creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

보건학 석사 학위논문

스마트폰 중독이 소아청소년 비만에 미치는 영향: 코로나 19 전후 비교를 중심으로

2022년 8월

서울대학교 보건대학원

보건학과 보건정책관리학전공

길 은 선

스마트폰 중독이 소아청소년 비만에 미치는 영향: 코로나 19 전후 비교를 중심으로

지도교수 정 완 교

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함
2022년 5월

서울대학교 보건대학원
보건학과 보건정책관리학전공
길 은 선

길은선의 석사학위 논문을 인준함
2022년 6월

위 원 장 _____ 김홍수 _____ (인)

부위원장 _____ 이우주 _____ (인)

위 원 _____ 정완교 _____ (인)

국문초록

국내 소아청소년 비만 유병률은 빠르게 증가하고 있으며, 코로나 바이러스 감염증-19 대유행(이하 '코로나 19') 동안 비만의 위험은 더욱 높아지고 있다. 소아청소년 비만과 관련된 생활습관요인 중 스마트폰 사용이 새로운 위험 요인으로 제기되고 있다. 소아청소년은 급격한 정신신체적 변화를 겪는 시기로 스마트폰 중독에 취약하며, 이 시기의 스마트폰의 과다한 사용은 나쁜 식습관, 신체활동량 감소 등을 일으키고 이로 인해 비만의 위험을 증가시킬 수 있다. 이에 본 연구는 소아청소년에서 스마트폰 중독 및 이용시간과 비만의 연관성을 종단적으로 살펴보고자 하였다.

한국 아동·청소년 패널조사 2018의 2018~2020년 데이터를 활용하였으며, 동일 대상의 반복측정으로 인한 자기상관의 문제를 해결하기 위해 일반화추정방정식을 활용하여 스마트폰 중독과 이용시간이 비만에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과 스마트폰 중독의 잠재적 위험군에서 비만의 위험이 증가하였다. 코로나 19는 비만의 위험을 증가시켰으나, 스마트폰 중독과 코로나 19의 상호작용항은 통계적으로 유의하지 않았다.

본 연구결과는 스마트폰 이용 자체보다 스마트폰 중독이 비만의 위험을 증가시킬 수 있다는 것과 코로나 19 이후 비만의 위험이 더욱 증가하였음을 함의한다. 본 연구결과를 토대로 소아청소년의 건강한 스마트폰 행태를 위한 선생과 학부모의 올바른 지도 교육이 필요하며, 비만 위험군에서 스마트폰 중독을 조기선별하여 체중을 관리할 수 있도록 도와주는 정책적 지원이 필요하겠다.

주요어 : 스마트폰 중독, 소아청소년 비만, 코로나 19

학 번 : 2020-20559

목 차

제 1 장 서론 ····· 1

제 1 절 연구의 배경 및 필요성 ····· 1

제 2 절 연구 목적과 가설 ····· 3

제 2 장 이론적 배경 및 선행연구 고찰 ····· 4

제 1 절 이론적 배경 ····· 4

1. 소아청소년의 비만 ····· 4

1.1. 소아청소년의 비만의 정의와 위험 ····· 4

1.2. 소아청소년 비만의 위험요인 및 발생기전 ····· 6

2. 스마트폰 중독 ····· 10

2.1. 스마트폰 중독의 정의 ····· 10

2.2. 스마트폰 중독의 위험 ····· 15

3. 스마트폰 중독과 비만의 연관성 ····· 16

제 2 절 선행연구 고찰 ····· 20

1. 인터넷, 스크린 기기 사용과 비만 ····· 20

2. 스마트폰 이용과 비만 ····· 23

3. 코로나 19가 스마트폰 이용과 비만에 미치는 영향 ····· 26

제 3 장 연구대상 및 방법 ····· 28

제 1 절 자료원 및 연구대상 ····· 28

1. 자료원 ····· 28

2. 연구대상 ····· 28

제 2 절 연구변인 및 연구모형 ····· 29

1. 연구변인 ····· 29

1.1. 종속변인 ····· 29

1.2. 주요 독립변인 ····· 30
1.2.1. 스마트폰 이용시간 ····· 30
1.2.2. 스마트폰 중독 ····· 30
1.3. 그 외 변인 ····· 33
1.3.1. 가족 환경요인 ····· 33
1.3.2. 사회적 요인 ····· 33
1.3.3. 개인적 요인 ····· 33
2. 연구모형 ····· 36
2.1. 분석방법 ····· 36
2.2. 연구의 개념적 틀 ····· 37
2.3. 연구모형 ····· 38
2.3.1. 분석모형 (1) ····· 38
2.3.2. 분석모형 (2) ····· 39

제 4 장 연구결과 ····· 40
제 1 절 기술적 분석 ····· 40
1. 문항신뢰도 ····· 40
2. 연구대상자의 일반적 특성 ····· 40
제 2 절 단변수 분석 ····· 45
1. 스마트폰 중독 ····· 45
2. BMI Z-score ····· 49
3. 비만 ····· 52
제 3 절 일반화추정방정식 ····· 55
1. 분석모형 (1) ····· 55
1.1. 스마트폰 이용특성과 BMI Z-score의 관련성 ····· 55
1.2. 스마트폰 중독의 BMI Z-score에 대한 영향
: 코로나 19 전후 비교 ····· 55
2. 분석모형 (2) ····· 61
2.1. 스마트폰 이용특성과 비만의 관련성 ····· 61

2.2. 스마트폰 중독의 비만에 대한 영향
: 코로나 19 전후 비교 ····· 61

제 5 장 고찰 및 결론 ····· 66
제 1 절 결과에 대한 고찰 ····· 66
제 2 절 연구 의의와 제한점 ····· 69
제 3 절 결론 ····· 71

참고문헌 ····· 72
Abstract ····· 92

표 목 차

<표 1> 소아청소년 비만의 분류기준 ····· 5
<표 2> Lin 등(2015)에 의한 스마트폰 중독 진단기준 ····· 12
<표 3> 주요 스마트폰 중독 척도 ····· 14
<표 4> 스마트폰 중독 진단 척도 ····· 31
<표 5> 스마트폰 중독 진단척도 결과 산출 방법 ····· 32
<표 6> 변수의 정의 ····· 35
<표 7> 스마트폰 중독 척도 문항의 내적합치도 ····· 40
<표 8> 연구대상자의 일반적 특성 ····· 42
<표 9> 일반적 특성에 따른 스마트폰 중독 위험 ····· 46
<표 10> 일반적 특성에 따른 BMI Z-score ····· 50
<표 11> 일반적 특성에 따른 비만율 ····· 53
<표 12> 스마트폰 이용과 BMI Z-score의 GEE 추정 ····· 57
<표 13> 스마트폰 이용과 BMI Z-score의 GEE 추정
: 코로나 19 전후 비교 ····· 59
<표 14> 스마트폰 이용과 비만의 로지스틱 GEE 추정 ····· 62
<표 15> 스마트폰 이용과 비만의 로지스틱 GEE 추정
: 코로나 19 전후 비교 ····· 64

그 림 목 차

<그림 1> 소아청소년 과체중 위험요인의 생태학적모델 ····· 8
<그림 2> 비만에 취약한 뇌의 내적표현형 ····· 17
<그림 3> 정서조절곤란, 인터넷 중독, 조절되지 않는/감정적 식사,
비만의 인과적 관계를 설명하는 이론 ····· 19
<그림 4> 연구의 개념적 틀 ····· 37

제 1 장 서론

제 1 절 연구 배경 및 필요성

전세계 소아청소년 비만은 1975년에서 2016년 약 40년 동안 10배 증가하여 1억 2,400만 명으로 보고되며 중요한 공중보건 문제가 되고 있다(Imperial College London & WHO, 2017; Pase et al., 2015). 국내 소아청소년 비만 유병률도 2007년 8.7%에서 2017년 15.0%로 빠르게 증가하고 있으며(Kim & Moon, 2020), 코로나 바이러스 감염증-19(이하 '코로나 19') 대유행에 따라 비만의 위험이 높아지며 코로나 19 이전 정상 체중이었던 소아청소년의 9.5%가 코로나 19 이후 과체중 또는 비만으로 나타났다(Kang et al., 2021).

비만은 원인 질환의 유무에 따라 단순성 비만과 증후성 비만으로 분류되나, 소아청소년 비만의 99%가 원인이 없는 단순성 비만이다. 단순성 비만은 유전적 요인과 환경 요인의 상호작용으로 일어나며 환경 요인에는 과도한 음식섭취, 잘못된 식습관, 운동 부족, 사회경제적 요인, 심리적 요인이 있다(문경래, 1999). 최근 이러한 환경 요인 중 인터넷, 스마트폰 이용이 새로운 비만의 위험요인으로 제기되고 있다(Burke et al., 2006). 선행연구들에 따르면 인터넷, 스마트폰 사용과 같은 행위가 신체활동량 감소, 잘못된 식습관, 수면 감소를 유발하여 비만의 위험을 증가시킬 수 있다고 하였다(Kenney & Gotmaker, 2017; 남현정, 2014).

한편 행동중독에는 인터넷 중독, 쇼핑 중독 등이 있다(Rosenberg & Feder, 2014). 인터넷, 게임 등과 같은 중독으로 빠질 수 있는 요소가 스마트폰에서 구현이 가능하다는 점과 스마트폰 중독을 행동중독으로 볼 수 있다는 선행연구(박성복 & 황하성, 2014)를 고려할 때, 스마트폰 중독을 행동중독으로 볼 수 있겠다(이종환 등, 2016). 스마트폰 중독이란 "스마트폰 과다사용으로 인해 일상생활에서 문제가 나타나고(일상생활장애), 현실에서 관계를 맺는 것보다 스마트폰을 통해 관계를 맺는 것이

더 즐겁고 편하며(가상세계지향성), 스마트폰이 없으면 불안하고 초조함을 느끼고(금단), 스마트폰을 이전보다 많이 사용해도 만족하지 못하는 것(내성)"이라고 정의할 수 있다(한국정보화진흥원, 2011).

스마트폰은 인터넷과 휴대폰의 특성을 결합한 전자기기로, 시간과 장소의 제한없이 사용가능한 이동성과 편리성을 지니며, 기존 인터넷의 중독적 요소인 상호작용 서비스를 제공한다(고진선, 2015; Hwang et al., 2012; Korea Internet and Security Agency, 2012). 이러한 이유로 스마트폰 이용으로 인해 인터넷 중독의 기존 문제들이 동일하게 유발될 수 있으며, 부정적 영향은 더욱 증가할 것으로 예상된다(남현정 등, 2013; 박용민, 2011). 특히 소아청소년기는 정신신체적 변화로 인해 심리적으로 취약한 시기이며, 이 시기에 소아청소년은 SNS, 문자, 통화를 통해 또래집단을 형성하며, 동영상 시청, 게임 등으로 스마트폰을 과다사용할 가능성이 더욱 크다(장혜진, 2002). 따라서 소아청소년기의 스마트폰 과다사용은 중독적 증상을 초래할 수 있다(장혜진, 2002). 국내 스마트폰 과의존 비율은 2013년 15.0%에서 2020년 35.8%로 급격히 증가하고 있으며(한국지능정보사회진흥원, 2020), 해외에서도 코로나 19 이후 스마트폰 사용과 스마트폰 중독이 더욱 증가하고 있다(Chen et al., 2021; Serra et al., 2021).

비만과 중독 환자는 뇌의 보상 체계 손상, 도파민 수용체의 감소, 도파민 세포의 활동 저하로 음식이나 물질의 자연적 보상에 둔감해지게 되며, 이는 약물의존에 대한 취약성이나 음식의 과다섭취로 이어질 수 있다(Volkow et al., 2003). 성인 비만과 아동 스마트폰 중독은 부모의 방임, 아동 학대, 불안장애, 우울증과 같은 공통의 사회 정신적 위험요인을 가진다(Vámosi et al., 2010; 서지혜, 2012; 윤예인 & 김주일, 2019; 우수정, 2013). 스마트폰 중독은 잘못된 식습관, 신체 활동량 감소, 수면 부족 등을 일으키고 이로 인해 비만의 위험을 증가시킬 수 있다(김은지 & 김성영, 2015; 남현정, 2013).

소아청소년은 스마트폰 중독에 취약하며 스마트폰 과다사용에 따른 활

동량 감소 등으로 비만의 위험이 다른 연령대보다 높을 수 있다. 코로나19로 인해 초·중학생의 등교가 2020년 3월부터 중단되었고, 10월에서야 전면 등교가 이루어졌으며, 사회적 거리두기로 인해 외출 제한, 또래활동과 신체활동 감소, 스마트폰 이용시간 증가, 불규칙적 식사나 간식섭취 등 나쁜 식행동이 증가했을 수 있다. 이러한 변화들이 스마트폰 중독과 비만의 위험을 증가시켰을 가능성이 있다. 또한 선행연구들이 대부분 횡단적 연구로 동일시점에서의 연관성만을 조사하였기에 종단적으로 스마트폰 중독과 비만의 연관성을 분석할 필요성이 있다.

제 2 절 연구 목적과 가설

본 연구에서는 소아청소년의 스마트폰 이용시간 및 중독과 비만의 연관성을 종단적으로 살펴보고자 하며, 코로나 19 전후 차이를 추가로 분석하고자 한다. 구체적인 연구가설은 다음과 같다.

첫째, 스마트폰 이용시간과 중독수준이 증가할수록 체질량지수는 증가할 것이다.

둘째, 스마트폰 이용시간과 중독수준이 증가할수록 비만의 위험은 증가할 것이다.

셋째, 코로나 19 기간 동안 그 이전보다 스마트폰 중독의 비율이 증가할 것이고, 이에 따라 비만의 위험은 더욱 증가할 것이다.

제 2 장 이론적 배경 및 선행연구 고찰

제 1 절 이론적 배경

1. 소아청소년의 비만

1.1 소아청소년의 비만의 정의와 위험

성인에서 BMI(Body Mass Index) 30kg/m^2 이상이 비만, 25kg/m^2 이상이 과체중이라고 정의되며, 아시아인에서는 BMI 25kg/m^2 이상이 비만, 23kg/m^2 이상이 과체중으로 정의된다(WHO, 2020; 보건복지부 & 질병관리청, 2020). 성인과 달리 소아청소년은 연령에 따라 BMI가 변하며, BMI 중앙값은 출생시 13kg/m^2에서 1세에 17kg/m^2까지 증가한 후, 6세에 15.5kg/m^2로 최저까지 감소한 후 다시 증가한다(Cole et al., 2000). 성별, 연령에 따라 변하는 소아청소년의 비만을 정의하기 위해 여러 가지 방법들이 고안되어왔다. 미국질병관리센터(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)는 소아청소년 성장곡선을 기준으로 성별, 연령별 BMI를 비만을 정의하는 최적의 방법으로 권장하며, 85와 95백분위수 사이를 과체중, 95백분위수 이상을 비만으로 정하였다. 국제비만특별위원회(International Obesity Task Force; IOTF)는 미국, 영국, 홍콩 등 6개 국가의 소아청소년의 성별, 연령별 BMI를 활용하여 비만을 정의하였다(Cole et al., 2000). WHO는 성장곡선의 중앙값을 기준으로 2 표준편차 이상을 비만으로 정한다(WHO, 2008; Onis et al., 2007). 국내에서는「2017 소아청소년 성장도표」에 따라 성별, 연령별 BMI가 95백분위수 이상인 경우를 소아청소년 비만으로 정의한다(문진수 등, 2007). 본 연구에서는 마지막 정의를 이용하여 소아청소년의 비만을 정의할 것이며, <표 1>에 김지은 등(2016)에 의한 기관별 비만의 분류기준을 나타내었다.

<표 1> 소아청소년 비만의 분류기준

기관	연령 (세)	분류 기준
CDC (Kuczmarski et al., 2002)	0~2	Overweight: Weight-for-length/height > +2SD or 98th percentile Obesity: Weight-for-length/height > +3SD
	2~19	Overweight: BMI-for-age 85th-95th percentile Obesity: BMI-for-age ≥ 95th percentile
WHO(2008)	0~5	Overweight: Weight-forlength/height or BMI-for-age > +2SD or 98th percentile Obesity: Weight-for-length/height or BMI-for-age > +3SD
WHO(Onis et al.,2007)	5~19	Overweight: BMI-for-age > +1SD Obesity: BMI-for-age > +2SD
IOTF(Cole et al.,2000)	2~18	Age-specific and sex-specific cut-off points to correspond to BMI cut-offs of 25 kg/m^2 at 18 years of age
NCHS (Flegal et al., 2006)	2~19	Overweight: BMI-for-age 90th-95th percentile Obesity: BMI-for-age ≥ 95th percentile
질병관리본부 (문진수 등, 2007)	0~2	Overweight: BMI-for-age ≥ 95th percentile
	2~18	Overweight: BMI-for-age 85th-94th percentile Obesity: BMI-for-age ≥ 95th percentile

주 1) 이 표는 김지은 등 (2016)에서 수정하여 사용함.
주 2) WHO, World Health Oraganiztion; CDC, Centers for Disease Control; IOTF, International Obesity Task Force; NCHS, National Center for Health Statistics.

소아청소년 비만은 수십년간 전세계적으로 급격히 증가해왔으며, 국내도 마찬가지였으나(NCD Risk Factor Collaboration, 2017; Kim & Moon, 2020), 최근 들어 비만 발생률의 증가 속도가 둔화되고 유병률이 안정되기 시작했다(Skinner et al., 2018; Nam et al., 2017). 국내 소아청소년 비만율은 1997년 5.8%에서 2005년 9.7%로, 과체중 포함시 13.0%에서 19.0%로 증가하였다(Oh et al., 2008). 이후 비만 유병률은 2007년 8.6%에서 2017년 9.8%로 증가 속도는 둔화되고 있으나, 여전히 증가하고 있다(Kim & Moon, 2020).

이러한 비만 유병률의 증가에 따라 질병 부담도 증가하고 있다. 비만으

로 인한 한국의 경제적 비용은 2006년 4.8조원에서 2015년 9.2조원으로 10년 사이에 2배 가까이 증가한 것으로 나타났다(보건복지부, 2018). 소아청소년 비만으로 인한 질병 부담도 증가하고 있는데, Wang 등(2002)은 소아청소년 비만이 연간 입원 의료비를 3천 5백 달러에서 1만 2천 7백만 달러로 3배 이상 증가시켰다고 보고하였으며, 정영호 등(2010)은 소아청소년의 비만·과체중이 성인 비만으로 이어질 경우 1조 3,638억원의 사회경제적 비용이 발생할 것으로 추계하였다.

소아청소년기의 비만은 신체적, 정신적, 사회적으로 부정적 결과를 초래한다. 신체적으로는 고혈압, 심혈관질환, 당뇨, 대사증후군 등의 위험을 높인다(Ebbeling et al., 2002; Cook et al., 2003; Bhargava et al., 2004; Abbasi et al., 2017; Kim et al., 2017). 게다가 기분장애, 불안장애, 식이장애 등을 동반하며, 사회적으로 빈곤율의 증가, 결혼율의 감소, 가족 수입의 감소 등을 일으키는 등 부정적인 심리사회적 결과를 초래할 수 있다(황준원 등, 2005; Buddeburg-Fisher et al., 1999; Csabi et al., 2000; Morgan et al., 2002; Britz et al., 2000; Dietz, 1997; Maffleis & Tatò, 2001). 소아청소년기에 비만이 발생하면, 지방 세포 수가 급격히 증가하고, 체중감량 후에도 이 지방 세포의 수는 감소하지 않고 유지되어 성인 비만의 위험이 5배까지 증가한다(Ravussin & Swinburn, 1992; Simmonds et al., 2016). 이에 따라 소아청소년기에 지방세포 수가 과다 증식되지 않도록 관리하여 성인 비만으로 진행되지 않도록 예방하는 것이 중요하다(Roper, 2003).

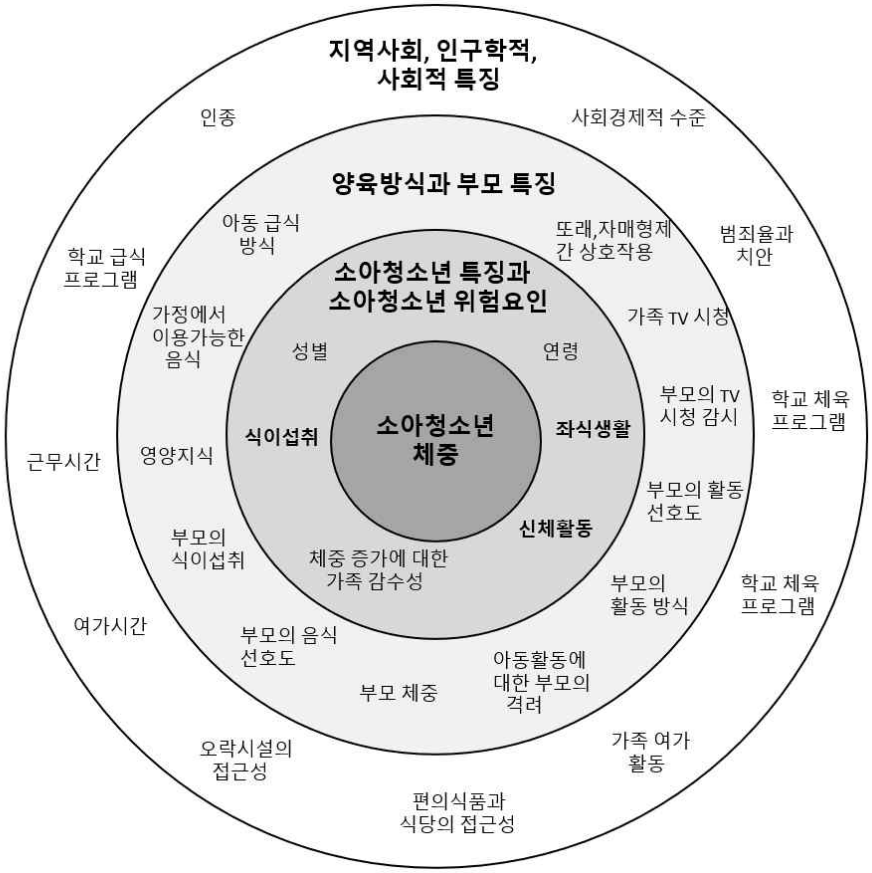
1.2. 소아청소년 비만의 위험요인 및 발생 기전

비만은 유전과 환경이 복합적으로 작용하여 발생하는 다요인적 질환이다(Dehghan et al., 2005; Davison & Birch, 2001; Allison et al., 1996; Hey, 2004; Rosenbaum & Leibel, 1997). Davison & Birch(2001)는 소아청소년의 과체중을 생태 시스템 이론(Ecological Systems Theory; EST)에 따라 설명하였는데, 이에 따르면 소아청소년의 과체중은 가족과 학교,

지역사회, 전체 사회와 같은 맥락 속에서 발생하며, 연령, 성별 등의 개인적 특성이 가족 및 사회적 특징과 상호작용하며 발생한다. 즉, 소아청소년의 과체중은 개개인의 특성이 가족, 학교, 그들이 속한 지역사회와 전체 사회 속에서 상호작용하는 결과로 생긴다고 하였다. 과체중의 EST에 따른 위험요인은 <그림 1>과 같다. 식이섭취, 신체활동, 좌식생활과 같은 행동적 특징이 과체중의 위험을 높이며, 이것을 '소아청소년 위험요인(Child risk factor)'라고 하였다. 여기에 개인적 특징인 연령, 성별, 체중증가의 감수성(Susceptibility)이 중재하여(Moderating) 과체중이 발생한다. 소아청소년 위험요인에는 부모의 스타일, 가족 특징, 영양 지식, 아동 급식 방식(Child feeding practice), 또래 및 형제간 상호작용이 있다. 체육활동, 학교 급식 질과 같은 학교 특징, 지역사회, 인구학적 배경, 부모의 근로 및 여가시간, 오락시설 접근성 등이 부모의 양육, 아동의 식생활, 활동 등에 영향을 미치게 되며 이는 체중에 대한 영향으로 나타난다.

비만을 설명하는 보건경제학적 모형으로 Ruhm(2012)의 이중 결정(Dual decision) 모형이 있다. 그는 저렴하고 쉽게 접근가능한 음식이 있는 환경 속에서 경제학적, 생물학적 요인들이 결합하여 과식을 초래할 수 있다고 하며, 이러한 경향성을 이중 결정 모형의 접근방식을 이용하여 설명하였다. 이중 결정 모형에는 표준 경제모델과 같은 방식으로 작용하는 '숙고 체계(Deliberative system)'와 장기적 결과를 고려하지 않고 자극에 빠르게 반응하는 '감정 체계(Affective system)'의 두 가지 시스템이 존재하고, 이 두 가지 시스템의 상호작용으로 효용을 최대화하는 방향으로 개인의 선택이 결정된다고 하였다. 저자는 비만율이 증가하는 다른 중요한 이유로 식품 생산자의 인센티브를 제시했는데, 이에 따르면 식품 생산자는 과식을 유도하기 위해 감정 체계를 자극하는 목적의 제품을 만들 인센티브가 있다고 하였다. 저자는 여러 출처의 데이터를 사용하여 이중 결정 모델을 입증하였고, 음식 소비에 있어서 어느 정도의 비합리성이 있다는 것을 증명하였다. 그러나 저자는 체질량지수가 장기적으로는 크게 증가했으나, 효용을 극대화하는 체중의 상응하는 증가를 동반했다는 증거가 없다고 하였고, 비만이 증가함에 따라 체중을 줄이려는 노력의

보편화를 그 이유로 들었다.



<그림 1> 소아청소년 과체중 위험요인의 생태학적 모델 출처: Davison & Birch (2001)를 수정하여 사용함.

본 연구에서는 Davison & Birch(2001)의 EST를 이용하여 소아청소년의 비만에 영향을 미치는 요인들을 (1) 개인적 특성, (2) 가족 환경 및 부모 양육방식, (3) 지역사회, 인구학적, 사회적 특징에 따라 살펴보려 한다. 첫째, 개인적 특성과 관련된 비만 위험요인에는 식습관, 수면, 좌식생활, 신체활동이 있다. 과다 열량과 고지방 음식 섭취, 아침 결식과 외식, 잦은 패스트푸드와 단맛음료 섭취, 간식 섭취는 비만 위험을 높이며, 과일과 야채 섭취, 적정 수면시간은 비만 위험을 감소시킨다(UNICEF,

1998; Davidson & Birch, 2001; 류슬미, 2019; Huang et al., 2010; 최홍식, 2003; 황진희, 2008; 오상우, 2008; 이행신, 2008; 정명희, 2016; 유영상, 1998; Von Kries, 2002; 최보름, 2015). 좌식생활의 증가는 비만의 대표적인 위험요인으로 이와 관련된 요인으로 TV 시청, 컴퓨터 사용, 스마트폰과 같은 스크린기기 이용시간의 증가가 있으며(Goran et al., 1997, 이은영 & 이경준, 2016; Kenney et al., 2017), 신체활동 부족도 비만의 위험요인이다(Davidson & Birch, 2001).

둘째, 가족 환경 및 부모의 양육방식도 비만의 위험요인으로 작용한다. 부모의 영양 지식, 부모의 특정 식행동의 모방, 부모의 아동 급식 방식(Parent child-feeding practice)은 여러 경로로 아동의 비만에 영향을 끼친다. 부모의 영양지식 부족은 아동의 과식, 건강한 음식섭취의 부족으로 이어진다. 부모는 아동 식습관의 역할모델(role model)로 작용하여 아동은 부모의 식사를 보면서 음식섭취를 학습하며, 부모와 같이 식사하며 생기는 상호작용의 결과로 아동의 식습관이 형성된다.

셋째, 지역사회, 인구학적, 사회적 특성도 아동의 비만에 영향을 미친다. 아동의 활동은 부모의 근무 및 여가시간, 오락시설, 인구학적, 사회경제적 수준과 연관된다. 부모의 시간 부족이 아동 활동의 장애물로 작용하는데, 부모 근로시간이 증가하면, 아동의 활동을 지지해줄 수 없으며 같이 운동할 시간이 부족하게 된다. 아시안, 히스패닉, 아프리카계 미국인에 비해 비히스패닉계 백인에서 활동량이 많으며, 사회경제적 수준이 높을수록 활동량이 많다. 학교는 아동에게 신체활동을 할 수 있는 풍부한 기회를 제공해왔다. 그러나 최근 예산부족, 높은 학업성취 목적으로 체육교육을 제공하지 않거나, 뛰어놀 수 있는 휴게시간을 줄이고 있는 학교들이 증가하고 있다(Ding et al., 2011; Hawkins et al., 2009).

2. 스마트폰 중독

2.1 스마트폰 중독의 정의

스마트폰 중독을 다루기에 앞서 중독의 개념을 먼저 살펴보려 한다. 현재까지 마약, 알코올 등의 물질중독이 주로 중독으로 다루어져 왔으나, 중독의 개념은 점차 확장되어 미국 중독의학협회(American Society of Addiction Medicine, 2011)가 중독을 “보상, 동기, 기억과 이와 관련된 뇌회로의 일차적, 만성적 질환으로 특정 약물이나 행동을 통해 보상을 추구하거나 마음의 안정을 얻고자 하는 병적인 상태”로 정의하며 행동중독이 중독에 포함되었다. 행동중독에는 도박 장애, 인터넷 게임 장애, 인터넷 중독, 음식 중독 등이 있으며(이종환 등, 2016), Griffths(2005)는 행동중독의 기준을 현저성, 기분조절, 내성, 금단, 갈등, 재발로 규정하며 이 6가지 기준을 만족한다면 중독으로 정의할 수 있다고 하였다.

Goldberg(1996)는 처음으로 인터넷의 과도한 사용에 ‘중독’이라는 단어를 사용하여 ‘인터넷 중독 장애(Internet Addiction Disorder)’라고 명명하였다. 그리고 그 의미를 병리적이고 강박적으로 인터넷을 사용하는 행동으로서, DSM-IV(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV)의 물질중독의 진단기준에 따라 정의하였다. 그는 돌출행동, 기분변화, 내성, 금단, 갈등, 재발 등의 요인을 진단기준에 포함시켰다. Young(1996)은 인터넷 중독을 충동 조절 장애의 하위 범주로 포함하였고, DSM-IV의 병리적 도박의 진단기준을 참고하여 “인터넷 사용에 의존하는 사람들이 중독 행동 양상을 보이는 것으로 인터넷 사용이 병리적 도박이나 섭식장애, 알코올 중독 등 다른 중독들과 비슷한 양상으로 학문적, 사회적, 재정적, 직업적 생활에 부정적 영향을 미치는 것”을 인터넷 중독으로 정의하였다(Young, 1996; 금창민, 2013). Griffths(1996)는 내성, 금단, 집착, 긍정적 감정, 일상생활지장을 인터넷 중독의 중요 요인으로 언급하였다. 그러나 지금까지 합의된 인터넷 중독의 정의는 없으며 논의는 지속되고 있다(신유진, 2017; 금창민, 2013).

휴대전화 중독도 인터넷 중독과 같이 아직 합의된 개념은 존재하지 않는다(금창민, 2013). 휴대전화 중독이라는 단어를 사용한 Griffths(1999)

는 “휴대전화에 대한 의존행동이 상대적으로 빈번하여 휴대전화 사용에 내성이 생겨 사용량이 늘어나고, 휴대전화가 없으면 불안과 초조를 경험하는 강박 경향으로 인해 일상생활의 문제를 경험하는 정도가 높은 것”으로 휴대전화 중독을 정의하였다. 그러나 Billieux 등(2015)은 휴대전화 중독이란 단어의 적절성을 문제시하였는데, 그 이유로 선행연구에서 휴대전화 중독과 다른 행동중독 간 행동적, 신경생물학적 측면의 유사성 부족을 들었다. 따라서 저자는 휴대전화의 ‘문제적 사용(Problematic usage)’이라는 용어를 대신 사용하였다. 양심영과 박선영(2005)는 “휴대전화 사용에 대한 통제력을 잃게 되어 개인의 일상생활이나 기능수행에 부정적인 영향을 미치는 것”을 휴대전화 중독이라 하였고, 박응기(2003)는 Horvath(1999)의 연구를 바탕으로 문제적 사용, 문제의식, 내성 등으로 휴대전화 중독 척도를 고안하였다.

한편 인터넷 중독, 게임중독, 휴대전화 중독의 개념을 이용하거나 발전시켜 스마트폰 중독의 개념을 정의하고 있다(한국정보화진흥원, 2011). 스마트폰 기능의 발전 및 다양화, 스마트폰기기가 아닌 스마트폰 내의 애플리케이션이라는 환경에 중독되는 것이라는 등의 이유로 스마트폰 중독도 인터넷 중독과 마찬가지로 학자들 간 정의가 아직 합의되지 못하고 있으며, 스마트폰 중독은 ‘Nomophobia’, ‘Problematic smartphone use’, ‘Smartphone dependence’의 용어와 혼재되어 사용되고 있다(김혜진 등, 2016; 조연하, 2012; Billieux et al., 2015).

Lin 등(2016)에 따르면 스마트폰 중독의 핵심적인 특징은 물질중독과 공통되는 특징인 스마트폰 사용에 대한 조절실패이다. Kwon 등(2013)은 스마트폰 사용으로 인한 일상생활의 장애, 긍정적 기대(Positive anticipation), 금단, 가상세계 지향성, 과사용, 내성을 스마트폰 중독의 6가지 특징으로 들며 전세계적으로 널리 사용되고 있는 Smartphone Addiction Scale(SAS), Smartphone Addiction Scale-Short Version(SAS-SV)을 고안하였다. Lin 등(2014)은 스마트폰 중독과 DSM-V(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-V)의 물질관련장애(Substance-related disorders)의 유사한 측면을 강박 행동,

기능 장애, 금단, 내성이라고 주장하였다. 스마트폰 중독을 진단하기 위해 Lin 등(2015)은 새로운 Empirical Mode Decomposition(EMD)를 이용하여 스마트폰 중독의 진단기준을 제안했다<표 2>. 이에 따르면 첫째, 스마트폰 사용의 비적응적 패턴으로 임상적으로 중요한 손상이나 고통을 초래해야 하고, 이에는 스마트폰 사용에 몰입, 스마트폰 사용 충동에 대한 저항 실패, 내성, 금단, 목표 시간 이상 사용 등의 8가지 증상 중 3가지 이상을 포함해야 한다. 둘째, 스마트폰 사용으로 인한 대인관계나 신체적, 심리적 문제 등의 기능적 장애를 동반해야 하며, 셋째, 강박장애나 조울증 type I 에 의해 설명되지 않아야 한다는 것이다.

<표 2> Lin 등(2015)에 의한 스마트폰 중독 진단기준

A. Maladaptive pattern of smartphone use, leading to clinically significant impairment or distress, occurring at any time within the same 3-month period. Three (or more) of the following symptoms having been present:
1. Preoccupation with smartphone use, and hence keeping smartphone available all day 2. Recurrent failure to resist the impulse to use the smartphone 3. Tolerance: a markedly increase in the duration of smartphone use is needed to achieve satisfaction 4. Withdrawal: as manifested by a dysphoric mood, anxiety and/or irritability after a period without smartphone use 5. Smartphone use for a period longer than intended 6. Persistent desire and/or unsuccessful attempts to cut down or reduce smartphone use 7. Excessive smartphone use and/or time spent on leaving the use 8. Continued excessive smartphone use despite knowledge of having a persistent or recurrent physical or psychological problems caused by smartphone use

B. Functional impairment:
B-1. Functional impairment: one (or more) of the following symptoms have been present (1) Excessive smartphone use resulting in a persistent or recurrent physical or psychological problems (2) Smartphone use in situations in which it is physically hazardous (e.g., smartphone use during driving, or cross the street) (3) Has jeopardized or lost a significant relationship, job or ducational/career opportunity because of smartphone use B-2. Excessive smartphone use causes significant subjective distress, or is time-consuming
C. Exclusion criteria
The smartphone addictive behavior is not better accounted for by obsessive compulsive disorder or by bipolar I disorder.

그 외에 Lopez-Fernandez(2017)는 스마트폰 중독을 강박적 행동, 기능적 장애, 내성, 금단증상을 동반하는 것이라 하였으며, 또 다른 연구들에서는 직접적 대인 관계에 대한 흥미 저하, 부정적 결과에도 스마트폰 사용 지속, 조절 장애, 기기에 집착, 스마트폰이 없으면 불안해지는 것으로 스마트폰 중독을 정의하였으며 이것이 다른 물질중독이나 행동중독과는 다른 점이라고 하였다(De-Sola, 2016; American Psychiatric Association, 2013; Lin et al., 2016; World Health Organization, 2018). 한편 Panova & Carbonell(2018)은 스마트폰 중독이 'Nomophobia', 'Problematic smartphone use', 'Smartphone dependence'의 용어들로 혼재되어 사용되는 점을 지적하며, '스마트폰 중독'의 뚜렷한 임상적 정체성과 행동중독의 공식적 기준의 충족 여부에 대해서는 아직 공감대가 부족하다고 하였다.

한국정보화진흥원(2011)은 스마트폰 중독이란 "스마트폰의 남용으로 인

해 정신적, 감정적 상태가 변화하고 학업, 직업적, 사회적 상호작용이 저해되는 심리적 상태"라고 정의하였고 Kim 등(2014)과 함께 일상생활 장애, 가상세계 지향성, 금단, 내성의 4가지 요인으로 구성된 스마트폰 중독 척도를 개발하였다. 이후 한국정보화진흥원은 스마트폰 과의존이라는 개념을 새로 제시하며 이를 "스마트폰에 대한 현저성이 증가하고, 이용 조절력이 감소하여 문제적 결과를 경험하는 상태"라고 정의하며, 조절실패, 현저성, 문제적 결과를 스마트폰 과의존의 주요 특징으로 들었다(과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원; 2017). 본 연구에서는 한국정보화진흥원이 Kim 등(2014)과 함께 개발한 스마트폰 중독 척도를 사용할 것이며, 문헌고찰을 통해 전세계의 다양한 스마트폰 중독 척도에 대해 <표 3>에 정리하여 제시하였다.

<표 3> 주요 스마트폰 중독 척도

저자	척도명	문항	구조
Lin (2014)	The Smartphone Addicton Inventory	26	1. Compulsive behavior 2. Functional impairment 3. Withdrawal 4. Tolerance
Lin (2017)	The Short Form of Smartphone Addicton Inventory	10	1. Compulsive behavior 2. Functional impairment 3. Withdrawal 4. Tolerance
Kim (2014)	Smartphone Addiction Proneness Scale	15	1. Disturbance of adaptive function 2. Virtual life orientation 3. Withdrawl 4. Tolerance
Kwon (2013)	Smartphone Addiction Scale	33	1. Daily-life disturbance 2. Positive anticipation 3. Withdrawal 4. Cyberspace-oriented relationship 5. Overuse 6. Tolerance.
Kwon (2013)	Smartphone Addiction Scale Short-Version	15	1. Daily life disturbance 2. Withdrawal 3. Cyberspace-oriented relationship 4. Overuse 5. Tolerance
Csibi (2016)	Smartphone Application-Based Addiction Scale	6	Smartphone addiction(unidimension)
Sar (2015)	the Smart Phone Addiction Scale	30	1. Physical impairment and skipping everyday tasks 2. Relaxation 3. Unable to stop using 4. Preventing face-to-face communication

Shin (2011)	Smartphone Addiction Proneness Scale for youth and adults.	15	1. Disturbance of adaptive functions 2. Virtual life orientation 3. Withdrawal 4. Tolerance
Su (2014)	the Smartphone Addiction Scale for College Students	22	1. Withdrawal behavior 2. Salience behavior 3. Social comfort 4. Negative effects 5. Use of application(App) 6. Renewal of App

2.2 스마트폰 중독의 위험

스마트폰 중독의 위험은 여러 연구를 통해 입증되고 있다. 스마트폰 중독은 근골격계 질환, 편두통, 손목과 목의 통증, 흐릿한 시력과 같은 여러 신체적 문제와 관련이 있으며, 특히 성장기에 스마트폰을 과다하게 사용할 경우 전자파에 의한 뇌세포 손상 및 호르몬 분비 이상, 빠르고 강한 정보에만 반응하게 되는 팝콘 브레인의 문제를 야기할 수 있다(Kee et al., 2016;. Lee & Song, 2014; İNal et al., 2015; Kim, 2013; 신의진, 2013).

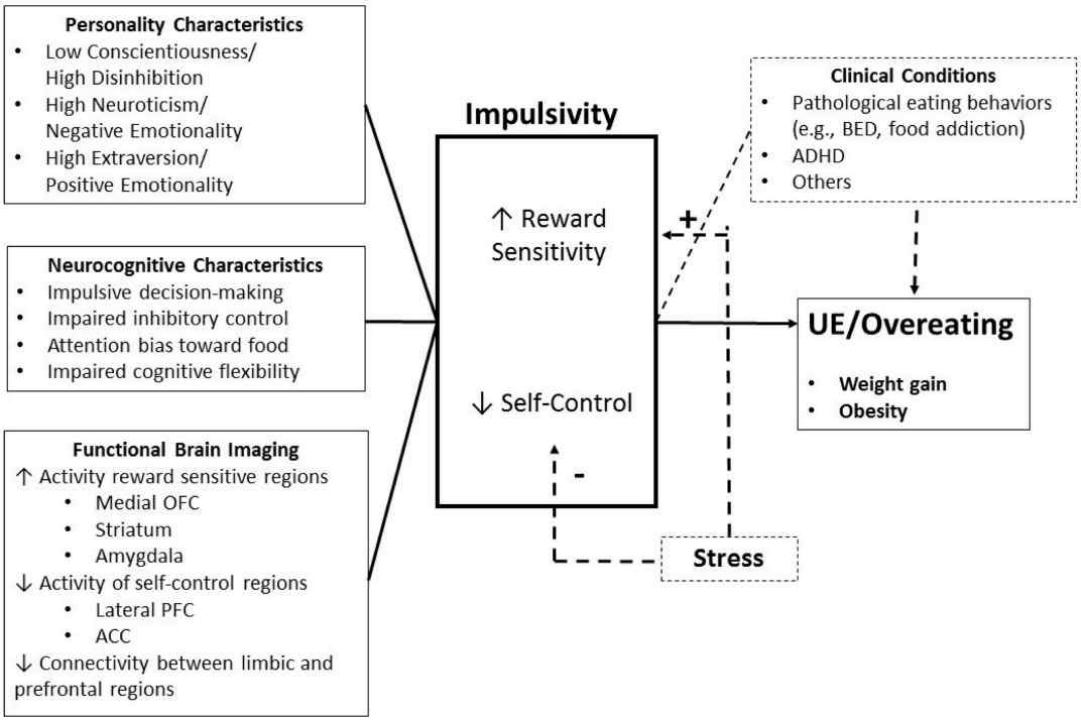
소아청소년의 스마트폰 중독은 여러 사회문제를 유발한다. 신호경 등(2011)은 초등학생의 스마트폰 중독은 일상생활 지장, 언어 파괴, 사회적 소통단절 등을 일으킬 수 있다고 하였다. 스마트폰 중독이 생산성 저하와 학업저하를 일으키는 것은 여러 선행연구를 통해 입증되어 왔다(Duke & Montag, 2017; Graint et al., 2019; David et al., 2015; Lepp et al., 2015). Erikson 등에 따르면 청소년기의 발달과업은 '정체성 확립'이나 스마트폰 중독은 이러한 청소년기의 발달과업인 정체성 확립에도 큰 문제를 일으킨다(Park, 2018; Lee et al., 2019).

또한 스마트폰 중독은 심리적 문제를 일으키는 것으로도 알려져 있다. 스마트폰 중독은 수면장애, 우울, 사회적 불안, 충동성과 관련이 있으며(Darcin et al., 2016; Baek et al., 2014; Hwang et al., 2012), 강희양과 박창호 등(2012)에 따르면 스마트폰 중독 수준이 높을수록 우울, 불안 등

의 정서적 문제행동을 보였으며, 청소년의 스마트폰 중독은 학교생활 방해, 부모와의 갈등, 주의 결핍과 공격성의 원인이다(Lopez-Fernandez et al., 2014).

3. 스마트폰 중독과 비만의 연관성

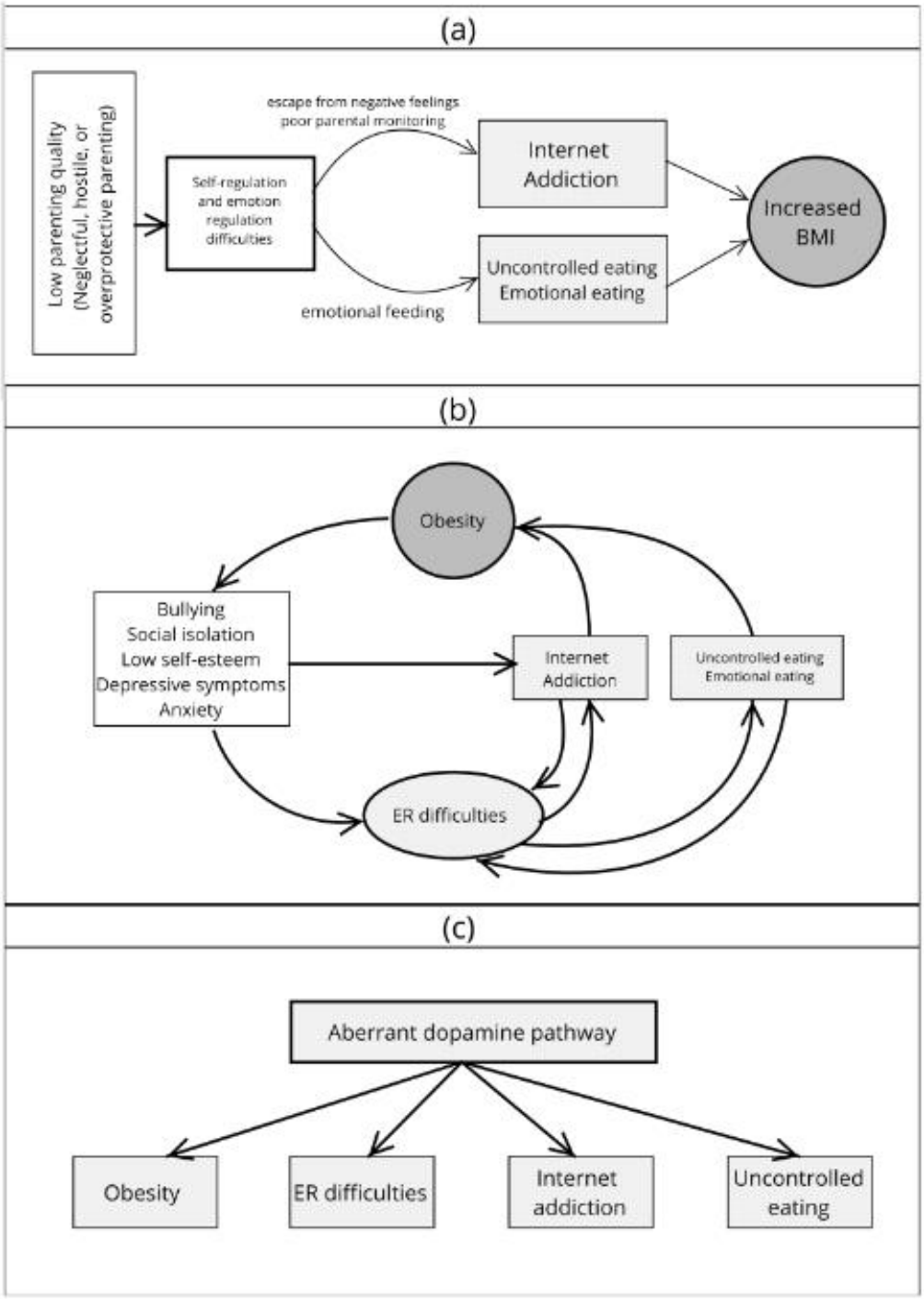
Michaud 등(2017)은 중독과 비만의 관련성을 개인적 특성(Personality characteristics), 신경인지적 특성(Neurocognitive characteristics), 기능적 뇌영상(Functional brain imaging), 임상적 증거(Clinical evidence)의 네 가지 측면에서 설명하면서 비만에 취약한 뇌의 내적표현형(Endophenotype) 모형을 제시하였다(O' rahilly & Faroogi, 2008; Volkow & O' Brien, 2007, Michaud et al., 2017). 개인적 특성, 신경인지적 특성, 기능적 뇌영상이 보상에 대한 민감도를 증가시키고, 자기조절을 감소시켜 충동성을 증가시킨다. 개인적 특성으로는 낮은 성실성(Conscientiousness)/높은 탈억제, 높은 신경증(Neuroticism)/부정적정서, 높은 외향성/긍정적 정서가 있으며, 신경인지적 특성으로는 충동적 의사결정, 손상된 억제능력, 음식에 대한 주의편향(Attention bias for food), 인지적 유연성 저하(Impaired cognitive flexibility)를 들었다. 뇌영상 측면에서 보상영역 민감도 증가, 자기조절 영역 활성 감소, 변연계와 전전두엽의 연관성 저하와 같은 기전이 작용한다고 하였다. 충동성이 증가되어 식이조절이 어려워져 과식을 하게 되며 이는 체중증가와 비만으로 이어질 수 있다. 음식 중독, 폭식장애, ADHD(Attention Deficit/Hyperactivity Disorder)와 같은 공통적 특징을 가진 질환들이 이에 대한 증거가 될 수 있다고 하였다<그림 2>.



<그림 2> 비만에 취약한 뇌의 내적표현형. 출처: Michaud et al., (2017)

비만과 스마트폰 중독의 연관성의 이론적 근거가 되는 모형은 찾을 수 없었으나, 스마트폰 중독과 비슷한 특징을 지니는 인터넷 중독과 비만의 연관성을 설명한 이론적 모형은 존재한다. Kafali 등(2021)은 3가지 모형을 제시하였는데, 이는 <그림 3>과 같다. <그림 3.a>는 첫 번째 모형으로 방임, 공격성, 과잉보호와 같은 나쁜 양육방식이 자녀의 자기조절, 감정조절 장애로 이어지게 되고, 그 결과로서 한편으로는 감정적으로 채워지기 위해(Emotional feeding) 식이조절 실패와 감정적 식사(Emotional eating)로 이어지며, 다른 한편으로는 부정적인 감정으로부터 회피하기 위해 인터넷 중독으로 이어지는데, 이 두 가지가 비만으로 이어진다(Strien et al., 2019; Kafali et al., 2021). 그러나 저자는 해당 연구가 횡단적 연구라는 한계 때문에 역인과의 가능성이 있음을 설명하며 두 번째 모형을 제시하였다<그림 3.b>. 이에 따르면 비만 아동은 괴롭힘에 더 자

주 노출되기 때문에 낮은 자아존중감과 강한 고립을 경험하게 되고, 이것이 불안과 기분장애로 이어질 수 있으며, 이러한 감정에 대응하기 위해 감정적 식사, 조절되지 않는 식사를 하거나 인터넷의 중독적 사용을 하게 된다. 정서조절 장애, 비만, 인터넷 중독, 조절되지 않는 식사의 공통적인 신경생물학적 기전을 근거로 <그림 3.c>와 같은 모형도 제시하였다. 주로 뇌의 도파민 경로가 보상에 대한 민감성과 자극(Motivation)을 조절하고, 이것은 조건형성(Conditioning), 자기조절, 스트레스 재활성화, 내수용성인식(Interoceptive awareness)과 관련된다. 이러한 도파민 경로의 비정상적 작동이 인터넷 중독, 과식, 비만에서 모두 발견되며, 도파민 경로가 위치한 뇌의 영역들이 감정조절의 주 영역이기 때문에 비정상적 도파민 경로가 네 가지와 모두 관련이 있는 것으로 이해할 수도 있다. 본 연구에서는 <그림 3.a>에 근거하여 스마트폰 중독과 비만의 연관성을 설명하고자 한다.



<그림 3> 정서조절곤란, 인터넷 중독, 조절되지 않는/감정적 식사, 비만의 인과적 관계를 설명하는 이론. 출처: Kafali et al.,(2021). BMI,

Body Mass Index; ER, Emotion Regulation

제 2 절 선행연구 고찰

1. 인터넷, 스크린기기 이용과 비만

인터넷, 스크린기기 이용과 비만과의 연관성은 선행연구들을 통해 입증되어 왔다. Canan 등(2014)은 터키의 14~18세 학생을 대상으로 인터넷 이용 및 식습관과 BMI의 연관성을 조사하였다. 그 결과 인터넷 이용시간과 인터넷 중독 수준이 증가할수록 BMI는 증가하였다. 해당 연구에서 식습관 점수와 가구소득이 증가할수록 BMI가 증가하였으며, 웹서핑, 온라인 비디오 시청, 채팅, 인터넷 메시지, 온라인 게임 목적의 인터넷 이용은 높은 BMI와 관련이 있었으나 학습목적의 인터넷 이용은 낮은 BMI와 관련이 있었다.

광주·전남지역 초등학생을 대상으로 인터넷 이용과 비만의 연관성에 대해 조사한 홍강식(2009)의 연구에 따르면 컴퓨터 이용이 2시간 이상이거나, 미디어 사용시간이 길수록 비만율이 더 높았으나, 인터넷 이용시간은 오히려 비만과 관련이 없었다. 그러나 인터넷 중독군인 아동은 정상군인 아동에 비해 비만율이 높았다. 그 외에 남학생, 도시 거주, 어머니가 '뚱뚱하다'고 생각하는 경우, 수면시간, 운동, 야식, 인스턴트 식품과 가공음료의 선호가 비만과 관련이 있었고, 자아존중감과 가족 기능 점수가 비만 아동이 정상 아동보다 더 낮았다.

Bozkurt 등(2017)은 터키의 8~17세 아동을 대상으로 비만과 인터넷 중독의 연관성을 조사하였다. 그 결과 비만 아동에서 인터넷 중독이 증가할수록 BMI가 더 증가하는 경향을 보였으며, 인터넷을 주당 21시간 이상 사용한 경우 BMI가 더 높았다. 정상 체중 아동에서도 인터넷 중독 수준이 증가할수록 BMI는 증가하는 경향을 보였고, 이에 따라 저자는 비만 아동에서 인터넷 중독 수준이 더 높음을 주장하였으나 단면 연구라는 해당 연구 디자인의 한계를 언급하며 인과성을 밝힐 수 없다고 하였

다.

Aghasi 등(2020)은 9개 단면조사 연구를 활용하여 인터넷 이용과 과체중·비만의 연관성에 대한 메타분석을 수행하였다. 그 결과 인터넷 이용시간이 길어질수록 과체중과 비만의 오즈는 모두 증가했으며 인터넷 이용자는 과체중이거나 비만할 오즈가 47% 더 높았다. 소아청소년 집단을 추가 분석한 결과 성인과 동일하게 인터넷 사용은 과체중 및 비만의 오즈를 증가시켰다. 인터넷 이용시간과 과체중 및 비만간의 선형 용량-반응 메타분석(Linear dose-response meta-analysis) 결과 인터넷 이용시간이 1시간 증가할수록 과체중·비만의 오즈는 8% 증가했다.

Kennedy 등(2018)은 Youth Risk Behavior Survey 2013-2015를 이용하여 미국 고등학생의 TV, 스크린기기(스마트폰, 태블릿 등) 이용과 비만의 연관성에 대해 분석하였다. 그 결과 TV를 하루 2시간 이상 시청하는 청소년에서 가당음료 섭취와 비만 위험이 증가하였다. 스크린기기를 하루 5시간 사용하는 청소년에서 비만의 위험이 증가하였고, 비만의 위험인자인 가당음료 섭취, 신체활동 부족, 수면 부족의 위험이 높았다. 그러나 저자는 스크린기기를 종류별로 구별하여 조사하지 못했다는 한계점을 들며 스크린기기 이용의 건강위험에 대한 후속연구가 필요하며, 부모의 스크린기기 이용 제한이 효과적인 관리 수단이 될 수 있다는 다른 연구결과를 언급하였다(Te Velde et al., 2011).

Eliacik 등(2016)은 비만 및 정상체중의 터키 청소년 71명을 대상으로 인터넷 중독 및 수면, 건강관련 삶의 질을 조사하는 환자대조군 연구를 수행하였다. 비만 청소년은 인터넷 중독 비율이 높았을 뿐만 아니라, 신체적 및 감정적 기능, 학교기능(School functionality)이 정상 체중 청소년보다 낮았다. 로지스틱 회귀분석 결과 인터넷 중독 청소년에서 비만의 오즈가 증가하였다. 저자는 비만 청소년에서 인터넷 중독 위험이 높은 이유를 두 가지로 제시하였는데 첫 번째 이유는 비만과 중독 질환간의 보상회로, 충동성과 같은 중복되는 신경계의 시스템을 들며, 일부 비만한 개인에서 중독 유형의 메커니즘이 비만을 일으킬 수 있다고 하였다. 두

번째 이유로는 음식 중독과 인터넷 중독 간의 금단증상과 같은 유사성을 들었다. 저자는 비만한 청소년에서 신체활동, 정신사회적 문제와 함께 인터넷 중독을 독립적 위험인자로 다루어야 한다고 주장하였으며, 일부 비만 환자에서 인터넷 중독에 대한 치료가 성공적인 비만에 대한 치료적 접근이 될 수도 있다고 하였다.

Li 등(2014)은 중국 샹탄(Xiangtan)의 중고등학생을 대상으로 인터넷 중독과 비만의 연관성을 조사하였다. 그 결과 인터넷 중독은 비만의 독립적인 위험인자였다. 저자는 그 이유가 인터넷 중독은 신체활동의 부족, 불규칙적 식사, 간식 섭취, 수면 부족을 일으켜 비만의 위험을 증가시킬 수 있다고 하였다. 저자는 인터넷 중독과 비만은 상호작용적이라고 추론할 수 있으며, 비만은 자아개념(Self-concept), 감정적 효과와 같은 인지적·정서적 요인을 통해 매개효과(Mediating effect)를 일으키며, 동시에 인터넷 중독은 비만이 발생하도록 영향을 주고 촉진한다고 하였다.

Tabatabaee 등(2018)은 13~17세의 이란 학생들을 대상으로 인터넷 중독과 BMI의 연관성을 부분최소제곱법(Partial least square) 경로 분석을 통해 조사하였다. 해당 연구 결과, 인터넷 중독은 BMI에 직접효과를 미치는 동시에, 수면의 질, 운동, 패스트푸드 섭취를 통해 BMI에 간접효과를 미치는 것으로 나타났다.

그러나 7개 유럽국의 14~17세 청소년을 대상으로 수행된 Tsitsika 등(2016)의 연구에서는 인터넷 중독과 과체중 및 비만간의 유의한 연관성을 보이지 않았으며, 오히려 SNS 과다이용에서 비만과 과체중의 위험이 높았고, 형제자매 수가 많은 경우, 부모의 고학력이 비만과 과체중의 위험이 낮았다. 그러나 해당 연구는 BMI가 자기기입식 설문으로 조사되어 과체중과 비만의 유병률이 낮게 추정되었을 가능성이 있다는 한계점이 있었다.

2. 스마트폰 이용과 비만

최근 들어 스마트폰 이용시간 및 중독과 비만의 관련성을 조사하는 연구들이 증가하고 있다. Tayhan 등(2020)은 터키의 한 대학교에 재학 중인 437명의 대학생을 대상으로 스마트폰 중독, 인터넷 중독, 식습관과 BMI의 연관성을 분석하였다. 연구 결과 일평균 남학생 5.5시간, 여학생 5.9시간 스마트폰을 이용하였으며, 스마트폰 이용시간이 증가할수록 스마트폰 중독, 인터넷 중독, 식습관 점수가 증가하였다. 게다가 스마트폰 중독 수준이 증가할수록 식습관 점수, 인터넷 중독 수준, BMI가 증가하였다. 저자는 스마트폰 중독과 BMI는 약한 양의 연관성을 보인다고 주장하면서, 스마트폰 중독이 음식섭취량에 대한 인지와 신체활동으로 소비되는 에너지를 감소시키며, 궁극적으로 체중을 증가시킨다고 하였다.

Alosaimi 등(2016)은 사우디아라비아의 King Saud 대학에 재학 중인 학생들을 대상으로 스마트폰 사용의 결과에 대해 조사하였다. 스마트폰 사용으로 인해 건강하지 못한 생활습관의 비율이 상당히 높게 나타났는데, 구체적으로 수면시간 감소(44%), 패스트푸드 섭취증가(29.7%), 체중증가(29.5%), 운동감소(32.4%)가 스마트폰 사용의 결과로 나타났다.

박민희와 송혜영(2019)은 제13차 청소년건강행태조사를 이용하여 청소년의 스마트폰 사용을 포함한 건강행태와 비만의 관련성을 분석하였다. 그 결과 스마트폰 사용시간은 일평균 3.48시간으로, 미국소아과학회에서 권장한 2시간 이내를 넘어섰다(Strasburger et al., 2013). 주당 스마트폰 사용 '2시간 미만'에 비해 '4~6시간'이 1.13배, '6~8시간'이 1.21배, '8시간 이상'이 1.13배 비만의 오즈비가 증가하였다. 특히 스마트폰 이용 목적이 '메신저, 채팅'인 경우 비만의 오즈가 감소했고, '게임', '영화, UCC 감상'인 경우 비만의 오즈가 증가했다. 저자는 스마트폰 사용이 비만을 일으키는 건강하지 못한 행위의 하나로 작용할 수 있으나, 아직까지 그 심각성이 인식되지 못하고 있다고 하였다.

남현정(2014)은 부산 초등학교의 5, 6학년을 대상으로 스마트폰 이용과 비만 및 비만 관련 인자들을 조사하였다. 스마트폰 2시간 이상 사용그룹

은 적은 조식 횟수, 불규칙적 식사, TV 시청 중 식사, 기름진 음식을 먹는 식습관을 가질 비율이 높았다. 스마트폰 중독 오즈는 식사시간이 짧을수록, TV를 시청하면서 식사를 할수록, 기름진 음식과 음료를 선호할수록 증가하였다. 단변량 분석에서 스마트폰 사용이 2시간 이상인 그룹에서 BMI가 높았으나, 다변량 분석에서는 관련이 없었다. 저자는 이를 스마트폰 사용이 여러 식습관 및 생활습관과 함께 비만에 영향을 미쳤을 것으로 판단하였다.

Venkatesh 등(2019)은 사우디아라비아의 한 치과대학 재학생을 대상으로 스마트폰 중독과 이용에 관한 단면 연구를 수행하였다. 그 결과 스마트폰 중독군에서 과체중·비만의 비율이 높았고, 그 외에 흡연자에서 스마트폰 중독의 비율이 높았다. 특히 스마트폰 중독군은 기상 후 처음 스마트폰을 사용하기까지의 시간이 짧은 중독적 특징을 보였고, 모두 평일에 스마트폰을 사용하였다. 스마트폰 중독과 높은 스트레스, 적은 신체활동, SNS 사용과 관련이 있었다.

Zou 등(2019)은 중국 우후(Wuhu) 지역에서 무작위 집락 추출법을 통해 12~15세 중학생 2639명을 표집하여 고혈압과 스마트폰 중독의 연관성을 조사하였다. 연구 결과 정상 체중, 과체중, 비만으로 갈수록 스마트폰 중독의 비율이 증가했으며, 스마트폰 중독 청소년은 고혈압의 오즈비가 약 2배 증가하였다. 저자는 스마트폰 중독이 청소년 고혈압의 새로운 독립적인 위험인자가 될 수 있음을 암시하였다. 동시에 스마트폰으로 비디오 시청, 실시간 커뮤니케이션, 상호작용 게임, 온라인 쇼핑과 같은 다양한 행위를 할 수 있게 되면서 과거 TV 시청으로 인해 발생했던 문제뿐만 아니라 잘못된 스마트폰 사용으로 더욱 광범위하고 복합적인 문제가 발생할 수 있다고 하였다.

Kim 등(2015)은 19~25세 한국 학생 110명을 대상으로 스마트폰 중독과 신체활동의 연관성에 대해 연구하였다. 스마트폰 중독 고위험군은 저위험군과 정상군에 비해 근육량이 더 적었고, 심지어 스마트폰 중독 수준은 근육량에 반비례하였다. 지방량은 스마트폰 중독 고위험군에서 저

위험군보다 더 많았으며, 스마트폰 중독 수준에 비례하였다. 스마트폰 중독 고위험군에서 도보수와 칼로리소모량이 낮았으며, 스마트폰 중독수준과 도보수, 칼로리소모량은 음의 관계를 보였다.

Ma 등(2021)은 중국 상하이의 초·중·고등학생 8360명을 대상으로 문제적 스마트폰 사용(Problematic smartphone use)과 비만의 연관성을 조사하였다. 초등학생, 고등학생 그룹에서 오락목적(게임, 음악, 비디오, 소설, 다른 애플리케이션 목적)의 문제적 스마트폰 사용에서 비만의 위험이 증가하였다. 특히 여학생에서 오락목적의 문제적 스마트폰 사용이 비만의 위험이 증가하였다. 그러나 SNS, 정보수집 목적의 문제적 스마트폰 사용은 비만의 위험을 높이지 않았다.

Pekgör & Eryılmaz(2020)은 체중감량을 위해 내원한 과체중·비만 성인 113명을 대상으로 스마트폰 중독, 음식 중독과 비만의 연관성에 대해 조사하였다. 스마트폰 중독과 음식 중독간에 양의 상관관계가 있었으나, 스마트폰 중독 및 음식 중독은 체중, BMI, 허리둘레와 관련이 없었다. 그리고 스마트폰 중독은 나이와 음의 상관성을 보였다. 저자는 식이장애가 스마트폰 중독과 관련이 있을 수 있고, 이는 하나의 중독이 다른 중독을 유발할 수 있으며, 감수성이 높은 성격이(Susceptible personality) 이러한 위험을 증가시킨다고 하며 'Multiple addictions'이라는 개념을 언급하였다(Domoff et al., 2020; Mak et al., 2014). 이에 따라 저자는 스마트폰에 중독된 과체중 및 비만한 성인이 동시에 음식에 중독될 가능성이 있으므로 스마트폰을 이용하는 비만한 성인에서 나쁜 식습관을 교정하는 정책적 개입이 필요하다고 제안하였다.

Örnek 등(2022)은 터키 대학생을 대상으로 스마트폰 중독, 식사 태도, 인터넷 게임장애(Internet gaiming disorder)간의 관련성을 조사하였다. 스마트폰 중독자는 체중, BMI가 비중독자에 비해 높았으며, 스마트폰 중독 점수는 정상체중군에서 과체중, 비만군으로 갈수록 증가하였다. 식사 태도 점수는 스마트폰 중독군에서 더 높았으나 비만과의 관련성은 없었다. 인터넷 게임중독은 스마트폰 중독, 식사 태도와 모두 관련성이 없었

다. 저자는 스마트폰 중독이 식행동을 변화시킬 수 있으며, 식이장애에 선행할 수 있다고 하였으며, 체중과 비만과 관련성이 있다고 하였다. 스마트폰 사용 제한뿐 아니라 스마트폰 이용을 대체할 수 있는 예술 활동, 운동을 권장함으로써 자신감을 증가시키고, 동기부여를 제공하여 직접적인 대인관계를 형성하도록 도와줘야 한다고 주장하였다.

Alotaibi 등(2022)은 사우디아라비아 대학생을 대상으로 스마트폰 중독과 성적, 신체 건강, 정신적 웰빙의 관련성을 조사하였다. 해당 연구에서 67.0%에 이르는 대학생이 스마트폰에 중독되었으며, 대부분의 응답자가 하루 평균 6~11시간 스마트폰을 이용하였다. 스마트폰 중독군에서 과체중·비만의 비율이 높았을 뿐 아니라, 낮은 성적, 신체적 활동량 저하, 적은 수면시간, 어깨, 눈, 목의 통증, 심각한 정신질환이 있을 가능성이 높았다. 그러나 스마트폰 중독과 체중 및 BMI와 관련성은 없었다.

3. 코로나 19가 소아청소년의 스마트폰 이용과 비만에 미치는 영향

코로나 19 감염병의 확산을 예방하기 위해 사회적 거리두기가 이루어지며 생활양식이 변화하였다. 천영서 등(2021)은 2020년 10월 대도시 거주 성인 대상으로 코로나 19 이후 인터넷 사용시간 변화와 체중 증가 여부를 조사하였다. 분석 결과 코로나 19 동안 증가한 인터넷 이용시간은 흡연, 음주, 식생활 등의 요소를 통제한 후에도 체중증가의 오즈를 증가시키는 요인으로 작용하였으나, 비만의 위험을 증가시키지는 않았다. 그러나 인터넷 사용시간 증가가 체중증가에 미치는 영향이 여성에서 두드러지게 나타나는 결과를 보였다.

Hammoudi 등(2021)은 코로나 19로 인한 이동제한(Lockdown) 기간 동안 레바논 대학생을 대상으로 스마트폰 이용시간과 불면증, 취침시간, BMI의 연관성을 조사하였다. 비만군에서 스마트폰 7시간 이상에 대한 오즈비가 1.85(95% CI, 1.22-2.81)로 증가했으며, 그 외에도 여성, 불면증 심각도 지수(Insomnia severity index), 취침시간이 늦은 경우 스마트폰

을 7시간 이상 사용할 위험이 증가했다. 저자는 코로나 19 동안 운동량이 감소하였고 이것 때문에 BMI가 증가했을 수 있다고 하였다.

Chen 등(2021)은 중국 시후안의 초등학생을 대상으로 코로나 19 동안 비만 아동에서 스마트폰 이용을 포함한 인터넷 사용 행동의 연관성을 조사하였다. 연구 결과 비만한 아동은 코로나 19 동안 코로나 19 감염에 대한 두려움, 스트레스, 우울, 불안, 체중낙인인식(Perceived weight stigma), 문제적 인터넷 관련 행동(Problematic internet-related behaviors) 수준이 정상체중 아동보다 더 높았고, 비만 아동에서 체중낙인인식, 문제적 인터넷 관련 행동은 정신적 스트레스의 위험요인으로 작용하였다.

Ko 등(2022)은 코로나 19 동안 도시화와 인터넷 중독과의 연관성을 분석하였다. 그는 도시화는 비만, 수면장애의 증가에 기여하며, 환경적 요인과 운동 부족과 같은 생활습관요인이 이러한 문제의 원인이 될 수 있다고 하였으며, 운동 부족, 비만, 수면장애가 인터넷 중독이나 게임 장애(Gaming disorder)와 관련이 있다는 것은 알려진 사실이며, 이에 따라 인터넷 중독이나 게임 장애는 비만, 수면장애에 대해 도시화가 미치는 영향과 관련이 있다고 하였다. 코로나 19 대유행, 비만, 수면장애, 취업 목적의 도시 지역으로의 이동이 인터넷 중독에 대한 도시화의 영향을 증가시켰다고 하였으며, 코로나 19 동안 가속화된 인터넷 중독 예방에 관한 도시 건강 정책이 비만과 수면장애의 위험을 완화하는데 주의를 기울여야 한다고 주장하였다.

제 3 장 연구대상 및 방법

제 1 절 자료원 및 연구 대상

1. 자료원

본 연구는 한국청소년정책연구원의 한국아동·청소년 패널조사 2018 (Korean Children and Youth Survey 2018; KCYPS 2018)의 2018년부터 2020년까지 3개년 자료를 활용하였다. KCYPS 2018은 전국 초등학교 4학년, 중학교 1학년 재학생을 대상으로 다단층화집락표집 방법으로 추출되었고, 2018년 기준 초등학교 4학년 2,607명, 중학교 1학년 2,590(총 5,197명)과 그들의 보호자를 대상으로 수행되었다. KCYPS 2018은 TAPI(Tablet Assisted Personal Interview)방식으로 자료가 수집되었고, 동일 대상자를 반복 설문하였으며, 중도 이탈시 가중치를 보정하여 대표성을 확보하였다(한국청소년정책연구원, 2022). WHO는 2020년 3월 코로나 19로 인한 팬데믹을 선언하였고, 지역별 차이는 존재하나 국내 등교중단은 2020년 3월 시작되었으며 2020년 8월에서야 전면 등교가 이루어졌다. KCYPS 2018의 2020년 설문은 2020년 8월에서 11월 사이 조사되었기 때문에 코로나 19 감염병 및 등교중단으로 인한 스마트폰 이용과 비만율의 변화를 관찰할 수 있을 것이다.

2. 연구대상

KCYPS 2018의 원패널 중 스마트폰의 이용을 묻는 문항에 '스마트폰을 이용한다'고 응답한 초등학교 4학년 2,387명, 중학교 1학년 2,537명과 각 응답자의 보호자를 대상자로 하였다. 본 연구는 서울대학교 생명윤리위원회의 심의 면제 승인을 득하였다(IRB No. E2203/003-004).

제 2 절 연구 변인 및 연구 모형

1. 연구 변인

1.1. 종속변인

성인과 달리 소아청소년은 체질량지수가 같은 성별, 연령 내에서 어떤 위치에 있는지 비교해야 하고, 이를 위해 동일한 성별, 연령 내의 체질량지수 백분위수 또는 표준정규분포의 Z-score를 알아야 하나, 체질량지수 값은 정규분포를 따르지 않는다. 이를 보완하기 위해 한쪽으로 쏠린 형태의 분포값을 정규분포로 변환하는 LMS 기법을 이용할 수 있다. LMS 기법은 Box-cox 변환기법을 응용하여 성장 도표 값을 L, M, S 세 모수의 형태로 요약하고 이를 통해 백분위수과 표준점수의 정규분포 값을 산출하는 방법으로, L은 Box-cox 변환의 Power를, M은 중앙값(Median)을, S는 변동계수(Coefficient of variation)을 의미한다. 이를 근거로 본 연구의 분석모형 (1)에서는 2017년 한국 소아청소년 표준성장도표에 표기된 LMS 값을 활용하여 BMI를 Z-score로 변환하여 사용하였다. 구체적으로는 월령 t에서 신체계측값 y(BMI)에 대한 표준점수 Z(BMI Z-score)를 공식 (1)과 같이 계산하여 활용하였다(Kim et al., 2018; Box et al., 1964; Cole et al., 1990; Fenton et al., 2007; Cole et al., 1992).

$$Z = \frac{\left\{\left(\frac{y}{M(t)}\right)^{L(t)} - 1\right\}}{L(t)S(t)} \quad \cdots\cdots (1)$$

Z : BMI Z-score
t : 월령
y : BMI
L : Box-cox 변환의 Power
M : 중앙값(Median)
S : 변동계수(Coefficient of variation)

본 연구의 분석모형 (2)에서는 위의 방법으로 계산된 BMI Z-score가 95백분위수 이상인 경우 비만군, 95 백분위수 미만인 경우를 정상군으로 하여 이분형 변수 형태의 종속변수로 활용하였다.

1.2. 주요 독립변인

1.2.1. 스마트폰 이용시간

평일 스마트폰 이용시간을 묻는 문항을 이용하였으며, 기존 문항의 선택지는 '전혀 안함', '30분 미만', '30분~1시간 미만', '1~2시간 미만', '2~3시간 미만', '3~4시간 미만', '4시간 이상'의 답변으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 소아청소년의 권장 스마트폰 이용시간을 하루 2시간 미만으로 권장하는 것에 근거하여(Strasburger et al., 2013). '안함', '0~1시간', '1~2시간', '2시간 이상'으로 재분류하여 이용하였다.

1.2.2. 스마트폰 중독

KCYPS 2018에서는 스마트폰 중독을 측정하기 위하여 한국정보화진흥원(2011)에서 개발한 스마트폰 중독 척도를 사용하였으며, 본 연구에서는 이를 사용하였다. 스마트폰 중독 척도는 일상생활장애(1요인), 가상세계 지향성(2요인), 금단(3요인), 내성(4요인)의 총 15문항으로 구성되어 있다<표 4>.

<표 4> 스마트폰 중독 진단 척도

문항 번호		문항 내용
일상생활 장애	문항 1	스마트폰의 지나친 사용으로 학교성적이 떨어진다
	문항 2	수시로 스마트폰을 사용하다가 지적을 받은 적이 있다
	문항 3	스마트폰을 너무 자주 또는 오래한다고 가족이나 친구들로부터 불평을 들은 적이 있다
	문항 4	스마트폰을 사용하느라 지금 하고 있는 일(공부)에 집중이 안 된 적이 있다
	문항 5	스마트폰 사용이 지금 하고 있는 일(공부)에 방해가 되지 않는다
가상세계 지향성	문항 6	스마트폰을 사용하지 못하면 온 세상을 잃은 것 같은 생각이 든다
	문항 7	가족이나 친구들과 함께 있는 것보다 스마트폰을 사용하고 있는 것이 더 즐겁다
금단	문항 8	스마트폰을 사용할 수 없게 된다면 견디기 힘들 것이다
	문항 9	스마트폰이 없으면 안절부절 못하고 초조해진다
	문항 10	스마트폰이 없어도 불안하지 않다
	문항 11	스마트폰이 옆에 없으면, 하루 종일 일(공부)이 손에 안 잡힌다
내성	문항 12	스마트폰 사용 시간을 줄이려고 해보았지만 실패한다
	문항 13	스마트폰을 사용할 때 그만해야지라고 생각은 하면서도 계속한다
	문항 14	스마트폰 사용에 많은 시간을 보내는 것이 습관화되었다
	문항 15	스마트폰 사용에 많은 시간을 보내지 않는다

각 문항은 4점 리커트형 척도로 구성되어 있으며, 문항 각각에 대해 '전혀 그렇지 않다' 1점, '그렇지 않다' 2점, '그렇다' 3점, '매우 그렇다' 4점으로 하여 합산 점수가 높을수록 스마트폰 중독 수준이 높음을 나타낸다(최저점 15점, 최고점 60점). 5번, 10번, 15번 문항은 역채점 문항으로 이를 재조정하여 이용하였다. <표 5>은 청소년과 성인의 스마트폰 중독 진단척도의 결과 산출방법으로, 스마트폰 중독 유형은 일반 사용자군, 잠

재적 위험군, 고위험군 세 군으로 분류하였으며, 고위험군은 “스마트폰 사용에 대한 금단과 내성 증상을 보이며, 이로 인한 일상생활에 장애가 발생하는 것”을 말한다. 잠재적 위험군이란 “스마트폰 사용에 대한 금단, 내성, 일상생활 장애 중 한가지 이상의 증상을 경험하고 스마트폰 사용 조절력이 감소하고 이에 따른 심리적 사회적 기능 저하”를 일컫는다(이창수, 2015).

<표 5> 스마트폰 중독 진단척도 결과 산출 방법

구분		청소년	성인
고위험	총점	1) 45점 이상	1) 44점 이상
	요인별	2) 1요인 16점 이상 3) 3요인 13점 이상 4) 4요인 14점 이상	2) 1요인 15점 이상 3) 3요인 13점 이상 4) 4요인 13점 이상
	판정	1)에 해당하거나, 2)~4) 모두에 해당하는 경우	1)에 해당하거나, 2)~4) 모두에 해당하는 경우
잠재적 위험	총점	1) 42점 이상~ 44점 이상	1) 40점 이상~ 43점 이상
	요인별	2) 1요인 14점 이상 3) 3요인 12점 이상 4) 4요인 13점 이상	2) 1요인 14점 이상
	판정	1)~4) 중 한 가지라도 해당하는 경우	1)~2) 중 한 가지라도 해당하는 경우
일반	총점	1) 41점 이하	1) 39점 이하
	요인별	2) 1요인 13점 이하 3) 3요인 11점 이하 4) 4요인 12점 이하	2) 1요인 13점 이하 3) 3요인 12점 이하 4) 4요인 12점 이하
	판정	1)~ 4) 모두에 해당하는 경우	1)~ 4) 모두에 해당되거나, 고위험/잠재적위험군에 속하지 않는 경우

주 1) 출처: 이창수 (2011)

1.3. 그 외 변인

1.3.1. 가족 환경요인

가족 환경요인으로는 어머니 비만, 부모의 긍정적, 부정적 양육태도, 부모의 스마트폰 중독을 포함하였으며, 어머니의 BMI가 25kg/m^2이상인 경우 비만으로 정하였으며, 아버지 또는 어머니가 스마트폰 중독인 경우 부모의 스마트폰 중독으로 하였다. 긍정적, 부정적 양육태도는 각각 12개 문항의 평균값을 활용하였다. 부모의 양육태도와 스마트폰 중독은 아동의 스마트폰 중독과의 연관성을 분석하는 단변수 분석에만 활용하였다.

1.3.2. 사회적 요인

월평균 가구소득을 보호자 설문을 활용하여 '300만원 미만', '300만원~500만원', '500만원 이상'으로, 어머니 학력은 '고등학교 졸업 이하(고졸 이하)'와 '대학교 졸업 이상(대졸 이상)'으로 분류하였다. '지난 일주일 동안 수입을 목적으로 1시간 이상 일을 했거나, 돈을 받지 않고 가족이 경영하는 사업체나 농장 등에서 18시간 이상 일을 하셨습니까'라는 설문에 '예'라고 응답한 경우 어머니 주간노동을 하는 그룹으로 정하였다. WHO가 2020년 3월 11을 코로나 19 팬데믹으로 선언함에 따라 설문연도가 2018년, 2019년을 코로나 19 이전으로, 2020년을 코로나 19 이후로 정하였다.

1.3.3. 개인적 요인

개인적 요인으로 성별과 학년(초등학교 4학년, 중학교 1학년)을 변수에 포함하였다. 학업성적은 지난 학기 성적 수준을 묻는 문항에 '매우 못함', '못함'을 '하'로, '보통'을 '중'으로 '잘함', '매우 잘함'을 '상'으로 하였다. 주관적 건강상태는 '또래 친구들과 비교해 볼 때 건강상태가 어떻다고 생각합니까' 문항에 '전혀 건강하지 않다', '건강하지 못한 편이다'를 비건강

으로 ‘건강한 편이다’, ‘매우 건강하다’를 건강으로 분류하였다. 일주일간 조식횟수는 ‘5일/주 미만’, ‘5일/주 이상’으로 분류하였다. 일주일간 운동시간은 ‘1시간 미만’, ‘1～2시간’, ‘2시간 이상’의 세 그룹으로 분류하였다. 평일 수면시간을 연속형 변수로 활용하였다. 우울감 문항은 간이정신진단검사(Symptomatic Check List-90-Revision)에 기초하여 10문항으로 재구성되어 4점 Likert 척도로 조사된 10문항의 점수를 합산하여 연속형 변수로 이용하였다(한국청소년정책연구원, 2022; 김광일 등, 1984). 자아존중감, 공격성, 사회적 위축은 각각 10개, 6개, 5개 문항의 평균을 연속형 변수로 사용하였다. 친구관계는 13개 문항의 평균값으로, 교사관계는 14개 문항의 평균값을 이용하였으며 점수가 높을수록 친구관계의 질이 높으며, 교사와의 애착이 안정적이라고 할 수 있다(정준수 & 이혜경, 2020), <표 6>.

<표 6> 변수의 정의

구분	변수명	변수 설명	분류
종 속 변인	BMI Z-score	한국 소아청소년 표준성장도표(2017)에 표기된 LMS 값을 활용하여 Z-score로 변환.	연속형
	비만	비만군(BMI Z-score≥95백분위수), 정상군(BMI Z-score<95백분위수)	이분형
독 립 변인	스마트폰이용시간	안함, 0~1시간, 1~2시간, 2시간 이상	범주형
	스마트폰 중독	일반군, 고위험군, 잠재적위험군	범주형
그 외 변인	성별	남, 여	이분형
	학년	초등학교 4학년, 중학교1 학년	이분형
	어머니 비만	정상, 비만	이분형
	가구소득	300만원 미만, 300-500만원, 500만원 이상	범주형
	어머니 주간노동	주간노동 함, 주간노동 안함	이분형
	어머니 학력	고등학교 졸업 이하, 대학교 졸업 이상	이분형
	학업성적	하, 중, 상	범주형
	주관적 건강상태	건강, 비건강	이분형
	운동시간/주	1시간 미만, 1~2시간, 2시간 이상	범주형
	조식횟수/주	5일 미만, 5일 이상	범주형
	수면시간		연속형
	우울	수정된 간이정신진단검사(Symptom Checklist-90-Revision) 10문항 점수 합산	연속형
	자아존중감	10개 문항의 평균	연속형
	공격성	6개 문항의 평균	연속형
	사회적위축	5개 문항의 평균	연속형
	친구관계	13개 문항의 평균	연속형
	교사관계	14개 문항의 평균	연속형
	부정적 양육태도	12개 문항의 평균	연속형
	긍정적 양육태도	12개 문항의 평균	연속형
	부모스마트폰중독	일반군, 고위험군, 잠재적위험군	범주형
	코로나 19	코로나 19 이전(2018년, 2019년), 코로나 19 이후(2020년)	이분형

2. 연구 모형

2.1. 분석방법

본 연구의 세부적인 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자의 일반적 특성과 연도별 변화를 파악하기 위해 2020년 종단면 가중치를 적용하여 기술적 분석을 실시하였으며, 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 결과를 나타내었다.

둘째, 스마트폰 중독과 관련된 요인을 알아보기 위해 스마트폰 중독과 그 외 요인들의 단변수 분석을 실시하였다. 2020년도 자료를 이용하였으며, 2020년도 횡단면 가중치를 사용하였다. 범주형 변수에 관해서는 Chi-square test, 연속형 변수에 관해서는 One-way ANOVA(Analysis of Variance) 검정, Scheffe 사후검정을 실시하였다.

셋째, 비만에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 BMI Z-score, 비만과 가족 환경, 사회적, 개인적 요인들간의 단변수 분석을 실시하였으며, 각 연도별 횡단면 가중치를 적용하였고, Chi-square test, Pearson correlation analysis, Independent t-test 검정을 이용하여 분석하였다. 변수별 빈도와 백분율, 평균과 표준편차, 상관계수와 p-value를 제시하였으며, 통계적 유의수준은 0.05로 정하였다.

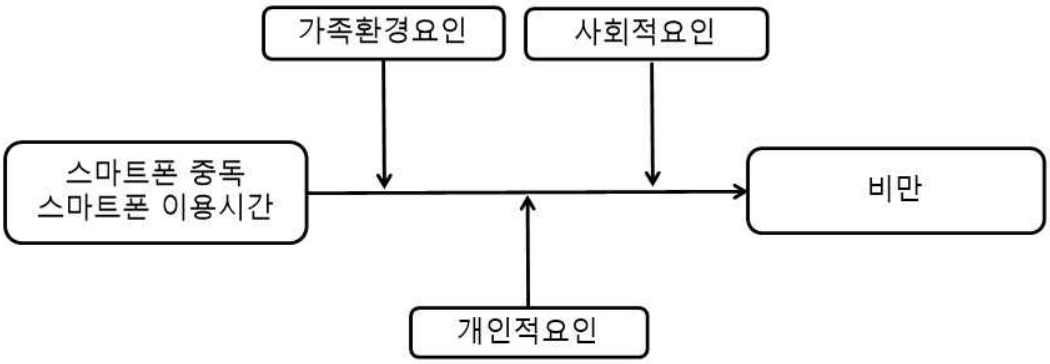
넷째, 일반화추정방정식 모형(Generalized estimating equation; GEE)을 이용하여 다변량 분석을 수행하였다. 패널데이터의 경우 시계열 데이터와 횡단면 데이터의 특성을 모두 가지기 때문에 OLS(Ordinary Least Squares)의 기본가정인 등분산성, 동시적상관, 자기상관을 위배할 수 있는데, GEE는 정규분포로부터 이탈하는 다변량 변수에 일반선형모형(Generalized Linear Model,; GLM)을 적용한 것으로 오차항에 대한 분포 가정을 필요로 하지 않으며 적절한 연결함수(Link function)을 이용하여 공변량과 오차항의 관계를 설정가능하여 패널데이터의 특성으로 인한 OLS의 가정 위배를 보완할 수 있다. GEE의 반응변수들간의 상관구조(Working correlation structure)를 가정하게 되면 반복측정된 시계열 관

측치를 분석할 수 있다. 상관구조는 공분산 구조에 따라 Independent, Exchangeable, Autoregressive, Stationary, Nonstationary, Unstructured structure가 있다(Cui & Qian, 2007). 본 연구에서는 상관구조가 근접관계와 가장 밀접한 관계를 보일 것이라는 가정하에 1차 자기상관행렬(First order autocorrelation, AR(1), $R_{jk}=\rho^{|j-k|}$)을 선택하였으며, 모든 통계분석은 STATA ver 16.1을 이용하였다.

2.2. 연구의 개념적 틀

본 연구의 개념적 틀은 앞서 다룬 Davison & Birch(2001), Kafali et al.(2021)의 이론에 근거하여 <그림 4>와 같이 분석할 것이다.

<그림 4> 연구의 개념적 틀



2.3. 연구모형

2.3.1. 분석모형 (1)

스마트폰 중독과 이용시간이 체질량지수에 미친 영향을 확인하기 위한 GEE 분석모형은 다음과 같다. 분석 모형 (1)에서는 BMI Z-score를 연속형 변수로 활용하여 분석하였으며, 통계적 유의수준은 0.10으로 정하였다.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1(\text{스마트폰중독}) + \beta_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots (3)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1(\text{스마트폰중독}) + \beta_2(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_3 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots (4)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 COVID + \beta_2(\text{스마트폰중독}) + \beta_3(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_4 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots (5)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 COVID + \beta_2(\text{스마트폰중독}) + \beta_3(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_4 COVID(\text{스마트폰중독}) + \beta_5 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots (6)$$

Y_{it} : BMI Z-score
I : 개인(i=1,2,3,⋯)
t : 2018, 2019, 2020년
$COVID$: 코로나 발생 전후(발생 전: 0, 발생 후: 1)
X_{it} : 성별, 학년, 어머니 비만, 월평균가구소득, 어머니비만, 어머니학력, 어머니 주간노동, 운동시간/주, 조식횟수/주, 수면시간, 우울, 주관적건강
ε_{it} : 오차항

2.3.2. 분석모형 (2)

분석모형 (2)에서는 비만과 정상군의 이분형 변수를 종속변수로 하여 로지스틱 GEE를 수행하였으며, 통계적 유의수준은 0.10으로 정하였다.

$$\log\left[\frac{E(Y_{it})}{1-E(Y_{it})}\right] = \beta_0 + \beta_1(\text{스마트폰중독}) + \beta_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(7)$$

$$\log\left[\frac{E(Y_{it})}{1-E(Y_{it})}\right] = \beta_0 + \beta_1(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots(8)$$

$$\log\left[\frac{E(Y_{it})}{1-E(Y_{it})}\right] = \beta_0 + \beta_1(\text{스마트폰중독}) + \beta_2(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_3 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(9)$$

$$\log\left[\frac{E(Y_{it})}{1-E(Y_{it})}\right] = \beta_0 + \beta_1 COVID + \beta_2(\text{스마트폰중독}) + \beta_3(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_4 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(10)$$

$$\log\left[\frac{E(Y_{it})}{1-E(Y_{it})}\right] = \beta_0 + \beta_1 COVID + \beta_2(\text{스마트폰중독}) + \beta_3(\text{스마트폰이용시간}) + \beta_4 COVID(\text{스마트폰중독}) + \beta_5 X_{it} + \epsilon_{it} \quad \cdots\cdots\cdots(11)$$

Y_{it} : 비만 여부(비만:1, 정상:0)
I : 개인(i=1,2,3,⋯)
t : 2018, 2019, 2020년
$COVID$: 코로나 발생 전후(발생 전: 0, 발생 후: 1)
X_{it} : 성별, 학년, 어머니 비만, 월평균가구소득, 어머니비만, 어머니학력, 어머니 주간노동, 운동시간/주, 조식횟수/주, 수면시간, 우울, 주관적건강
ε_{it} : 오차항

제 4 장 연구 결과

제 1 절 기술적 분석

1. 문항 신뢰도

본 연구 결과 스마트폰 중독 척도의 네 가지 하위요인의 내적합치도는 각각 일상생활장애 0.74, 가상세계지향성 0.68, 금단 0.77, 내성 0.78으로 0.60이상으로 수용가능한 일관성을 가지고 있었으며 총 스마트폰 중독 척도의 내적합치도는 0.89로, 매우 강한 일관성을 가지고 있었다<표 7>.

<표 7> 스마트폰 중독 척도 문항의 내적합치도

척도	문항 갯수	내적합치도(Cronbach's Alpha)
일상생활장애	5	0.74
가상세계지향성	2	0.68
금단	4	0.77
내성	4	0.78
전체	15	0.89

2. 연구대상자의 일반적 특성

연도별 연구대상자의 일반적 특성은 <표 8>과 같다. 전체 연구대상자는 2018년 4,379명, 2019년 4,510명, 2020년 4,580명이며, 성별 분포는 남아와 여아가 각각 약 51.5%~51.6%, 48.4%~48.5%로 비슷한 비율을 차지하였다. 초등학교 4학년과 중학교 1학년의 비율은 각각 47.9%~48.9%, 50.3%~52.1%였다. 월평균 가구소득은 500만원 이상의 비율이 2018년 47.5%, 2019년 46.2%, 2020년 51.9%으로 가장 많은 비율을 차지하였다. 어머니 비만의 비율은 약 15.0%로 비슷하였으며, 대졸 이상, 주간노동을 하는 비율이 각각 약 70%로 많은 비율을 차지하였다. 평일 수면시간은

2018년 8.3±0.02시간, 2019년 8.2±0.02시간, 2020년 7.8±0.02시간으로 점차 감소하였다. 우울수준은 2018년 16.7±0.11, 2019년 17.2±0.10, 2020년 17.9±0.10로 점차 증가하였다.

스마트폰 이용시간은 2018년에서 2020년으로 갈수록 증가하였는데, 2시간 이상이 2018년 32.9%에서 2019년 36.6%, 2020년 45.2%로 증가하는 추세였다. 스마트폰 중독점수는 2018년 28.9±0.14, 2019년 30.8±0.13, 2020년 32.2±0.14로 증가하는 경향을 보였으며, 하위 범주인 일상생활장애, 가상세계지향성, 금단, 내성 점수 모두 2018년에서 2020년으로 갈수록 증가하였다. 스마트폰 중독의 잠재적 위험군은 2018년 17.1%, 2019년 21.8%, 2020년 26.5%로 연도별로 4.7%씩 증가하였다. 스마트폰 중독의 고위험군은 2018년, 2019년 2.6%였으며, 2020년 4.7%로 증가하였다. BMI Z-score는 2018년과 2019년은 -0.2±0.02로 동일하였으나, 2020년은 -0.1±0.02로 증가하였다. 비만율은 2018년 7.4%, 2019년 7.3%, 2020년 7.9%였다.

<표 8> 연구대상자의 일반적 특성(N=13,469)

변수		2018(n=4,379)		2019(n=4,510)		2020(n=4,580)	
		n	%	n	%	n	%
성별	남아	2,253	51.5	2,325	51.6	2,359	51.5
	여아	2,126	48.5	2,185	48.4	2,221	48.5
학년	초4	2,098	47.9	2,211	49.7	2,278	48.9
	중1	2,281	52.1	2,299	50.3	2,303	51.1
월평균 가구소득	300만원 미만	634	14.5	586	13.0	527	11.5
	300~500만원	1,664	38.0	1,839	40.8	1,676	36.6
	500만원 이상	2,077	47.5	2,080	46.2	2,372	51.9
어머니 비만	정상	3,314	85.0	3,459	85.0	3,499	84.7
	비만	584	15.0	608	15.0	632	15.3
어머니 학력	고졸 이하	1,406	33.0	1,333	30.3	1,198	26.8
	대졸 이상	2,849	67.0	3,064	69.7	3,275	73.2
어머니 주간노동	유	3,003	70.3	3,111	70.6	3,259	72.8
	무	1,266	29.7	1,296	29.4	1,218	27.2
학업성적	하	306	29.2	396	37.7	348	33.2
	중	1,471	30.5	1,564	32.4	1,793	37.1
	상	2,531	33.9	2,532	33.9	2,404	32.2
주관적 건강상태	건강	4,105	93.8	4,199	93.1	4,259	93.0
	비건강	273	6.2	311	6.9	322	7.0
운동시간/주	1시간 미만	2,392	54.6	2,807	62.2	3,425	74.8
	1~2시간	656	15.0	666	14.8	433	9.5

	2시간 이상	1,331	30.4	1,037	23.0	722	15.8
조식횟수/주	5일 미만	1,183	27.0	1,442	32.0	1,621	35.4
	5일 이상	3,195	73.0	3,068	68.0	2,959	64.6
수면시간		8.3±0.02		8.2±0.02		7.8±0.02	
우울		16.7±0.11		17.2±0.10		17.9±0.10	
자아존중감		3.1±0.01		3.0±0.01		3.0±0.01	
공격성		1.8±0.01		1.9±0.01		1.9±0.01	
사회적위축		2.1±0.01		2.1±0.01		2.2±0.01	
친구관계		3.1±0.01		3.1±0.01		3.1±0.01	
교사관계		2.9±0.01		2.8±0.01		2.8±0.01	
부정적 양육태도		1.9±0.01		2.0±0.01		2.1±0.01	
긍정적 양육태도		3.4±0.01		3.2±0.01		3.2±0.01	
	안함	267	6.1	181	4.0	104	2.3
스마트폰	0~1시간	1,400	32.0	1,293	28.7	104	20.4
이용시간	1~2시간	1,269	29.0	1,386	30.7	934	32.1
	2시간 이상	1,443	32.9	1,650	36.6	1,472	45.2
	일반군	4,012	33.1	4,047	33.4	4,073	33.6
부모의 스마트폰 중독	잠재적위험군	254	26.4	334	34.7	373	38.8
	고위험군	49	29.1	50	29.5	71	41.4
	일반군	3,515	80.3	3,405	75.5	2,070	68.8
스마트폰 중독	잠재적위험군	750	17.1	985	21.8	1,213	26.5
	고위험군	114	2.6	119	2.6	217	4.7
스마트폰	전체	28.9±0.14		30.8±0.13		32.2±0.14	

중독점수	일상생활장애	10.5±0.05		10.9±0.05		11.3±0.05	
	가상세계지향성	3.0±0.02		3.4±0.02		3.6±0.02	
	금단	6.0±0.04		7.3±0.04		7.7±0.04	
	내성	8.8±0.05		9.2±0.04		9.5±0.05	
체중(kg)		46.2±0.23		49.8±0.23		54.7±0.23	
BMI(kg/m^2)		19.6±0.06		20.1±0.06		20.9±0.06	
BMI Z-score		-0.2±0.02		-0.2±0.02		-0.1±0.02	
비만		323	7.4	328	7.3	412	7.9

주 1) 2020년 종단면 가중치를 적용하여 분석함.

주 2) BMI, Body Mass Index

제 2 절 단변수 분석

1. 스마트폰 중독

2020년도 연구대상자의 일반적 특성에 따른 스마트폰 중독 위험을 분석하였다<표 9>. 잠재적 위험군의 비율은 초등학교 4학년에 비해 중학교 1학년에서 높았으나, 고위험군의 비율은 중학교 1학년에 비해 초등학교 4학년에서 높았다($p<0.0001$). 어머니 학력이 고졸 이하인 경우 대졸 이상보다 잠재적 위험군, 고위험군의 비율이 높았다($p<0.001$). 어머니가 주간노동을 하는 경우 안하는 경우에 비해 잠재적 위험군의 비율이 높았으며($p=0.012$), 학업성적 '하'군, 비건강군, 조식횟수 '5일/주 미만'군, 운동시간 '1시간 미만/주'군에서 잠재적 위험군, 고위험군의 비율이 높았다($p<0.001$). 스마트폰 이용시간이 증가할수록 잠재적 위험군과 고위험군의 비율이 증가하였다($p<0.0001$). 부모의 스마트폰 중독 고위험군에서 자녀의 스마트폰 중독의 고위험군의 비율이 증가하였다($p<0.0001$).

자아존중감, 친구관계가 좋을수록 스마트폰 중독 비율이 낮았으며($p<0.0001$), 공격성, 사회적 위축, 우울감이 높을수록 스마트폰 중독 비율이 증가하였다($p<0.0001$). 교사와의 관계가 좋을수록, 부모가 긍정적 양육태도를 보일수록 스마트폰 중독 비율은 감소하였고, 부모가 부정적 양육태도를 보일수록 스마트폰 중독 비율은 증가하였다($p<0.0001$). 수면시간은 잠재적 위험군에서 일반군보다 짧았다($p<0.0001$).

<표 9> 일반적 특성에 따른 스마트폰 중독 위험(n=4,721)

특징	2020년(n=4,721)					
	일반	잠재적위험	고위험	χ^2 of F	p-value	Scheffe
성별						
남아	1,691(69.6)	624(25.7)	116(4.8)	1.012	0.712	
여아	1,562(68.2)	616(26.9)	112(4.9)			
학년						
초등학교 4학년	1,714(72.6)	529(22.4)	116(4.9)	36.450	<0.0001	
중학교 1학년	1,539(65.2)	712(30.1)	111(4.7)			
월평균 가구소득						
300만원 미만	351(65.8)	155(29.0)	28(5.3)	2.827	0.744	
300~500만원	1,211(69.3)	451(25.8)	85(4.9)			
500만원 이상	1,685(69.2)	635(26.1)	114(4.7)			
어머니 비만						
정상	2,511(69.6)	923(25.6)	175(4.9)	3.116	0.333	
비만	427(66.1)	186(28.7)	33(5.1)			
어머니 학력						
고졸 이하	817(65.5)	338(27.2)	91(7.3)	25.146	<0.001	
대졸 이상	2,358(70.0)	877(26.1)	131(3.9)			
어머니 주간노동						
유	2,264(67.4)	935(27.8)	162(4.8)	13.739	0.012	
무	913(72.7)	282(22.5)	61(4.8)			
학업성적						
하	182(51.1)	140(39.3)	34(9.6)	170.171	<0.0001	
중	1,146(61.9)	590(31.8)	116(6.3)			

상	1,899(76.6)	502(20.3)	77(3.1)			
주관적 건강상태						
건강	3,068(69.8)	1,129(25.7)	201(4.6)	24.442	0.0001	
비건강	185(57.3)	111(34.4)	27(8.3)			
운동시간/주						
1시간 미만	2,337(66.1)	1,010(28.6)	189(5.3)	53.418	<0.0001	
1~2시간	349(78.7)	80(18.1)	14(3.2)			
2시간 이상	567(76.5)	150(20.2)	24(3.3)			
조식횟수/주						
5일 미만	1,059(63.1)	521(31.0)	98(5.9)	41.200	<0.0001	
5일 이상	2,194(72.1)	719(23.6)	129(4.2)			
수면시간	7.9±1.34	7.7±1.45	7.8±1.52	10.38	<0.0001	b<a
우울	16.8±5.75	19.9±6.30	21.6±6.78	170.01	<0.0001	a<b<c
자아존중감	3.0±0.45	2.8±0.43	2.6±0.49	142.20	<0.0001	c<b<a
공격성	1.8±0.58	2.1±0.62	2.3±0.69	173.74	<0.0001	a<b<c
사회적위축	2.1±0.72	2.4±0.68	2.5±0.73	98.50	<0.0001	a<b<c
친구관계	3.1±0.40	3.0±0.38	2.9±0.42	75.67	<0.0001	c<b<a
교사관계	2.9±0.42	2.8±0.42	2.7±0.49	21.18	<0.0001	b,c<a
부정적 양육태도	3.2±0.43	3.1±0.44	3.1±0.44	32.50	<0.0001	b,c<a
긍정적 양육태도	2.0±0.54	2.2±0.57	2.3±0.53	112.42	<0.0001	a<b,c
스마트폰 이용시간						
안함	95(89.5)	11(10.5)	0(0.0)	272.784	<0.0001	
0~1시간	801(82.6)	162(16.7)	7(0.7)			
1~2시간	1,130(74.5)	334(22.0)	53(3.5)			
2시간 이상	1,227(57.7)	733(34.5)	167(7.9)			
부모의 스마트폰 중독						
일반	3,001(71.7)	1,021(24.4)	165(3.9)	278.455	<0.0001	

잠재적 위험	190(48.3)	170(43.2)	33(8.5)
고위험	13(17.9)	34(46.1)	26(36.0)

주 1) 2020년 횡단면 가중치를 적용하여 분석하였음

주 2) Chi-square test, one-way ANOVA 검정결과임, 빈도(백분율), 평균±표준편차로 표기함.

2. BMI Z-score

연구대상자의 일반적 특성에 따른 BMI Z-score는 <표 10>과 같다. 모든 연도에서 남아와 어머니 비만, 고졸 이하, 주간노동 하는 군에서 BMI Z-score가 높았다($p<0.05$). 2018년, 2020년에서 월평균 가구소득 300만원 미만이 300~500만원, 500만원 이상보다 BMI Z-score가 높았다($p<0.05$). 2018년에서 우울수준이 증가할수록 BMI Z-score가 증가하였다($p=0.041$). 2019년에서 건강군에 비해 비건강군이 BMI Z-score가 높았다($p=0.014$). 2020년에서 주당 운동시간은 1시간 미만이 1~2시간, 2시간 이상보다 BMI Z-score가 높았다($p=0.002$). 2018년에서 조식횟수 5일/주 미만에서 5일/주 이상보다 BMI Z-score가 높았다($p=0.119$). 2018년, 2019년에서 스마트폰 이용시간이 안함군, 0~1시간군, 1~2시간군, 2시간 이상군으로 갈수록 BMI Z-score가 증가하였으며($p<0.0001$), 2020년은 0~1시간군, 1~2시간군, 2시간 이상군으로 갈수록 BMI Z-score가 증가하였다($p<0.001$). 스마트폰 중독은 전반적으로 일반군, 잠재적 위험군, 고위험군으로 갈수록 BMI Z-score가 증가하는 경향을 보였으나, 2018년 결과만 통계적으로 유의하였다($p=0.020$, $p=0.112$, $p=0.661$)

<표 10> 일반적 특성에 따른 BMI Z-score(N=14,386)

특징	2018(n=4,924)		2019(n=4,739)		2020(n=4,723)	
	Mean(±SE)	p-value	Mean(±SE)	p-value	Mean(±SE)	p-value
성별		<0.0001		<0.0001		<0.0001
남아	-0.07(0.02)		-0.06(0.03)		0.14(0.03)	
여아	-0.35(0.02)		-0.38(0.03)		-0.28(0.03)	
학년		0.126		0.031		0.780
초등학교 4학년	-0.24(0.03)		-0.26(0.03)		-0.06(0.03)	
중학교 1학년	-0.18(0.03)		-0.17(0.03)		-0.07(0.03)	
월평균 가구소득		0.018		0.120		0.016
300만원 미만	-0.03(0.07)		-0.09(0.07)		0.13(0.08)	
300~500만원	-0.24(0.03)		-0.23(0.03)		-0.06(0.04)	
500만원 이상	-0.24(0.03)		-0.24(0.03)		-0.11(0.03)	
어머니 비만		<0.0001		<0.0001		<0.0001
정상	-0.33(0.02)		-0.34(0.02)		-0.19(0.02)	
비만	0.34(0.07)		0.35(0.07)		0.49(0.07)	
어머니 학력		<0.0001		0.003		<0.001
고졸 이하	-0.07(0.04)		-0.13(0.04)		0.07(0.05)	
대졸 이상	-0.29(0.02)		-0.27(0.03)		-0.13(0.02)	
어머니 주간노동		0.006		0.009		0.032
유	-0.18(0.03)		-0.19(0.03)		-0.05(0.03)	
무	-0.31(0.04)		-0.31(0.04)		-0.15(0.04)	
수면시간	-0.01(0.02)	0.522	-0.00(0.02)	0.897	0.01(0.02)	0.380
우울	0.01(0.00)	0.041	0.01(0.00)	0.122	0.00(0.00)	0.229
주관적 건강상태		0.094		0.014		0.066
건강	-0.22(0.02)		-0.23(0.02)		-0.08(0.02)	

비건강	-0.05(0.10)		0.03(0.10)		0.13(0.11)	
운동시간/주		0.083		0.425		0.002
1시간 미만	-0.24(0.03)		-0.24(0.03)		-0.11(0.02)	
1~2시간	-0.23(0.06)		-0.16(0.06)		0.16(0.08)	
2시간 이상	-0.14(0.04)		-0.19(0.05)		-0.00(0.05)	
조식횟수/주		<0.001		0.051		0.199
5일 미만	-0.07(0.04)		-0.15(0.04)		-0.03(0.04)	
5일 이상	-0.26(0.02)		-0.24(0.03)		-0.09(0.03)	
스마트폰 이용시간		<0.0001		<0.0001		<0.001
안함	-0.40(0.08)		-0.43(0.09)		-0.03(0.14)	
0~1시간	-0.34(0.03)		-0.31(0.04)		-0.18(0.04)	
1~2시간	-0.23(0.04)		-0.27(0.04)		-0.11(0.04)	
2시간 이상	-0.03(0.04)		-0.07(0.04)		0.03(0.03)	
스마트폰 중독		0.020		0.112		0.661
일반군	-0.24(0.02)		-0.24(0.02)		-0.07(0.03)	
잠재적 위험군	-0.13(0.06)		-0.14(0.05)		-0.07(0.05)	
고위험군	0.12(0.15)		-0.07(0.15)		0.03(0.10)	

주 1) 각 연도별 횡단면 가중치를 적용하여 분석하였음

주 2) Independent t-test, Pearson correlation analysis 검정결과임. 평균과 표준오차로 표기하였으며, 괄호안은 표준오차임.

주 3) SE, Standard Error

3. 비만

연구대상자의 일반적 특성에 따른 비만율은 <표 11>과 같다. 모든 연도에서 남아, 어머니 비만, 어머니 학력 고졸 이하, 비건강군에서 비만율이 높았으며($p<0.05$), 월평균 가구소득 300만원 미만, 300~500만원, 500만원 이상으로 갈수록 비만율이 감소하였다($p<0.05$). 2018년을 제외하고 초등학교 4학년보다 중학교 1학년에서 비만율이 높았다($p<0.05$). 2019년에서만 어머니가 주간노동을 하는 경우(7.7%) 안하는 경우보다(5.7%) 비만율이 높았다($p=0.045$). 2018년 결과 비만군에서 정상체중군보다 우울수준이 높았다($p=0.044$). 2020년에서 운동시간 1시간 미만군(8.3%)보다 2시간 이상군(10.0%)에서 비만율이 낮았다($p=0.003$). 주당 조식횟수 5일 미만/주 그룹이 5일 이상/주 그룹보다 비만율이 더 높았으나, 2018년에서만 통계적으로 유의하였다($p=0.021$). 모든 연도에서 스마트폰 이용시간이 2시간 이상군에서 안함군보다 비만율이 높았다($p<0.05$). 2018년, 2019년에서 스마트폰 중독 고위험군에서 일반군보다 비만율이 높았다($p<0.001$, $p=0.038$).

<표 11> 일반적 특성에 따른 비만율(N=14,342)

특징	2018(n=4,891)		2019(n=4,730)		2020(n=4,721)	
	비만 (n=425)	정상 (n=4,286)	비만 (n=344)	정상 (n=4,386)	비만 (n=427)	정상 (n=4,281)
성별		p<0.0001		p<0.0001		p<0.0001
남아	238(9.5)	2,270(90.5)	227(9.3)	2,209(90.7)	302(12.5)	2,116(87.5)
여아	131(5.5)	2,252(94.5)	117(5.1)	2,177(94.9)	125(5.5)	2,165(94.5)
학년		p=0.165		p<0.001		p=0.029
초등학교 4학년	162(6.9)	2,193(93.1)	130(5.6)	2,189(94.4)	187(8.0)	2,160(92.0)
중학교 1학년	207(8.2)	2,329(91.8)	215(8.9)	2,196(91.1)	240(10.2)	2,121(89.8)
월평균 가구소득		p=0.002		p=0.026		p<0.001
300만원 미만	82(11.7)	620(88.3)	67(10.9)	550(89.1)	77(14.5)	455(85.5)
300~500만원	136(7.3)	1,717(92.7)	135(7.0)	1,790(93.0)	169(9.7)	1,574(90.3)
500만원 이상	151(6.5)	2,179(93.5)	143(6.5)	2,040(93.5)	181(7.4)	2,248(92.6)
어머니 비만		p<0.0001		p=0.003		p<0.0001
정상	196(5.3)	3,508(94.7)	130(9.3)	1,274(90.7)	157(12.6)	1,086(87.4)
비만	109(16.9)	533(83.1)	196(6.1)	3,010(93.9)	248(7.4)	3,109(92.6)
어머니 학력		p<0.0001		p<0.0001		p<0.0001
고졸 이하	163(10.3)	1,419(89.7)	174(4.8)	3,451(95.2)	229(6.4)	3,371(93.6)
대졸 이상	183(5.8)	2,989(94.2)	115(18.0)	521(82.0)	129(20.1)	513(79.9)
어머니 주간노동		p=0.087		p=0.045		p=0.270
유	259(7.8)	3,075(92.2)	249(7.7)	3,000(92.3)	307(9.2)	2,044(90.8)
무	88(6.1)	1,346(93.9)	78(5.7)	1,294(94.3)	99(7.9)	1,154(92.1)
수면시간		p=0.679		p= 0.681		p=0.849
	8.3±0.09	8.3±0.02	8.2±0.10	8.2±0.02	7.8±0.08	7.8±0.03
우울		p=0.044		p=0.096		p=0.312

	17.6±0.48	16.6±0.11	17.9±0.40	17.2±0.10	18.2±0.37	17.8±0.11
주관적 건강상태		p<0.0001		p<0.0001		p<0.0001
건강	320(7.0)	4,275(93.0)	290(6.6)	4,113(93.4)	355(8.1)	4,030(91.9)
비건강	49(16.5)	246(83.5)	54(16.5)	273(83.5)	72(22.3)	251(77.7)
운동시간/주		p=0.751		p=0.457		p=0.003
1시간 미만	194(7.2)	2,485(92.8)	214(7.3)	2,722(92.7)	291(8.3)	3,235(91.7)
1~2시간	58(7.9)	674(92.1)	48(6.7)	659(93.3)	62(14.1)	381(85.9)
2시간 이상	117(7.5)	1,363(92.1)	82(7.6)	1,004(92.4)	74(10.0)	666(90.0)
조식횟수/주		p=0.021		p=0.402		p=0.203
5일 미만	125(9.4)	1,205(90.6)	119(7.8)	1,397(92.2)	167(10.0)	1,508(90.0)
5일 이상	244(6.8)	3,317(93.2)	226(7.0)	2,989(93.0)	260(8.6)	2,773(91.4)
스마트폰 이용시간		p<0.0001		p<0.0001		p=0.004
안함	13(4.1)	295(95.9)	9(4.7)	179(95.3)	9(8.1)	97(91.9)
0~1시간	86(5.5)	1,493(94.5)	64(4.7)	1,299(95.3)	65(6.7)	904(93.3)
1~2시간	88(6.2)	1,319(93.8)	93(6.4)	1,364(92.6)	122(8.1)	1,391(91.9)
2시간 이상	182(11.4)	1,414(88.6)	179(10.4)	1,545(89.6)	231(10.9)	1,889(89.1)
스마트폰 중독		p<0.001		p=0.038		p=0.147
일반군	264(6.7)	3,663(93.3)	231(6.5)	3,194(93.5)	272(8.4)	2,970(91.6)
잠재적 위험군	81(9.9)	744(90.1)	91(9.2)	130(90.8)	130(10.4)	1,110(89.6)
고위험군	23(17.0)	114(83.0)	13(10.6)	25(89.4)	25(11.1)	201(88.9)

주 1) 각 연도별 횡단면 가중치를 적용하여 분석하였음

주 2) Chi-square test, Independent t-test 검정결과임, 빈도와 백분율로 표기하였으며, 괄호안은 백분율임.

제 3 절 일반화추정방정식

1. 분석모형 (1)

1.1. 스마트폰 이용특성과 BMI Z-score의 관련성

스마트폰 이용특성과 BMI Z-score의 관련성을 가족 환경, 사회적, 개인적 요인을 통제한 후 GEE 분석을 시행하였으며, 결과는 다음과 같다<표 12>. Model 1에서는 스마트폰 이용시간, Model 2에서는 스마트폰 중독, Model 3에서는 스마트폰 이용시간과 중독을 독립변수로 포함하였다. Model 1에서는 스마트폰 이용시간이 안함군보다 1~2시간군(β=0.175, p<0.05), 2시간 이상군(β=0.116, p<0.01)에서 BMI Z-score가 더 높았다. Model 2에서는 스마트폰 중독 고위험군의 BMI Z-score가 일반군보다 높았다(β=0.116, p<0.01). Model 3에서는 스마트폰 이용 1~2시간(β=0.072, p<0.05), 2시간 이상(β=0.110, p<0.01), 스마트폰 중독 고위험군에서(β=0.094, p<0.05) BMI Z-score가 더 높았다. Model 3을 기준으로 살펴보면 여아에서 남아보다 BMI Z-score가 낮았으며(β=-0.345, p<0.01). 어머니가 비만한 경우 정상체중보다 BMI Z-score가 더 높았으며(β=0.255, p<0.01), 수면시간이 낮을수록 BMI Z-score는 감소하였다(β=-0.014, p<0.01). 주당 운동시간 2시간 이상에서 1시간 미만보다 BMI Z-score가 낮았다(β=-0.043, p<0.01).

1.2. 스마트폰 중독의 BMI Z-score에 대한 영향: 코로나 19 전후 비교

스마트폰 이용에 따른 BMI Z-score의 코로나 19 전후 변화를 알아보기 위해 Model 4에서는 코로나 19의 더미변수를, Model 5에서는 코로나 19와 스마트폰 중독과의 상호작용항을 추가하였다<표 13>. Model 4의 결과를 살펴보면, 코로나 19 이후 이전보다 BMI Z-score가 평균적으로 증가하였으며(β=0.124, p<0.01), 스마트폰 이용 2시간 이상군에서 안함군보다 평균 BMI Z-score가 높았다(β=0.077, p<0.05,). 스마트폰 중독 고

위험군에서 일반군보다 BMI Z-score가 높았다(β=0.071, p<0.10). Model 5에 따르면, 코로나 19와 스마트폰 중독의 상호작용항은 통계적 유의미성은 없었는데(β=-0.022, p>0.10, β=-0.006, p>0.10), 이는 BMI Z-score는 코로나 19에 따라 변화하였으나, 스마트폰 중독의 BMI Z-score에 대한 영향은 코로나 19에 따라 증가하거나, 감소하지 않았음을 의미한다.

<표 12> 스마트폰 이용과 BMI Z-score의 GEE 추정

변수	Model 1	Model 2	Model 3
성별 (ref=남아)			
여아	-0.345*** (0.043)	-0.343*** (0.044)	-0.345*** (0.043)
학년 (ref=초등학교 4학년)			
중학교 1학년	-0.024 (0.044)	-0.011 (0.044)	-0.023 (0.044)
월평균 가구소득 (ref=300만원 미만)			
300~500만원	0.002 (0.023)	-0.001 (0.023)	0.003 (0.023)
500만원 이상	0.037 (0.026)	0.033 (0.025)	0.038 (0.026)
어머니 비만 (ref=정상체중)			
비만	0.256*** (0.040)	0.260*** (0.041)	0.255*** (0.040)
어머니 학력 (ref=고등학교 졸업 이하)			
대학교 졸업 이상	-0.042 (0.029)	-0.044 (0.029)	-0.042 (0.029)
어머니 주간노동 (ref=유)			
무	-0.027 (0.021)	-0.027 (0.021)	-0.026 (0.021)
수면시간	-0.015*** (0.005)	-0.018*** (0.005)	-0.014*** (0.005)
우울	0.003* (0.001)	0.003* (0.001)	0.002* (0.001)
주관적 건강상태 (ref=건강)			
비건강	0.018 (0.033)	0.015 (0.033)	0.016 (0.033)
운동시간/주 (ref=1시간 미만)			
1시간~2시간	0.023 (0.018)	0.024 (0.018)	0.025 (0.018)
2시간 이상	-0.045*** (0.017)	-0.044*** (0.016)	-0.043*** (0.016)
조식횟수/주 (ref=5일 미만)			

5일 이상	-0.019 (0.016)	-0.022 (0.016)	-0.012 (0.016)
스마트폰 이용시간 (ref=안함)			
0~1시간	0.033 (0.031)	NA	0.034 (0.031)
1시간~2시간	0.075** (0.032)	NA	0.072**(0.032)
2시간이상	0.116*** (0.033)	NA	0.110***(0.033)
스마트폰 중독 (ref=일반군)			
잠재적위험군	NA	0.021 (0.016)	0.010 (0.016)
고위험군	NA	0.116*** (0.037)	0.094** (0.037)
상수항	0.009 (0.078)	0.098 (0.070)	0.005 (0.078)
Wald chi-squared	182.51	160.05	191.18
QIC	17749.786	17790.557	17750.515
QIC_u	17723.388	17764.252	17723.515

주 1) 괄호 안은 강건 표준오차
주 2) 유의수준: *** 1%, ** 5%, * 10%
주 3) NA, Not Available ; QIC, Quasi-likelihood Information Criterion; QIC_u, Quasi-likelihood Information Criterion Approximation

<표 13> 스마트폰 중독과 BMI Z-score의 GEE 추정: 코로나 19 전후 비교

변수	Model 4	Model 5
성별 (ref=남아)		
여아	-0.336*** (0.043)	-0.336*** (0.043)
학년 (ref=초등학교 4학년)		
중학교 1학년	-0.002 (0.044)	-0.001 (0.044)
월평균 가구소득 (ref=300만원 미만)		
300～500만원	-0.005 (0.023)	-0.005 (0.023)
500만원 이상	0.019 (0.025)	0.019 (0.025)
어머니 비만 (ref=정상체중)		
비만	0.248*** (0.040)	0.248*** (0.040)
어머니 학력 (ref=고등학교 졸업 이하)		
대학교 졸업 이상	-0.062** (0.029)	-0.062** (0.029)
어머니주간노동 (ref=유)		
무	-0.018 (0.021)	-0.019 (0.021)
수면시간	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)
우울	0.002 (0.001)	0.002 (0.001)
주관적 건강상태 (ref=건강)		
비건강	0.018 (0.033)	0.018 (0.033)
운동시간/주 (ref=1시간 미만)		
1시간～2시간	0.046** (0.018)	0.046** (0.018)
2시간이상	-0.020 (0.017)	-0.019 (0.017)
조식횟수/주 (ref=5일 미만)		
5일 이상	-0.015 (0.016)	-0.015 (0.016)
스마트폰이용시간 (ref=안함)		
0～1시간	0.022 (0.031)	0.022 (0.031)

1시간～2시간	0.047 (0.032)	0.046 (0.049)
2시간이상	0.077** (0.034)	0.076** (0.034)
스마트폰 중독 (ref=일반군)		
잠재적위험군	0.003 (0.016)	0.011 (0.019)
고위험군	0.071* (0.037)	0.068 (0.049)
코로나 19 (ref=코로나 19 이전)		
코로나 19 이후	0.124*** (0.012)	0.129*** (0.014)
스마트폰 중독×코로나 19 (ref=일반군×코로나 19 이전)		
잠재적위험군×코로나 19 이후	NA	-0.022 (0.030)
고위험군×코로나 19 이후	NA	0.006 (0.068)
상수항	-0.103 (0.079)	-0.006 (0.079)
Wald chi-squared	301.80	303.79
QIC	17727.105	NA
QIC_u	17699.912	NA

주 1) 괄호 안은 강건 표준오차

주 2) 유의수준: *** 1%, ** 5%, * 10%

주 3) NA, Not Available; QIC, Quasi-likelihood Information Criterion; QIC_u, Quasi-likelihood Information Criterion Approximation

2. 분석모형 (2)

2.1. 스마트폰 이용특성과 비만과의 관련성

스마트폰 이용특성에 따른 비만의 위험을 비만의 가족 환경, 사회적, 개인적 요인을 통제하여 GEE로 분석하였다<표 14>. Model 6에서는 스마트폰 이용시간, Model 7에서는 스마트폰 중독, Model 8에서는 스마트폰 이용시간과 중독을 독립변수로 하였다. 모든 Model에서 스마트폰 이용시간은 비만과 관련이 없었다. Model 7에서 스마트폰 중독의 잠재적 위험군과 고위험군은 일반군에 비해 비만의 오즈비가 각각 1.200, 1.460으로 높았다(95% CI, 1.020-1.411, 0.976-2.183). Model 8에서는 스마트폰 중독의 잠재적 위험군이 일반군에 비해 비만의 오즈비가 1.364로 증가하였다(95% CI, 0.988-1.376). Model 8을 중심으로 기타 결과를 살펴보면 다음과 같다. 여아에서 비만의 오즈비가 -0.483으로 낮았다(95% CI, 0.361-0.646). 어머니가 비만한 경우 비만의 오즈비가 2.838으로 증가하였다(95% CI, 2.225-3.621). 비건강군에서 건강군에 비해 비만에 대한 오즈비가 1.784로 높았다(95% CI, 1.311-2.427).

2.2. 스마트폰 중독의 비만에 대한 영향: 코로나 19 전후 비교

스마트폰 중독이 비만에 미치는 위험에 대한 코로나 19의 영향을 알아보기 위해 Model 9에서 코로나 19 더미변수를, Model 10에서 코로나 19와 스마트폰 중독과의 상호작용항을 추가하여 로지스틱 GEE를 수행하였다<표 15>. Model 9에서 코로나 19 이전에 비해 코로나 19 이후 비만의 오즈비가 1.243(95% CI, 1.095-1.412)로 증가하였다. 스마트폰 중독 잠재적 위험군이 일반군에 비해 비만의 오즈비가 1.159로 증가하였으나(95% CI, 0.981-1.371), 스마트폰 이용시간은 비만과 관련이 없었다. Model 10에 따르면, 코로나 19와 스마트폰 중독의 상호작용항은 통계적으로 유의하지는 않았는데, 이는 비만의 위험은 코로나 19에 따라 변화하였으나, 스마트폰 중독의 비만에 대한 영향은 코로나 19에 따라 증가하거나, 감소하지 않았음을 의미한다.

<표 14> 스마트폰 이용특성에 따른 비만의 로지스틱 GEE 추정

변수	Model 6 OR (95% CI)	Model 7 OR (95% CI)	Model 8 OR (95% CI)
성별 (ref=남아)			
여아	0.480*** (0.360-0.640)	0.486*** (0.363-0.650)	0.483*** (0.361-0.646)
학년 (ref=초등학교 4학년)			
중학교 1학년	1.146 (0.868-1.513)	1.181 (0.893-1.562)	1.156 (0.874-1.527)
월평균 가구소득 (ref=300만원 미만)			
300～500만원	0.938 (0.708-1.242)	0.947 (0.712-1.259)	0.951 (0.716-1.263)
500만원 이상	1.002 (0.741-1.354)	1.003 (0.740-1.361)	1.018 (0.752-1.379)
어머니 비만 (ref=정상체중)			
비만	2.826*** (2.216-3.605)	2.867***(2.246-3.662)	2.838*** (2.225-3.621)
어머니 학력 (ref=고등학교 졸업 이하)			
대학교 졸업 이상	0.767** (0.618-0.953)	0.761** (0.613-0.944)	0.767** (0.618-0.951)
어머니 주간노동 (ref=유)			
무	0.922 (0.759-1.120)	0.938 (0.773-1.139)	0.935 (0.769-1.136)
수면시간	0.980 (0.910-1.056)	0.975 (0.906-1.048)	0.982 (0.912-1.058)
우울	0.998 (0.985-1.012)	0.997 (0.984-1.011)	0.996 (0.983-1.010)
주관적 건강상태 (ref=건강)			
비건강	1.794*** (1.318-2.441)	1.774*** (1.306-2.410)	1.784*** (1.311-2.427)
운동시간/주 (ref=1시간 미만)			
1시간～2시간	1.140 (0.943-1.377)	1.148 (0.949-1.390)	1.143 (0.944-1.385)
2시간이상	0.988 (0.844-1.156)	1.003 (0.860-1.175)	1.003 (0.856-1.175)

조식횟수/주 (ref=5일 미만)			
5일 이상	1.001 (0.862-1.163)	1.000 (0.863-1.158)	1.0012 (0.872-1.174)
스마트폰이용시간 (ref=안함)			
0～1시간	0.854 (0.622-1.174)	NA	0.857 (0.626-1.174)
1시간～2시간	0.921 (0.666-1.273)	NA	0.910 (0.659-1.257)
2시간이상	1.122 (0.810-1.552)	NA	1.080 (0.780-1.496)
스마트폰중독 (ref=일반군)			
잠재적위험군	NA	1.200** (1.020-1.411)	1.166* (0.988-1.376)
고위험군	NA	1.460* (0.976-2.183)	1.364 (0.908-2.048)
상수항	0.114***(0.050-0.261)	0.111*** (0.052-0.234)	0.109***(0.048-0.249)
Wald chi-squared	193.20	176.45	197.16
QIC	6256.865	6276.143	6257.317
QIC_u	6224.059	6243.403	6222.978

주 1) 유의수준: *** 1%, ** 5%, * 10%

주 2) OR, Odds Ratio; 95% CI, 95% Confidence Interval; NA, Not Available; QIC, Quasi-likelihood Information Criterion; QIC_u, Quasi-likelihood Information Criterion approximation

<표 15> 스마트폰 중독과 비만의 로지스틱 GEE 추정: 코로나 19 전후 비교

변수	Model 9 OR (95% CI)	Model 10 OR (95% CI)
성별 (ref=남아)		
여아	0.484*** (0.362-0.647)	0.484*** (0.362-0.647)
학년 (ref=초등학교 4학년)		
중학교 1학년	1.186 (0.895-1.572)	1.182 (0.892-1.566)
월평균 가구소득 (ref=300만원 미만)		
300～500만원	0.929 (0.700-1.235)	0.932 (0.702-1.239)
500만원 이상	0.996 (0.737-1.347)	1.000 (0.740-1.351)
어머니 비만 (ref=정상체중)		
비만	2.784*** (2.180-3.556)	2.782***(2.178-3.552)
어머니 학력 (ref=고등학교 졸업 이하)		
대학교 졸업 이상	0.755** (0.606-9.940)	0.757** (0.607-0.943)
어머니주간노동 (ref=유)		
무	0.947 (0.777-1.154)	0.949 (0.779-1.156)
수면시간	1.000 (0.926-1.079)	1.001 (0.927-1.080)
우울	0.996 (0.982-1.010)	0.995 (0.982-1.009)
주관적 건강상태 (ref=건강)		
비건강	1.770*** (1.288-2.431)	1.780***(1.298-2.440)
운동시간/주 (ref=1시간 미만)		
1시간～2시간	1.188* (0.978-1.444)	1.188* (0.977-1.444)
2시간이상	1.046 (0.890-1.231)	1.046 (0.889-1.231)
조식횟수/주 (ref=5일 미만)		
5일 이상	1.019 (0.877-1.184)	1.017 (0.875-1.182)

스마트폰이용시간 (ref=안함)		
0～1시간	0.835 (0.610-1.115)	0.838 (0.611-1.150)
1시간～2시간	0.864 (0.626-1.194)	0.868 (0.629-1.198)
2시간이상	1.020 (0.735-1.416)	1.024 (0.737-1.422)
스마트폰 중독 (ref=일반군)		
잠재적위험군	1.159* (0.981-1.371)	1.143 (0.940-1.389)
고위험군	1.319 (0.862-2.019)	1.507* (0.947-2.400)
코로나 19 (ref=코로나 19 이전)		
코로나 19 이후	1.243*** (1.095-1.412)	1.246*** (1.074-1.447)
스마트폰 중독×코로나 19 (ref=정상군×코로나 19 이전)		
잠재적위험군×코로나 19 이후	NA	1.037 (0.792-1.357)
고위험군×코로나 19 이후	NA	0.758 (0.354-1.626)
상수항	0.091***(0.039-0.213)	0.090*** (0.039-0.210)
Wald chi-squared	187.81	215.28
QIC	6258.395	NA
QIC_u	6222.356	NA

주 1) 유의수준: *** 1%, ** 5%, * 10%

주 2) OR, Odds Ratio; 95% CI, 95% Confidence Interval; NA, Not Available; QIC, Quasi-likelihood Information Criterion; QIC_u, Quasi-likelihood Information Criterion approximation

제 4 장 고찰

제 1 절 결과에 대한 고찰

본 연구에서는 스마트폰 이용이 비만에 미치는 영향을 코로나 19 전후 비교를 중심으로 살펴보았다. 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 스마트폰 이용시간이 증가할수록 BMI는 증가하였으나, 비만의 위험은 증가하지 않았다. 둘째, 스마트폰 중독의 잠재적 위험군에서 비만의 위험이 증가하였다. 셋째, 코로나 19는 비만의 위험을 증가시켰으나, 스마트폰 중독과 코로나 19의 상호작용항은 유의미하지 않았다.

스마트폰 이용시간과 별도로, 스마트폰 중독은 비만의 위험을 증가시킬 수 있다. 스마트폰 중독과 유사한 인터넷 중독과 이용시간을 모형에 반영한 홍강식 등(2009)에 따르면 이용시간이 동일할 때, 인터넷 중독은 비만의 위험을 증가시켰으며, Tabatabaee 등(2018)은 인터넷 중독이 BMI에 직접효과를 미치는 동시에, 수면의 질, 운동, 패스트푸드 섭취를 통해 BMI에 간접효과를 미치는 것으로 보고하였다. 본 연구 결과 스마트폰 이용시간이 동일할 때, 스마트폰 중독의 잠재적 위험군에서 비만의 위험이 증가하였으나, 스마트폰 이용시간은 오히려 비만의 위험을 증가시키지 않았다. 이에 대한 신경생리학적 근거로서 비만환자와 물질 중독 환자의 뇌의 보상과 쾌락체계가 망가져 물질이나 음식에 대한 자연적 뇌의 보상에 둔감해져 음식섭취를 조절할 수 없고, 이로 인해 비만으로 이어질 수 있다는 점을 들 수 있다(Volkow et al., 2003). 비만이 유전적 질환이며, 환경적 영향을 매우 민감하게 받는 중독적 성향을 갖는 신경행동장애라고 보며 비만을 중독 질환의 범주에 포함해야 한다는 주장도 이를 뒷받침한다(O'Rahily & Farooqi, 2008).

한편 박민희와 송혜영(2019)에 따르면, 청소년의 스마트폰 사용시간이 2시간 미만에 비해 4~6시간, 6~8시간, 8시간 이상에서 비만의 위험이 증가했고, 이는 본 연구결과와 다르다. 그러나 박민희 등은 2017년 1개년

의 자료만을 이용한 단면적 연구이며, 비만의 진단기준을 BMI 25kg/m^2 이상으로 성인과 동일하게 적용하였다는 한계점이 있었다. 이에 비해 본 연구는 종단적 연구이며, 소아청소년에 맞게 성별, 연령별 BMI Z-score에 따라 다르게 비만의 기준을 적용하였기에 본 연구의 결과를 조금 더 신뢰할 수 있으리라 생각된다.

본 연구 결과 스마트폰 중독의 잠재적 위험군에서 비만의 위험이 증가하는 것으로 미루어 볼 때, 스마트폰 중독이 아동 비만의 위험을 증가시킬 수 있음을 의미한다. 많은 선행연구들이 아동이 아닌 성인에서 스마트폰 중독과 비만의 연관성에 대해 조사하였음에도 대부분 스마트폰 중독과 비만간의 연관성이 있어 본 연구와 비슷한 결과를 보였다(Tayhan et al., 2020; Vankatesh et al., 2019; Zou et al., 2019; Örnek et al., 2022; Alotaibi et al., 2022). 소아청소년을 대상으로 한 Ma 등(2021)등의 연구에서는 스마트폰 중독의 대체적 개념인 문제적 스마트폰 사용과 비만의 연관성을 조사하였는데, 오락목적의 문제적 스마트폰 사용은 비만의 위험을 증가시켰으나, SNS, 정보수집 목적의 문제적 스마트폰 사용은 비만의 위험과 관련성이 없었다. 향후 스마트폰 이용목적에 따른 스마트폰 중독 및 비만 유병률에 대해 분석한 연구가 필요하겠다.

스마트폰 중독은 여러 경로로 비만의 위험을 증가시킬 수 있으며, 특히 체중증가를 일으키는 행동을 촉진하여 비만의 위험을 증가시킬 수 있다. 스마트폰 중독은 나쁜 식습관과 관련이 있으며, 특히 스마트폰 중독군에서 짧은 식사시간, 패스트푸드, 기름진 음식 섭취, 불규칙적 식사 빈도가 증가하는 등 나쁜 식습관 점수가 높았다(Tayhan et al., 2020; Alosami et al., 2016; 남현정, 2013; Örnek et al., 2022). 대부분의 선행연구에서 스마트폰 중독은 낮은 신체활동량과 관련이 있었는데, 이로 미루어 볼 때, 스마트폰 중독은 신체 활동량을 감소시켜 소비되는 에너지를 감소시켜 체중증가를 일으킬 수 있다(Tayhan et al., 2020; Alosami et al., 2016; Vankatesh et al., 2019; Alotaibi et al., 2022). 스마트폰 중독은 비만의 위험요인 중의 하나인 낮은 수면의 질이나 불충분한 수면을 유발하여 비만을 유발시킬 수도 있다(Alotaibi et al., 2022; Alosaimi et al.,

2016).

본 연구 결과 코로나 19 이후 이전보다 아동의 비만의 위험이 증가하였으나, 스마트폰 중독의 비만에 대한 영향은 코로나 19 이후 증가하지 않았다. 코로나 19는 사회적 거리 두기나 이동제한령의 실시, 등교 제한 등으로 인해 생활양식을 변화시켰다. 여러 연구들에 따르면 코로나 19는 스마트폰 이용시간, 인터넷 이용시간을 증가시켰으며, 비만의 위험요인인 수면장애, 운동량 감소, 정신적 스트레스를 증가시켰으나 스마트폰 중독과 비만 사이에서 코로나 19의 조절효과에 대해 조사한 연구는 찾아볼 수 없었다. 본 연구 결과로 미루어 볼 때, 코로나 19는 여러 식습관이나 생활습관과 함께 비만의 위험을 증가시켰을 것으로 생각된다.

스마트폰 중독의 잠재적 위험군은 2019년 21.8%에서 2020년 26.5%로, 고위험군은 2019년 2.6%에서 2020년 4.7%로 코로나 19 이후 이전보다 스마트폰 중독의 비율이 증가하였다. 그러나 본 연구에서는 스마트폰 중독수준의 변화에 따른 비만의 위험 변화를 분석하였으나, 각 대상자에서의 스마트폰 중독 수준의 변화를 별도로 분석하지는 못하였다. 그러나 고위험군의 비율이 2019년 2.6%에서 2020년 4.7%로 증가하였음을 미루어 볼 때, 일반군 또는 잠재적 위험군에서 고위험군으로 중독 수준이 증가한 아동의 비율이 2.1%이므로 스마트폰 중독 수준도 증가할 것으로 추정할 수 있겠다.

본 연구결과 비만 유병률은 약 7%로 2017년 국내 소아청소년의 비만 유병률인 9.8%에 비해 다소 낮게 나타났다(Kim & Moon, 2020). 소아청소년은 나이가 들수록 비만율이 증가하는 경향을 보이며, 특히 고등학생에서 높은 비만율을 보이나(박은식, 2019; 권은주 &, 나은희, 2016), 본 연구에서는 일부 연령층만 포함하였기에 나타난 결과로 판단할 수 있을 것이다. 그러나 본 연구는 대표성을 가진 한국 아동·청소년 패널조사 2018을 자료원으로 활용하였기에 충분히 신뢰할 수 있는 결과이며(한국청소년정책연구원, 2022), 향후 소아청소년 전연령층을 포함하여 스마트폰 중독과 비만의 연관성을 조사하는 후속 연구가 필요하겠다.

본 연구의 단변수 분석 결과 여아, 낮은 가구소득, 어머니 비만, 어머니 학력이 고졸 이하에서 비만율이 높았다. 선행연구에 따르면 어머니 비만, 낮은 경제적 수준, 여아에서 비만율이 낮았으며 이는 본 연구의 결과와 일치한다(Zhang & Wang, 2011; Zou et al., 2019; Kim et al., 2007; Kitsantas et al., 2010; 조계성 등, 1995). 이는 소아청소년의 성별, 식습관, 신체활동량과 같은 개인적 요인과 더불어 어머니 비만의 가족 환경 요인, 어머니 학력, 가구소득과 같은 사회적 요인이 동시에 소아청소년 비만의 위험을 증가시킬 수 있음을 의미한다. 이는 남아, 어머니가 비만한 아동, 사회경제적 수준이 낮은 아동에서 더욱 적극적인 체중조절에 대해 개입할 필요성이 높음을 시사한다.

제 2 절 연구 의의와 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 자료원의 한계이다. 나쁜 식습관, 음식 중독이 매개하여 스마트폰 중독이 비만의 위험을 증가시킬 수 있으나, 이에 대한 변수가 원자료에 부재하여 이를 반영할 수 없었다. 또한 원자료에서 소아청소년 비만을 단순히 BMI를 통하여 조사하였기에, 지방량이나 허리둘레와 같은 신체 변화를 분석하지 못하였다는 한계점이 있다. 스마트폰 중독의 위험이 아동의 연령에 따라 다르게 보고되고 있으나, 원자료가 초등학교 4학년, 중학교 1학년을 대상으로 조사하여 아동의 전체 연령을 대상으로 분석하지 못하였다.

둘째, 2018년 이전, 2020년 이후 자료를 연구에 포함하지 못하여 코로나 19의 장기적인 영향을 확인할 수 없었다는 점이다. 본 연구결과 2018년과 2019년의 스마트폰 중독의 고위험군, 비만율은 유사하였으나, 2020년으로 들어서면서 증가하였다. KCYPS 2018은 2018년부터 조사가 시작되었고, 본 연구의 수행 시점에서 KCYPS 2018의 2021년 자료는 공개되지 않아 2018년 이전, 2020년 이후 자료를 연구에 활용할 수 없었다. 향후 2021년 자료가 공개되어 스마트폰 중독과 비만에 대한 코로나 19의 장기

적 영향에 대한 후속연구가 이루어져야 할 것이다.

셋째, 자기기입식 조사를 활용하였기에, 자기 보고에 따른 회상편견이 작용했을 수 있다. 게다가 신장을 더 크게 응답하거나 체중을 더 적게 기입하는 등 본인이 바람직하다고 생각되는 방향으로 응답했을 수 있어 주요 변수들의 신뢰성에 문제가 있을 수 있다. 설문조사가 소아청소년을 대상으로 시행되었다는 점에서도 신뢰성이 떨어졌을 수 있다.

넷째, 선행연구 결과, TV 시청, 스크린기기, 인터넷 사용이 비만의 위험을 증가시킨다고 알려져 왔으나, 본 연구에서는 TV 시청, 스마트폰 이외 스크린기기 사용시간, 인터넷 사용에 대해 연구모형에 반영하지 못하여 향후 이를 종합적으로 고려하여 분석할 필요성이 있겠다.

그럼에도 불구하고 본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 대부분의 선행연구가 성인 대상의 단면조사 연구로 수행되어 스마트폰 중독과 비만과의 인과적 관련성을 입증하지 못하였으나, 본 연구는 스마트폰 중독에 취약한 연령층인 소아청소년을 대상으로 GEE를 이용하여 스마트폰 중독과 비만의 종단적 인과관계를 분석하였다는 점에서 연구의 의의가 있다.

둘째, 게다가 본 연구는 한국 아동의 스마트폰 중독과 비만의 유병률이 점점 증가하는 가운데, 대표성이 확보된 KCYPS 2018을 통해 코로나 19 전후의 스마트폰 중독과 비만의 위험을 집중적으로 비교하였다는 점에서 그 의의가 있다.

셋째, 본 연구를 통해 남아, 낮은 경제적 수준, 어머니의 비만과 저학력, 주관적 건강수준이 소아청소년의 비만의 위험인자라는 것을 확인하였으며, 이러한 위험인자를 보정한 후에도 스마트폰 중독이 소아청소년 비만의 새로운 독립적인 위험인자임을 증명하였다는 점에서 그 의의가 있겠다.

넷째, 본 연구에 따르면 스마트폰 이용시간과 중독이 BMI를 증가시키나, 스마트폰 중독만이 비만의 위험을 증가시켰다. 즉, 스마트폰 이용시

간보다 스마트폰 중독이 소아청소년 비만의 위험을 증가시키는 더 중요한 요인임을 본 연구를 통해 규명하였다는 점에서 네 번째 의의가 있다.

제 3 절 결론

본 연구 결과 스마트폰 중독은 비만의 위험을 증가시켰다. 스마트폰 이용시간뿐 아니라 스마트폰 중독이 비만의 위험을 증가시킬 수 있으므로 아동의 건강한 스마트폰 행태를 가질 수 있도록 부모, 선생의 올바른 지도 교육이 필요하다. 비만 위험군에서 스마트폰 중독의 위험군을 조기선별하여 체중을 관리할 수 있도록 도움을 주고, 비만 예방을 위한 좋은 식습관, 규칙적인 운동을 교육하는 등 정책적 개입이 필요하겠다. 본 연구는 아동의 스마트폰 중독과 비만 예방에 대한 정책적연구의 기초자료로 활용될 수 있을 것이며, 향후 스마트폰 중독과 비만의 연관성에 대한 구체적인 기전에 대한 연구와 코로나 19의 장기적 영향에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

고진선. (2015). 스마트폰 중독 예방 집단상담 프로그램이 초등학생의 스마트폰 중독성향과 자기통제력에 미치는 효과. 박사학위논문, 제주대학교, 제주.

과학기술정보통신부・한국정보화진흥원 (2017). 2017년 인터넷과의존 실태조사. 과천: 과학기술정보통신부, 대구: 한국정보화진흥원

권은주, & 나은희. (2016). 한국 소아청소년의 10 년간 (2006-2015 년) 신장, 체중, 비만 추이 분석. 보건교육건강증진학회지, 33(2), 1-13.

김윤화. (2018). 어린이와 청소년의 휴대폰 보유 및 이용행태 분석. KISDI STAT Report, 18(20), 1-7.

금창민. (2013). 중· 고등학생의 스마트폰 중독 경향성 (proneness) 과 정신건강문제에 관한 연구. 박사학위논문, 서울대학교, 서울.

김지은. (2016). 0-6 세 아동 과체중· 비만의 성인 대사증후군 위험에 대한 영향. 박사학위논문, 서울대학교, 서울.

김은지, & 김성영. (2015). 안산지역 초등학생의 스마트폰 중독과 식행동과의 상관성. 한국식품영양과학회지, 44(7), 1007-1015.

김혜진. (2017). 가족긴장이 학교 청소년의 스마트폰중독에 미치는 영향: 일반긴장이론을 중심으로. 박사학위논문, 서울대학교, 서울.

남현정. (2014). 소아청소년의 스마트폰 사용과 비만 및 비만 관련 생활습관과의 연관성. 석사학위논문, 동아대학교, 부산.

류슬미. (2019). 청소년의 부모 사회경제적 수준과 건강행태가 비만에 미치는 영향. 석사학위논문, 고려대학교, 서울.

문경래. (1999). 소아 비만의 진단과 치료. 대한소아소화기영양학회지, 2(1), 8-20.

문진수, 이순영, 남정모, 최중명, 최봉근, 서정완, & 유명환. (2007). 2007 한국 소아청소년 성장도표: 개발 과정과 전망

박민희, & 송혜영. (2019). 청소년의 건강행태 및 스마트폰 사용 특성과 비만과의 관련성. 한국보건간호학회지, 33(1), 47-58.

박성복, & 황하성. (2014). 스마트폰 중독에 영향을 미치는 요인 탐구: 대학생들의 스마트폰 어플리케이션 이용을 중심으로. 한국언론학보, 58(4), 289-311.

박용민. (2011). 성인들의 스마트폰 중독과 정신건강에 관한 연구. 석사학위논문. 상지대학교, 강원.

박은식. (2019). 청소년 비만율 조사 결과의 차이 및 원인에 관한 고찰. 한국데이터정보과학회지, 30(6), 1319-1328.

보건복지부. (2018) 국가 비만관리 종합대책(2018~2022). 1-29.

보건복지부, & 질병관리청. (2020). 2019 국민건강통계 국민건강영양조사 제8기 1차년도(2019). 153-187.

박웅기. (2003). 대학생들의 이동전화 중독증에 관한 연구. 한국언론학보, 47(2), 250-281.

서지혜. (2012). 고등학생의 개인, 부모, 또래 및 스마트폰 이용 동기 요인과 스마트폰 중독과의 구조적 관계 분석. 석사학위논문, 성신여자대학교, 서울.

신유진. (2017). 아우토겐 훈련 (Autogenic Training) 이 청소년 인터넷 중독위험군의 스트레스 반응과 자기통제 및 인터넷 중독에 미치는 영향. 박사학위논문, 서울대학교, 서울.

신의진(2013). 디지털 세상이 아이를 아프게 한다. 북클라우드.

신호경, 이민석, & 김홍국. (2011). 모바일 사용행동에 대한 실증연구.

양심영, & 박영선. (2005). 청소년의 휴대폰 중독성향의 예측모형. 대한가정학회지, 43(4), 1-16.

오상우. (2008). 어린이 비만예방과 건강한 먹을거리. 어린이 비만예방 및 바른 영양 실천방안 심포지엄. 식품의약품안전청.

우수정. (2013). 부모의 학대 및 방임과 학령기 아동의 또래애착이 휴대전화 의존에 미치는 영향. Family and Environment research, 51(6), 583-590.

유영상. (1980). 식생활관리 실태에 관한 연구-서울시내 주부를 중심으로. 대한가정학회지, 18(1), 53-66.

윤예인, & 김주일. (2019). 청소년의 우울과 스마트폰 의존의 종단적 관계: 자기회귀 교차지연 효과 분석. 학교사회복지, (48), 219-241.

이은영, & 이경준. (2016). 아동청소년의 건강증진을 위한 신체활동, 좌식행동, 수면의 통합적 접근의 필요성과 향후 과제의 제시. 보건과 사회과학, 42(8), 59-84.

이종환, 임종민, 손한백, 곽호완, & 장문선. (2016). 행동중독 준거기반 스마트폰 중독 척도의 개발 및 타당화 연구. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 28(2), 425-443.

이행신. (2008). 우리 어린이들의 바른 영양실천: 이상과 현실. 어린이 비만예방 및 바른 영양 실천방안 심포지엄. 식품의약품안전청.

이창수. (2015). 스마트폰중독 진단척도(S-척도)의 구성타당도 검증 및 스마트폰 중독 결정 요인분석. 석사학위논문, 고려대학교, 서울..

장혜진. (2002). 휴대폰 중독적 사용집단 청소년들의 심리적 특성: 자기개념, 애착, 자기 통제력, 충동성을 중심으로. 석사학위논문, 성신여자대학교, 서울.

정명희, 이지선, & 정혜선. (2016). 우리나라 청소년의 비만에 영향을 미치는 요인 분석. 한국학교보건학회지 제, 29(1).

정영호, 고숙자, & 임희진. (2010). 청소년 비만의 사회경제적 비용. 보건사회연구, 30(1), 195-219.

조계성, 문유선, 정의식, 이혜리, & 강윤주. (1995). 소아 비만과 부모 비만과의 관련성에 대한 연구-서울지역 일부 국민학생과 그 부모를 대상으로.

조연하. (2012). 인터넷 중독 관련 정책 개선방안 연구: 인터넷'디톡스

(detox)'의 관점에서. Internet and Information Security, 3(4), 62-85.
천영서. (2021). 코로나 19 발생 이후 인터넷 사용 증가가 체중 변화에 미친 영향. 박사학위논문, 서울대학교, 서울.
최보름. (2015). 우리나라 청소년의 수면시간, 좌식시간, 신체활동 시간과 비만의 상호관련성. 박사학위논문, 연세대학교, 서울.
최홍식. (2003). 초등학생의 비만실태와 비만요인 분석. 석사학위논문, 춘천교육대학교, 춘천.
한국지능정보사회진흥원. (2011). 스마트폰중독 진단척도 개발 연구.
한국지능정보화진흥원. (2020). 2020년 스마트폰 과의존 실태조사.
한국청소년정책연구원. (2022). 한국아동청소년패널조사 2018 유저가이드
홍강식. (2008). 초등학생의 비만과 인터넷 중독과의 관련성. 박사학위논문, 조선대학교, 광주.
황준원, 유한익, 김붕년, 신민섭, & 조수철. (2005). 지역사회 아동에서의 과체중 및 비만의 정신병리. 신경정신의학, 44(2), 247-252.
황진희. (2008). 어린이 기호식품 섭취와 체질량 지수에의 관련성 연구. 어린이 생활환경과 어린이 건강 국제 워크숍.
Abbasi, A., Juszczyk, D., van Jaarsveld, C. H., & Gulliford, M. C. (2017). Body mass index and incident type 1 and type 2 diabetes in children and young adults: a retrospective cohort study. Journal of the Endocrine Society, 1(5), 524-537.
Aghasi, M., Matinfar, A., Golzarand, M., Salari-Moghaddam, A., & Ebrahimpour-Koujan, S. (2020). Internet use in relation to overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies. Advances in Nutrition, 11(2), 349-356.
Alosaimi, F. D., Alyahya, H., Alshahwan, H., Al Mahyijari, N., & Shaik, S. A. (2016). Smartphone addiction among university students in Riyadh, Saudi Arabia. Saudi medical journal, 37(6),

675.

Alotaibi, M. S., Fox, M., Coman, R., Ratan, Z. A., & Hosseinzadeh, H. (2022). Smartphone Addiction Prevalence and Its Association on Academic Performance, Physical Health, and Mental Well-Being among University Students in Umm Al-Qura University (UQU), Saudi Arabia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(6), 3710.

American Society of Addiction Medicine. (2011). Public Policy Statement: Definition of Addiction [Internet]. Available from: http://www.asam.org/for-the-public/definition-of-addiction.

Association, American Psychiatric. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. American Psychiatric Publishing.

Baek, H. W., Shin, Y. M., & Shin, K. M. (2014). Emotional and behavioral problems related to smartphone overuse in elementary school children. Journal of Korean Neuropsychiatric Association, 53(5), 320-326.

Bartosiewicz, A., Łuszczki, E., Kuchciak, M., Bobula, G., Oleksy, Ł., Stolarczyk, A., & Dereń, K. (2020). Children's body mass index depending on dietary patterns, the use of technological devices, the internet and sleep on BMI in children. International journal of environmental research and public health, 17(20), 7492.

Bhargava, S. K., Sachdev, H. S., Fall, C. H., Osmond, C., Lakshmy, R., Barker, D. J., ... & Reddy, K. S. (2004). Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. New England Journal of Medicine, 350(9), 865-875.

Billieux, J., Maurage, P., Lopez-Fernandez, O., Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2015). Can disordered mobile phone use be considered a behavioral addiction? An update on current evidence and a comprehensive model for future research. Current Addiction Reports, 2(2), 156-162.

Box, G. E., & Cox, D. R. (1964). An analysis of transformations. Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 26(2), 211 - 252.

Bozkurt, H., Özer, S., Şahin, S., & Sönmezgöz, E. (2018). Internet use patterns and Internet addiction in children and adolescents with obesity. Pediatric obesity, 13(5), 301-306.

Britz, B., Siegfried, W., Ziegler, A., Lamertz, C., Herpertz-Dahlmann, B. M., Remschmidt, H., ... & Hebebrand, J. (2000). Rates of psychiatric disorders in a clinical study group of adolescents with extreme obesity and in obese adolescents ascertained via a population based study. International journal of obesity, 24(12), 1707-1714.

Buddeberg-Fischer, B., Klaghofer, R., & Reed, V. (1999). Associations between body weight, psychiatric disorders and body image in female adolescents. Psychotherapy and psychosomatics, 68(6), 325-332.

Burke, V., Beilin, L. J., Durkin, K., Stritzke, W. G., Houghton, S., & Cameron, C. A. (2006). Television, computer use, physical activity, diet and fatness in Australian adolescents. International Journal of Pediatric Obesity, 1(4), 248-255.

Capuzzi, D., & Stauffer, M. D. (2012). 중독 상담 (신성만 외 공역). 서울: 박학사.

Canan, F., Yildirim, O., Ustunel, T. Y., Sinani, G., Kaleli, A. H.,

Gunes, C., & Ataoglu, A. (2014). The relationship between internet addiction and body mass index in Turkish adolescents. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 17(1), 40-45.

Chen, C. Y., Chen, I. H., O'Brien, K. S., Latner, J. D., & Lin, C. Y. (2021). Psychological distress and internet-related behaviors between schoolchildren with and without overweight during the COVID-19 outbreak. International Journal of Obesity, 45(3), 677-686.

Cole, T. J. (1990). The LMS method for constructing normalized growth standards. European journal of clinical nutrition, 44(1), 45-60.

Cole, T. J., & Green, P. J. (1992). Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. Statistics in medicine, 11(10), 1305-1319.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. Bmj, 320(7244), 1240.

Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M., & Dietz, W. H. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Archives of pediatrics & adolescent medicine, 157(8), 821-827.

Csábi, G., Tenyi, T., & Molnar, D. (2000). Depressive symptoms among obese children. Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity, 5(1), 43-45.

David, P., Kim, J. H., Brickman, J. S., Ran, W., & Curtis, C. M.

(2015). Mobile phone distraction while studying. New media & society, 17(10), 1661-1679.

Davison, K. K., & Birch, L. L. (2001). Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. Obesity reviews, 2(3), 159-171.

Dehghan, M., Akhtar-Danesh, N., & Merchant, A. T. (2005). Childhood obesity, prevalence and prevention. Nutrition journal, 4(1), 1-8.

De-Sola Gutiérrez, J., Rodríguez de Fonseca, F., & Rubio, G. (2016). Cell-phone addiction: a review. Front Psychiatry. 2016; 7: 175.

Dietz, W. H. (1997). Periods of risk in childhood for the development of adult obesity—what do we need to learn?. The Journal of nutrition, 127(9), 1884S-1886S.

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.

Domoff, S. E., Sutherland, E. Q., Yokum, S., & Gearhardt, A. N. (2020). Adolescents' addictive phone use: Associations with eating behaviors and adiposity. International journal of environmental research and public health, 17(8), 2861.

Duke, É., & Montag, C. (2017). Smartphone addiction, daily interruptions and self-reported productivity. Addictive behaviors reports, 6, 90-95.

Ebbeling, C. B., Pawlak, D. B., & Ludwig, D. S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. The lancet, 360(9331), 473-482.

Eliacik, K., Bolat, N., Koçyiğit, C., Kanik, A., Selkie, E., Yilmaz, H., ... & Dundar, B. N. (2016). Internet addiction, sleep and health-related life quality among obese individuals: a comparison study of the growing problems in adolescent health. Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity, 21(4), 709-717.

Enez Darcin, A., Kose, S., Noyan, C. O., Nurmedov, S., Yılmaz, O., & Dilbaz, N. (2016). Smartphone addiction and its relationship with social anxiety and loneliness. Behaviour & Information Technology, 35(7), 520-525.

Fenton, T. R., & Sauve, R. S. (2007). Using the LMS method to calculate z-scores for the Fenton preterm infant growth chart. European journal of clinical nutrition, 61(12), 1380-1385.

Flegal, K. M., Tabak, C. J., & Ogden, C. L. (2006). Overweight in children: definitions and interpretation. Health education research, 21(6), 755-760.

Grant, J. E., Lust, K., & Chamberlain, S. R. (2019). Problematic smartphone use associated with greater alcohol consumption, mental health issues, poorer academic performance, and impulsivity. Journal of behavioral addictions, 8(2), 335-342.

Goldberg, I. (1996). Electronic message posted to Research Discussion List. http://www. rider. edu/~ suler/psycyber/supportgp. html.

Goran, M. I., Hunter, G., Nagy, T. R., & Johnson, R. (1997). Physical activity related energy expenditure and fat mass in young children. International journal of obesity, 21(3), 171-178.

Griffiths, M. (1996). Psychology of computer use; some comments on addicted use of internet by Young. Psychological Reports, 77,

461-473.

Griffiths, M. (1999). Internet addiction: Fact or fiction?. The psychologist. 12, 246-250.

Griffiths, M. (2005). A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. Journal of Substance use, 10(4), 191-197.

Hammoudi, S. F., Mreydem, H. W., Abou Ali, B. T., Saleh, N. O., Chung, S., Hallit, S., & Salameh, P. (2021). Smartphone Screen Time Among University Students in Lebanon and Its Association With Insomnia, Bedtime Procrastination, and Body Mass Index During the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. Psychiatry Investigation, 18(9), 871.

Hawkins, S. S., Cole, T. J., Law, C., & Millennium Cohort Study Child Health Group. (2009). An ecological systems approach to examining risk factors for early childhood overweight: findings from the UK Millennium Cohort Study. Journal of Epidemiology & Community Health, 63(2), 147-155.

Hey, D. W. (2004). Development of a multi-disciplinary ecological model for childhood obesity. Southern Illinois University at Carbondale.

Horvath, C. L. (1999). Psychological addiction to televesion: Scale development and validation. Unpublished doctoral dissertation.

Huang, C. J., Hu, H. T., Fan, Y. C., Liao, Y. M., & Tsai, P. S. (2010). Associations of breakfast skipping with obesity and health-related quality of life: evidence from a national survey in Taiwan. International journal of obesity, 34(4), 720-725.

Hwang, K. H., Yoo, Y. S., & Cho, O. H. (2012). Smartphone overuse and upper extremity pain, anxiety, depression, and interpersonal relationships among college students. The Journal of the Korea Contents Association, 12(10), 365-375.

İNal, E. E., Demirci, K., ÇetİntÜrk, A., Akgönül, M., & Savaş, S. (2015). Effects of smartphone overuse on hand function, pinch strength, and the median nerve. Muscle & nerve, 52(2), 183-188.

Kalk, N. J., Carter, B., & Sohn, S. Y. (2021). Are smartphones addictive? An urgent question in the pandemic age. Health Policy and Technology.

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).

Kee, I. K., Byun, J. S., Jung, J. K., & Choi, J. K. (2016). The presence of altered craniocervical posture and mobility in smartphone-addicted teenagers with temporomandibular disorders. Journal of physical therapy science, 28(2), 339-346.

Kenney, E. L., & Gortmaker, S. L. (2017). United States adolescents' television, computer, videogame, smartphone, and tablet use: associations with sugary drinks, sleep, physical activity, and obesity. The Journal of pediatrics, 182, 44-149.

Kim, D., Lee, Y., Lee, J., Nam, J. K., & Chung, Y. (2014). Development of Korean smartphone addiction proneness scale for youth. PloS one, 9(5), e97920.

Kim, H. (2013). Exercise rehabilitation for smartphone addiction. Journal of exercise rehabilitation, 9(6), 500.

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, J., Lee, I., & Lim, S. (2017). Overweight or obesity in children aged 0 to 6 and the risk of adult metabolic syndrome: A systematic review and meta analysis. Journal of clinical nursing, 26(23-24), 3869-3880.

Kim, J. H., Yun, S., Hwang, S. S., Shim, J. O., Chae, H. W., Lee, Y. J., ... & Moon, J. S. (2018). The 2017 Korean National Growth Charts for children and adolescents: development, improvement, and prospects. Korean Journal of Pediatrics, 61(5), 135.

Kim, J. H., & Moon, J. S. (2020). Secular trends in pediatric overweight and obesity in Korea. Journal of obesity & metabolic syndrome, 29(1), 12.

Kim, S. E., Kim, J. W., & Jee, Y. S. (2015). Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea. Journal of behavioral addictions, 4(3), 200-205.

Kitsantas, P., Pawloski, L. R., & Gaffney, K. F. (2010). Maternal prepregnancy body mass index in relation to Hispanic preschooler overweight/obesity. European journal of pediatrics, 169(11), 1361-1368.

Ko, C. H., Yen, J. Y., & Lin, P. C. (2022). Association between urbanization and Internet addiction. Current Opinion in Psychiatry.

Korea internet and security agency. (2012). A study on features and

intervention strategies of smart-media addiction.

Kuczmarski, R. J. (2002). 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development (No. 246). Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics.

Kwon, M., Kim, D. J., Cho, H., & Yang, S. (2013). The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. PloS one, 8(12), e83558.

Kwon, M., Lee, J. Y., Won, W. Y., Park, J. W., Min, J. A., Hahn, C., ... & Kim, D. J. (2013). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). PloS one, 8(2), e56936.

Lee, J. I., & Song, H. S. (2014). The correlation analysis between hours of smartphone use and neck pain in the Gachon university students. Journal of Acupuncture Research, 31(2), 99-109.

Lee, Y., Kwan, Y., & Chae, G. (2019, July). The effects of parental-attachment on smart phone addiction for the middle school students: Focusing on moderating effects of self-control. In Forum for Youth Culture (Vol. 59, pp. 55-79). The Research Center for Korea Youth Culture.

Lepp, A., Barkley, J. E., & Karpinski, A. C. (2015). The relationship between cell phone use and academic performance in a sample of US college students. Sage Open, 5(1), 2158244015573169.

Li, M., Deng, Y., Ren, Y., Guo, S., & He, X. (2014). Obesity status of middle school students in Xiangtan and its relationship with Internet addiction. Obesity, 22(2), 482-487.

Lin, Y. H., Chang, L. R., Lee, Y. H., Tseng, H. W., Kuo, T. B., &

Chen, S. H. (2014). Development and validation of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI). PloS one, 9(6), e98312.

Lin, Y. H., Lin, Y. C., Lee, Y. H., Lin, P. H., Lin, S. H., Chang, L. R., ... & Kuo, T. B. (2015). Time distortion associated with smartphone addiction: Identifying smartphone addiction via a mobile application (App). Journal of psychiatric research, 65, 139-145.

Lin, Y. H., Chiang, C. L., Lin, P. H., Chang, L. R., Ko, C. H., Lee, Y. H., & Lin, S. H. (2016). Proposed diagnostic criteria for smartphone addiction. PloS one, 11(11), e0163010.

Lin, Y. H., Pan, Y. C., Lin, S. H., & Chen, S. H. (2017). Development of short form and screening cutoff point of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI SF). International journal of methods in psychiatric research, 26(2), e1525.

Long, J., Liu, T. Q., Liao, Y. H., Qi, C., He, H. Y., Chen, S. B., & Billieux, J. (2016). Prevalence and correlates of problematic smartphone use in a large random sample of Chinese undergraduates. BMC psychiatry, 16(1), 1-12.

Lopez-Fernandez, O., Honrubia-Serrano, L., Freixa-Blanxart, M., & Gibson, W. (2014). Prevalence of problematic mobile phone use in British adolescents. CyberPsychology, Behavior, and social networking, 17(2), 91-98.

Lopez-Fernandez, O. (2017). Short version of the Smartphone Addiction Scale adapted to Spanish and French: Towards a cross-cultural research in problematic mobile phone use. Addictive behaviors, 64, 275-280.

Ma, Z., Wang, J., Li, J., & Jia, Y. (2021). The association between obesity and problematic smartphone use among school-age children and adolescents: a cross-sectional study in Shanghai. BMC public health, 21(1), 1-11.

Maffeis, C., & Tatò, L. (2001). Long-term effects of childhood obesity on morbidity and mortality. Hormone Research in Paediatrics, 55(Suppl. 1), 42-45.

Mak, K. K., Lai, C. M., Watanabe, H., Kim, D. I., Bahar, N., Ramos, M., ... & Cheng, C. (2014). Epidemiology of internet behaviors and addiction among adolescents in six Asian countries. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 17(11), 720-728.

Morgan, C. M., Yanovski, S. Z., Nguyen, T. T., McDuffie, J., Sebring, N. G., Jorge, M. R., ... & Yanovski, J. A. (2002). Loss of control over eating, adiposity, and psychopathology in overweight children. International Journal of Eating Disorders, 31(4), 430-441.

Michaud, A., Vainik, U., Garcia-Garcia, I., & Dagher, A. (2017). Overlapping neural endophenotypes in addiction and obesity. Frontiers in Endocrinology, 8, 127.

Nam, H. K., Kim, H. R., Rhie, Y. J., & Lee, K. H. (2017). Trends in the prevalence of extreme obesity among Korean children and adolescents from 2001 to 2014. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism, 30(5), 517-523.

NCD Risk Factor Collabration(NCD-RisC). (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and

adults. Lancet, 390, 2627-2642.

Oh, K., Jang, M. J., Lee, N. Y., Moon, J. S., Lee, C. G., Yoo, M. H., & Kim, Y. T. (2008). Prevalence and trends in obesity among Korean children and adolescents in 1997 and 2005. Clinical and Experimental Pediatrics, 51(9), 950-955.

Onis, M. D., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World health Organization, 85, 660-667.

O'rahilly, S., & Farooqi, I. S. (2008). Human obesity: a heritable neurobehavioral disorder that is highly sensitive to environmental conditions. Diabetes, 57(11), 2905-2910.

Örnek, B. Y., & Gündoğmuş, İ. (2022). The Effects of Smartphone and Internet Gaming Addiction on Eating Attitudes Among University Students. Psychiatry Investigation, 19(1), 1.

Panova, T., & Carbonell, X. (2018). Is smartphone addiction really an addiction?. Journal of behavioral addictions, 7(2), 252-259.

Park, J. H. (2018). Factors predicting increased usage hours of smartphone among adolescents. Journal of the Korean Data Analysis Society, 20(6), 3201-3209.

Pekgör, S., & Eryılmaz, M. A. Comparison of smartphone addiction and food addiction in patients admitted for weight loss.

Ravussin, E., & Swinburn, B. A. (1992). Pathophysiology of obesity. The Lancet, 340(8816), 404-408.

Roper, H. P. (2003). Child and adolescent obesity: Causes and consequences, prevention and management.

Rosenberg, K. P., & Feder, L. C. (Eds.). (2014). Behavioral addictions: Criteria, evidence, and treatment. Academic Press.

Rosenbaum, M., Nicolson, M., Hirsch, J., Murphy, E., Chu, F., & Leibel, R. L. (1997). Effects of weight change on plasma leptin concentrations and energy expenditure. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 82(11), 3647-3654.

Rosenberg, P. K., & Feder, C. L. (2014). 행동중독(신성만 역). 서울: 박학사

Ruhm, C. J. (2012). Understanding overeating and obesity. Journal of Health economics, 31(6), 781-796.

Şar, A. H., Ayas, T., & Horzum, M. B. (2015). Developing the smart phone addiction scale and its validity and reliability study. Online Journal of Technology Addiction & Cyberbullying, 2(1), 1-17.

Serra, G., Scalzo, L. L., Giuffrè, M., Ferrara, P., & Corsello, G. (2021). Smartphone use and addiction during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: cohort study on 184 Italian children and adolescents. Italian Journal of Pediatrics, 47(1), 1-10.

Shin, K. W., Kim, D. I., Jung, Y. J., Lee, J., Lee, Y., & Kim, M. (2011). Development of Korean smart phone addiction proneness scale for youth and adults. Seoul: Korean National Information Society Agency, 24, 231-238.

Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta analysis. Obesity reviews, 17(2), 95-107.

Skinner, A. C., Ravanbakht, S. N., Skelton, J. A., Perrin, E. M., & Armstrong, S. C. (2018). Prevalence of obesity and severe

obesity in US children, 1999 - 2016. Pediatrics, 141(3).

Strasburger, V. C., Hogan, M. J., Mulligan, D. A., Ameenuddin, N., Christakis, D. A., Cross, C., ... & Swanson, W. S. L. (2013). Children, adolescents, and the media. Pediatrics, 132(5), 958-961.

Su, S., Pan, T. T., Liu, X. Q., Chen, X. W., Wang, Y. J., & Li, M. Y. (2014). Development of the smartphone addiction scale for college students. Chinese Mental Health Journal, 28(5), 392-397.

Tabatabaee, H. R., Rezaianzadeh, A., & Jamshidi, M. (2018). Mediators in the relationship between internet addiction and body mass index: a path model approach using partial least square. Journal of Research in Health Sciences, 18(3), e00423..

Tayhan Kartal, F., & Yabancı Ayhan, N. (2021). Relationship between eating disorders and internet and smartphone addiction in college students. Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity, 26(6), 1853-1862.

Te Velde, S. J., Van Der Horst, K., Oenema, A., Timperio, A., Crawford, D., & Brug, J. (2011). Parental and home influences on adolescents' TV viewing: a mediation analysis. International Journal of Pediatric Obesity, 6(sup3), e364-372.

Tsitsika, A. K., Andrie, E. K., Psaltopoulou, T., Tzavara, C. K., Sergentanis, T. N., Ntanasis-Stathopoulos, I., ... & Tsolia, M. (2016). Association between problematic internet use, socio-demographic variables and obesity among European adolescents. The European Journal of Public Health, 26(4), 617-622.

UNICEF, O. (1998). The state of the world's children 1998.

Vamosi, M., Heitmann, B. L., & Kyvik, K. O. (2010). The relation between an adverse psychological and social environment in childhood and the development of adult obesity: a systematic literature review. Obesity Reviews, 11(3), 177-184.

Van Strien, T., Beijers, R., Smeekens, S., Winkens, L. H., & Konttinen, H. (2019). Parenting quality in infancy and emotional eating in adolescence: Mediation through emotion suppression and alexithymia. Appetite, 141, 104339.

Venkatesh, E., Al Jemal, M. Y., & Al Samani, A. S. (2019). Smart phone usage and addiction among dental students in Saudi Arabia: a cross sectional study. International Journal of Adolescent Medicine and Health, 31(1).

Volkow, N. D., Wang, G. J., Maynard, L., Jayne, M., Fowler, J. S., Zhu, W., ...& Pappas, N. (2003). Brain dopamine is associated with eating behaviors in humans. International Journal of Eating Disorders, 33(2), 136-142.

Volkow, N. D., & O'Brien, C. P. (2007). Issues for DSM-V: should obesity be included as a brain disorder?. American Journal of Psychiatry, 164(5), 708-710.

Von Kries, R., Toschke, A. M., Wurmser, H., Sauerwald, T., & Koletzko, B. (2002). Reduced risk for overweight and obesity in 5-and 6-y-old children by duration of sleep－a cross-sectional study. International journal of obesity, 26(5), 710-716.

Wang, G., & Dietz, W. H. (2002). Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979－1999. Pediatrics, 109(5), e81-e81.

World Health Organization. (2008). Training Course on Child Growth

Assessment. Geneva: WHO, 2008.[WHO website].

World Health Organization. (2018). International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problem, 11th Edn. World Health Organization.

Yilmaz Kafali, H., Uçaktürk, S. A., Mengen, E., Akpinar, S., Erguven Demirtas, M., & Uneri, O. S. (2021). Emotion dysregulation and pediatric obesity: investigating the role of Internet addiction and eating behaviors on this relationship in an adolescent sample. Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity, 26(6), 1767-1779.

Young, K. S. (1996). Psychology of computer use: XL. Addictive use of the Internet: a case that breaks the stereotype. Psychological reports, 79(3), 899-902.

Zhang, Y. X., & Wang, S. R. (2011). Monitoring of blood pressure in overweight and obese children in Shandong, China. Annals of Human Biology, 38(5), 603-607.

Zou, Y., Xia, N., Zou, Y., Chen, Z., & Wen, Y. (2019). Smartphone addiction may be associated with adolescent hypertension: a cross-sectional study among junior school students in China. BMC pediatrics, 19(1), 1-8.

Abstract

The Effects of Smartphone Addiction on Obesity in Children and Adolescents: A Comparison of before and after COVID-19

Eunsun Gill
Department of Health Policy and Management
The Graduate School of Public Health
Seoul National University

The prevalence of obesity in children and adolescents in Korea is increasing rapidly, and the risk of weight gain during the coronavirus infection-19 pandemic(COVID-19) is increasing. Among the lifestyle factors related to obesity in children and adolescents, the use of smartphones is being raised as a new risk factor. Children and adolescents are vulnerable to smartphone addiction due to rapid mental and physical changes, and excessive use of smartphones during this period can lead to poor eating habits and reduced physical activity, which can increase the risk of obesity. This study attempted to examine the

longitudinal relationship between smartphone addiction and usage time and obesity in children and adolescents. Data from 2018 to 2020 of the Korean Children and Youth Panel Survey were used, and the analysis was performed using a generalized estimation equation(GEE) to solve the problem of autocorrelation due to repeated measurement of the same subjects. The effect of smartphone addiction and usage time on obesity was analyzed.

As a result of the study, the risk of obesity increased in the potential risk group of smartphone addiction. COVID-19 increased the risk of obesity, but the interaction term between smartphone addiction and COVID-19 was not statistically significant. The results of this study imply that smartphone addiction can increase the risk of obesity rather than the use of smartphones themselves, and that the risk of obesity has increased further since COVID-19.

Based on the results of this study, proper guidance education for teachers and parents for healthy smartphone behavior of children and adolescents is needed, and policy support is needed to help manage weight by early screening smartphone addiction in obesity risk groups.

keywords : smartphone addiction, obesity, COVID-19
Student Number : 2020-20559