

코로나19 사태가 청소년 비만에 미치는 영향에 대한 연구: 비수도권 및 성별에 따른 차이를 중심으로

김 봉 균¹

¹ 강원대학교

초 록

본 연구는 코로나19 사태가 청소년들의 비만에 미치는 영향에 대하여 살펴보았다. 특히 지역을 수도권과 비수도권으로 구분하여 거주지역에 따라 코로나19 사태 이후 과체중 및 비만 발생 확률에 차이가 발생하였는지에 초점을 맞추어 연구를 진행하였다. 청소년건강행태조사를 이용하여 분석한 결과 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생들에 비해 비수도권에 거주하는 학생들이 상대적으로 더 높은 과체중 및 비만 발생 확률을 보였고, 이러한 차이는 여학생의 몸무게 증가로 인해 발생한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과에 대한 잠재적인 원인을 파악하기 위해 청소년들의 몸무게 증가에 영향을 미칠 수 있는 행위들이 코로나19 사태 이후 어떠한 변화를 보였는지에 대해서 살펴보았다. 분석 결과 음식 섭취 관련 행위에 있어서 비수도권에 거주하는 여학생들이 수도권에 거주하는 여학생들에 비해 몸무게에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 행위를 상대적으로 더 증가시킨 것으로 나타났다. 본 연구는 코로나19 사태로 인해 수도권과 비수도권 간 청소년들의 건강 상태에 격차가 존재하고 있고 이러한 격차를 완화하기 위해서는 비수도권에 거주하는 청소년들의 음식 섭취 행위와 관련된 지원 정책이 필요함을 시사한다.

주요 용어: 코로나19 사태, 청소년 비만, 지역 비교, 성별 차이, 청소년건강행태조사

알기 쉬운 요약

이 연구는 왜 했을까? 코로나19 사태로 인하여 신체활동 및 식습관이 변화함에 따라 청소년들의 비만이 증가하였을 가능성이 크다. 특히, 남학생과 여학생의 신체적 발달 수준이 다르고 수도권과 비수도권 간의 사회경제적 격차가 크게 존재하는 상황에서 코로나19 사태가 청소년 비만에 미치는 영향은 성별과 지역에 따라 다르게 나타났을 것으로 예측할 수 있다.

새롭게 밝혀진 내용은? 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 여학생들에 비해 비수도권에 거주하는 여학생들에게서 비만 상태인 학생들을 더 많이 발견할 수 있었다. 이러한 차이가 발생한 원인이 무엇인지 알아보기 위해 몸무게에 영향을 미칠 수 있는 행위들이 코로나19 사태 이후 어떻게 변했는지를 살펴본 결과 비만을 일으킬 수 있는 음식 섭취 행위가 증가한 것을 발견하였다.

앞으로 무엇을 해야 하나? 비수도권에 거주하는 청소년들의 건강한 식습관을 위한 정책이 필요하다. 탄산음료 및 인스턴트 식품 섭취는 줄이는 대신 과일 및 채소 등 비만 감소에 도움이 되는 음식 섭취를 늘리고 아침을 포함한 규칙적인 식사 패턴을 학생들이 가질 수 있도록 지역사회의 지원이 요구된다.

이 논문은 2022년도 강원대학교 대학회계 학술 연구조성비로 연구하였음.

- 투 고 일: 2022. 10. 31.
- 수 정 일: 2023. 01. 31.
- 게재확정일: 2023. 02. 03.

1. 서론

기존의 연구들에 따르면 아동 및 청소년 시절의 비만은 향후 인적자본 수준을 나타내는 주요 척도 중 하나로 알려져 있다. 예를 들어, 아동 및 청소년 시절에 비만인 학생들은 비만이 아닌 학생들에 비해서 평균적으로 더 낮은 학업성취도를 보일 확률이 높고 성인이 되었을 때에도 고용기회와 소득에서 미진한 성과를 보이는 반면, 의료비용은 상대적으로 더 많이 지출하는 것으로 알려져 있다(최필선, 민인식, 김원경, 2009; 양혜경, 김진영, 2014; 권용재, 이광현, 2012; Sabia, 2007; Ding, et al., 2009; Rooth, 2009; Biro & Wien, 2010; Lindeboom et al., 2010; Black et al., 2015). 우리나라의 경우 최근 10년 사이 아동 및 청소년 비만율이 빠르게 상승하기 시작함에 따라 이에 대한 사회적 관심이 증가하고 있다.

특히 2019년 12월에 처음 발생하여 전 세계적으로 영향을 미친 코로나19 바이러스(COVID-19) 사태는 신체활동과 음식 섭취 관련 행위를 변화시킴으로써 우리나라 아동 및 청소년들의 비만 발생 확률에 영향을 미쳤을 것으로 예상이 된다. 코로나19 사태가 우리나라에서 본격적으로 시작된 2020년 2월 이후 유치원을 포함한 초·중·고교 및 대학교 등 모든 학교 시설에 대한 등교가 전면 금지되었고 인터넷을 통한 온라인 수업으로 학습이 이루어졌다. 따라서 학생들이 집 안에서 머무는 시간이 크게 증가함에 따라 에너지를 소비하는 신체활동 시간이 감소하여 몸무게 증가가 발생했을 가능성이 존재한다. 또한 학교급식은 영양관리기준에 따라 학생들의 건강을 고려한 식단으로 구성되어 있고 정해진 시간에 제공되는 반면, 학생들이 집에서 자율적으로 식사를 할 경우에는 패스트푸드, 라면, 탄산음료와 같은 고열량·고당분 식품들을 불규칙적이고 다량으로 섭취할 가능성이 크다는 점에서 코로나19 사태가 몸무게 상태에 미쳤을 부정적인 영향을 생각해 볼 수 있다.¹⁾ 실제로 최근에 수집된 데이터에 따르면 이러한 가능성이 실제로 발생한 것으로 나타나고 있는데, 예를 들어 서울시교육청이 실시한 학생건강검진에서 서울에 위치하고 있는 학교에 재학하고 있는 초·중·고교생 중 과체중 이상 비율이 코로나19 사태가 발생하기 전인 2019년에 비해 5%p 이상(26.7%

→ 32.3%) 증가한 것으로 나타났다(서울특별시교육청, 2022).

이러한 배경하에 본 연구는 코로나19 사태가 청소년의 몸무게 상태에 미친 영향에 대하여 살펴보았다. 구체적으로는 지역을 수도권과 비수도권으로 구분하여 코로나19 사태 이후 지역과 성별에 따른 과체중 및 비만 발생 확률의 차이가 존재하는지에 대하여 분석하였다. 분석 결과, 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생들과 비교할 때 비수도권에 거주하는 여학생들이 더 높은 과체중 및 비만 발생 확률을 보였는데, 이러한 차이는 몸무게에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 음식 섭취 행위들을 증가시켰기 때문에 발생했을 가능성이 있는 것으로 나타났다. 코로나19 사태가 비수도권에 거주하는 여학생들의 몸무게 증가에 특히 큰 영향을 미쳤다는 점에서 본 연구 결과는 수도권과 비수도권 간 청소년들의 건강 상태에 격차가 존재하고 있고 이러한 격차를 완화하기 위해서는 비수도권에 거주하는 청소년들의 음식 섭취 행위와 관련된 지원 정책이 필요함을 시사한다.

코로나19 사태 발생 이후 이 사태가 청소년들의 건강 상태에 어떤 영향을 미쳤는지에 대하여 살펴본 다수의 연구가 존재하고 있는 가운데 본 연구가 이러한 문헌에 기여하는 바는 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 다수의 학생을 대상으로 다양한 지표에 대하여 조사한 데이터를 분석에 활용함으로써 코로나19 사태가 청소년들의 몸무게 변화에 미친 영향을 보다 체계적으로 살펴보았다. 코로나19 사태와 아동 및 청소년의 몸무게 간의 관계에 대하여 살펴본 국내 선행연구의 경우 병원에 내원한 소수의 환자로부터 획득한 임상 데이터를 이용하여 분석을 수행하였고, 또한 많은 경우에 있어 몸무게에 영향을 미치는 다른 요인들에 대한 통제 없이 코로나19 사태 이전과 이후 몸무게의 평균이 어떻게 변화하였는지를 기술적으로 비교하는 수준에서 분석을 수행하였다. 본 연구에서 사용된 질병관리청의 청소년건강행태조사는 전국 중·고등학교에 재학 중인 학생들을 표본집단으로 선정하여 이들을 대상으로 매년 시행되고 있는 조사로, 연도마다 약 5만 개 이상의 관측치가 존재하고 있고 학생의 건강 행위 관련 변수뿐 아니라 거주 지역, 가구의 경제 상태, 부모의 학력 등 다양한 정보도 포함하고 있다. 둘째, 본 연구는 분석의 차원을 좀 더 세분화함으로써

1) 반면 코로나19 사태로 인해 아동 및 청소년의 몸무게가 감소했을 수 있는 이유도 존재하는데 예를 들어, 부모가 실직을 하여 집에서 아이들과 머무는 시간이 증가할 경우 아이들과 신체활동을 같이 하는 시간이나 음식 섭취 행위를 감시하는 시간을 늘림으로써 아이들의 몸무게에 긍정적인 영향을 미칠 수도 있다. 경기변동(Economic fluctuations)이 아동 및 청소년의 건강 상태에 어떠한 영향을 줄 수 있는지에 대하여 여러 가지 이론적 가능성에 대해서는 Cawley(2015)와 Page et al.(2019)를 참조하라.

정책적 함의를 찾고자 하였다. 특히 수도권과 비수도권 간 격차는 현재 우리나라가 당면하고 있는 주요 사회적 문제 중 하나로 대부분의 사회경제 관련 활동 및 시설들이 수도권에 집중되어 있는 반면, 비수도권의 경우 열악한 환경으로 인해 인구소멸의 위기를 맞이하고 있다. 본 연구는 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생과 비수도권에 거주하는 학생들의 과체중 및 비만 상태를 비교함으로써 수도권과 비수도권 간 격차가 개인의 건강 측면에 있어서도 존재하는지를 살펴보았다. 또한 청소년 시기의 남학생과 여학생은 생활양식이나 신체적 발달 수준 등이 매우 다르기 때문에 비만 문제와 관련된 정책도 다르게 접근할 필요가 있다는 점에서 성별에 따른 분석의 필요성이 존재한다고 할 수 있다.

II. 선행연구

코로나19 사태가 개인의 건강 상태에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 연구들이 최근에 활발하게 이루어지고 있는데, 우리나라의 아동 및 청소년을 대상으로 몸무게 변화에 초점을 맞춰 살펴본 연구는 비교적 소수만이 존재하고 있다.²⁾

김혜지, 우혜경(2022)은 본 연구에서 사용한 데이터와 동일한 청소년건강행태조사를 이용하여 청소년의 비만 및 과체중에 영향을 주는 요인에 대하여 코로나19 사태 이전과 이후를 비교하여 살펴보았다. 청소년의 비만 및 과체중에 영향을 주는 요인을 인구학적 특성, 건강행태 특성, 주관적 건강인지의 세 부분으로 크게 구분한 후 각 특성에 포함된 어떠한 변수들이 비만 및 과체중 확률에 유의하게 영향을 미치는지에 대하여 로지스틱 회귀분석을 통해 살펴보았다. 2019년과 2020년 데이터를 이용하여 코로나19 사태 전후에 걸친 변화를 분석한 결과 남학생의 경우 가당음료를 주 1~2회 섭취하는 경우와 스스로 건강하지 않다고 인지하는 경우에 대하여 코로나19 사태 이전보다 이후의 비만 및 과체중에 대한 영향의 크기가 증가한 반면 여학생의 경우 경제 및 학업 수준이 낮은 경우와 체중 조절 노력을 한 경우 영향의 크기가 증가한 것으로 나타났다.

Lee & Han(2021) 또한 청소년건강행태조사를 이용하여

코로나19 사태로 인한 등교 제한 정책이 청소년의 건강 상태에 미친 영향에 대하여 살펴보았다. 이 연구는 지역마다 등교 제한 정책의 강도에 차이가 존재한다는 점과 이러한 정책이 학생들의 건강 상태에 대해서 외생적으로 발생한 사실을 이용하여 이중차분(Difference-in-difference) 및 도구 변수(Instrumental variable) 방법을 통해 결과를 추정하였다. 2018~2020년 데이터를 이용해서 등교 제한 정책이 가장 심하게 영향을 받은 14~16세의 중학생 집단을 대상으로 성별에 따라 분석한 결과 코로나19 사태 이후 남학생은 일주일 동안 신체활동을 한 총일수와 고강도 신체활동을 한 일수 모두에 대하여 이전보다 감소한 결과를 나타낸 반면, 여학생의 경우에는 일주일 동안 고강도 신체활동을 한 일수에 대해서만 감소한 결과를 나타내었고 신체활동을 한 총일수에 대해서는 코로나19 사태 이전과 차이를 보이지 않아 남학생에 있어서 신체활동 감소가 상대적으로 크게 발생한 사실을 보였다. 또한 이 연구는 이러한 신체활동 감소가 학생들의 몸무게 증가로 이어졌는지에 대해서도 살펴보았는데 신체활동 감소는 체질량지수(BMI)로 측정된 몸무게에 거의 영향을 미치지 않음을 발견하였다.

Kang et al.(2021)은 코로나19 사태로 인한 사회적 거리두기 및 등교 제한 정책이 아동 및 청소년의 몸무게를 포함한 건강 상태를 나타내는 지표에 대하여 어떠한 영향을 미쳤는지를 살펴보았다. 병원을 방문하여 신체 성장을 정기적으로 측정한 226명의 4~14세 아동 및 청소년들을 대상으로 코로나19 사태 이전과 이후의 몸무게 차이를 분석한 결과 표준화된 체질량지수(BMI z-scores)가 코로나19 사태 이후 평균적으로 증가한 것으로 나타났다. 또한 과체중 이상으로 분류되는 아동의 비율 역시 코로나19 사태 이전 23.9%에서 코로나19 사태 이후 31.4%로 7.5%p 증가한 것을 보였다. 마지막으로 몸무게 증가에 영향을 미치는 요인들에 대하여 분석한 결과 등교 제한 일수가 길수록, 그리고 코로나19 사태 이전에 보통 체중에 속하는 학생일수록 코로나19 사태 이후 체중이 증가할 확률이 높은 것으로 나타났다.

Kim et al.(2021) 또한 병원에 외래환자로 방문한 아동 및 청소년을 대상으로 코로나19 사태로 인한 등교 제한 정책이 몸무게 및 다른 건강 지표에 어떤 영향을 미쳤는지를 살펴보

2) 국외 연구의 경우 미국, 호주, 중국, 이탈리아 등 다양한 나라에서 코로나19 사태로 인한 사회 봉쇄(lockdown) 정책이 아동 및 청소년들의 몸무게 변화에 미치는 영향에 대한 연구가 이루어졌는데 전반적으로 봉쇄 정책 후 과체중 및 비만 확률이 증가한 결과를 나타내고 있다. 더 자세한 내용은 Cena et al.(2021)과 Chang et al.(2021)을 참조하라.

았다. 다른 연구들과는 달리 이 연구에서는 비만 아동일수록 정상적인 몸무게를 가진 아동에 비해 몸무게 증가가 더 많이 발생하는 경향을 언급하면서 코로나19 사태 이전에 이미 비만의 문제를 가지고 있는 아동들만을 대상으로 분석을 실시하였다. 코로나19 사태 이전과 이후에 거쳐 최소 두 번 병원을 방문한 90명의 6~18세 아동 및 청소년들을 대상으로 살펴본 결과 등교 제한 정책이 없었던 기간에 비해 등교 제한 정책이 존재한 기간에 아동 및 청소년들의 몸무게가 약 4kg 정도 증가한 것을 발견하였다.

Lim et al.(2020)은 코로나19 사태가 개인의 몸무게 상태에 영향을 미칠 수 있는 다양한 메커니즘에 대하여 논의하고 있다. 이 연구는 크게 음식 섭취 측면과 신체활동 측면에서 코로나19 사태가 가져온 변화에 대해 설명하고 있는데 음식 섭취와 관련된 현상으로는 고열량·고탄수화물의 특성을 가진 배달 음식 소비 증가, 실내에서의 고립된 시간 증가로 인한 식습관 변화, 소득 감소로 인한 신선 제품 섭취 감소 등을 언급하고 있고 신체활동과 관련된 현상으로는 체육시설 운영 제한 및 단체 모임 금지로 인한 야외활동 감소를 몸무게에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인으로 언급을 하고 있다. 특히 아동 및 청소년의 몸무게 변화와 관련해서는 학교에서 제공되는 급식과 친구들과의 함께 신체활동을 할 수 있는 체육 수업 등이 금지되는 이유로 인해 코로나19 사태가 아동 및 청소년의 비만 증가에 큰 영향을 미칠 수 있음을 주장하고 있다.

이상의 선행연구들에 대하여 본 연구가 가지는 차이점은 다음과 같다. 먼저 김혜지, 우혜경(2022)과 Lee & Han(2021)의 연구와 비교할 때 본 연구는 성별에 따라 코로나19 사태의 영향을 구분해서 살펴보는 것 이외에 지역별로 이질적인 영향이 존재하는지에 대해서도 살펴보고 있다. 특히 비수도권에 코로나19 사태의 영향이 불균형적으로 더 크게 발생했는지의 여부에 분석에 초점을 맞추으로써 개인의 건강에 있어서 수도권과 비수도권 간 존재하는 격차를 실증적으로 보이고자 한다. 또한 Lee & Han(2021)의 연구에서는 BMI를 청소년들의 몸무게를 나타내는 변수로 사용한 반면, 본 연구에서는 과체중 및 비만 상태를 나타내는 변수를 이용하여 코로나19 사태

의 영향을 살펴보았다. 과체중 및 비만 상태는 생리학적인 측면이나 사회경제적인 측면에 있어서 더 심각한 상태를 나타내는 변수라는 점에서 BMI를 종속변수로 이용한 분석에 비해 코로나19 사태의 영향을 좀 더 명확하게 보여줄 수 있다. 병원에 내원한 환자들의 데이터를 이용한 Kang et al.(2021)과 Kim et al.(2021)의 연구와 비교할 경우 본 연구는 이들 연구에 비해 분석 기간이 더 길고 훨씬 더 많은 수의 관측치를 활용하였으며 학생들의 몸무게에 영향을 미칠 수 있는 사회경제적 요인들을 분석에 있어서 통제하였다는 점에서 좀 더 확실한 결과를 도출할 수 있다고 하겠다.³⁾

III. 데이터 및 분석모형

1. 데이터

본 연구는 질병관리청의 청소년건강행태조사 원시자료를 이용하여 분석을 시행하였다.⁴⁾ 청소년건강행태조사는 우리나라 청소년의 흡연, 음주, 비만, 식생활, 신체활동 등 건강행태를 파악하기 위해 중·고등학생을 대상으로 온라인을 통해 이루어지는 조사이다. 온라인 조사는 인터넷이 가능한 학교 컴퓨터실에서 1인 1대 컴퓨터를 배정하고 익명성이 보장된 상태로 45~50분 동안 학생들이 스스로 질문에 대하여 기입하는 형식으로 이루어진다. 청소년건강행태조사는 전국 대상으로 표본학교를 선정한 후 층화집락추출법(Stratified cluster sampling)을 통해 표본을 추출하였다. 2005년 중학교 1학년~고등학교 2학년 학생 58,727명을 시작으로 2006년부터는 조사 대상 고등학교 3학년까지 확대하여 매년 조사가 수행되고 있는데, 가장 최근에 수행된 조사는 2021년 8월 30일부터 11월 11일 사이에 실시된 제17차 조사로 이 조사에는 54,848명이 설문에 참여하였다. 본 연구에서는 세종시가 조사에 포함된 제11차 조사(2015년 조사연도)부터 가장 최근 조사인 제17차 조사(2021년 조사연도)를 이용하였다.

본 연구에 사용된 변수와 관련하여 청소년건강행태조사의

3) 선행연구들에서는 분석 결과를 등교 제한 혹은 사회적 거리두기의 영향으로 해석하고 있는데 코로나19 사태는 이러한 요인 이외에 거시경제적 요인의 변화, 예를 들면 부모의 실업으로 인한 가구 소득의 감소, 등 다양한 경로를 통해 아동 및 청소년의 몸무게 증가에 영향을 미칠 수 있다는 점에서 본 연구의 결과는 등교 제한 혹은 사회적 거리두기의 영향이 아닌 코로나19 사태의 영향을 나타내는 것으로 볼 수 있다.

4) 아동 및 청소년의 비만 관련 데이터는 청소년건강행태조사 이외에 학생건강검사와 국민건강영양조사에서도 획득할 수 있다. 하지만 학생건강검사의 경우 원시자료를 공개적으로 이용할 수 없고 국민건강영양조사의 경우 조사 대상이 되는 아동 및 청소년의 수가 다른 자료원에 비하여 상대적으로 작다는 단점이 존재한다. 통계자료원별 특성에 대한 자세한 내용은 한국건강증진개발원(2018)을 참조하라.

질문 항목 중 응답자가 거주하고 있는 지역과 학교의 형태 등에 대한 정보가 포함되어 있는 공통변수 항목, 아침 및 과일 섭취 빈도 등의 정보가 포함되어 있는 식생활 항목, 하루 60분 이상 신체활동 일수 등의 정보가 포함되어 있는 신체활동 항목, 응답자의 신장과 체중의 정보가 포함되어 있는 비만 및 체중 조절 항목, 그리고 나이 및 부모의 학력 등에 대한 정보가 포함되어 있는 일반적 특성 및 건강 형평성 항목의 질문들을 참고하였다. 원시자료에 존재하는 학생의 신장과 체중에 대한 정보를 이용하여 개별 학생의 BMI를 계산하였고⁵⁾ 계산된 체질량지수를 바탕으로 과체중 및 비만 상태를 나타내는 변수를 생성하였다. 아동 및 청소년의 경우 성인과 달리 절대적인 체질량지수를 이용하여 과체중 및 비만 상태를 구분하지 않고 해당 아동이 속하는 연령과 성별에 따른 체질량지수의 분포를 이용하여 과체중 및 비만 상태를 구분한다. 해당 아동이 속하는 연령과 성별에 따른 체질량지수의 분포에서 85th 이상, 95th 미만에 속하는 아동은 과체중 아동으로 그리고 95th 이상 분포에 속하는 아동은 비만 아동으로 각각 분류되는데, 본 연구에서는 2017년 소아청소년 성장도표(질병관리청, 2017)의 결과를 이용하여 과체중 아동과 비만 아동을 각각 분류하였다.

<표 1>은 본 연구에서 사용된 변수들의 기술통계량을 지역별 및 코로나19 사태 전후로 구분하여 제시하고 있다. 먼저 분석에서 종속변수로 사용된 변수는 과체중 이상을 나타내는 이항 변수와 비만을 나타내는 이항 변수로, 두 변수 모두에 있어 비수도권이 수도권보다 더 높은 수준을 나타내고 있는데, 예를 들어 코로나19 사태 이전의 경우 수도권에 거주하는 학생들의 경우 10.96%가 비만 상태를 나타내고 있는 반면 비수도권에 거주하고 있는 학생들은 12.39%가 비만 상태를 나타내고 있다. 또한 코로나19 사태 전후를 기준으로 볼 때 코로나19 사태가 발생하기 이전보다 발생한 이후에 청소년들의 몸무게 상태를 나타내는 변수들의 크기가 증가한 것을 확인할 수 있다. 청소년이 거주하고 있는 도시 형태와 관련해서는 수도권의 경우 중소도시와 대도시의 비율이 높은 반면, 비수도권의 경우 군지역의 비율이 상대적으로 높게 나타나고 있는 가운데 코로나19 사태 이후에 실시된 조사에서는 수도권이면서 중소도시에 거주하는 학생들의 비중이 49.90%에서 52.03%로 증가한 반면, 대도시에 거주하는 학생들의 비중은

약간 감소한 것이 눈에 띈다. 학교 형태는 수도권과 비수도권 모두 남녀공학인 학교에 재학 중인 청소년이 가장 높은 비율로 보이고 있지만, 수도권에 있어서 남녀공학의 비중이 더 크며, 부모의 학력의 경우 수도권에 거주하는 청소년들의 부모가 대학교 졸업 이상의 학력을 가진 비율이 비수도권에 비해 평균적으로 높은 것으로 나타나고 있다. 다음으로 음식 섭취와 관련된 변수들을 살펴보면, 최근 7일 동안 아침 식사를 최소 1번 이상 했다고 응답한 비율의 경우 코로나19 사태 이전에는 수도권과 비수도권 간의 차이가 거의 없지만 코로나19 사태 이후에는 비수도권이 수도권보다 낮은 값을 보이고 있다. 과일 섭취는 코로나19 사태 전후 모두에 있어서 수도권이 약간 큰 값을 보이고 있는 반면, 탄산음료 섭취는 비수도권에서 더 큰 값을 나타내고 있다. 특히 코로나19 사태 이후 수도권에서 탄산음료를 섭취하는 청소년의 비중은 약 3%p 감소한 반면 비수도권은 코로나19 사태 이전과 거의 동일한 수준을 보이고 있는 것을 알 수 있다. 패스트푸드의 경우 코로나19 사태 이전에는 수도권에 거주하는 청소년들의 섭취 비중이 다소 컸지만 코로나19 사태 이후에는 반대로 비수도권에 거주하는 청소년들의 섭취 비중이 다소 큰 것으로 나타나고 있다. 마지막으로 신체활동과 관련된 변수들을 살펴보면, 최근 7일 동안 60분 이상 신체활동을 했거나 고강도 신체활동을 20분 이상 한 날이 있다고 응답한 학생들의 경우 비수도권이 더 큰 값을 보이고 있으며 수도권과의 차이는 코로나19 사태 이후에 더 커진 것을 알 수 있다. 반면 하루에 평균적으로 앉아서 보낸 시간의 경우 비수도권에 거주하는 학생들이 코로나19 사태 이전에는 약 11분 정도, 그리고 코로나19 사태 이후에는 약 5분 정도 더 많은 것으로 나타나고 있다.

[그림 1]과 [그림 2]는 과체중 이상 및 비만 비율의 추세를 그래프로 나타내고 있다. 먼저 [그림 1]은 수도권과 비수도권을 모두 합친 전국에 대한 추세를 나타내고 있는데, 과체중 이상과 비만 비율 모두 2015년 이후 매년 증가하는 추세를 보이는 것을 알 수 있다. 과체중 이상 비율을 나타내고 있는 [그림 1-1]을 살펴보면 2015년 18.14%에서 2016년 19.87%로 1.73%p 증가한 후, 2017년과 2019년 사이에는 비교적 완만한 증가세를 보이다가 코로나19 사태가 발생한 2020년에 전년도 대비 1.84%p 증가한 것을 알 수 있다. [그림 1-2]의 비만 비율 역시 과체중 비율과 유사한 패턴을 보이고 있는데,

5) 체질량지수는 체중(kg)/신장(m)²으로 정의된다.

다른 연도에 비해 2016년(1.49%p)과 2021년(1.20%p)에 눈에 띄게 높은 증가세를 나타내고 있다.

[그림 1]에 나타난 이러한 결과가 지역과 성별에 따라 어떠한 이질성을 띠고 있는지 살펴보기 위해 [그림 2]에 과체중 이상 및 비만 추세를 수도권과 비수도권, 그리고 성별로 각각 분류하여 살펴보았다. 먼저 [그림 2-1]은 남학생과 여학생 모두에 대하여 과체중 이상 비율이 시간이 지남에 따라 어떻게 변화하였는지를 수도권과 비수도권으로 구분해서 보여주고 있는데, 2019년과 2020년 사이 경우 비수도권의 비율이 상대적으로 급격하게 증가한 반면 수도권의 경우에는 이전의 추세와

유사한 패턴을 보이며 증가한 것을 알 수 있다. [그림 2-2]와 [그림 2-3]은 남학생과 여학생을 구분하여 추세를 나타내고 있는데 남학생의 경우 2019년과 2020년 사이 비수도권에서의 과체중 이상 비율이 26.16%에서 29.78%로 3.62%p 증가하였고 수도권에서도 같은 기간 25.32%에서 28.23%로 2.91%p 증가하였다. 따라서 비수도권보다는 작지만 수도권에서도 과체중 비율이 상당히 증가한 것을 알 수 있다. 여학생의 경우 비수도권에서는 코로나19 사태가 발생한 2020년에 전년 대비 과체중 이상 비율이 20.33%에서 21.08%로 0.75%p 증가한 반면, 수도권의 경우에는 오히려 전년도 보다

표 1. 코로나19 사태 전후에 따른 변수의 기술통계량

(단위: kg/m², %, 분)

변수	코로나19 사태 이전			코로나19 사태 이후		
	전국	수도권	비수도권	전국	수도권	비수도권
체질량지수	21.15 (3.39)	21.01 (3.35)	21.24 (3.41)	21.57 (3.75)	21.42 (3.72)	21.68 (3.76)
과체중	8.85 (28.40)	8.46 (27.82)	9.13 (28.81)	9.94 (29.92)	9.55 (29.38)	10.22 (30.29)
비만	11.79 (32.25)	10.96 (31.23)	12.39 (32.95)	15.07 (35.78)	14.07 (34.77)	15.78 (36.46)
과체중 이상	20.65 (40.48)	19.41 (39.55)	21.52 (41.10)	25.01 (43.31)	23.61 (42.47)	26.00 (43.86)
군지역	7.78 (26.79)	1.50 (12.17)	12.25 (32.79)	7.71 (26.68)	0.87 (9.27)	12.60 (33.18)
중소도시	47.93 (49.96)	49.90 (50.00)	46.53 (49.88)	49.04 (49.99)	52.03 (49.96)	46.91 (49.90)
대도시	44.29 (49.67)	48.60 (49.98)	41.22 (49.22)	43.25 (49.54)	47.11 (49.92)	40.49 (49.09)
남학교	17.57 (38.06)	13.94 (34.63)	20.16 (40.12)	16.41 (37.03)	12.22 (32.75)	19.39 (39.54)
여학교	17.63 (38.11)	14.34 (35.05)	19.98 (39.99)	16.31 (36.95)	12.50 (33.07)	19.03 (39.26)
남녀공학	64.79 (47.76)	71.73 (45.03)	59.85 (48.02)	67.28 (46.92)	75.28 (43.14)	61.57 (48.64)
중학교 1학년	16.30 (36.93)	16.37 (37.00)	16.25 (36.89)	18.23 (38.61)	18.48 (38.81)	18.06 (38.47)
중학교 2학년	16.63 (37.24)	16.64 (37.24)	16.63 (37.23)	18.03 (38.45)	18.09 (38.50)	17.99 (38.41)
중학교 3학년	17.20 (37.74)	17.12 (37.67)	17.26 (37.79)	17.45 (37.95)	17.68 (38.15)	17.28 (37.81)
고등학교 1학년	16.34 (36.97)	16.38 (37.01)	16.31 (36.95)	15.82 (36.49)	15.90 (36.57)	15.76 (36.44)
고등학교 2학년	16.62 (37.23)	16.64 (37.24)	16.61 (37.22)	15.99 (36.65)	15.92 (36.59)	16.03 (36.69)
고등학교 3학년	16.90 (37.48)	16.85 (37.43)	16.94 (37.51)	14.48 (35.19)	13.93 (34.63)	14.87 (35.58)

표 1. 코로나19 사태 전후에 따른 변수의 기술통계량(계속)

(단위: kg/m², %, 분)

변수	코로나19 사태 이전			코로나19 사태 이후		
	전국	수도권	비수도권	전국	수도권	비수도권
어머니 학력-중학교 졸업 이하	1.77 (13.20)	1.48 (12.09)	1.98 (13.95)	1.15 (10.65)	0.99 (9.92)	1.26 (11.15)
어머니 학력-고등학교 졸업	32.82 (46.96)	31.46 (46.44)	33.80 (47.30)	26.07 (43.90)	25.50 (43.59)	26.48 (44.12)
어머니 학력-대학교 졸업 이상	47.90 (49.96)	50.46 (46.44)	46.07 (49.85)	54.95 (49.75)	57.14 (49.49)	53.40 (49.88)
어머니 학력-잘 모름	17.50 (38.00)	16.60 (37.21)	18.15 (38.54)	17.83 (38.28)	16.37 (37.00)	18.86 (39.12)
아버지 학력-중학교 졸업 이하	2.11 (14.38)	1.69 (12.90)	2.41 (15.34)	1.50 (12.16)	1.31 (11.39)	1.63 (12.68)
아버지 학력-고등학교 졸업	27.10 (44.45)	24.60 (43.07)	28.88 (45.32)	22.34 (41.65)	20.92 (40.67)	23.34 (42.30)
아버지 학력-대학교 졸업 이상	52.32 (49.95)	56.39 (49.59)	49.41 (50.00)	56.32 (49.60)	59.76 (49.04)	53.90 (49.85)
아버지 학력-잘 모름	18.47 (38.81)	17.32 (37.84)	19.30 (39.46)	19.84 (39.88)	18.01 (38.43)	21.13 (40.82)
아침 식사	82.96 (37.60)	82.92 (37.64)	82.99 (37.58)	78.74 (40.92)	79.26 (40.55)	78.37 (41.17)
과일 섭취	90.32 (29.57)	90.40 (29.46)	90.27 (29.64)	87.55 (33.02)	87.73 (32.81)	87.42 (33.17)
탄산음료	78.16 (41.31)	78.08 (41.37)	78.22 (41.28)	76.85 (42.18)	75.04 (43.28)	78.13 (41.33)
패스트푸드	78.35 (41.18)	78.78 (40.89)	78.05 (41.39)	82.37 (38.11)	82.34 (38.13)	82.39 (38.09)
60분 이상 신체활동	64.33 (47.90)	64.01 (48.00)	64.56 (47.83)	64.15 (47.96)	63.19 (48.23)	64.84 (47.75)
고강도 신체활동	75.28 (43.14)	74.98 (43.31)	75.49 (43.01)	64.74 (47.78)	63.09 (48.26)	65.91 (47.40)
하루 평균 앉아서 보낸 시간	1,095.49 (507.50)	1,088.88 (504.99)	1,100.17 (509.22)	1,187.98 (474.35)	1,185.23 (471.96)	1,189.96 (476.05)
N	313,190	130,278	182,912	313,190	45,717	64,079

주: 평균값과 표준편차(괄호 안)가 나타나 있음. 과체중은 성별-연령별 체질량지수 분포에서 85th 이상, 95th 미만에 속하는 아동을 의미. 비만은 95th 이상에 속하는 아동을 의미. 아침 식사, 과일 섭취, 탄산음료, 패스트푸드, 60분 이상 신체활동, 고강도 신체활동은 1회 이상의 경우 1의 값을 갖는 이항 변수의 평균을 나타내고 있음. 하루 평균 앉아서 보낸 시간의 단위는 분임.

과체중 이상 비율이 17.96%에서 17.64%로 0.32%p 감소한 것으로 나타났다.

하지만 코로나19 사태가 2년 차에 접어든 2021년에는 그 비율이 18.44%로 증가하여 수도권에서도 비교적 큰 증가폭을 나타내었다. [그림 2-4]~[그림 2-6]에 나타나 있는 비만의 경우 [그림 2-1]~[그림 2-3]에 나타나 있는 과체중 이상과 전반적으로 유사한 패턴을 보이고 있다.

[그림 2]에 나타나 있는 지역별, 그리고 성별 추세로부터 청소년의 몸무게 변화가 지역에 따라 다른 패턴을 보인다는

사실을 알 수 있다. 전반적으로 수도권의 경우 과거의 추세에 따라 완만하게 증가하는 패턴을 보이고 있는 반면 비수도권의 경우는 2020년에 전년도 대비 상대적으로 큰 증가 폭을 나타내고 있다. 이는 코로나19 사태가 청소년의 몸무게에 미친 영향이 수도권과 비수도권별로 다를 수 있다는 가능성을 보여준다. 또한 성별에 따른 청소년의 몸무게 변화도 이질적인 형태를 보이고 있는 사실을 알 수 있다. 일반적으로 청소년 시기의 남학생과 여학생은 신체적인 측면에서뿐 아니라 생활양식에 있어서도 상당한 차이를 나타내기 때문에 성별에 따른 이러한

이질적인 추세는 그 원인에 있어서도 동일하지 않은 요인으로 인한 결과일 가능성이 크다고 하겠다. 본 연구는 이러한 측면들을 고려하여 아래 분석모형을 이용해 결과를 좀 더 체계적으로 추정하고자 한다.

2. 분석모형

<표 1>의 변수들을 바탕으로 아래의 식 (1)을 선형확률모형(Linear probability model)을 통해 추정함으로써 코로나19 사태가 청소년의 과체중 및 비만 확률에 미친 영향이 수도권과 비수도권 간 이질적으로 발생했는지에 대하여 살펴보았다.⁶⁾

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Pre_M_i + \beta_2 Pre_NM_i + \beta_3 Post_NM_i + \lambda X_i + \epsilon_i \quad \text{식 (1)}$$

종속변수인 Y_i 는 청소년 i 의 몸무게 상태를 나타내는 이항 변수로 과체중 이상과 비만에 대한 상태를 각각 이용하였다. 시차(코로나19 사태 이전과 이후)와 지역(수도권과 비수도권) 간 교차항을 이용하여 네 가지 이항 변수를 생성하였다. Pre_M 은 조사 연도가 2020년 이전, 즉 코로나19 사태 이전일 경우 1을 나타내는 이항 변수와 조사 당시 청소년의 거주지역이 수도권일 경우 1을 나타내는 이항 변수 간의 교차항을 의

미한다. 마찬가지로 $Pre_NM(Post_NM)$ 은 조사 연도가 2020년 이전(이후)일 경우 1을 나타내는 이항 변수와 거주지역이 비수도권일 경우 1을 나타내는 이항 변수 간의 교차항을 나타낸다.

식 (1)에서 생략된 그룹은 2020년 이후 이항 변수와 수도권을 나타내는 변수의 교차항인 $Post_M$ 으로 기준그룹(base group)의 역할을 한다. 식 (1)에서의 관심 파라미터는 β_3 로 이는 다른 조건이 일정할 때 경우 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생들의 몸무게 상태와 비교해서 비수도권에 거주하는 학생들의 몸무게 상태가 상대적으로 얼마나 변하였는지를 나타낸다. 나머지 변수의 경우 X 는 청소년의 몸무게 상태에 영향을 미칠 수 있는 변수들에 대한 백터로 거주 지역의 규모 형태, 학교 형태, 학년, 부모의 학력을 포함하고 있다. 마지막으로 성별에 따라 결과가 다른지를 살펴보기 위해 남학생 표본과 여학생 표본을 따로 분석하여 결과를 제시하였다.

IV. 분석 결과

1. 지역별-성별에 따른 차이

<표 2>에 과체중을 나타내는 이항 변수를 종속변수로 이용한 식 (1)의 추정 결과가 나타나 있다. 첫 번째 열은 남학생과

그림 1. 중·고등학생 과체중 이상 및 비만 추세: 전국

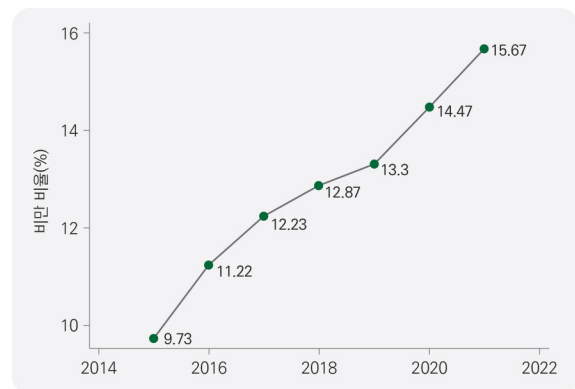
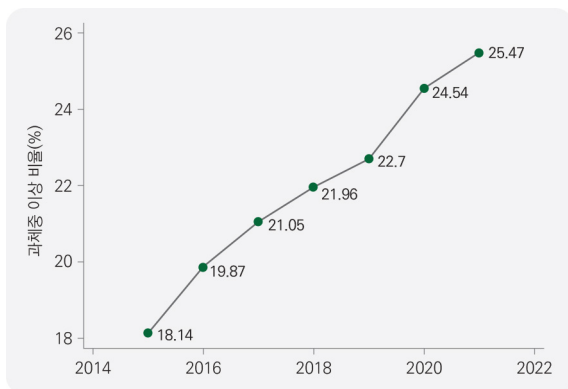


그림 1-1. 과체중 이상

그림 1-2. 비만

주. 과체중 이상은 성별·연령별 체질량지수 분포에서 85th 이상에 속하는 아동을 의미. 비만은 성별·연령별 95th 이상에 속하는 아동을 의미.

6) Angrist & Pischke(2009)은 선형확률모형을 이용한 결과와 비선형모형인 로지스틱 혹은 프로빗 모형을 이용한 결과의 차이가 매우 작음을 보이면서 연구의 목적이 변수의 한계효과를 파악하는 경우에는 선형확률모형의 이용을 권장하고 있다.

그림 2. 중·고등학생 과체중 이상 및 비만 추세: 수도권-비수도권별 및 성별

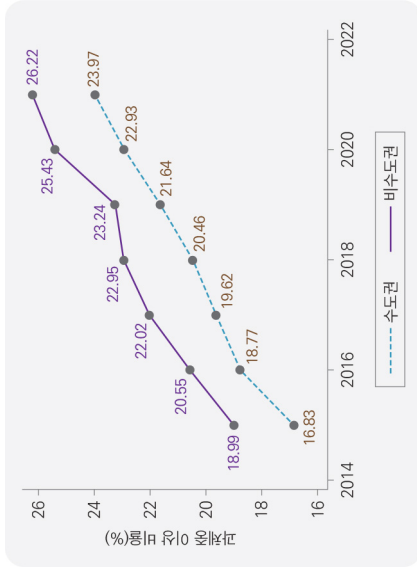


그림 2-1. 과체중 이상: 전체 학생

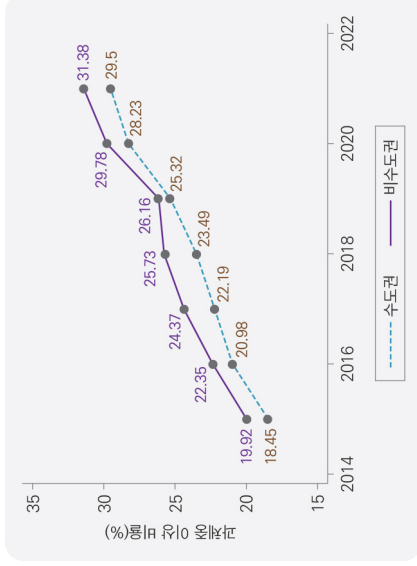


그림 2-2. 과체중 이상: 남학생

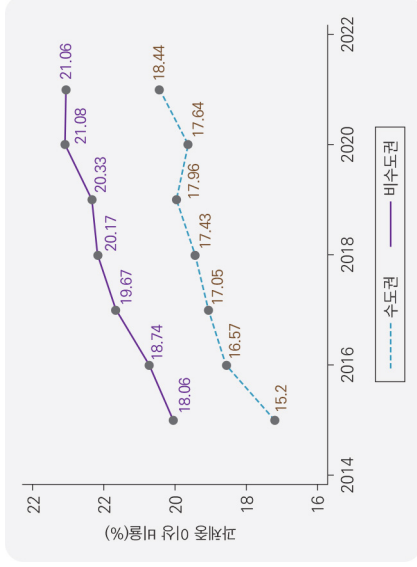


그림 2-3. 과체중 이상: 여학생

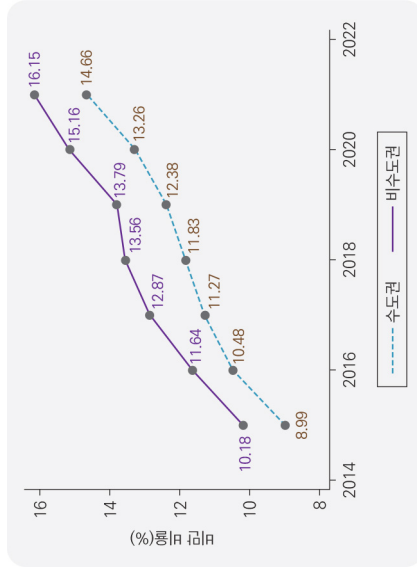


그림 2-4. 비만: 전체 학생

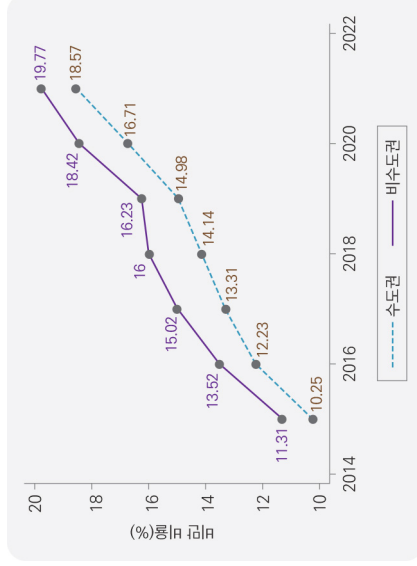


그림 2-5. 비만: 남학생

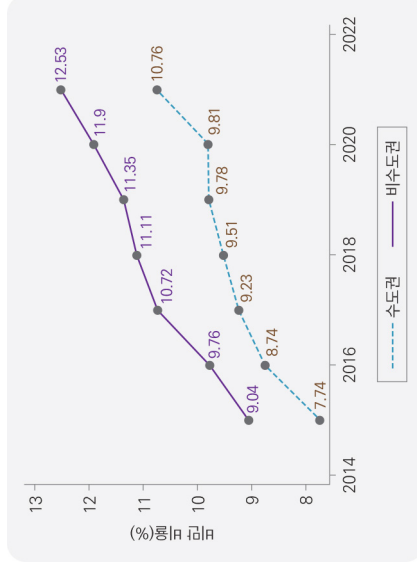


그림 2-6. 비만: 여학생

주: 과체중 이상 성별 연령별 체질량지수 분포에서 85th 이상에 속하는 아동은 의미. 비만은 성별 연령별 95th 이상에 속하는 아동을 의미. 수도권은 서울, 인천, 경기도를 포함.

표 2. 수도권-비수도권에 따른 코로나19 사태의 청소년 몸무게에 대한 영향: 과체중 이상 확률

	(1) 전체 학생	(2) 남학생	(3) 여학생
2020년 이전×수도권	-0.051*** (0.003)	-0.082*** (0.004)	-0.023*** (0.003)
2020년 이전×비수도권	-0.040*** (0.003)	-0.075*** (0.004)	-0.010*** (0.003)
2020년 이후×비수도권	0.012*** (0.003)	0.006 (0.005)	0.016*** (0.004)
군지역	-0.021*** (0.003)	-0.016*** (0.004)	-0.026*** (0.004)
중소도시	-0.025*** (0.003)	-0.015*** (0.004)	-0.035*** (0.004)
남학교	-0.059*** (0.002)	0.036*** (0.002)	-
여학교	-0.065*** (0.002)	-	0.035*** (0.002)
중학교 2학년	0.000 (0.002)	0.005 (0.003)	-0.005* (0.003)
중학교 3학년	0.003 (0.002)	0.010*** (0.003)	-0.006** (0.003)
고등학교 1학년	0.011*** (0.002)	0.010*** (0.004)	0.011*** (0.003)
고등학교 2학년	0.023*** (0.002)	0.020*** (0.004)	0.025*** (0.003)
고등학교 3학년	0.036*** (0.002)	0.024*** (0.004)	0.049*** (0.003)
어머니 학력-고졸	-0.032*** (0.006)	-0.027*** (0.010)	-0.037*** (0.009)
어머니 학력-대졸 이상	-0.049*** (0.007)	-0.039*** (0.010)	-0.060*** (0.009)
어머니 학력-잘 모름	-0.023*** (0.007)	-0.018* (0.010)	-0.038*** (0.009)
아버지 학력-고졸	-0.025*** (0.006)	-0.021** (0.008)	-0.028*** (0.008)
아버지 학력-대졸 이상	-0.065*** (0.006)	-0.052*** (0.008)	-0.076*** (0.008)
아버지 학력-잘 모름	-0.034*** (0.006)	-0.032*** (0.009)	-0.032*** (0.009)
상수항	0.395*** (0.008)	0.365*** (0.012)	0.298*** (0.011)
R2	0.012	0.010	0.016
관측치 수(N)	352,485	176,201	176,284

주: 1) 각 열에서의 종속변수는 과체중 이상을 나타내는 이항 변수임. 괄호 안은 robust standard error를 나타냄. 기준그룹(base group)은 2020년 이후 수도권, 대도시, 남녀공학, 중학교 1학년, 어머니 학력-중졸 이하, 아버지 학력-중졸 이하임.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

여학생 모두를 대상으로 분석한 결과를 보여주고 있고 두 번째 열은 남학생만을 대상으로 한 결과를, 그리고 세 번째 열은 여학생만을 대상으로 한 결과를 각각 나타내고 있다. 먼저 첫 번째 열의 결과를 살펴보면 2020년 이전과 수도권을 나타내

는 이항 변수 간의 교차항 값이 -0.051로 유의한 결과를 나타내고 있는데 이는 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생들에 비해 코로나19 사태 이전 수도권에 거주하는 학생들의 과체중 이상 발생 확률이 약 5.1%p 낮은 것을 의미한다.

마찬가지로 두 번째 행에 나타난 2020년 이전×비수도권의 계수 값 또한 코로나19 사태 이전 비수도권에 거주하는 학생들의 과체중 이상 발생 확률이 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생들에 비해 약 4%p 낮다는 결과를 보여주고 있다. 반면에 세 번째 행에 나타난 2020년 이전×비수도권의 경우 계수 값이 0.012로 양의 값을 보이고 있는데, 이는 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 학생들에 비해 비수도권에 거주하는 학생에 대하여 과체중 이상 발생 확률이 약 1.2%p 더 높음을 나타내고 있다.

이러한 결과는 수도권과 비수도권 모두에 있어 코로나19 사태 이후 과체중 이상 발생 확률이 증가했지만, 그중에서도 비수도권에 대하여 이러한 영향의 크기가 상대적으로 더 크게 발생한 것을 보여준다고 할 수 있다. 다른 통제변수들의 결과에 대해서 간략히 살펴보면, 거주지역 규모의 경우 대도시보다는 군지역과 중소도시에 거주하는 학생일수록, 학교 형태의 경우 남녀공학에 비해 남학교 혹은 여학교에 재학하는 학생일수록, 그리고 부모의 학력의 경우 학력이 높을수록 과체중 이상 발생 확률이 낮은 반면 학년의 경우 학년이 증가할수록 과체중 이상 발생 확률이 높은 것으로 나타났다.

두 번째 열에 남학생만을 대상으로 분석한 결과를 살펴보면 2020년 이전×수도권과 2020년 이전×비수도권의 계수 값이 첫 번째 열과 마찬가지로 각각 유의하게 음의 값을 보이고 있어 코로나19 사태 이전의 경우 수도권과 비수도권 모두 남학생의 과체중 이상 발생 확률이 코로나19 사태 이후보다 낮은 것을 알 수 있다. 하지만 2020년 이후×비수도권의 경우 계수 값이 양의 부호를 나타내고 있지만 그 크기가 매우 작고 통계적으로도 유의하지 않은데 이러한 결과는 남학생의 경우 코로나19 사태 이전의 경우 수도권과 비수도권 간 이질적인 영향을 미치지 않음을 나타낸다고 할 수 있다. 반면 세 번째 열의 여학생만을 대상으로 분석한 결과를 살펴보면 처음 두 변수의 계수 값이 각각 -0.023과 -0.010으로 음의 값을 보이고 있고 유의한 결과를 보이고 있다. 세 번째 행의 2020년 이후×수도권의 경우 0.016으로 1% 수준에서 유의한 값을 나타내고 있는데 이는 코로나19 사태 이후 비수도권에 거주하는 여학생에 대하여 과체중 이상 발생 확률이 약 1.6%p 더 높음을 나타내고 있다. 성별에 따라 표본을 나누어서 살펴본

결과 관심 변수인 2020년 이후×수도권의 경우 남학생을 대상으로 살펴봤을 때 비해 여학생을 대상으로 분석했을 때의 계수 값의 절대적인 크기가 클 뿐 아니라 유의한 값을 보이고 있는데, 이는 첫 번째 열의 수도권과 비수도권 간 차이가 여학생의 몸무게 상태 변화로부터 야기된 것임을 나타낸다고 할 수 있다.⁷⁾

<표 3>은 종속변수로 비만을 나타내는 이항 변수를 이용한 결과를 보이고 있다. 수도권과 비수도권 간 코로나19 사태의 이질적인 영향을 나타내는 변수인 2020년 이후×수도권을 중심으로 살펴보면 첫 번째 열의 경우 0.007로 유의한 결과를 보이고 있다. 남학생만을 대상으로 분석한 두 번째 열의 경우 이 변수의 계수 값은 0.004로 통계적으로 유의하지 않은 결과를 나타내고 있는 반면, 여학생만을 대상으로 한 세 번째 열은 0.010으로 1% 수준에서 유의한 결과를 나타내고 있어 전반적으로 과체중 상태를 나타내는 이항 변수를 종속변수로 사용한 <표 2>에 비해 계수 값의 크기는 다소 작지만, 상당히 유사한 패턴을 보이고 있음을 알 수 있다. 나머지 통제변수들의 결과 또한 <표 2>와 크게 다르지 않은 것으로 나타났다. 결론적으로 <표 2>~<표 3>에 나타난 결과를 통해 비수도권에 거주하고 있는 여학생들이 코로나19 사태로 인해 몸무게 상태에 가장 큰 영향을 받았다는 사실을 유추할 수 있다.

다음으로 [그림 1]과 [그림 2]에 나타난 것처럼 우리나라에서 코로나19 사태의 영향이 본격적으로 나타나기 시작한 2020년의 경우 청소년들의 과체중 및 비만 발생 확률이 대체로 눈에 띄게 증가한 것을 확인할 수 있는데, 이는 코로나19 사태 초기 동안 실시되었던 엄격한(stringent) 정책의 영향을 나타낸다고 할 수 있다. 즉, 코로나19 사태에 따른 정부의 정책에 대하여 적응하기 시작한 2021년에 비해 이러한 정책들이 처음 시행된 2020년 동안에 청소년들의 비만 관련 행태가 상대적으로 더 크게 변화한 것으로 볼 수 있다. 이에 대하여 구체적으로 살펴보기 위해 식 (1)에서 2020년 이후의 기간으로 정의된 *Post* 변수를 2020년과 2021년으로 각각 구분한 후 분석을 시행하였다. <표 4>는 <표 2>~<표 3>에서 유의한 몸무게 상태 차이를 나타내고 있는 여학생을 대상으로 분석한 결과와 식 (1)에서의 관심 변수인 교차항에 대한 결과를 제시하고 있다.⁸⁾

7) 식 (1)에 연도에 대한 고정효과를 추가적으로 통제한 경우의 결과도 <표 2>에 나타난 결과와 거의 유사한 것으로 나타났다. 부록의 <표 A>와 <표 B>를 참고하라.

8) 남학생의 경우에는 <표 2>~<표 3>에 나타난 결과와 유사하게 코로나19 사태 이후 기간의 구분과 관계없이 대체적으로 유의하지 않은 결과를

표 3. 수도권-비수도권에 따른 코로나19 사태의 청소년 몸무게에 대한 영향: 비만 확률

	(1) 전체 학생	(2) 남학생	(3) 여학생
2020년 이전*수도권	-0.037*** (0.002)	-0.058*** (0.003)	-0.019*** (0.003)
2020년 이전*비수도권	-0.031*** (0.002)	-0.052*** (0.003)	-0.014*** (0.003)
2020년 이후*비수도권	0.007*** (0.003)	0.004 (0.004)	0.010*** (0.003)
군지역	-0.019*** (0.002)	-0.016*** (0.004)	-0.022*** (0.003)
중소도시	-0.024*** (0.002)	-0.017*** (0.004)	-0.030*** (0.003)
남학교	-0.051*** (0.002)	0.025*** (0.002)	-
여학교	-0.048*** (0.002)	-	0.019*** (0.002)
중학교 2학년	0.007*** (0.002)	0.011*** (0.003)	0.003 (0.002)
중학교 3학년	0.013*** (0.002)	0.020*** (0.003)	0.006*** (0.002)
고등학교 1학년	0.024*** (0.002)	0.026*** (0.003)	0.023*** (0.002)
고등학교 2학년	0.032*** (0.002)	0.031*** (0.003)	0.033*** (0.002)
고등학교 3학년	0.039*** (0.002)	0.037*** (0.003)	0.040*** (0.003)
어머니 학력-고졸	-0.024*** (0.005)	-0.019** (0.008)	-0.029*** (0.007)
어머니 학력-대졸 이상	-0.037*** (0.006)	-0.028*** (0.008)	-0.046*** (0.007)
어머니 학력-잘 모름	-0.014** (0.006)	-0.010 (0.009)	-0.027*** (0.008)
아버지 학력-고졸	-0.025*** (0.005)	-0.022*** (0.007)	-0.028*** (0.007)
아버지 학력-대졸 이상	-0.056*** (0.005)	-0.049*** (0.007)	-0.061*** (0.007)
아버지 학력-잘 모름	-0.028*** (0.005)	-0.025*** (0.008)	-0.028*** (0.007)
상수항	0.259*** (0.007)	0.233*** (0.010)	0.191*** (0.009)
R2	0.012	0.010	0.013
관측치 수(N)	352,485	176,201	176,284

주: 1) 각 열에서의 종속변수는 과체중 이상을 나타내는 이항 변수임. 괄호 안은 robust standard error를 나타냄. 기준그룹(base group)은 대도시, 남녀공학, 중학교 1학년, 어머니 학력-중졸 이하, 아버지 학력-중졸 이하임.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

(1)과 (3)은 식 (1)에서의 *Post*를 2020년으로 정의했을 경우의 결과를 나타내고 있고, (2)와 (4)는 *Post*를 2021년으로

정의했을 경우의 결과를 나타내고 있는데, 종속변수로 과체중 이상 확률이 이용되었을 경우의 (1)과 (2)를 비교해 보면

보이는 것으로 나타났다.

표 4. 코로나19 사태 이후의 기간 구분에 따른 영향의 크기 차이: 여학생을 대상으로 분석

	과체중 이상 확률		비만 확률	
	(1) 2020년	(2) 2021년	(3) 2020년	(4) 2021년
2020년 이전×수도권	-0.017*** (0.004)	-0.028*** (0.004)	-0.015*** (0.003)	-0.023*** (0.003)
2020년 이전×비수도권	-0.004 (0.004)	-0.016*** (0.004)	-0.010 (0.003)	-0.018*** (0.003)
2020년 이후×비수도권	0.021*** (0.006)	0.012** (0.006)	0.011*** (0.004)	0.009** (0.004)
R2	0.015	0.015	0.013	0.015
관측치 수(N)	156,035	155,594	156,035	155,594

주: 1) (1)과 (2)는 종속변수로 과체중 이상 확률을 이용한 결과를 나타내고 있고 (3)과 (4)는 종속변수로 비만 확률을 이용한 결과를 나타내고 있음. (1)과 (3)은 식 (1)에서 Post를 2020년으로 정의했을 경우의 결과를 나타내고 있고 (2)와 (4)는 Post를 2021년으로 정의했을 경우의 결과를 나타내고 있음.

2) * p< 0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

2020 이후×수도권의 계수 값이 2020년에 대하여 약 1%p 정도 더 큰 것을 알 수 있다. 종속변수로 비만 확률이 이용되었을 경우의 (3)과 (4)의 경우도 앞의 경우만큼 차이가 크지는 않지만 코로나19 사태 직후를 나타내는 2020에서의 계수 값의 크기가 더 크게 나타나고 있다. 정리하자면, <표 4>는 <표 2>~<표 3>에 나타난 코로나19 사태의 영향이 새로운 정책이 처음 시행되어 청소년들의 행태에 큰 영향을 미친 초기 기간에 주로 발생했음을 보여준다고 할 수 있다.

2. 비수도권 거주 여학생의 몸무게 상태 변화 원인

<표 2>~<표 3>에 나타난 결과가 어떠한 요인에 기인하고 있는지를 추가로 분석하기 위해 몸무게에 영향을 주는 원인을 크게 신체활동 측면과 음식 섭취 측면으로 구분하여 살펴보았다. 구체적으로 청소년건강행태조사에 포함된 신체활동과 관련된 변수 중 최근 7일 동안 숨이 찰 정도의 신체활동을 하루 60분 이상 한 날의 수(하루 60분 이상 신체활동 일수), 최근 7일 동안 숨이 많이 차거나 땀이 날 정도의 신체활동을 20분 이상 한 날의 수(고강도 신체활동 일수), 그리고 학습목적 혹은 학습목적 이외의 목적으로 최근 7일 동안 앉아서 보낸 시간(앉아서 보낸 시간)을 신체활동과 관련된 세부 변수로 설정

하였다. 음식 섭취 관련 세부 변수의 경우 최근 7일 동안 아침을 한 날의 수(아침 빈도), 최근 7일 동안 과일을 먹은 일수(과일 섭취 빈도), 최근 7일 동안 탄산음료를 마신 일수(탄산음료 섭취 빈도), 그리고 최근 7일 동안 패스트푸드를 먹은 일수(패스트푸드 섭취 빈도)를 이용하였다. 이상의 신체활동과 음식 섭취 관련 세부 변수를 식 (1)의 종속변수로 이용하여 추정한 결과가 표 5~6에 나타나 있다.⁹⁾ 앞에서 살펴본 것처럼 코로나19 사태의 비수도권에 대한 실질적 영향이 여학생에 대해서만 나타났기 때문에 본문에서는 여학생 표본만을 이용하여 분석한 결과를 중심으로 살펴보도록 한다.¹⁰⁾

먼저 <표 5>의 첫 번째 열에는 하루 60분 이상 신체활동의 여부를 대상으로 분석한 결과가 나타나 있고 두 번째 열에는 첫 번째 열의 신체활동보다 더 강렬한 신체활동에 대한 여부를 대상으로 분석한 결과가 제시되어 있다. 2020년 이전×수도권과 2020년 이전×비수도권의 계수 값의 경우 비록 그 크기가 크지는 않지만 모두 유의한 값을 나타내고 있어 코로나19 사태 이전에는 수도권과 비수도권 모두 여학생들의 신체활동 일수가 코로나19 사태 이후의 수도권보다는 다소 많았다는 것을 알 수 있다. 다음으로 관심 변수인 2020년 이후×비수도권의 경우 계수 값이 0.013으로 1% 수준에서 유의하게 나타나 비수도권에 거주하는 여학생의 경우 수도권에 거주하

9) Over controlling(Wooldridge, 2019)의 문제를 피하기 위해서 신체활동과 관련된 변수와 음식 섭취와 관련된 변수를 식 (1)의 통제변수에 포함하여 분석하지 않았다.

10) 남학생만을 대상으로 분석했을 경우 여학생을 대상으로 분석한 결과와 비교할 때 신체활동은 전반적으로 유사한 결과를 보이고 있지만 음식 섭취 관련 행위의 경우 관심 변수 계수 값의 크기나 유의성이 떨어지는 것으로 나타났다.

표 5. 수도권-비수도권에 따른 코로나19 사태의 여학생 신체활동 관련 변수에 대한 영향

	(1) 하루 60분 이상 신체활동	(2) 고강도 신체활동	(3) 학습목적으로 앉아서 보낸 시간	(4) 학습 이외의 목적으로 앉아서 보낸 시간
2020년 이전*수도권	0.007* (0.004)	0.143*** (0.004)	32.116*** (3.249)	-95.070*** (2.892)
2020년 이전*비수도권	0.008** (0.004)	0.139*** (0.004)	57.149*** (3.163)	-98.207*** (2.855)
2020년 이후*비수도권	0.013*** (0.005)	0.021*** (0.005)	-2.388 (3.621)	13.411*** (3.467)
군지역	-0.037*** (0.005)	-0.043*** (0.004)	30.314*** (3.686)	1.017 (3.115)
중소도시	-0.017*** (0.005)	-0.028*** (0.005)	58.336*** (3.730)	-12.266*** (3.125)
여학교	0.003 (0.003)	0.004* (0.002)	-38.024*** (2.035)	-1.299 (1.566)
중학교 2학년	-0.024*** (0.004)	-0.056*** (0.004)	49.714*** (2.921)	30.694*** (2.634)
중학교 3학년	-0.045*** (0.004)	-0.088*** (0.004)	60.766*** (2.951)	32.861*** (2.623)
고등학교 1학년	-0.103*** (0.004)	-0.165*** (0.004)	227.140*** (3.258)	-15.714*** (2.583)
고등학교 2학년	-0.122*** (0.004)	-0.186*** (0.004)	229.560*** (3.256)	-14.052*** (2.566)
고등학교 3학년	-0.175*** (0.004)	-0.243*** (0.004)	315.660*** (3.445)	-49.064*** (2.540)
어머니 학력-고졸	-0.024** (0.010)	-0.023** (0.009)	37.831*** (7.715)	-10.188 (6.671)
어머니 학력-대졸 이상	-0.015 (0.010)	-0.021** (0.010)	106.239*** (7.844)	-42.365*** (6.742)
어머니 학력-잘 모름	-0.032*** (0.011)	-0.036*** (0.010)	18.043** (8.225)	-13.497* (7.215)
아버지 학력-고졸	0.009 (0.009)	-0.007 (0.009)	42.543*** (7.238)	-13.241** (6.451)
아버지 학력-대졸 이상	0.004 (0.009)	-0.014 (0.009)	124.173*** (7.301)	-44.761*** (6.470)
아버지 학력-잘 모름	-0.018* (0.010)	-0.030*** (0.010)	16.077** (7.647)	-5.822 (6.875)
상수항	0.666*** (0.013)	0.701*** (0.012)	394.490*** (10.073)	595.809*** (8.783)
R2	0.015	0.040	0.127	0.039
관측치 수(N)	176,284	176,284	169,479	169,479

주: 1) (1)~(2) 열에서의 종속변수는 이항 변수로 7일 동안 60분 이상 신체활동 혹은 고강도 신체활동을 한 일수가 없으면 0, 1일 이상일 경우 1인 변수를 나타냄. (3)~(4) 열에서의 종속변수는 연속변수인 분으로 측정. 괄호 안은 robust standard error를 나타냄. 기준그룹(base group)은 대도시, 남녀공학, 중학교 1학년, 어머니 학력-중졸 이하, 아버지 학력-중졸 이하임.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

는 여학생에 비해 코로나19 사태 이후 신체활동을 오히려 약 1.3%p의 확률로 더 많이 한 것으로 나타났다. 두 번째 열의 결과에 의하면 고강도 신체활동에 대한 이러한 차이는 약 2.1%p인 것으로 나타났다.

다음으로 세 번째 열과 네 번째 열에 하루 평균 앉아서 보낸 시간에 대한 분석 결과가 제시되어 있는데, 학습목적으로 앉아서 보낸 시간의 경우 2020년 이전에 대한 교차항 모두가 각각 유의한 결과를 나타내고 있다. 구체적으로는 코로나19

사태 이후 수도권에 거주하는 여학생에 비해 코로나19 사태 이전 수도권에 거주하는 여학생은 약 32분, 비수도권에 거주하는 여학생은 약 57분 정도 학습목적을 위해 더 오래 앉아 있는 것으로 나타났다. 하지만 2020년 이후×비수도권의 계수 값은 -2.388로 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보이고 있다. 반면 네 번째 열의 학습 이외의 목적으로 앉아서 보낸 시간의 경우에는 이 변수의 계수 값이 13.411로 유의하게 나타나 약 13분 정도 학습 이외의 목적으로 인해 앉아 있는 시간이 증가한 것으로 나타났다.¹¹⁾ <표 4>에 나타난 결과들을 종합해 보면 코로나19 사태 이후 비수도권에 거주하는 여학생들의 신체활동은 수도권에 거주하는 여학생들에 비해 앉아서 보낸 시간이 다소 증가하였지만, 숨이 차거나 땀이 날 정도의 활동 횟수 또한 늘린 것으로 나타나 신체활동 수준에 있어 특별한 감소가 있는 것으로 볼 수는 없다고 하겠다.

다음으로 <표 6>에는 음식 섭취 관련 변수를 대상으로 한 분석 결과가 나타나 있다. 첫 번째 열의 아침 식사 여부에 대한 분석 결과를 살펴보면 2020년 이전×수도권과 2020년 이전×비수도권의 계수 값 모두가 양의 값을 보이고 있고 유의한 것으로 나타나고 있다. 관심 변수인 2020년 이전×비수도권의 경우에는 계수 값이 -0.010로 5% 수준에서 유의한 결과를 보이고 있어 코로나19 사태 이후 수도권에 거주하는 여학생들에 비해 비수도권에 거주하는 여학생들이 약 1.0%p 더 높은 확률로 아침을 먹지 않음을 알 수 있다. 두 번째 열에 나타난 과일 섭취의 경우 관심 변수의 계수 값이 -0.003로 음의 값을 나타내고 있는 것을 알 수 있다. 하지만 계수 값의 크기가 작고 통계적으로도 유의한 결과를 나타내고 있지 않기 때문에 과일 섭취와 관련된 비수도권과 수도권 간 차이는 실질적으로 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 다음으로 세 번째 열의 탄산음료 섭취 여부에 대한 결과에 대하여 살펴보면 2020년 이전×비수도권의 계수 값이 0.041로 1% 수준에서 유의한 결과를 보이고 있어 코로나19 사태 이후 비수도권에 거주하는 여학생들이 수도권에 거주하는 여학생들에 비해

약 4.1%p 더 높은 확률로 탄산음료를 마시는 것으로 나타났다. 마지막으로 네 번째 열에 나타난 패스트푸드 섭취 여부의 경우 역시 관심 변수의 계수 값이 0.009로 양의 값을 나타내고 있고 통계적으로도 유의한 결과를 나타내고 있어 코로나19 사태 이후 비수도권에 거주하는 여학생들이 상대적으로 더 많은 패스트푸드를 섭취하였다는 사실을 보여주고 있다.

기존의 국내외 연구들에 따르면 청소년들이 거주하는 지역의 식품 환경(Food environment) 및 청소년들의 식습관이 비만에 영향을 미치는 주요 요인으로 알려져 있다. 예를 들어, 한국아동·청소년패널을 이용한 원혜진(2022)과 박소연(2019)의 연구는 청소년이 거주하는 지역의 패스트푸드 매장 과 편의점 수가 많을수록 비만 확률이 증가하는 것을 보이고 있다.¹²⁾ 초등학교 아동을 대상으로 설문조사를 통해 비만 아동의 식습관에 대하여 살펴본 김남주(2005)는 정상체중인 아동에 비하여 비만 체중인 아동일수록 아침을 거르는 비율이 높았고 식사 속도가 빨랐으며, 인스턴트 음식에 대한 선호가 상대적으로 높음을 밝히고 있다. 한편 아동의 식습관과 비만으로 인한 스트레스 간의 관계에 대하여 살펴본 김지희, 문보경(2010)의 연구에서는 여학생들의 경우 아침을 먹는 집단에서 비만으로 인한 정신적인 스트레스가 더 낮은 것으로 나타나고 있다. 이외에도 김민정(2012), 허영희, 최미자(2006), 김현아(2004), 오지현 외(2003)는 빠른 식사 속도와 불규칙한 식사 시간, 그리고 음료의 과다 섭취가 아동 및 청소년들의 비만과 관련이 있음을 보이고 있다. 다수의 국외 연구 또한 유사한 결과를 나타내고 있는데, 미국 캘리포니아에 거주하는 14~15세 사이의 아동을 대상으로 분석한 Currie et al.(2010)은 패스트푸드 매장에 가까이 거주하는 아동일수록 더 높은 비만 확률을 보이는 것을 발견하였다. 과일 및 채소 섭취가 아동 비만에 미치는 영향을 살펴본 Qian et al.(2016)은 학교 급식의 과일 및 채소 구입 비용에 대해 정부가 지원해주는 Fresh Fruit and Vegetable Program(FFVP)을 채택한 학교와 채택하지 않은 학교에 다니는 학생들을 비교하였는데, FFVP

11) <표 5>의 (3)과 (4)에 나타난 결과는 비수도권에 거주하는 여학생들의 경우 코로나19 사태 이후에 학습목적으로 앉아 있는 시간은 감소한 반면, 학습 이외 목적(예: TV 보기, 게임 등)으로 앉아 있는 시간은 증가한 사실을 나타낸다고 할 수 있다. 이는 사교육과 같이 등교 시간 이외에 할 수 있는 활동에 대하여 코로나19 사태 이후 수도권과 비수도권 간 차이가 발생했기 때문으로 볼 수 있는데, 실제로 초중고사교육비조사 데이터를 이용하여 분석한 강다영, 정유현(2021)에 따르면 2020년의 경우 비수도권 지역이 수도권 지역에 비해 상대적으로 사교육 참여율이 크게 감소한 것으로 나타났다.

12) 원혜진(2022)과 박소연(2019)의 연구는 모두 패스트푸드 매장과 편의점의 효과를 살펴보고 있지만 상반되는 결과를 나타내고 있다. 원혜진(2022)의 연구에서는 패스트푸드 매장 수는 청소년의 비만 확률을 유의하게 증가시키지만, 편의점 수는 비만 확률을 감소시키는 것으로 나타나고 있다. 박소연(2019)의 연구에서는 편의점 수만이 청소년의 비만 확률을 유의하게 증가시키는 반면 패스트푸드 매점 수는 유의한 효과를 나타내고 있지 않다.

표 6. 수도권-비수도권에 따른 코로나19 사태의 여학생 음식 섭취 관련 변수에 대한 영향

	(1) 아침식사	(2) 과일섭취	(3) 탄산음료 섭취	(4) 패스트푸드 섭취
2020년 이전*수도권	0.041*** (0.003)	0.029*** (0.003)	0.034*** (0.004)	-0.038*** (0.003)
2020년 이전*비수도권	0.040*** (0.003)	0.030*** (0.003)	0.033*** (0.004)	-0.039*** (0.003)
2020년 이후*비수도권	-0.010** (0.004)	-0.003 (0.003)	0.041*** (0.005)	0.009** (0.004)
군지역	-0.009** (0.004)	-0.002 (0.003)	0.004 (0.004)	0.029*** (0.004)
중소도시	-0.012*** (0.004)	-0.005 (0.003)	-0.005 (0.004)	0.022*** (0.004)
여학교	-0.004* (0.002)	-0.005*** (0.001)	0.007*** (0.002)	0.001 (0.002)
중학교 2학년	-0.013*** (0.003)	-0.009*** (0.002)	0.015*** (0.004)	0.020*** (0.003)
중학교 3학년	-0.022*** (0.003)	-0.014*** (0.002)	0.015*** (0.004)	0.030*** (0.003)
고등학교 1학년	-0.014*** (0.003)	-0.021*** (0.002)	0.009** (0.004)	0.028*** (0.003)
고등학교 2학년	-0.019*** (0.003)	-0.023*** (0.002)	0.026*** (0.004)	0.041*** (0.003)
고등학교 3학년	-0.015*** (0.003)	-0.021*** (0.002)	0.015*** (0.004)	0.038*** (0.004)
어머니 학력-고졸	0.021** (0.008)	0.026*** (0.007)	0.003 (0.009)	0.022** (0.008)
어머니 학력-대졸 이상	0.049*** (0.008)	0.046*** (0.007)	-0.029*** (0.009)	0.010 (0.008)
어머니 학력-잘 모름	0.015* (0.009)	0.021*** (0.007)	0.008 (0.009)	0.013 (0.009)
아버지 학력-고졸	-0.007 (0.007)	0.016** (0.007)	0.010 (0.008)	0.031*** (0.008)
아버지 학력-대졸 이상	0.017** (0.007)	0.037*** (0.006)	-0.027*** (0.008)	0.021** (0.008)
아버지 학력-잘 모름	-0.023*** (0.008)	0.001 (0.007)	-0.002 (0.009)	0.029*** (0.009)
상수항	0.788*** (0.010)	0.849*** (0.009)	0.696*** (0.012)	0.722*** (0.011)
R2	0.008	0.009	0.006	0.004
관측치 수(N)	176,284	176,284	176,284	176,284

주: 1) (1)~(4) 열에서의 종속변수는 이항 변수로 일주일당 아침 식사 빈도, 과일 섭취 빈도, 탄산음료 섭취 빈도, 패스트푸드 섭취 빈도가 각각 없는 경우 0, 1회 이상일 경우 1인 변수를 나타냄. 괄호 안은 robust standard error를 나타냄. 기준그룹(base group)은 대도시, 남녀공학, 중학교 1학년, 어머니 학력- 중졸 이하, 아버지 학력 중졸 이하임.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

를 채택한 학교에 다니는 학생들의 비만 확률이 유의미하게 낮음을 발견하였다. 이 밖에 탄산음료 섭취(James & Kerr, 2005; Malik et al., 2006; Fidler Mis et al., 2017)와 아침 식사를 거르는 행위(Antonogeorgos et al., 2012; Verduci et

al., 2021)도 아동 및 청소년의 비만을 증가시키는 요인으로 나타났다. 식품 환경 및 식습관과 청소년 비만 사이의 관계에 대하여 살펴본 이상의 선행연구 결과를 바탕으로 볼 때, <표 6>에 나타난 식습관 패턴의 변화는 코로나19 사태 이후 비수

도권에 거주하는 여학생들의 상대적인 몸무게 증가를 설명해 줄 수 있는 요인 중 하나임을 제시한다고 할 수 있다.

추가적으로 평균값을 이용하여 <표 6>에 나타난 결과가 어느 정도의 크기를 의미하는지를 파악할 수 있다. 예를 들어, 아침 식사 여부에 대한 2020년 이전×비수도권 계수값은 0.040이고 2020년 이후×비수도권 계수값은 -0.010으로 코로나19 사태로 인해 비수도권에 거주하는 여학생들이 아침 식사를 하는 경우가 5.0%p 감소한 것을 알 수 있다. 비수도권에 거주하는 여학생들의 경우 81.89%가 아침 식사를 한다고 응답하고 있기 때문에 표 6의 두 번째 열에 나타난 비수도권 지역의 아침 식사에 대한 변화는 평균을 기준으로 볼 때 약 6.11%의 감소 효과와 동일한 것으로 볼 수 있다. 마찬가지로 세 번째 열의 탄산음료 섭취와 네 번째 열의 패스트푸드 섭취에 대한 비수도권에 거주하는 여학생들의 평균값이 각각 72.98%과 78.51%이기 때문에 평균을 기준으로 볼 때, 탄산음료 섭취는 약 1.10% 증가하였고 패스트푸드 섭취는 약 6.11% 증가한 것으로 볼 수 있다. 하지만 각각의 음식 섭취 행위가 몸무게 증가에 미치는 영향이 다르기 때문에 이러한 변화율만을 바탕으로는 결과의 실제적인 유효성을 판단하기에는 한계가 있으며, 이를 파악하기 위해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

이상의 결과를 종합해 보면 코로나19 사태 이후 비수도권에 거주하는 여학생들이 수도권에 거주하는 여학생들에 비해 상대적으로 더 높은 과체중 및 비만 확률을 보였는데 이러한 현상은 이들이 신체활동에 대해 시간을 덜 소비해서라기보다는 몸무게 증가를 유발하는 음식 섭취 행위를 증가시킨 사실과 관련되어 있을 것으로 추측할 수 있다.

V. 결론

본 연구는 코로나19 사태가 우리나라 청소년의 몸무게 상태에 어떤 영향을 미쳤는지를 살펴보기 위한 목적으로 지역과 성별 간 이질적 영향에 초점을 맞추어 분석을 수행하였다. 특히 지역을 수도권과 비수도권으로 구분한 후 비수도권에 거주하는 청소년들이 수도권에 거주하는 청소년들에 비해 상대적

으로 영향을 더 많이 받았는지에 대하여 살펴보았다. 분석 결과 코로나19 사태 이후 비수도권에 거주하는 청소년들이 수도권에 거주하는 청소년들에 비해 더 높은 과체중 및 비만 확률을 보였는데 이러한 차이는 주로 여학생들로부터 발생하는 것으로 나타났다. 이러한 결과에 대한 메커니즘을 파악하기 위해 몸무게 변화에 영향을 미칠 수 있는 신체활동 및 음식 섭취 관련 행위들에 대하여 살펴본 결과 비수도권에 거주하는 여학생들의 경우 코로나19 사태 이후에 아침 식사를 거를 확률과 탄산음료 및 패스트푸드를 섭취할 확률이 수도권에 거주하는 여학생들에 비해 상대적으로 더 크게 나타나 건강하지 못한 식습관으로 인해 이러한 차이가 발생했을 가능성을 확인할 수 있었다.

본 연구의 결과는 청소년들의 건강 상태로 측정된 코로나19 사태의 피해가 비수도권에 더 크게 발생하고 있고 이러한 피해의 격차를 완화하기 위해서는 비수도권에 거주하는 학생들의 건강한 식습관을 위한 지원 정책이 필요하다는 사실을 제시한다. 비수도권의 경우 수도권에 비해 인구밀도가 낮기 때문에 과일 및 채소 등 신선식품이나 유제품을 구매할 수 있는 마트 등에 대한 접근성이 상대적으로 떨어진다고 할 수 있다.¹³⁾ 따라서 비수도권에 거주하는 학생일수록 코로나19 사태 이후 집 주위의 가까운 편의점 등에서 탄산음료를 포함한 인스턴트 식품이나 냉동식품의 소비를 증가시켰을 가능성이 더 큰 것으로 생각할 수 있다. 이 경우 비수도권에 거주하는 청소년들이 학교급식 중단으로 인한 영향을 더 크게 받게 되고, 특히 남학생보다 상대적으로 신체활동에 대한 시간을 적게 소비하는 여학생에 대하여 이러한 영향의 크기는 더 크다고 할 수 있다. 청소년들의 식습관과 관련하여 국가비만관리 종합대책에는 미만을 유발하는 과자나 빵 그리고 탄산음료 등에 대한 판매 제한과 모니터링 강화 정책이 포함이 되어 있지만 코로나19 사태 이후 아동 및 청소년들의 식생활 환경이 크게 악화되었다는 점에서 이전보다 더 적극적인 정책이 필요하다고 할 수 있다. 특히 신선식품에 대한 접근성이 상대적으로 떨어지는 비수도권에 거주하는 청소년들의 경우 직접 방문하여 건강한 식품을 제공하는 정책 등을 통해 이들이 올바른 식습관을 갖도록 도울 필요가 있을 것으로 판단된다.

한편, 본 연구에서 사용된 데이터는 조사 연도마다 각각 다

13) 신선식품 등 건강한 식품을 살 수 있는 장소에 대한 접근이 제한되어 있는 지역을 식품 사막(food deserts)이라고 부른다. 기존 연구에 따르면 식품 사막에 거주하는 아동일수록 비만이 될 확률이 높은 것으로 알려져 있다(Thomsen et al., 2016).

른 개인을 조사한 횡단면 데이터로 각 지역에서 학년별 청소년들의 특성이 코로나19 사태 이전과 이후에 걸쳐 변하지 않았다는 가정하에 결과의 타당성을 주장할 수 있다. 또한 청소년건강행태조사에서의 몸무게와 키에 대한 정보는 측정된 값이 아닌 청소년들이 직접 기입한 값으로 실제 키와 몸무게의 값과 다른 가능성이 존재한다. 하지만 일반적으로 키와 몸무게에 대한 정보를 직접 제공할 경우 키는 더 크게 보고하는 반면 몸무게는 더 작게 보고하는 경향이 있다는 점에서 만약 이러한 가능성이 사실일 경우라고 할지라도 본 연구의 결과는 실제 결과에 대하여 과소 추정된 것으로 볼 수 있다. 다음으로 본 연구는 우리나라에서 코로나19 사태가 본격적으로 발생한

후 2년 이내의 변화에 대하여 살펴보고 있어 비교적 짧은 기간의 효과를 나타내고 있다. 향후 데이터가 더 축적되면 코로나19 사태의 보다 장기적인 영향을 살펴볼 수 있을 것으로 판단된다. 마지막으로 비수도권지역 안에서도 광역시와 도에 따라 이질성이 존재한다는 점에서 이들 지역을 구분하여 추가로 분석할 필요가 있을 것이다.

김봉균은 미국 University of Tennessee에서 경제학 박사학위를 받았으며, 강원대학교 경제정보통계학부에서 조교수로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 보건경제학, 환경경제학, 응용미시계량경제학이다.
(E-mail: bongkyunkim@kangwon.ac.kr)

참고문헌

- 강다영, 정유현. (2021). 코로나19가 사교육 참여 및 지출에 미치는 영향: KOSTAT 통계플러스 2021년 여름호, pp.4-23.
- 권용재, 이광현. (2012). 비만이 학업성취도에 미치는 영향 연구: 2차년도 한국아동·청소년패널조사를 이용하여. 제2회 한국아동·청소년패널조사 학술대회. pp.60-76.
- 김남주. (2005). 초등학교 비만아동의 식행동 조사. 석사학위논문, 이화여자대학교
- 김민정. (2012). 초등학생 및 학부모의 식습관과 생활습관이 아동 비만에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 20(1), pp.9-15.
- 김지희, 문보경. (2010). 초등학교 아동의 비만 스트레스와 식행동 및 식습관에 대한 연구. 동아시아식생활학회지, 20(3), pp.352-362.
- 김현아. (2004). 정상체중군과 비만군 아동의 가족요인과 식습관, 사회인지적 요인 비교. 아동간호학회지, 10(3), pp.300-310.
- 김혜지, 우혜경. (2022). 청소년의 비만 및 과체중에 영향을 주는 요인: COVID-19 이전과 이후 비교. 대한보건연구, 48(1), pp.73-86.
- 박소연. (2019). 청소년의 비만 관련 요인에 대한 다층모형 분석. 보건사회연구, 39(3), pp.314-347.
- 서울특별시교육청. (2022). 서울시교육청, 「서울학생 건강더하기+」프로젝트 추진(보도자료).
- 양혜경, 김진영. (2014). 학생 비만도 결정요인과 비만이 학업성취도에 미치는 영향. 응용경제, 16(1), pp.35-64.
- 오지현, 광인근, 양승, 황일태, 정지아, 이해란. (2003). 소아비만과 음료섭취량의 관계에 대한 연구. 소아과, 46(11), pp.1061-1065.
- 원혜진. (2022). 지역사회환경요인이 청소년 비만에 미치는 영향: 편의점, 패스트푸드점, 공공체육시설을 중심으로. 보건사회연구, 42(1), pp.200-216.
- 질병관리청. (2017). 2017 소아청소년 성장도표 해설집.
- 최필선, 민인식, 김원경. (2009). 청소년기 비만이 학업성취도에 미치는 영향. 교육학연구, 47(3), pp.73-92
- 한국건강증진개발원. (2018). 국민건강증진을 위한 비만 통계자료집 2013-2017.
- 허영희, 최미자. (2006). 초등학교 비만 아동과 정상 체중 아동의 체중 조절 실태와 식습관에 관한 연구. 동아시아식생활학회지, 16(3), pp.272-280.
- Angrist, J. D., & Pischke, J. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.
- Antonogeorgos, G., Panagiotakos, D. B., Papadimitriou, A., Priftis, K. N., Anthracopoulos, M., & Nicolaidou, P. (2012). Breakfast consumption and meal frequency interaction with childhood obesity. *Pediatric Obesity*, 7(1), pp.65-72.
- Biro, F. M., & Wien, M. (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91(5), pp.1499S-1505S.
- Black, N., Johnston, D. W., & Peeters, A. (2015). Childhood obesity and cognitive achievement. *Health Economics*, 24(9), pp.1082-1100.
- Cawley, J. (2015). An economy of scales: A selective review of obesity's economic causes, consequences, and solutions. *Journal of Health Economics*, 43, pp.244-268.
- Cena, H., Fiechtner, L., Vincenti, A., Magenes, V. C., De Giuseppe, R., Manuelli, M. et al. (2021). COVID-19 pandemic as risk factors for excessive weight gain in pediatrics: The role of changes in nutrition behavior. A narrative review. *Nutrients*, 13(12), p.4255.
- Chang, T. H., Chen, Y. C., Chen, W. Y., Chen, C. Y., Hsu, W. Y., Chou, Y. et al. (2021). Weight gain associated with COVID-19 lockdown in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 13(10), p.3668.
- Currie, J., DellaVigna, S., Moretti, E., & Pathania, V. (2010). The Effect of Fast Food Restaurants on Obesity and Weight Gain. *American Economic Journal: Economic Policy*, 2(3), pp.32-63.
- Ding, W., Lehrer, S. F., Rosenquist, J., & Audrain-McGovern, J. (2009). The impact of poor health on academic performance: New evidence using genetic markers. *Journal of Health Economics*, 28(3), pp.578-597.
- Fidler Mis, N., Braegger, C., Bronsky, J., Campoy, C., Domellöf, M., Embleton, N. D. et al. (2017). Sugar in infants, children and adolescents: a position paper of the European society for paediatric Gastroenterology, Hepatology and nutrition committee on nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 65(6), pp.681-696.
- James, J., & Kerr, D. (2005). Prevention of Childhood Obesity by Reducing Soft Drinks. *International Journal of Obesity*, 29, pp.S54-S57.
- Kang H. M., Jeong D. C., Suh B. K., & Ahn M. B. (2021). The

- impact of the coronavirus disease-2019 pandemic on childhood obesity and vitamin D status. *Journal of Korean Medical Science*, 36(3), p.e21.
- Kim, E. S., Kwon, Y., Choe, Y. H., & Kim, M. J. (2021). COVID-19-related school closing aggravate obesity and glucose intolerance in pediatric patients with obesity. *Scientific reports*, 11(1), p.5494.
- Lee, H., & Han, B. (2021). *The impact of school closures on adolescent health-related outcomes during the COVID-19 pandemic: A natural experiment in South Korea*. medRxiv.
- Lindeboom, M., Lundborg, P., & van der Klaauw, B. (2010). Assessing the impact of obesity on labor market outcomes. *Economics and Human Biology*, 8(3), pp.309-319.
- Lim, S., Lim, H., & Despres, J. P. (2020). Collateral damage of the COVID-19 pandemic on nutritional quality and physical activity: perspective from South Korea. *Obesity (Silver Spring)*, 28(10), pp.1788-1790.
- Malik, V. S., Schulze, M. B., & Hu F. B. (2006). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), pp.274-288.
- Page, M., Schaller, J., & Simon, D. (2019). The effects of aggregate and gender-specific labor demand shocks on child health. *Journal of Human Resources*, 54(1), pp.37-78.
- Qian, Y., Nayga, R. M., Jr., Thomsen, M. R., & Rouse, H. L. (2016). The Effect of the Fresh Fruit and Vegetable Program on Childhood Obesity. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 38(2), pp.260-275.
- Rooth, D. O. (2009). Obesity, attractiveness, and differential treatment in hiring: A field experiment. *Journal of Human Resources*, 44(3), pp.710-735.
- Sabia, J. J. (2007). The effect of body weight on adolescent academic performance. *Southern Economic Journal*, 73(4), pp.871-900.
- Thomsen, M. R., Nayga, R. M., Jr., Alviola, P. A., IV & Rouse, H. L. (2016). The Effect of food deserts on the body mass index of elementary schoolchildren. *American Journal of Agricultural Economics*, 98(1), pp.1-18.
- Verduci, E., Bronsky, J., Embleton, N., Gerasimidis, K., Indrio, F., Köglmeier, J. et al. (2021), Role of Dietary Factors, Food Habits, and Lifestyle in Childhood Obesity Development: A Position Paper From the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 72(5), pp.769-783.
- Wooldridge, J. (2019). *Introductory Econometrics: a Modern Approach* (5th Ed.). Cengage Learning, Mason, USA.

부록

표 A. 수도권-비수도권에 따른 코로나19 사태의 청소년 몸무게에 대한 영향: 과체중 이상 확률: 연도고정효과 통제

	(1) 전체 학생	(2) 남학생	(3) 여학생
2020년 이전×수도권	-0.082*** (0.003)	-0.127*** (0.005)	-0.043*** (0.004)
2020년 이전×비수도권	-0.072*** (0.003)	-0.120*** (0.005)	-0.030*** (0.004)
2020년 이후×비수도권	0.012*** (0.003)	0.005 (0.005)	0.016*** (0.004)
군지역	-0.021*** (0.003)	-0.016*** (0.004)	-0.026*** (0.004)
중소도시	-0.025*** (0.003)	-0.015*** (0.004)	-0.034*** (0.004)
남학교	-0.060*** (0.002)	0.037*** (0.002)	-
여학교	-0.066*** (0.002)	-	0.036*** (0.002)
중학교 2학년	0.000 (0.002)	0.006 (0.003)	-0.005* (0.003)
중학교 3학년	0.003 (0.002)	0.011*** (0.003)	-0.006** (0.003)
고등학교 1학년	0.011*** (0.002)	0.011*** (0.004)	0.011*** (0.003)
고등학교 2학년	0.024*** (0.002)	0.021*** (0.004)	0.026*** (0.003)
고등학교 3학년	0.037*** (0.002)	0.024*** (0.004)	0.049*** (0.003)
어머니 학력-고졸	-0.033*** (0.006)	-0.029*** (0.010)	-0.037*** (0.009)
어머니 학력-대졸 이상	-0.052*** (0.007)	-0.044*** (0.010)	-0.062*** (0.009)
어머니 학력-잘 모름	-0.025*** (0.007)	-0.022** (0.010)	-0.039*** (0.009)
아버지 학력-고졸	-0.026*** (0.006)	-0.023*** (0.008)	-0.029*** (0.008)
아버지 학력-대졸 이상	-0.067*** (0.006)	-0.054*** (0.008)	-0.077*** (0.008)
아버지 학력-잘 모름	-0.036*** (0.006)	-0.035*** (0.009)	-0.034*** (0.009)
2016	0.017*** (0.002)	0.024*** (0.003)	0.011*** (0.003)
2017	0.030*** (0.002)	0.042*** (0.003)	0.019*** (0.003)
2018	0.042*** (0.002)	0.058*** (0.003)	0.026*** (0.003)
2019	0.055*** (0.003)	0.078*** (0.004)	0.036*** (0.004)
2020	-0.011*** (0.003)	-0.016*** (0.004)	-0.006*** (0.004)
상수항	0.405*** (0.009)	0.379*** (0.012)	0.303*** (0.011)
R2	0.014	0.013	0.016
관측치 수(N)	352,485	176,201	176,284

주: 1) 각 열에서의 종속변수는 과체중 이상을 나타내는 이항 변수임. 괄호 안은 robust standard error를 나타냄. 기준그룹(base group)은 2020년 이후 수도권, 대도시, 남녀공학, 중학교 1학년, 어머니 학력-중졸 이하, 아버지 학력-중졸 이하임.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

표 B. 수도권-비수도권에 따른 코로나19 사태의 청소년 몸무게에 대한 영향: 비만 확률: 연도고정효과 통제

	(1) 전체 학생	(2) 남학생	(3) 여학생
2020년 이전×수도권	-0.064*** (0.003)	-0.094*** (0.004)	-0.037*** (0.003)
2020년 이전×비수도권	-0.058*** (0.003)	-0.088*** (0.004)	-0.033*** (0.003)
2020년 이후×비수도권	0.007*** (0.003)	0.003 (0.004)	0.010*** (0.003)
군지역	-0.019*** (0.002)	-0.017*** (0.004)	-0.022*** (0.003)
중소도시	-0.024*** (0.002)	-0.017*** (0.004)	-0.030*** (0.003)
남학교	-0.052*** (0.002)	0.026*** (0.002)	-
여학교	-0.048*** (0.002)	-	0.019*** (0.002)
중학교 2학년	0.007*** (0.002)	0.012 (0.003)	0.003 (0.002)
중학교 3학년	0.013*** (0.002)	0.020*** (0.003)	0.006*** (0.002)
고등학교 1학년	0.025*** (0.002)	0.026*** (0.003)	0.023*** (0.002)
고등학교 2학년	0.032*** (0.002)	0.031*** (0.003)	0.033*** (0.002)
고등학교 3학년	0.039*** (0.002)	0.038*** (0.003)	0.040*** (0.003)
어머니 학력-고졸	-0.025*** (0.005)	-0.020** (0.008)	-0.029*** (0.007)
어머니 학력-대졸 이상	-0.039*** (0.006)	-0.032*** (0.008)	-0.047*** (0.007)
어머니 학력-잘 모름	-0.016*** (0.006)	-0.012 (0.009)	-0.028*** (0.008)
아버지 학력-고졸	-0.026*** (0.005)	-0.024*** (0.007)	-0.029*** (0.007)
아버지 학력-대졸 이상	-0.057*** (0.005)	-0.050*** (0.007)	-0.062*** (0.007)
아버지 학력-잘 모름	-0.030*** (0.005)	-0.027*** (0.008)	-0.029*** (0.007)
2016	0.015*** (0.002)	0.021*** (0.003)	0.009*** (0.002)
2017	0.026*** (0.002)	0.034*** (0.003)	0.018*** (0.002)
2018	0.034*** (0.002)	0.045*** (0.003)	0.023*** (0.002)
2019	0.043*** (0.003)	0.060*** (0.003)	0.029*** (0.003)
2020	-0.011*** (0.003)	-0.014*** (0.004)	-0.007** (0.003)
상수항	0.268*** (0.008)	0.244*** (0.012)	0.197*** (0.011)
R2	0.004	0.012	0.014
관측치 수(N)	352,485	176,201	176,284

주: 1) 각 열에서의 종속변수는 과체중 이상을 나타내는 이항 변수임. 괄호 안은 robust standard error를 나타냄. 기준그룹(base group)은 2020년 이후 수도권, 대도시, 남녀공학, 중학교 1학년, 어머니 학력-중졸 이하, 아버지 학력-중졸 이하임.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

A Study on the Effect of COVID-19 Pandemic on Adolescent Obesity: Focusing on Difference by Non-metropolitan Area and Gender

Kim, Bongkyun¹

¹ Kangwon National University

Abstract

This study investigates the impact of the COVID-19 pandemic on adolescent obesity in Korea. In particular, we focus on whether there is a heterogeneous effect of COVID-19 on weight status between students living in metropolitan areas and students living in non-metropolitan areas. Using data from the Korea Youth Risk Behavior Survey (KYRBS), we find that students living in non-metropolitan areas are more likely to be overweight or obese than students in the metropolitan area. This impact is particularly evident among female students. To understand the underlying mechanism behind these results, we examine how physical and eating activities differ among female students by metropolitan resident status. We find that female students living in non-metropolitan areas show a higher frequency of eating activities that could negatively affect their weight status. These results suggest that there has been a gap in the health status of adolescents between the metropolitan area and non-metropolitan areas after the COVID-19 pandemic. Thus, the policy implications of this paper should be aimed at mitigating the gap through dietary support policies for adolescents living in non-metropolitan areas.

Keywords: COVID-19 Pandemic, Adolescent Obesity, Regional Comparison, Sex Differences, KYRBS