적 접근 용이성(Joo, Ju, & Chang, 2015; Mellor et al, 2011), 신체활동에 영향을 주는 공원 및 체육시설(Wolch et al., 2011), 도시의 규모(Powell et al., 2007) 등을 포함한다. 이러한 지역사회의 환경은 청소년에게 섭취 음식의 선택이나 신체 활동에 영향을 미치며 이는 청소년의 비만에 영향을 미칠 수 있다(Morland, Diez Roux, & Wing, 2006, p.333).

먼저 빈곤지역의 환경은 청소년의 비만율을 증가시키는 것으로 나타났는데, 부유한 지역에 비해 빈곤지역에는 패스트푸드점이 더 많았고 채소, 과일, 호밀 빵과 같은 건강한 식료품을 파는 슈퍼마켓은 더 적었다(Kumaniak & Grier, 2006; Kramer, Raskind, Van Dyke, & Matthewset, 2016). 즉 건강한 음식에 대한 접근성 제한이 청소년의 비만에 부정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

식품 환경과 관련하여 경기도에 거주하는 초등학생과 중학생을 대상으로 진행된 연구에서는 고열량·저영양가 음식을 파는 패스트푸드점이 학교에 근접할수록 학생들의 패스트푸드점 방문 횟수가 증가하였다(Joo, Ju, & Chang, 2015). 이 연구가 지역사회 환경과 청소년의 비만에 대한 연관성을 직접적으로 파악한 연구는 아니지만 이 결과는 채소, 과일 등 건강한 음식의 섭취보다는 설탕이 많이 함유된 음료수, 나트륨과 지방이 많은 인스턴트 음식 등의 불건강 음식의 섭취가 증가하여 청소년의 비만에 영향을 미칠

수 있을 것으로 유추할 수 있다. 또한 김윤정과 한성림(2016)의 연구에서는 성인을 대상으로 편의점, 패스트푸드점 등의 불건강한 음식점의 분포와 비만과의 관련성을 살펴본 결과, 이러한 불건강한 음식의 섭취는 비만 위험을 높일 가능성이 있다고 분석하고 있다. Mellor 등(2011)의 연구에서는 패스트푸드점과 가까운 거리에 거주하는 초등학교생의 비만이 증가하는 것으로 나타났다. 이외에도 편의점 수를 해당 지역 인구 만 명당으로 환산한 후 비만과의 관계를 살펴 본 Powell 등(2007)의 연구에서도 편의점 수가 많을수록 청소년의 과체중과 비만에 영향을 미치는 것으로 보고되었다.

다음으로 공원, 공공체육시설, 게임방에 대한 접근성이 청소년의 비만에 영향을 주는 주된 지역사회 특성으로 보고되었다(Galvez, Pearl, & Yen, 2010; Wolch et al., 2011). 즉 청소년의 거주지역이 공원, 공공체육시설과 근접한 경우, 청소년의 신체활동이 증진되었고 이는 곧 청소년의 비만을 감소시키는 것으로 이어졌다. 캐나다의 연구에서는 놀이터, 공원에 대한 접근성이 높을수록 청소년들이 신체활동을 더 많이 하는 것으로 나타났다(Veugeliers, Sithole, Zhang, & Muhajarine, 2008). 반면 베트남의 연구에서는 집 근처에 게임방(game shop)이 있는 경우 청소년의 신체활동은 감소되는 것으로 나타났다(Trang, Hong, Dibley, & Sibbritt, 2009).

도시형태와 비만 간의 관계에 대한 연구들은 다양한 결과를 보이고 있다. 김봉정(2016) 연구에서는 도시형태가 청소년의 비만에 영향을 미치지 않았다. 한편 Johnson과 Johnson(2015)의 연구에서는 미국의 경우 농촌지역의 청소년이 도시의 청소년보다 비만 위험이 높은 것으로 나타났다. 그 이유는 도시지역에 비해 농촌지역은 지리적으로 고립된 환경으로 건강한 식품과 비만예방 프로그램에 대한 접근성이 제한되었기 때문이라고 설명하였다. 반면 인도 청소년을 대상으로 한 연구에서는 도시에 거주하는 청소년이 농촌에 거주하는 청소년에 비해 비만율이 높게 나타났다(Alok, Malay, & Divyeshkumar, 2012). 이와 유사하게 태국 청소년을 대상으로 한 연구에서도 도시 지역이 비만 위험 요인으로 나타났다(Firestone, Punpuing, Peterson, Acevedo-Garcia, & Gortmaker, 2011). 이러한 결과를 통해 인도, 태국과 같은 경제수준이 낮은 국가에서는 서구식으로 변화된 생활 방식 및 식습관과 운동이 부족하기 쉬운 도시생활이 비만율을 증가시킨 것으로 볼 수 있다.

III. 연구방법

1. 조사대상자 및 자료수집

본 연구는 1수준인 개인수준 자료와 2수준인 지역수준 자료를 사용하였다. 먼저 개인 수준 자료는 한국청소년정책연구원에서 실시한 한국아동·청소년패널조사(KCYPS)에서 중1 패널 중에서 4차년도(2013년), 5차년도(2014년), 6차년도(2015년) 자료를 활용하였다. 이 자료에 해당하는 각 대상자는 고등학교 1, 2, 3학년이다. 2013년부터 2015년까지의 자료를 합쳐서 합동 횡단 자료(pooled cross-sectional data)를 구축하였다. 지역 수준 자료는 통계청, 국세청 등의 자료를 활용하였다. 본 연구의 지역수준 단위는 시군구로 설정하였는데 시군구는 시도 단위에 비해 규모가 작아 지역사회 특성에 대한 동질성이 담보되기 때문이다(임선영, 2015, p.51).

본 연구에 사용한 연구대상자는 2단계를 거쳐서 선정하였다(표 1 참조). 이를 간략하게 기술하면, 1단계에서는 중1패널 4차년도(2013년), 5차년도(2014년), 6차년도(2015년)의 각 응답자 2,351명에서 저체중에 해당하는 대상자, 지역변수가 없는 대상자, 그리고 독립변수 및 종속변수에 결측치가 있는 대상자를 제외하였다. 2단계에서는 3개 연도

표 1. 연구대상자 선정 과정

선정과정 단계	고1	고2	고3
	2013년도	2014년	2015년도
표본 수	2,351명	2,351명	2,351명
1단계			
저체중 대상자 제외	276명	204명	390명
지역변수 없는 경우 대상자 제외	242명	320명	55명
독립변수와 종속변수의 결측치 제외	425명	391명	377명
총 제외된 대상자	943명	915명	822명
2단계			
3차년도 자료를 다 합친 후 각 시군구당 10명 미만이 지역에 속한 대상자 제외	44명	41명	48명
1단계와 2단계 제외된 대상자의 총합	987명	956명	870명
최종 분석에 사용된 개인 표본 수	1,364명	1,395명	1,481명

자료들을 다 합친 후 시군구 당 응답자 인원이 10명 미만인 지역을 제외하였는데 이는 지역수준의 분산값을 추정하기 위해서는 각 지역당 적어도 10명 이상의 표본이 필요하기 때문이다(임선영, 2015, p.51). 최종 분석에 사용된 4차년도(2013년), 5차년도(2014년), 6차년도(2015년)의 각 표본 수는 1,364명, 1,395명, 1,481명이고 3개 연도 자료들을 다 합친 총 개인수준의 표본 수는 총 4,240명과 2수준 표본 수는 66개 시군구이다.

2. 측정도구

주요 변수와 자료 출처에 대한 내용을 <표 2>에 요약하여 제시하였다.

가. 종속변수

일반적으로 비만은 체질량지수(Body Mass Index: BMI)로 측정한다. 체질량지수는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어서 계산한다. 2007년 한국 소아청소년 표준 성장도표에서 정한 기준을 토대로 성별과 연령별 체질량지수가 95백분위수 이상이거나 25.0 kg/m^2 이상인 경우를 비만으로, 85백분위수 이상 ~ 95백분위수 미만을 과체중으로, 85백분위수 미만과 5백분위수 이상을 정상체중으로 5백분위수 미만을 저체중으로 측정하였다(질병관리본부, 2007). 본 연구에서는 저체중에 해당하는 대상자를 제외하고 정상체중 이상의 대상자만을 선정하였다. 이에 비만을 '0=정상체중', '1=과체중', '2=비만'으로 구분하여 측정하였다.

나. 독립변수

독립변수는 1수준(개인요인, 가족요인)과 2수준(지역사회 환경요인)을 포함한다.

1) 1수준-개인요인

개인요인은 성별, 게임시간, 스크린 시청시간, 휴대전화 이용, 운동, 주관적 건강상태 등을 포함한다. 성별은 남자(1), 여자(0)로 측정하였다. 게임시간은 1주일 동안 컴퓨터

나 게임기를 가지고 노는 총 시간으로 측정하였다. 스크린 시청시간은 1주일 동안 TV 프로그램이나 비디오, DVD를 시청하는 총 시간으로 측정하였다. 휴대전화 이용은 1) 가족과의 통화, 2) 가족과의 문자 메시지, 3) 친구와의 통화, 4) 친구와의 문자 메시지, 5) 게임 및 오락, 6) 사진 촬영, 7) 동영상 감상, 8) 음악 듣기, 9) 시간 보기 등 총 9문항으로 구성되어 있다. 응답범주는 자주 사용함(1)부터 전혀 사용하지 않음(4)까지의 4점 척도이다. 해석을 용이하게 하기 위해 모든 문항을 역점수화한 뒤 합산하여 평균화하였으며, 평균점수가 높을수록 휴대전화 이용 빈도가 많음을 의미한다. 휴대전화 이용의 신뢰도(cronbach's α)는 0.72로 나타났다. 운동은 지난 일주일 동안 학교 체육시간 중 땀을 흘리며 운동한 시간을 없음(1), 1시간(2), 2시간(3), 3시간(4), 4시간 이상(5)으로 구분하여 측정하였다. 주관적 건강상태는 “또래 친구들과 비교할 때 자신의 건강상태가 어떻다고 생각합니까?”라는 단일문항으로 측정하였다. 응답범주는 매우 건강함(1)부터 매우 건강하지 못함(4)까지 4점 척도로 측정하였다. 이 문항을 역점수화하였고 점수가 높을수록 주관적 건강상태가 좋음을 의미한다.

2) 1수준-가족요인

가족요인은 양부모 여부, 맞벌이 여부, 가구소득, 부모의 교육수준 등을 포함한다. 양부모 여부는 양부모인 경우(1), 양부모 아닌 경우(0)로 이분화하였다. 맞벌이 여부 역시 맞벌이인 경우(1), 맞벌이가 아닌 경우(0)으로 분류하였다. 가구소득은 지난 일 년 간 가구 소득(단위: 만원)으로 측정하였으며, 편포 문제를 해결하기 위해서 로그변환 값을 사용하였다. 부모의 교육수준은 아버지의 교육수준과 어머니의 교육수준을 조합하여 다음과 같이 재구성하였다. 양부모의 경우 둘 중 높은 학력 수준을 그 부모의 교육수준으로 정하고 한부모의 경우 한 부모의 교육수준으로 측정하였다. 부모의 교육수준은 고졸 이하(0), 전문대졸 이상(1)으로 구분하여 사용하였다.

3) 2수준-지역사회 환경요인

지역사회 환경요인은 빈곤율, 공공체육시설 수, 패스트푸드점 수, 편의점 수, PC방 수, 도시형태 등을 포함한다. 빈곤율은 Kramer 등(2016)의 연구에서 사용한 인구수 대비 공공부조를 받는 수급자의 비율로 계산한 방법을 본 연구에서 적용하여 시군구별

국민기초생활보장 수급대상자를 해당 시군구의 인구수로 나누어서 측정하였다. 다음으로 공공체육시설 수, 패스트푸드점 수, 편의점 수, PC방 수는 선행연구(Kramer et al., 2016; Powell et al., 2007)에서 사용한 인구수 대비 지역사회 요인의 측정방법을 본 연구에 적용하였다. 먼저 국세청 통계자료를 활용하여 해당 시군구의 공공체육시설 수, 패스트푸드점 수, 편의점 수, PC방 수를 파악한 다음, 인구 10만 명당으로 환산하여 사용하였다. 공공체육시설은 국가 및 지방자치단체 또는 공공단체가 국민의 체육활동에 제공하기 위하여 설치·관리·운영하는 시설을 말하며, 육상경기장, 축구장, 야구장, 수영장 등이 포함된다(통계청, 2015). 패스트푸드점은 피자, 햄버거, 치킨, 간이양식 및 아이스크림, 샌드위치, 토스트 등 체인화된 음식을 취급하는 기타 음식점업을 의미한다(국세청, 2017a). PC방은 게임산업진흥에 관한 법률에 따라 컴퓨터 등 필요한 기자재를 갖추고 게임을 이용하거나 그 밖의 정보제공을 이용할 수 있도록 운영하는 업소이다(국세청, 2017b).

도시형태는 최현희 등(2009)의 연구에서 사용한 기준을 적용하여 본 연구에서는 특별시와 6개 광역시(부산, 대구, 광주, 인천, 대전, 울산)의 구는 대도시로, 시도 단위의 시는 중소도시, 군 단위는 군 지역으로 나누어 측정하였다.

표 2. 주요변수의 조작적 정의 및 자료 출처

구분	변수명	측정방법	자료출처	
독립 변수 1 수준	종속변수	비만	0=정상, 1=과체중, 2=비만	한국아동·청소년패널조사
		성별	1=남자, 0=여자	
		게임시간	1주일 동안 총 게임 시간(시간)	
		스크린 시청시간	1주일 동안 총 TV/비디오/DVD 시청시간(시간)	
	개인 요인	휴대전화 이용	총 9개 항목을 합친 후 평균 사용	
		운동	1주일 동안 학교 체육시간 중 운동 시간	
		주관적 건강상태	1=매우 건강하지 못함, 4: 매우 건강함	
		양부모 여부	1= 양부모, 0=양부모 아님	
	가족 요인	맞벌이 여부	1=맞벌이, 0=맞벌이 아님	
		가구소득	로그 값 변환(만원)	

구분	변수명	측정방법	자료출처
2 지역 사회 환경 요인 수준	부모의 교육수준	1= 전문대졸 이상, 0=고졸 이하	
	빈곤율	(해당 시군구 국민기초생활보장수급대상자 / 해당 시군구 인구수)*100	복지로 사회보장통계 (2013, 2014, 2015)
	공공체육시설 수 (단위: 인구 10만 명당)	(해당 시군구 공공체육시설 수 / 해당 시군구 인구수)*100,000 (인구 10만 명당)	국가통계포털 (2013, 2014, 2015)
	패스트푸드점 수 (단위: 인구 10만 명당)	(해당 시군구 패스트푸드점 수 / 해당 시군구 인구수)*100,000 (인구 10만 명당)	국세청 국세통계(2016년)
	편의점 수 (단위: 인구 10만 명당)	(해당시군구 편의점 수 / 해당 시군구 인구수)*100,000 (인구 10만 명당)	국세청 국세통계(2016년)
	PC방 수 (단위: 인구 10만 명당)	(해당시군구 PC방 수 / 해당 시군구 인구수)*100,000 (인구 10만 명당)	국세청 국세통계(2016년)
	도시형태	1=대도시, 2=중소도시, 3=군 지역	한국아동·청소년패널조사

3. 분석방법

본 연구의 분석절차는 다음과 같으며 분석에는 Stata 15을 사용하였다. 첫째, 청소년의 개인요인, 가족요인, 지역사회요인에 대한 기술통계분석을 실시하였다. 둘째, 독립변수들 간 다중공선성을 검증하기 위해 상관관계를 분석하였다. 셋째, 본 연구의 종속변수인 비만은 범주의 값에 서열이 있는 변수이므로 순서형 로지스틱 (ordered logistic) 다층모형을 사용하여 분석하였다(민인식, 최필선, 2015, p.157). 본 연구에서 사용한 다층자료는 1수준(개인수준)은 개별 청소년의 개인요인과 가족요인으로 구성되어 있으며 2수준(지역수준)은 청소년이 거주하는 시군구의 지역사회 환경요인으로 구성된 이층구조이다.

본 연구는 2수준인 지역사회 환경요인의 영향력을 규명하는 데 초점을 두었기 때문에 시간과 기울기를 고정한 무선효과(random intercept) 다층모형을 분석하였다. 따라서 지역사회 환경의 특성에 대한 기초적인 자료를 제공해 줄 수 있는 절편 값이 각각 다를

수 있다고 예상된다. 이 무선효과 다층모형은 2수준에서 독립변수를 절편에 추가한 모형이며 기울기는 집단 간 동일한 것으로 추정한다. 다중공선성 문제의 해결과 용이한 절편 값 해석을 위해 1수준과 2수준 변수들 중 연속변수에는 전체평균 중심화(grand mean centering) 방법을 사용하였다(정진경, 송정안, 2016, p.13). 구체적 절차는 다음과 같다. 먼저 청소년 비만을 설명하는 데 있어서 지역사회 환경요인의 다층분석이 유의미한지를 확인하기 위해서 기초모형을 분석하였다. 기초모형은 1수준과 2수준의 모든 독립변수를 포함하지 않고 무조건적 모형(unconditional model)을 적용하여 분석하였다.

본 연구에서 사용한 서열변수는 누적확률을 이용한 연결함수를 사용하여 종속변수에 대한 기댓값은 선형의 형태를 취한다(강상진, 2015, p.114). 비만인 종속변수의 범주 개수는 3개이다.

$$\eta_{mij} = \log \left(\frac{\Pr(Y_{ij} \leq m)}{\Pr(Y_{ij} > m)} \right), m = 1, 2, 3, \text{ (범주의 개수)},$$

i = 개별청소년, j = 지역

다음으로 1수준(개인요인과 가족요인)과 2수준(지역사회 환경요인)의 모든 변수를 투입한 연구모형을 분석하였다.

1수준(개인수준):

$$\eta_{1ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_{1ij}$$

$\eta_{2ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_{1ij} + \delta_2$, δ 는 j 집단마다 각 범주의 거리가 같다고 가정함.

$$\begin{aligned} \eta_{1ij} = & \beta_{0j} + \beta_{1j}(\text{성별}) + \beta_{2j}(\text{게임}) + \beta_{3j}(\text{스크린 시청시간}) + \beta_{4j}(\text{휴대전화 이용}) \\ & + \beta_{5j}(\text{운동}) + \beta_{6j}(\text{주관적 건강상태}) + \beta_{7j}(\text{양부모 여부}) + \beta_{8j}(\text{맞벌이 여부}) \\ & + \beta_{9j}(\text{가구소득}) + \beta_{10j}(\text{부모의 교육수준}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{2ij} = & \beta_{0j} + \beta_{1j}(\text{성별}) + \beta_{2j}(\text{게임}) + \beta_{3j}(\text{스크린 시청시간}) + \beta_{4j}(\text{휴대전화 이용}) \\ & + \beta_{5j}(\text{운동}) + \beta_{6j}(\text{주관적 건강상태}) + \beta_{7j}(\text{양부모 여부}) + \beta_{8j}(\text{맞벌이 여부}) \end{aligned}$$

$$+ \beta_{9j}(\text{가구소득}) + \beta_{10j}(\text{부모의 교육수준}) + \delta_2$$

2수준(지역수준)

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_{1j} + u_{0j}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{빈곤율}) + \gamma_{02}(\text{공공체육시설 수}) + \gamma_{03}(\text{패스트푸드점 수}) \\ + \gamma_{04}(\text{편의점 수}) + \gamma_{05}(\text{PC방 수}) + \gamma_{06}(\text{대도시}) + \gamma_{07}(\text{중소도시}) + u_{0j}$$

1수준과 2수준 모형을 합한 연구모형

$$\eta_{1ij} = [\gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{빈곤율}) + \gamma_{02}(\text{공공체육시설 수}) + \gamma_{03}(\text{패스트푸드점 수}) \\ + \gamma_{04}(\text{편의점 수}) + \gamma_{05}(\text{PC방 수}) + \gamma_{06}(\text{대도시}) + \gamma_{07}(\text{중소도시}) \\ + \gamma_{10}(\text{성별}) + \gamma_{20}(\text{게임시간}) + \gamma_{30}(\text{스크린 시청시간}) + \gamma_{40}(\text{휴대전화 이용}) \\ + \gamma_{50}(\text{운동}) + \gamma_{60}(\text{주관적 건강상태}) + \gamma_{70}(\text{양부모 여부}) + \gamma_{80}(\text{맞벌이 여부}) \\ + \gamma_{90}(\text{가구소득}) + \gamma_{100}(\text{부모의 교육수준})] + u_{0j}$$

$$\eta_{2ij} = [\gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{빈곤율}) + \gamma_{02}(\text{공공체육시설 수}) + \gamma_{03}(\text{패스트푸드점 수}) \\ + \gamma_{04}(\text{편의점 수}) + \gamma_{05}(\text{PC방 수}) + \gamma_{06}(\text{대도시}) + \gamma_{07}(\text{중소도시}) \\ + \gamma_{10}(\text{성별}) + \gamma_{20}(\text{게임시간}) + \gamma_{30}(\text{스크린 시청시간}) + \gamma_{40}(\text{휴대전화 이용}) \\ + \gamma_{50}(\text{운동}) + \gamma_{60}(\text{주관적 건강상태}) + \gamma_{70}(\text{양부모 여부}) + \gamma_{80}(\text{맞벌이 여부}) \\ + \gamma_{90}(\text{편의점 수}) + \gamma_{100}(\text{부모의 교육수준})] + u_{0j} + \delta_2$$

IV. 분석결과

1. 주요 변수의 기술통계 분석결과

주요 변수에 대한 기술통계 결과는 <표 3>에 제시하였고, 본문에서는 대상자 전체에 대한 결과를 제시하였다. 먼저 비만의 분포를 보면 비만이 6.34%(269명), 과체중이 10.99%(466명), 정상체중이 82.67%(3,505명)로 나타났다. 개인요인에서는 여학생이

50.83%(2,155명), 남학생이 49.17%(2,085명)로 성별 비율은 거의 비슷하게 나타났다. 게임시간 평균은 2.86시간(SD=2.67), 스크린 시청시간 평균은 1.54시간(SD=1.87), 휴대전화 이용 평균은 3.30(SD=0.44)로 나타났다. 운동 평균은 3.74(SD=1.20), 주관적 건강상태 평균은 3.20(SD=0.60)로 나타났다.

가족요인에서는 양부모와 동거하고 있는 학생이 90.14%(3,822명), 그렇지 않은 학생이 9.86%(418명)로 대부분의 학생은 양부모와 동거하는 것으로 나타났다. 맞벌이의 비율은 59.10%(2,505명), 맞벌이가 아닌 비율은 40.90%(1,734명)로 나타났다. 연 가구 소득 평균은 4,814.96 만원(SD=2,551.34)으로 나타났다. 부모의 교육수준에서는 '전문대졸 이상'이 56.84%(2,410명), '고졸 이하'가 43.16%(1,830명)로 나타났다.

지역사회 환경요인의 경우 빈곤율 평균은 2.33(SD=1.05), 공공체육시설 수 평균은 인구 10만 명당 33.26(SD=19.96)으로 나타났다. 패스트푸드점 수 평균, 편의점 수 평균, PC방 수 평균은 인구 10만 명당 각각 66.71(SD=23.82), 65.67(SD=24.28), 22.49(SD=5.44)로 나타났다. 도시형태에서는 대도시는 46.97%(31개), 중소도시는 51.52%(34개), 군 지역은 1.15%(1개)로 나타났다.

표 3. 주요 변수의 기술통계 분석결과(1수준 N=4,240명, 2수준 N=66개 시군구)

구분	변수	범주	2013년도		2014년		2015년도		총 3차년도 합	
			고1 (n=1,364) n(%) / 평균(SD)	고2 (n=1,395) n(%) / 평균(SD)	고2 (n=1,481) n(%) / 평균(SD)	고3 (n=1,481) n(%) / 평균(SD)	진체(N=4,240) n(%) / 평균(SD)			
종속변수	비만여부	정상체중	1,172(85.92%)	1,163(83.37%)	1,170(79.00%)	3,505(82.67%)				
		과체중	115(8.43%)	160(11.47%)	191(12.90%)	466(10.99%)				
		비만	77(5.65%)	72(5.16%)	120(8.10%)	269(6.34%)				
성별	여자	709(51.98%)	695(49.82%)	751(50.71%)	2,155(50.83%)					
	남자	655(48.02%)	700(50.18%)	730(49.29%)	2,085(49.17%)					
독립 변수 (개인 수준)	게임시간	3.05(SD=2.48) (최소값: 0, 최대값: 21)	2.73(SD=2.57) (최소값: 0, 최대값: 18)	2.81(SD=2.92) (최소값: 0, 최대값: 21)	2.86(SD=2.67) (최소값: 0, 최대값: 21)					
		1.69(SD=1.91) (최소값: 0, 최대값: 12)	1.40(SD=1.76) (최소값: 0, 최대값: 10)	1.54(SD=1.93) (최소값: 0, 최대값: 10)	1.54(SD=1.87) (최소값: 0, 최대값: 12)					
	스크린 시청시간	3.31(SD=0.433) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.27(SD=0.45) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.32(SD=0.44) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.30(SD=0.44) (최소값: 1, 최대값: 4)					
		3.39(SD=1.10) (최소값: 1, 최대값: 5)	3.51(SD=1.14) (최소값: 1, 최대값: 5)	4.28(SD=1.15) (최소값: 1, 최대값: 5)	3.74(SD=1.20) (최소값: 1, 최대값: 5)					
	운동	3.24(SD=0.58) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.15(SD=0.59) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.24(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.20(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)					
		3.24(SD=0.58) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.15(SD=0.59) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.24(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.20(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)					
	주관적 건강상태	3.24(SD=0.58) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.15(SD=0.59) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.24(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.20(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)					
		3.24(SD=0.58) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.15(SD=0.59) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.24(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)	3.20(SD=0.60) (최소값: 1, 최대값: 4)					

구분	변수	2013년도		2014년		2015년도		총 3차년도 합	
		범주	고1 (n=1,364) n(%) / 평균(SD)	고2 (n=1,395) n(%) / 평균(SD)	고3 (n=1,481) n(%) / 평균(SD)	고3 (n=1,481) n(%) / 평균(SD)	진체N(=4,240) n(%) / 평균(SD)		
양부모 여부	예		1,224(89.74%)	1,256(90.04%)	1,342(90.61%)	3,822(90.14%)			
	아니오		140(10.26%)	139(9.96%)	139(9.39%)	418(9.86%)			
맞벌이 여부	예		794(58.21%)	829(59.43%)	883(59.62%)	2,505(59.10%)			
	아니오		570(41.79%)	566(40.57%)	598(40.38%)	1,734(40.90%)			
가족 요인	가구소득 (단위: 만원)		4,742.02(SD=2,517.07) (최소값: 180, 최대값: 20,000)	4,772.80(SD=2,528.93) (최소값: 100, 최대값: 20,000)	4,921.84(SD=2,601.41) (최소값: 300, 최대값: 20,000)	4,814.96(SD=2,551.34) (최소값: 100, 최대값: 20,000)			
	Log 가구소득		8.32(SD=0.56) (최소값: 최대값:)	8.33(SD=0.56) (최소값: 4.61, 최대값: 9.90)	8.37(SD=0.54) (최소값: 5.70, 최대값: 9.90)	8.34(SD=0.55) (최소값: 4.61, 최대값: 9.90)			
부모의 교육수준	고졸 이하		596(43.70%)	603(43.23%)	850(57.39%)	1,830(43.16%)			
	전문대졸 이상		7698(56.30%)	792(56.77%)	631(42.61%)	2,410(56.84%)			

		2013년도 (n=66)	2014년도 (n=66)	2015년 (n=66)	3차년도 합(N=66)
빈곤율		2.28(SD=1.04) (최소값: 0.70, 최대값: 5.23)	2.01(SD=1.03) (최소값: 0.26, 최대값: 5.12)	2.33(SD=1.05) (최소값: 0.70, 최대값: 5.24)	2.33(SD=1.05) (최소값: 0.70, 최대값: 5.24)
	공공체육시설 수 (단위: 인구 10만 명당)	30.80(SD=19.55) (최소값: 0.48, 최대값: 105.52)	34.88(SD=22.32) (최소값: 3.49, 최대값: 104.76)	33.26(SD=19.96) (최소값: 2.65, 최대값: 104.76)	33.26(SD=19.96) (최소값: 2.65, 최대값: 104.76)
	패스트푸드점 수 (단위: 인구 10만 명당)	66.71(SD=23.82) (최소값: 30.28, 최대값: 150.32)			
	편의점 수 (단위: 인구 10만 명당)	65.67(SD=24.28) (최소값: 32.18, 최대값: 164.19)			
지역 사회 환경 요인 2수준 (지역 수준)	PC방 수 (단위: 인구 10만 명당)	22.49(SD=5.44) (최소값: 12.32, 최대값: 35.35)			
	대도시	31(46.97%)	31(46.97%)	31(46.97%)	31(46.97%)
	중소도시	34(51.52%)	34(51.52%)	34(51.52%)	34(51.52%)
	군 지역	1(1.52%)	1(1.52%)	1(1.52%)	1(1.52%)
도시형태					

2. 비만 관련 요인 분석 결과

다층모형 분석을 실시하기 전에 변수 간 상관관계분석을 통해 다중공선성을 확인하였다. 그 결과 모든 변수의 상관관계 값이 + .65를 넘지 않아 다중공선성 문제의 가능성이 적은 것으로 나타났다.

가. 기초모형 분석 결과

기초모형은 청소년 개인의 비만이 시군구별로 차이가 있는지를 검증하기 위해 모든 독립변수를 투입하지 않은 무조건적 모형(Unconditional model)으로 분석하였다 (표 4 참조). 분석 결과, LR 검증(Likelihood-ratio test) 결과는 통계적으로 유의미하게 나타나 지역수준이 개인의 비만에 영향을 미치는 것으로 나타났다(LR $\chi^2=55.78$, $p<.001$). 종속변수의 분산은 개인과 지역수준의 분산집단의 합으로 이루어지며, 전체 분산 중 2수준인 지역수준에 의해 설명되는 분산을 집단 내 상관계수(Interclass Correlation Coefficient, ICC)라고 한다. 즉 종속변수인 비만 전체의 분산 중 지역수준의 분산이 차지하는 비율을 의미한다. 본 연구의 종속변수인 비만은 서열변수이므로 순서형 로짓 모형에 대한 ICC 수식은 다음과 같다(Sommet & Morselli, 2017, p.212).

$$ICC = \frac{\tau_{00} (2\text{수준 분산})}{[\tau_{00} (2\text{수준 분산}) + \pi^2/3]}$$

$\pi^2/3$ 은 1수준 분산임.

기초모형의 ICC값은 0.06으로 이는 개인의 비만에 대한 총 변량 중 2수준인 지역수준의 변량이 차지하는 비율이 6%임을 나타낸다. ICC 값은 0에서 1 사이에 존재하며 ICC 값이 0.05 이상 인 경우 다층분석이 적절하다(Glaser & Hastings, 2011).

표 4. 기초모형 분석결과

(1수준 N=4,240명, 2수준 N=66개 시군구)

고정효과	계수	표준오차	95% CI
절단점(cut)1	1.63	0.07	1.49, 1.77
절단점(cut)2	2.78	0.08	2.61, 2.95
무선효과	분산	표준오차	95% CI
1수준(개인수준)	3.29	-	-
2수준(지역수준)	0.21	0.06	0.12, 0.37
ICC/ χ^2 (LR 검증)		0.06/55.78***	

CI=Confidence Interval

***p<0.01.

나. 다층 모형 분석 결과

1수준(개인수준)의 변수와 2수준(지역수준)의 변수를 모두 투입한 다층모형을 분석한 결과는 <표 5>에 제시하였다. 먼저, 기초모형과 연구모형의 지역수준 변량을 비교하면 0.25에서 0.14로 감소되었으나 여전히 연구모형은 통계적으로 유의미하였다(LR χ^2 =22.35, p<.001). 연구모형의 ICC값은 0.04이며 이는 청소년의 비만 총 분산 중 약 4%가 2수준인 지역수준의 효과에 의해 설명되는 것을 의미한다. 이 결과는 청소년의 비만 여부가 개인수준과 함께 지역수준의 차이에 의해 영향을 받는 것으로 설명된다.

다음으로 1수준(개인수준)요인들의 영향력을 살펴보면 개인요인에서는 성별, 게임시간, 스크린 시청시간, 휴대전화 이용, 주관적 건강상태가 청소년의 비만에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 먼저, 남학생이 여학생보다 비만 가능성이 높게 나타났다(OR=1.61, 95% CI[0.28, 0.68], p<0.001). 게임시간(OR=1.09, 95% CI[0.06, 0.12], p<.001)과 스크린 시청 시간(OR=1.05, 95% CI[0.004, 0.09], p<.05), 휴대전화 이용(OR=1.02, 95% CI[0.004, 0.05], p<.05)이 증가할수록 청소년의 비만 가능성은 높았다. 주관적 건강상태가 좋을수록 청소년의 비만 가능성은 낮게 나타났다(OR=0.60, 95% CI[-0.65, -0.37], p<.001). 그러나 운동은 청소년의 비만에 유의하게 영향을 미치지 않았다.

가족요인에서는 가구소득만이 청소년의 비만에 유의하게 영향을 미쳤다. 즉 가구소득

이 많을수록 청소년의 비만 가능성이 감소했다(OR=0.82, 95% CI[-0.39, -0.01], p<.05).

2수준(지역수준)인 지역사회 환경요인에서는 편의점 수가 청소년의 비만에 유의미하게 영향을 미쳤다. 편의점 수가 많을수록 청소년의 비만 가능성은 증가했다(OR=1.07, 95% CI[0.004, 0.14], p<.05).

표 5. 청소년 비만에 대한 다층모형분석결과

(1수준 N=4,240명, 2수준 N=66개 시군구)

		B	SE	OR	95% CI		
1수준 (개인 수준)	개인 요인	성별#	0.48	0.10	1.61***	0.28, 0.68	
		게임시간	0.09	0.01	1.09***	0.06, 0.12	
	스크린 시청시간	휴대전화 이용	0.05	0.02	1.05*	0.004, 0.09	
		운동	0.02	0.01	1.02*	0.004, 0.05	
	가족 요인	주관적 건강상태	-0.04	0.04	0.96	-0.12, 0.04	
		양부모 여부#	-0.51	0.07	0.60***	-0.65, -0.37	
		맞벌이 여부#	0.16	0.17	1.18	-0.17, 0.49	
		가구소득(만원)	0.05	0.10	1.05	-0.14, 0.24	
	2수준 (지역 수준)	지역 사회 환경 요인	부모의 교육수준#	-0.20	0.10	0.82*	-0.39, -0.01
			빈곤율	-0.11	0.10	0.90	-0.30, 0.08
공공체육시설 수(단위: 인구 10만 명당)			-0.04	0.07	0.96	-0.19, 0.10	
패스트푸드점 수(단위: 인구 10만 명당)			0.29	3.01	1.34	-5.61, 6.19	
편의점 수(단위: 인구 10만 명당)			-1.56	3.40	0.21	-8.22, 5.11	
PC방 수(단위: 인구 10만 명당)			0.07	0.03	1.07*	0.004, 0.14	
시간	대도시#	중소도시#	-0.13	0.12	0.88	-0.37, 0.12	
		고2	0.62	0.77	1.86	-0.89, 2.13	
		고3	0.54	0.76	1.72	-0.95, 2.04	
절단점(cut)	무선효과	고2	0.18	0.11	1.19	-0.04, 0.39	
		고3	0.59	0.12	1.81	0.37, 0.82	
무선효과	절단점1	절단점2	2.89	0.78		1.36, 4.42	
		절단점2	4.09	0.78		2.55, 5.62	
무선효과	1수준(개인수준) 분산	2수준(지역수준) 분산	3.29				
		0.14	0.05		0.07, 0.28		
ICC/ LR χ^2		ICC=0.04, 22.35***					

OR= Odd Ration, CI=Confidence Interval, SE=Standard Error

더미변수: 성별(기준: 여자), 양부모 여부(기준: 양부모 아님), 맞벌이 여부(기준: 맞벌이부부 아님), 부모의 교육수준(기준: 고졸 이하), 대도시(기준: 군 지역), 중소도시(기준: 군 지역)

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

V. 결론

본 연구는 고등학생의 비만에 영향을 미치는 개인요인, 가족요인, 지역사회 환경요인을 다층모형 분석을 통해 검증하였다. 주요 결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 학년과 비만의 관계를 살펴보면 1학년에 비해 3학년의 비만 가능성이 높게 나타났으며, 연령이 증가할수록 비만하였다는 조정민(2014)의 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과는 우리나라 고등학생의 경우 고학년일수록 학업시간과 학업분량은 증가하는 반면 신체활동은 감소하기 때문에 비만이 증가하는 것으로 볼 수 있다.

둘째, 개인요인에서 성별, 게임시간, 스크린 시청시간, 휴대전화 이용, 주관적 건강상태가 청소년의 비만에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 먼저, 남자 청소년이 여자 청소년에 비해 비만 가능성이 높은 것으로 나타났는데 이러한 결과는 김봉정(2016)의 연구결과와 일치한다. 이러한 성별에서의 차이는 여학생이 남학생보다 외모에 더 가치를 둬으로써 날씬한 체형을 만들기 위해 체중조절을 더 하기 때문에 나타나는 것으로 볼 수 있다(박민희, 임소연, 2015). 다음으로 게임시간과 스크린 시청 시간이 증가할수록 청소년의 비만 가능성이 높아졌다. 이러한 결과는 게임과 스크린 시청을 앉아서 하는 활동으로 간주하고 청소년의 비만과의 관련성을 파악한 연구결과와 유사한 맥락이다(Nesbit, Kolobe, Sisson & Ghement, 2014; Tahir, Willett, & Forman, 2019). 구체적으로 Chaput et al.(2011)의 연구에서는 비디오 게임을 하는 동안 음식물 섭취가 증가하였고 게임 후에도 허기를 느끼지 않았지만 음식물을 더 섭취하는 것으로 나타났다(Chaput et al., 2011). 비디오 게임은 정신적 스트레스를 일으키며 이로 인해 식욕이 없는데도 음식을 과다 섭취할 가능성이 높다고 해석하였다(Chaput et al., 2011). 또한 스크린 시청 시간이 증가할수록 청소년의 비만 위험은 증가하였다. 이 결과는 여러 선행연구(Tammelin, Ekelund, Remes, & Nayah, 2007; Harris, Bargh, & Browne, 2009)를 통해 TV 시청으로 인해 신체활동의 기회가 감소할 뿐 아니라 TV에서 나오는 음식 광고에 노출되면서 음식을 더 섭취한 것으로 나타난 연구결과를 지지한다. 또한 휴대전화를 많이 사용할수록 비만 위험은 증가하는 것으로 나타났으며 이 결과 역시 선행연구 결과(Kenny & Gortmaker, 2017)를 지지한다. 친구를 직접 만나 야외에서 같이 활동을 하기 보다는 전화통화, 문자메시지, 이메일을 통해 각자 집에서 친구와 소통을 하므로 이는 신체활동의 감소로 이어졌고 결과적으로 비만에 영향을 미쳤다는 주장이다(Lajunen,

Keski-Rahkonen, Pulkkinen, Rose, Rissanen, & Kaprio, 2007, p.8). 마지막으로 주관적 건강상태가 좋을수록 비만 가능성은 낮게 나타났으며 이 결과 또한 선행연구 결과(지영주, 김영혜, 2013; 이준영 등, 2017)를 지지한다. 이는 주관적으로 건강상태를 좋게 지각할수록 건강생활 이행도에 긍정적인 영향을 미치기 때문인 것으로 해석된다(지영주, 김영혜, 2013, p.47).

셋째, 가족 요인에서는 가구소득이 많을수록 청소년의 비만 가능성이 낮게 나타났다. 이는 가정의 경제수준이 낮을수록 청소년의 비만 위험이 높았다는 선행연구의 결과를 지지한다(임수민, 김창희, 조홍준, 박혜순, 2010; 장진영 등, 2018). 이와 관련하여 Vieweg, Johnston, Lanier, Fernandez와 Pandurangi(2007)는 가구의 경제적 수준이 낮을수록 운동시설의 접근성이 떨어지는 반면, TV시청 등의 비활동성 여가시간이 증가하여 과체중이 증가한다고 보고하였다. 또한 저소득 가구의 경우 상대적으로 가격이 높은 신선하고 건강한 식품을 구매하기 어려워 저가의 고열량 저영양 식품을 구매하여 자녀에게 제공하는 상황이 빈번해 자녀의 비만 위험을 증가시킬 수 있다(김혜련, 조정환, 김소운, 강영호, 2014, p.51).

넷째, 지역사회 환경 요인에서는 편의점 수만이 청소년의 비만에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 결과는 편의점을 포함한 불건강음식점 수가 많은 지역의 거주자가 비만 위험이 높았다는 김윤정과 한성림(2016)의 연구결과와 유사한 맥락이다. 또한 Powell 등(2007)의 연구에서도 지역의 편의점 수가 많을수록 청소년의 체질량지수와 과체중이 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 편의점이 많을수록 불건강한 음식(예, 탄산음료, 설탕, 빵 등) 섭취가 증가하고 이는 결과적으로 청소년의 비만에 영향을 미친 것으로 해석된다. 한편 본 연구에서는 불건강음식점 중 하나인 패스트푸드점은 청소년의 비만에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러나 Mellor 등(2011)의 연구에서는 패스트푸드점(예, 맥도날드, 버거킹, 서브웨이 등)과 근접하게 거주하는 청소년은 그렇지 않은 청소년보다 체질량 지수가 높게 나타났다. 이러한 상이한 결과는 지역사회환경을 측정하는 방법이 다르기 때문에 나타난 것으로 보인다. 본 연구에서는 각 지역의 패스트푸드점의 수를 계산하여 비만과의 관계를 분석하였으나 Mellor 등(2011)은 거주지역과 패스트푸드점 간의 거리를 측정하여 분석하였다. 추후 연구에서는 지역사회 환경 변수를 수, 비율, 밀집도, 거리 등 다양한 방법으로 세분화하여 비만과의 관계를 재검증할 필요가 있다.

이러한 연구결과에 기초한 제언은 다음과 같다. 첫째, 고학년이 될수록 비만 가능성이 높다는 점을 고려할 때 저학년부터 비만에 대한 국가적 차원의 조기 예방 및 프로그램의 확대가 필요하다. 2019년 정부는 ‘제1차 학생건강증진 기본계획’을 발표하였는데 이 계획안에는 건강증진 교육과 건강서비스 확대를 중점과제로 포함하고 있다. 이와 함께 학생 비만예방 프로그램을 활성화에 대한 내용도 포함되어 있다(정은수, 2019). 따라서 학교에서는 이러한 국가적 차원에서 지원하는 비만예방 프로그램을 적극적으로 활용하여 청소년의 건강을 관리해야 한다. 또한 부모에게도 자녀의 건강을 효과적으로 관리할 수 있게 비만예방 교육을 제공할 필요가 있다.

둘째, 게임, 스크린 시청시간, 휴대전화 이용 등 앉아서 하는 활동이 청소년의 비만에 영향을 미친다는 결과를 볼 때, 청소년의 비만 가능성을 감소시키기 위해서는 신체활동을 증진시킬 수 있는 방안이 요구된다. 미국의 ‘Project Healthy Schools’는 청소년의 건강한 삶을 향상시키고자 학교와 지역사회의 유관기관이 공동으로 학교를 기반으로 비만예방 프로그램을 제공한다(Project Healthy School, 2019). 일례로 ‘장기간 앉아 있는 것을 움직임으로 중단시키기’(inPACT: interrupting Prolonged sitting with ACTivity) 프로그램을 정규 수업시간에 실행하고 있다. 현재 한국의 교육 환경에 비추어 정규 수업으로 체육시간을 늘릴 수 없다면 교실에서 할 수 있는 간편한 신체활동 프로그램을 개발하고 운영하는 것을 고려할 필요가 있다. 이외에 가정에서는 청소년 자녀와 함께 게임, 스크린 시청, 휴대전화 이용 제한 시간에 대한 규칙을 정하고 이를 이행할 필요가 있다.

셋째, 낮은 가구소득이 청소년의 비만 가능성을 증가시킨다는 결과를 감안하여 저소득층 청소년에게 신체활동 증진을 위해 이용 가능한 운동 시설을 제공하거나 지원이 필요하다. 이와 더불어 저소득층 청소년이 균형 있는 영양소를 갖춘 건강한 음식에 쉽게 접근할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 예를 들어, 지역의 유관기관에서 저소득 청소년들에게 저녁 식사 및 방학기간의 식사를 균형 있는 건강식으로 무료 제공하는 급식 시스템을 갖추는 방법이 있다.

넷째, 일부 지역사회 환경요인이 청소년의 비만에 영향을 미치는 것으로 나타난 점을 고려하여 정부와 지방자치단체 차원에서 비만예방에 접근하는 것이 필요하다. 편의점의 수가 청소년의 비만에 영향을 미치는 지역사회 환경요인으로 나타났으므로 이는 건강식품 접근성이 좋을수록 청소년의 비만 위험을 감소시킬 수 있는 것으로 해석될 수 있다.

이에 청소년이 신선한 야채, 채소, 과일 등을 쉽게 구매할 수 있는 건강친화적 식품에 쉽게 접근할 수 있도록 지역사회 환경 개선에 국가적 차원의 지원이 요구된다.

마지막으로 본 연구의 한계점과 후속연구에 대한 제안은 다음과 같다. 첫째, 아동·청소년패널조사의 원시자료를 바탕으로 2차 분석을 실시함으로써 선정할 수 있는 변수들이 제한되어 있다. 먼저 청소년의 비만에 영향을 미치는 주요한 요인인 식습관 관련 변수를 포함하지 못한 한계가 있다. 청소년의 고열량 음식, 과일, 채소 섭취 등 다양한 식이 습관 등의 변수를 포함한 후속 연구가 필요할 것이다. 다음으로 신체활동과 앉아서 하는 활동 관련한 다양한 변수를 포함하는 데 제약이 있었으므로 후속 연구에서는 방과 후 운동 시간, 태블릿 사용 시간 등 다양한 변수를 포함해서 비만과의 관계를 파악할 필요가 있다. 둘째, 패널자료를 횡단자료로 활용하여 시간을 고정시키고 분석함으로써 시간의 흐름에 따른 비만의 변화를 파악하지 못하였다. 추후 연구에서는 비만의 변화에 영향을 주는 요인을 종단적 연구로 진행할 필요가 있다. 셋째, 본 연구에서 사용한 지역 수준의 자료는 모든 같은 기간의 자료가 아니다. 이는 일부 자료의 경우 일반에게 공개되기 시작한 시점의 자료이고, 일부의 경우는 최신 자료가 없는 점에 기인한다. 구체적으로 패스트푸드점 수, 노래방, PC방 관련 지역자료는 2016년부터 공개되어서 본 연구에서는 2016년 자료를 사용하였다. 반면 빈곤율, 공공체육시설 지역자료와 아동·청소년패널 자료는 2013년부터 2015년까지의 자료이다. 지역사회의 구조적 특성은 연도별로 변화가 크지 않겠지만 본 연구결과를 해석할 때 주의가 요구된다. 넷째, 상기한 바와 같이 지역수준의 자료 접근에 제한이 있어서 체육시설, 체육시간 등 학교 환경요인에 대한 자료까지를 확보하는 데는 한계가 있었다. 이에 후속 연구에서는 다양한 학교 환경요인과 청소년의 비만 간의 관계를 탐색할 필요가 있다. 다섯째, 지역사회 환경요인이 개인요인에게 영향을 미칠 수 있으므로 지역사회 환경요인과 개인요인 간의 관련성을 분석하지 못한 점도 한계가 될 수 있다. 이에 개인요인과 지역사회 환경요인의 상호작용과 비만의 관계를 파악하는 후속 연구가 이루어질 필요가 있다. 마지막으로 신장 및 체중 조사에서 개인의 신장과 체중에 대한 정보를 정직하게 보고하지 않을 가능성이 있다는 점에서 측정오차가 존재할 수 있다. 일반적으로 여학생은 체중을 실제보다 낮게 보고하는 경향이 있다(정명희, 이지선, 정혜선, 2016). 이에 후속연구에서는 신체와 체중을 자기보고식으로 기입하는 것보다는 실제로 측정하여 체질량지수를 보다 정확하게 산출할 필요가 있다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 전국규모 단위의 자료인 한국아동·청소년패널조사 자료와 다양한 지역사회 자료를 활용하여 청소년의 비만예방을 위해서는 개인 및 지역적 차원 등 다각적 접근이 필요함을 검증하였다는 데 의의가 있다.

박소연은 미국 University of Wisconsin-Madison에서 사회복지학 석사학위를, 미국 New York University Silver School of Social Work에서 임상사회복지학 박사학위를 받았으며, 현재 경기대학교 사회복지전공 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 정신건강, 중독, 건강불평등, 보건사회조직이다.

(E-mail: spark831@gmail.com)

참고문헌

- 강상진. (1995). 다층통계모형의 방법론적 특성과 활용방법. *교육평가연구*, 8(2), pp.63-94.
- 강상진. (2015). *다층모형*. 서울: 학지사.
- 국세청. (2016). *업태별 사업자 현황*. <http://stats.nts.go.kr>에서 2019. 1. 25. 인출.
- 국세청. (2017a). *패스트푸드점 용어조회*. <https://stats.nts.go.kr/month>에서 2019. 4. 25. 인출.
- 국세청. (2017b). *PC방 용어조회*. <https://stats.nts.go.kr/month>에서 2019. 4. 25. 인출.
- 김관옥, 전윤희, 김윤신. (2014). 한국 청소년의 정신건강이 비만에 미치는 영향. *디지털융합복합연구*, 12(10), pp.465-476.
- 김남희, 조영규, 강재현, 박현아, 김 경우, 허양임, 권두호. (2018). 한국 청소년에서 부모와의 동거 형태에 따른 비만을 차이: 동거 부모 성별의 영향. *Korean Journal of Health Promotion*, 18(4), pp.177-183.
- 김봉정. (2016). 청소년 비만에 영향을 미치는 개인수준과 학교수준 요인의 효과: 다수준 분석의 적용. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 18(1), pp.509-524.
- 김윤정, 한성림. (2016). 거주지 주변의 식품환경과 비만의 관련성 연구: 2013 전국사업체 조사와 2013-2014 국민건강영양조사 자료를 이용하여. *대한지역사회영양학회지*, 21(5), pp.463-476.
- 김혜련, 조정환, 김소운, 강영호. (2014). 아동 및 청소년 비만 예방대책 마련 연구. *세종: 한국보건사회연구원*.
- 민인식, 최필선. (2015). *고급패널데이터분석*, 서울: 지필미디어.
- 박민희, 임소연. (2015). 남녀 청소년의 체질량지수, 신체이미지 왜곡과 건강형태와의 관련성. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 17(4), pp.2237-2249.
- 박애리, 김유나. (2016). 어머니의 근로시간이 청소년의 비만에 미치는 영향. *미래청소년학회지*, 13(2), pp.55-77.
- 박지혜. (2015). 우리나라 청소년의 사회경제적 요인 및 건강형태가 과체중에 미치는 영

- 향. 한국콘텐츠학회논문지. 15(5), pp.353-364.
- 복지로. (2013). 기초생활보장 수급자 수. <http://www.bokjiro.go.kr>에서 2019. 1. 20. 인출.
- 복지로. (2014). 기초생활보장 수급자 수. <http://www.bokjiro.go.kr> 2019. 1. 20. 인출.
- 복지로. (2015). 기초생활보장 수급자 수. <http://www.bokjiro.go.kr> 2019. 1. 20. 인출.
- 신정아, 배상필, 김효순, 박혜순. (2002). 청소년 비만과 가족 내 환경 및 정신사회적 요인과의 관련성. 가정의학, 23(8), pp.1024-1032.
- 이상미. (2016). 가족특성이 고등학생의 비만에 미치는 영향. 한국산학기술학회논문지, 17(8), pp.84-93.
- 이영성, 정해영, 유현지, 김경민. (2015). 초, 중, 고등학생들의 비만에 영향을 미치는 도시 특성. 지역연구, 31(3), pp.113-130.
- 이자형, 이기혜. (2015). 청소년의 건강불평등 영향요인 분석: 주관적 건강상태와 비만여부를 중심으로 한국교육학연구, 21(2), pp.217-243.
- 이준영, 박상균, 오병택, 황영시, 홍승완, 김대현 등. (2017). 한국 청소년에서 과체중에 영향을 미치는 요인: 2015년 청소년 건강행태 온라인조사 자료를 이용하여. Korean Journal of Family Medicine, 7(5), pp.653-659.
- 이현정, 김지선, 홍세희. (2018). 아동청소년의 체질량지수 변화에 따른 잠재집단 추정 및 교우관계와의 관련성검증. 한국청소년연구, 29(2), pp.125-154.
- 임선영. (2015). 지역사회 취약성과 다양성이 청소년의 사회적 자원에 미치는 영향. 박사학위논문, 경기대학교.
- 임수민, 김창희, 조홍준, 박혜순. (2010). 한국 청소년에서 과체중과 사회 경제적 요인과의 관계: 2007년 청소년 건강행태 온라인조사자료를 이용하여. Korean Journal of Family Medicine, 31(9), pp.703-710.
- 장진영, 조영규, 강재현, 박현아, 김경우, 허양임, 박기병. (2018). 가정의 사회경제적 수준에 따른 한국 청소년의 체중상태 분포: 청소년건강행태온라인조사, 2016. Korean of Journal of Health Promotion, 18(1), pp.23-31.
- 정명희, 이지선, 정혜선. (2016). 우리나라 청소년의 비만에 영향을 미치는 요인 분석. 한국학교보건학회지, 1, pp.11-26.
- 정영호, 임희진, 고숙자. (2010). 청소년 비만의 사회경제적 비용. 보건사회연구, 30(1),

pp.195-219.

- 정은수. (2019. 3. 15). 비만학생 대사증후군 검사한다. *한국교육신문*. <http://www.hangyo.com/news/article.html?no=88032>에서 2019. 4. 3. 인출.
- 정진경, 송정안. (2016). 자원봉사와 기부에 관한 다층적 영향요인 연구: 지역 공공복지 지출규모와 개인특성 요인을 중심으로. *한국사회복지학*, 68(1), pp.5-22.
- 조정민. (2014). 한국 청소년의 비만과 식습관 환경요인 변화 추이 분석. *한국생활환경학회지*, 21(1), pp.97-107.
- 지영주, 김영혜. (2013). 청소년의 비만도에 영향을 미치는 요인: 2011년 청소년건강행태 온라인 조사를 중심으로. *대한비만학회지*, 22(1), pp.39-49.
- 질병관리본부. (2007). *소아·및 소년 표준 성장도표*. 과천: 보건복지부.
- 질병관리본부. (2018). *2018년 국민건강영양조사 및 청소년건강행태조사*. 세종: 보건복지부.
- 최현희, 이정희, 이상규. (2009). 우리나라 대도시, 중소도시, 군 지역 간 성인 구강건강 수준의 차이. *대한구강보건학회지*, 33, pp.243-253.
- 통계청. (2015). *공공체육시설 용어조회*. <https://meta.narastat.kr>에서 2019. 4. 25 .인출.
- 한국청소년정책연구원. (2017). *한국아동·청소년패널조사 제1~7차 조사데이터 유저가이드*. <http://archive.nypi.re.kr>에서 2019. 1. 5. 인출.
- Alok, P., Malay, P., & Divyeshkumar, V. (2012). Prevalence of overweight and obesity in adolescents of urban & rural area of Suart, Gujart. *National Journal of Medical Research*, 2(3), pp.325-329.
- Byrne, L. K., Cook, K. E., Skouteris, H., & Do, M. (2011). Parental status and childhood obesity in Australia. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6, pp.415-418.
- Carroll-Scott, A., Hayden, K., Rosenthal, L., Peters, S. M., McCaslin, C., Joyce, R., et al. (2013). Disentangling neighborhood contextual association with child body mass index, diet, and physical activity: The role of built, socioeconomic, and social environments. *Social Science and Medicine*, 95, pp.106-114.
- Chaput, J., Visby, T., Nyby, S., Klingenberg, L., Gregersen, N. T., Tremblay, A., et al. (2011). Video game playing increase food intake in adolescents: a

- randomized crossover study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93, pp.1196-2003.
- Firestone, R., Punpuing, S. Peterson, K. E., Acevedo-Garcia, D., & Gortmaker, S. L. (2011). Child overweight and undernutrition in Thailand: Is there an urban effect?. *Social Science & Medicine*, 72, pp.1420-1428.
- 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), pp.202-207.
- Glaser, D., & Hastings, R. H. (2011). An introduction to multilevel modeling for anesthesiologists, *Anesthesia & Analgesia*, 113(4), pp.877-887.
- Harding, S., Teyhan, A., Maynard, M., & Cruickshank, K. (2008). Ethnic difference in overweight and obesity in early adolescent in the MRC DASH study: the role of adolescent and parental lifestyle. *International Journal of Epidemiology*, 37, pp.62-72.
- Harris, J. L., Bargh, J. A., & Brownell, K. D. (2009). Priming effects of television food advertising on eating behavior. *Health Psychology*, 28(4), pp.404-413.
- Hawkins, S. S., Cole, T. J., & Law, C. (2008). Maternal employment and early childhood overweight: findings from the UK Millennium cohort study. *International Journal of Obesity*, 31(1), pp.30-38.
- Jerry, P., Liverman, C. T., & Kraak, V. I. (2005). *Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance*. Washington, D. C. The National Academies Press.
- Johnson, J. A., & Johnson, A. M. (2015). Urban-rural differences in childhood and adolescent obesity in the United States: a systematic review and meta-analysis. *Child Obesity*, 11(3), pp.233-241.
- Joo, S., Ju, S., & Chang, H. (2015). Comparison of fast food consumption and dietary guideline practices for children and adolescents by clustering of fast food outlets around schools in the Gyeonggi area of Korea. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 24(2), pp.299-307.
- Kenny, E. L. & Gortmaker, S. (2017). United States adolescents' television,

- computer, videogame, smartphone, and table use: association with sugary drinks, sleep, physical activity, and obesity. *The Journal of Pediatrics*, 182, pp.144-149.
- Kramer, M. R., Raskind, I. G., Van Dyke, M. E., Matthews, S. A., & Cook-Smith, J. N. (2016). Geography of adolescent obesity in the U.S., 2007-2011. *American Journal of Preventive Medicine*, 61(6), pp.898-909.
- Krieger, N. (2001). Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective. *International Journal of Epidemiology*, 30(4), pp.668-677.
- Kumanyiak, S., & Grier, S. (2006). Targeting intervention for ethnic minority and low income population. *The Future of Children*, 16(1), pp.187-207.
- Lajunen, H., Keski-Rahkonen, A., Pulkkinen L., Rose, R. J., Rissanen, A., & Kaprio, J. (2007). Are computer and cell phone use associated with body mass index and overweight? A population study among twin adolescents. *BMC Public Health*, 7(24), pp.1-8.
- Lepp, A., Barkley, J., Sanders, G. J., Rebold, M., & Gates, P. (2013). The relationship between cell phone use, physical and sedentary activity, and cardiorespiratory fitness in a sample of U.S. college students. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(79), pp.1-9.
- Mellor, J. M., Dolan, C. B., & Rapoport, R. (2011). Child body mass index, obesity, and proximity to fast food restaurants. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6, pp.60-68.
- Morland, K., Diez Roux, A. V. D., & Wing, S. (2006). Supermarkets, other food stores, and obesity: The atherosclerosis risk in communities study. *American Journal of Preventive Medicine*, 30(4), pp.333-339
- Mota, J., Santos, M. P., & Gomes, H. (2006). Obesity, physical activity, computer use, and TV viewing in Portuguese adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 17, pp.113-121.
- 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, pp.394-401. Project Healthy School. <http://www.projecthealthyschools.org>에서 2019. 3. 27. 인출.
- Powell, L. M., Auld, C., Chaloupka, F. J., O'Malley, P. M., & Johnston, L. D. (2007). Associations between access to food stores and adolescent body mass index. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(4S), pp.S301-S307.
- Project Health School. (2019). <http://www.projecthealthyschools.org>에서 2019. 3. 26. 인출.
- Raja, S., Yin, L., Roemmich, J., Ma, C., Epstein, L., Yadav, P., & Ticoalu, A. B. (2010). Food environment, built environment, and women's BMI: evidence from Erie county, New York. *Journal of Planning Education and Research*, 29(4), pp.444-460.
- Schulz, A. J., Zenk, S., Odoms-Young, A., Hollis-Neely, T., Nwankwo, R., Lockett, M., et al. (2005). Healthy eating and exercise to reduce diabetes: exploring the potential of social determinants of health frameworks within the context of community-based participatory diabetes prevention. *American Journal of Public Health*, 95(4), pp.645-651.
- Schwimmer, J. B., Burwinkle, T. M., & Varni, J. W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*, 289(14), pp.1813-1819.
- Sommet, N., & Morselli, D. (2017). Keep calm and learn multilevel logistic modeling: a simplified three-step procedure using stata, R, Mplus, and SPSS. *International Review of Social Psychology*, 3(1), pp.203-281.
- Tahir, M. J., Willett, W., & Forman, M. R. (2019). The association of television viewing in childhood with overweight and obesity throughout the life course. *American Journal of Epidemiology*. 188(2), pp.282-293.
- Tammelin, T., Ekelund, U., Remes, J., & Nayah, S. (2007). Physical activity and sedentary behaviors among Finnish youth. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 39(7), pp.1067-1074.
- Trang, N. H., Hong, T. K., Dibley, M. J., & Sibbritt, D. W. (2009). Factors associated

- with physical inactivity in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), pp.1374-1384.
- Veugelers, P., Sithole, F., Zhang, S, & Muhajarine, N. (2008). Neighborhood characteristics in relation to diet, physical activity and overweight of Canadian Children. *International Journal of Pediatrics*, 3, pp.152-159.
- Vieweg, V. R., Johnston, C. H., Lanier, J. O., Fernandez, A., & Pandurangi, A. K. (2007). Correlation between high risk obesity groups and low socioeconomic status in school children. *Souther Medical Journal*, 100(1), pp.8-13.
- Whitaker, R. C., Wright, J. A., Pepe, M. S., Seidel, K. D., & Dietz, W. H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, 337(13), pp.869-873.
- Wolch, J., Jerrett, M., Reynolds, K., McConnell, R., Chang, R., Dahmann, N., et al. (2011). Childhood obesity and proximity to urban parks and recreational resources: a longitudinal cohort study. *Health Place*, 17(1), pp.207-214.
- World Health Organization. (2017). *Controlling the global obesity pandemic*. <http://www.who.int/nutrition/topics/obesity/en/>에서 2019. 3. 25. 인출.

A Multilevel Model Analysis of Factors Associated with Adolescent Obesity

Park, So-Youn

(Kyonggi University)

The aim of this study is to examine whether individual-level factors and community-level factors affect obesity among adolescents. This study used the 4th-year (2013), 5th-year (2014), and 6th-year (2015) panels in Korean Children and Youth Panel Survey (KCYPs) for 7th grade students. This study conducted a multi-level analysis of data on 4,240 high school students and 66 cities, counties and communities. As for results, first, compared with 10th graders, 12th graders had a higher risk of obesity. Second, as for individual factors, being male, playing game and screen time, and mobile phone use increased the possibility of obesity. Good subjective health status decreased the risk of adolescent obesity. Third, regarding family factors, higher household income decreased the possibility of obesity. Fourth, as for community factors, more convenient stores increased the possibility of obesity. These results confirmed that both individual- and community level factors affect adolescent obesity. Based on these findings implications about obesity prevention were discussed.

Keywords: Obesity, Adolescents, Community Factor, Multilevel Model