

발달적·사회적 전환기의 청소년 스마트폰 의존 발달궤적 유형과 사회적 위축: 분할함수 성장혼합모형 분석*

이예슬** · 이지혜*** · 이금선**** · 주수산나***** · 김현경*****

Ⅰ 알기 쉬운 개요

청소년기는 아동에서 성인으로 넘어가는 중요한 시기로, 이 시기에는 몸과 마음에 큰 변화가 일어나고 이때의 경험은 이후 삶 전반에 장기적 영향을 미친다. 이 연구는 청소년들이 고등학교 진학이라는 발달적으로 커다란 변화와 코로나-19라는 예기치 못한 사회적 위기 상황을 동시에 경험할 때 보이는 스마트폰 의존의 다양한 변화 양상을 탐색하고자 했다. 더불어 이러한 다양한 스마트폰 의존 변화 양상이 사회성과 어떤 영향이 있는지를 확인하고자 하였다. 중학교 1학년부터 고등학교 2학년까지 2,590명의 청소년을 5년(2018-2022년) 동안 추적 관찰한 결과, 4가지 유형이 나타났다. 대다수는 고등학교에 진학하며 스마트폰 의존을 점차 줄여가거나(75%), 청소년기 내내 의존하지 않는 모습(11%)을 보였다. 그러나 약 8%는 5년 내내 스마트폰에 과도하게 의존하는 '만성 의존' 모습을 보였고, 7%는 코로나-19를 겪으며 갑자기 스마트폰 의존성이 높아졌다. 특히 스마트폰에 장기간 의존해 온 경우, 고교 2학년 때 사회적 위축 양상이 두드러져 고립될 위험이 높은 것으로 나타났다. 즉 본 연구는 환경적 격변기에는 스마트폰 의존성 급증에 대비한 예방책이, 만성 의존군에게는 청소년기 사회적 관계 회복을 위한 맞춤형 개입이 필요함을 시사한다.

- * 이 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A3A2A03088949).
- ** 연세대학교 아동·가족학과, 인간생애와 혁신적 디자인 융합 전공, 박사수료
- *** 연세대학교 BK21 Symbiotic Society and Design, 박사후연구원
- **** 연세대학교 아동·가족학과, 인간생애와 혁신적 디자인 융합 전공, 박사과정
- ***** 연세대학교 미래도시와사회연구원, 연구교수, 교신저자, jssn@yonsei.ac.kr
- ***** 연세대학교 아동·가족학과, 인간생애와 혁신적 디자인 융합 전공, 교수

투 고 일 / 2025. 7. 8.
 심 사 일 / 2025. 12. 9.
 심사완료일 / 2025. 12. 18.

Ⅰ 초록

본 연구는 고등학교 진학이라는 발달적 전환과 코로나-19 팬데믹이라는 사회적 전환기를 동시에 경험한 청소년을 대상으로, 중학교 1학년부터 고등학교 2학년까지의 시기 동안 스마트폰 의존의 종단적 발달유형을 도출하고, 관련된 초기 청소년기 개인, 부모, 또래 특성을 탐색하며, 후기 청소년기 사회적 위축과의 관계를 분석하였다. 분석에는 한국아동·청소년패널조사 2018-2022년 자료(N=2,590명, 남학생 54.2%)를 활용하였으며, 중학교 1학년 시기의 개인·부모·또래 요인을 예측요인으로, 고등학교 2학년 시기의 사회적 위축을 결과변인으로 설정하였다. 스마트폰 의존은 매년 반복 측정된 자료를 모두 활용하였으며, 특히 코로나-19 발생 시점과 고등학교 입학 시점을 전환기로 포함한 분할함수 성장혼합모형(Piecewise Growth Mixture Model)을 통해 종단적 발달유형을 도출하였다. 예측요인의 영향력은 R3STEP 보조분석을 통해, 유형 간 사회적 위축의 차이는 BCH 보조분석을 통해 검증하였다. 분석 결과, 청소년기 스마트폰 의존의 종단적 발달유형은 다음의 네 집단으로 분류되었다: ① '미의존 집단'(11%), ② '의존성 발현 집단'(7%), ③ '의존성 감소전환 집단'(75%), ④ '만성 의존 집단'(8%). 또한, 초기 청소년기의 개인 특성에 따른 유의한 차이가 확인되었으며, 부모 및 또래 요인은 유의하지 않았다. 남학생은 여학생에 비해 '의존성 발현 집단'보다는 '만성 의존 집단'에 속할 가능성이 높았고, 자아존중감이 높을수록 '만성 의존 집단'보다는 '의존성 감소전환 집단', '의존성 발현 집단', '미의존 집단'에 속할 가능성이 높았다. 학업무기력 수준이 높을수록 '미의존 집단'보다는 '의존성 발현 집단'에, 나아가 '의존성 발현 집단'보다는 '만성 의존 집단'에 속할 가능성이 높았다. 한편, 후기 청소년기의 사회적 위축 수준은 '만성 의존 집단'에서 가장 높게 나타났으며, 이는 다른 세 집단('미의존', '의존성 발현', '의존성 감소전환')과 유의한 차이를 보였다. 본 연구는 청소년의 스마트폰 의존 양상이 생애 복합 전환기를 경험하는 과정에서 개인적 특성에 따라 상이한 발달궤적을 보임을 실증적으로 규명하였다. 특히, 주요 전환기를 기점으로 발달궤적이 질적으로 변화하는 양상을 구체적으로 제시하여 기존 연구와의 차별성을 확보했다. 청년기 사회적 운동 및 고립이 심화되는 현 시점에서, 본 연구는 만성적인 스마트폰 의존이 청소년기 후반기의 두드러진 사회적 위축으로 이어짐을 밝혀냄으로써, 스마트폰 의존의 만성화를 예방하기 위한 초기 청소년기 이전의 선제적 개입 전략 마련이 중요하다는 학술적 및 실천적 함의를 제공한다.

주제어: 분할함수 성장혼합모형, 고등학교 진학, 코로나-19, 스마트폰 의존, 사회적 위축

I. 서 론

스마트폰 의존은 청소년기에 두드러지게 발현되는 문제로, 최근 사회적으로나 정책적으로 높은 관심을 받고 있다(과학기술정보통신부, 한국지능정보사회진흥원, 2024). 청소년기 스마트폰 의존은 단순한 행동습관 문제를 넘어, 사회적 고립과 같은 부정적인 발달로 이어질 수 있기에(김병년, 2013; Underwood, Brown & Ehrenreich, 2018), 스마트폰 의존의 발달적 양상을 종단적으로 이해하는 것이 매우 중요하다. 발달적 전환기(developmental transition)는 급격한 재구조화가 수반되는 변혁적 과정(transformational process)을 포함하며(Ram & Grimm, 2015), 이러한 전환기의 특성상 개인 내에서도 발달궤적의 속도와 방향이 달라질 수 있고, 개인 간에도 그 변화 양상이 상이하게 나타날 수 있다. 특히 중학교에서 고등학교로의 진학과 코로나-19 팬데믹이라는 두 전환이 맞물린 ‘복합 전환기(dual transition period)’에는 청소년의 스마트폰 의존에 있어 다른 시기보다 더 복잡하고 다양한 발달적 양상이 나타날 것으로 예상된다(Donker, Mastrotheodoros, Yanagida & Branje, 2025). 이는 전환기를 포함한 종단적 연구 맥락에서는 스마트폰 의존의 발달 양상을 단선적인 접근만으로 설명하기에는 한계가 있으며, 변혁적 과정을 반영할 수 있는 섬세한 모델링이 요구된다는 것을 시사한다.

고등학교 진학이라는 발달적 전환기와 코로나-19 팬데믹이라는 사회적 전환기를 동시에 경험한 청소년들은 스마트폰 의존을 강화하거나 억제하는 상반된 상황에 동시에 노출되었다. 고등학교 진학은 학업 중심의 생활과 책임있는 스마트폰 사용을 요구하기에(조미형, 이정은, 2008), 스마트폰 사용을 억제하는 변화를 유발할 수 있는 반면(이경은, 염동문, 2018), 코로나-19 팬데믹은 사회적 거리두기와 원격 학습의 증가로 스마트폰 사용을 급격히 증가시키는 것으로 나타났다(Sciacca, Laffan, Norman & Milosevic, 2022). 이처럼 상반된 영향을 가진 두 가지 전환이 동시에 발생할 경우, 청소년의 스마트폰 의존은 하나의 단일한 발달궤적으로 수렴되기보다 다양한 발달궤적으로 분화되어 공존할 가능성이 높아 이질적 변화양상 포착을 위한 정교한 분석적 접근이 요구된다. 그러나 선행연구들은 스마트폰 의존 발달양상을 종단적으로 분석할 때, 연구 기간 전체에 걸쳐 변화양상이 일정한 비율과 방향으로 유지된다는 가정을 가진 분석모형을 주로 적용했다(예, 장유진, 홍예지, 2019; 조운주, 2019). 이러한 접근 방식은 종단적 변화의 평균적인 양상은 잘 포착할 수 있지만, 전환기를 전후로 달라지는 변혁적 과정은 포착하지 못한다는 한계를 내포한다.

이에 본 연구는 2018년에서 2022년까지 발달적 전환기와 사회적 전환기가 중첩되는 복합 전환기를 경험하는 청소년을 대상으로, 분할함수 성장혼합모형(Piecewise Growth Mixture

Model, PGMM)을 적용하여 스마트폰 의존의 이질적인 발달궤적 유형을 분석하고자 한다. 분할함수 모형은 종단적 변화 과정을 연속적으로 추적하면서, 특정 관찰시점을 기준으로 변화의 속도나 방향성 자체가 달라지는 비선형적 변화양상을 분석적으로 포착할 수 있다(Grimm, Ram & Estabrook, 2016). 잠재성장혼합모형은 종단적 발달궤적의 이질성을 가정하고 있어 (Jung & Wickrama, 2008), 청소년들의 변화 다양성을 포착하고 시각화할 수 있다는 강점을 가진다. 나아가, 각 발달궤적 유형을 심도있게 이해하기 위해 기존 연구에서 밝혀진 개인적 특성(성별, 자아존중감, 학업무기력), 부모양육태도, 또래관계(백소진, 오홍석, 2017; 오세현, 김지윤, 2021; 윤은영, 2023)와 같은 초기 청소년기의 다양한 선행 요인들이 이러한 이질적 궤적 유형과 어떻게 관련되는지 탐색하고자 한다. 또한 청소년기 스마트폰 의존 경험의 종단적 발달 양상은 후기 청소년기의 발달에도 중요한 영향을 미칠 것으로 예상된다(Bronfenbrenner, 1979; Elder & Shanahan, 2007). 이에 본 연구는 스마트폰 의존 발달궤적 유형이 후기 청소년기의 사회적 위축과 어떠한 관련성을 가지는지 실증적으로 분석하고자 한다. 이는 청년기 사회적 고립이 사회문제로 대두되는 현 시점에서(Cho, 2015; Coyne, Rogers, Zurcher, Stockdale & Booth, 2021), 스마트폰 의존의 장기화가 오프라인 사회적 상호작용 결핍 및 심리적 고립을 유발하여 후기 청소년 및 청년기의 부적응 문제를 초래할 수 있다는 점(김병년, 2013; Underwood et al., 2018)을 고려할 때, 스마트폰 의존 양상에 따라 사회적 고립 예방을 위한 개입 집단을 조기에 식별하는데 유용한 정보를 제공할 것으로 기대된다.

II. 이론적 배경

1. 청소년기 발달적·사회적 전환: 고등학교 진학과 코로나-19

청소년이 경험하는 대표적인 발달적 전환 중 하나는 학교급 전환이며(Zeedyk et al., 2003), 한국의 고등학교 진학 과정은 중학교 3학년 후반부터 시작되는 연속적인 변화과정이다(서울특별시교육청, 2024). 이 시기에는 학업요구 증가, 또래관계 재구조화, 자율성 확대 등으로 심리·사회적 적응이 요구되며(Akos, Rose & Orthner, 2015), 이러한 생활 패턴의 변화는 스마트폰 사용에도 영향을 미칠 수 있다. 실제로 국내 대부분의 청소년은 고등학교 진학 이후 학업 부담 증가와 규제 강화로 평균 스마트폰 사용 시간이 감소하는 것으로 보고되고 있다(이경은, 염동문, 2018). 그러나, 2020년 당시 중학교 3학년이던 청소년들은 먼저 코로나-19 팬데믹이 시작된 이후, 등교 일정이 수시로 변경되고 비대면·줌 수업이 병행되는 불안정한 상황 속에서 고등학교 원서 접수, 졸업, 입학 준비 및 전이까지를 경험하였다. 그리

고 이러한 사회적 고립, 원격학습 확대, 온라인 접촉 증가 등 변화는 청소년의 스마트폰 의존을 가속화시켰다(de Freitas, Gaíva, Diogo & Bortolini, 2022; Serra, Lo Scalzo, Giuffrè, Ferrara & Corsello, 2021). 실제로, 팬데믹 이전인 2019년 중·고등학생의 하루 평균 스마트폰 사용 시간은 약 3.3시간이었으나, 2021년에는 약 5.1시간으로 증가한 것으로 나타났다(과학기술정보통신부, 한국지능정보사회진흥원, 2021; 한국청소년정책연구원, 2022). 즉, 고등학교 진학이라는 발달적 전환기가 일반적으로 스마트폰 사용을 줄이는 방향으로 작용하는 것과는 달리, 사회적 전환기로서의 코로나-19는 오히려 스마트폰 의존을 심화시키는 상반된 영향을 발휘하는 전환적 사건으로 작용한 것으로 보인다.

본 연구는 고등학교 진학이라는 발달적 전환기와 코로나-19 팬데믹이라는 사회적 전환기가 중첩되어 발현된 구간을 ‘복합 전환기’로 정의하고자 한다. 여기서 ‘전환’은 단순히 순간적인 단일 시점을 의미하는 것이 아니라, 맥락적이고 과정적인 발달 구간을 의미한다(Elder & Shanahan, 2007). 이 복합 전환 과정 중 발달적 전환과 사회적 전환의 영향력이 교차하고 집중된 2020년은 스마트폰 의존 궤적의 변화를 촉발한 핵심적인 변혁이 발생한 시점으로 볼 수 있다. 두 전환적 사건은 스마트폰 의존 양상에 상반된(증가 또는 감소) 영향을 미치며, 전환기 특유의 변혁적 특성으로 인해 청소년의 행동 양상이 전후로 다양하게 변화할 가능성이 있다. 특히 본 연구에서 활용하는 한국아동·청소년패널조사의 2020년 조사 시점은 9~12월 하반기로, 이미 코로나-19 팬데믹으로 인해 사회적 거리두기와 등교 제한, 온라인 수업 등 교육 환경의 불안정성이 지속되고 있던 시기였다. 이러한 팬데믹 상황 속에서 청소년들은 동시에 고등학교 진학 준비와 학교 선택을 앞두고 있었기 때문에, 발달적 전환과 사회적 변화가 같은 시기에 진행되었다고 볼 수 있다. 이에 본 연구는 분할함수모형을 활용하여 2020년을 복합 전환기의 변혁적 변동이 집중적으로 작용한 분석적 구획점으로 설정하고, 종단적 발달 과정의 연속성과 복합 전환기의 변혁적 발달 양상을 동시에 분석 모형에 반영하고자 한다.

2. 스마트폰 의존 발달궤적 유형의 다양성과 관련 요인

본 연구는 청소년의 스마트폰 의존이 동일한 전환기를 겪더라도 다양한 변화궤적을 보일 수 있다는 점에 주목하며, 유형 간 차이를 설명하는 선행 요인을 함께 고려하고자 한다. Bronfenbrenner(1979)의 생태학적 관점에 따르면, 미시체계는 개인의 성장과 발달에 가장 직접적인 영향을 미치는 환경으로, 청소년의 스마트폰 의존의 이질적 유형을 이해하기 위해서는 청소년의 개인 특성뿐만 아니라 가족 및 또래와 같은 미시체계 요인을 함께 고려할 필요가 있다(조윤주, 2019). 주로 선행연구에서는 개인, 가족, 또래 요인이 스마트폰 의존 관련 요인으로 논의되어 왔다(백소진, 오홍석, 2017; 오세현, 김지윤, 2021; Wang et al., 2017).

구체적으로, 개인 요인과 관련하여, 남학생이 여학생보다 스마트폰 의존 수준이 높을 가능성이 크며(박민정, 조미희, 2019), 자아존중감은 스마트폰 의존을 완충하는 보호요인으로, 학업 무기력은 입시 부담과 실패 경험을 통해 의존을 높이는 위험요인으로 작용한다(오세현, 김지윤, 2021; You, Zhang, Zhang, Xu & Chen, 2019). 가족 요인 중 부모의 양육태도는 팬데믹 이후 더욱 중요하게 부각되었으며, 긍정적 양육은 의존을 감소시키는 반면, 부정적 양육과 지나친 학업 기대는 의존을 심화시키는 것으로 나타난다(노충래, 김소연, 2016; 백소진, 오홍석, 2017). 또래 요인 중 또래관계의 질은 스마트폰 사용 동기를 형성하는 핵심 사회적 맥락으로, 긍정적 또래관계는 의존을 완충하지만, 소속감 결핍이나 팬데믹 상황과 같은 사회적 제약은 정서적 보상과 연결 욕구를 스마트폰에 의존하게 하여 몰입을 촉진할 수 있다(윤은영, 2023; Ellis, Dumas & Forbes, 2020). 이를 종합하면, 중학교 1학년 시기의 개인·가족·또래 요인은 비교적 초기 개입을 통해 강화하거나 조정이 가능한 선행 요인으로 볼 수 있으며, 이러한 내용을 바탕으로 본 연구에서는 초기 청소년기에 해당하는 중학교 1학년 시기의 개인, 가족, 또래 체계와 관련한 청소년 초기의 선행 요인과 스마트폰 의존의 종단적 변화유형 간 관계성을 탐구하고자 한다. 이를 통해 다양한 스마트폰 의존 발달 경로를 보이는 청소년 집단의 특성을 설명할 수 있는 핵심 선행 요인을 규명하고, 나아가 초기 개입 전략 수립에 실증적 근거를 제공하고자 한다.

3. 스마트폰 의존 발달궤적의 다양성과 사회적 위축

최근 통계에 따르면, 국내 청소년의 약 30%가 ‘스마트폰 과의존 위험군’으로 분류되고 있으며(과학기술정보통신부, 한국지능정보사회진흥원, 2024), 이들에게서 사회적 위축·우울·불안 수준이 높게 나타난다는 점(여성가족부, 2022) 스마트폰 의존이 단순한 사용 습관을 넘어, 청소년의 심리·사회적 적응과 밀접하게 연결되어 있음을 보여준다. 그러나 스마트폰 의존과 사회적 위축 간의 관계는 단선적이지 않으며, 스마트폰은 청소년에게 사회적 관계를 확장시켜 주는 도구가 될 수 있는 동시에, 심리적 고립을 심화시키는 이중적인 특성을 지닌다. SNS나 메신저 활용은 또래 간 상호작용을 촉진하고, 사회적 지지를 보완할 수 있으며(최정원, 이지연, 김현수, 박지숙, 2022; Haddock, Ward, Yu & O’Dea, 2022), 정서적으로 안전한 소통공간을 제공할 수 있다는 점에서 긍정적 역할을 갖는다(Cho, 2015). 그러나 동시에, 비교 경험과 익명적 상호작용은 자존감 저하와 불안을 유발해 사회적 위축으로 이어질 수 있으며(Underwood et al., 2018), 비대면 중심 의사소통은 대면관계 형성을 어렵게 할 위험도 존재한다(김병년, 2013). 이를 종합하면, 스마트폰 의존의 이중적 영향과 청소년의 다양한 발달 과정을 고려할 때, 스마트폰 의존의 발달적 다양성에 따라 후기 청소년기의 사회적 위축 수준

역시 각기 다르게 나타날 가능성이 높음을 시사한다. 이에 본 연구는 청소년기 스마트폰 의존에 관한 다양한 발달적 유형에 따른 후기 청소년기의 사회적 위축 수준 차이를 규명하고자 하며, 이를 통해 청소년기의 건강한 사회적 발달을 지원하기 위한 실증적 근거를 마련하고자 한다.

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 한국청소년정책연구원이 2018년부터 아동·청소년을 대상으로 매년 추적·조사하는 한국아동·청소년패널조사 2018(Korean Children and Youth Panel Survey 2018; KCYPS 2018) 데이터 중, 중학교 1학년 코호트 1차년도(2018년)~5차년도(2022년)에 걸쳐 수집된 데이터 2,590명(남학생 1,405명, 54.2%)을 활용하였다.

2. 측정도구

1) 스마트폰 의존

청소년 스마트폰 의존은 김동일 외(2012)의 스마트폰 중독 자가진단 척도를 활용한 1차년도(2018년)~5차년도(2022년) 측정값을 활용하였다. 해당 척도는 일상생활 장애(5문항), 가상세계 지향성(2문항), 금단(4문항), 내성(4문항)을 포함하는 총 15문항으로 구성되어 있다. 일상생활 장애를 측정하는 문항은 '수시로 스마트폰을 사용하다가 지적을 받은 적이 있다.', 가상세계 지향성을 측정하는 문항은 '가족이나 친구들과 함께 있는 것보다 스마트폰을 사용하고 있는 것이 더 즐겁다.', 금단을 측정하는 문항은 '스마트폰이 옆에 없으면, 하루종일 일(공부)이 손에 안 잡힌다.', 내성을 측정하는 문항은 '스마트폰 사용에 많은 시간을 보내는 것이 습관화되었다.' 등으로 구성되어 있다. 4점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 4점=매우 그렇다)로 측정되었으며, 역문항은 역코딩 후 점수를 계산하였다. 본 연구에서는 전체 문항의 평균값을 분석에 활용하였고, 점수가 높을수록 스마트폰 의존이 높은 것을 의미한다. 스마트폰 의존 척도의 신뢰도는 1차년도 .78, 2차년도 .78, 3차년도 .82, 4차년도 .83, 그리고 5차년도 .85로 나타났다.

2) 초기 청소년기 특성

(1) 개인요인: 성별, 자아존중감, 학업무기력

청소년의 개인요인은 1차년도(2018년)에 측정된 자료를 활용하였다. 성별은 ‘학생의 성별은 무엇입니까?’에 대한 답으로 (1=남자, 2=여자)로 측정되었고 분석에는 0=남자, 1=여자로 재코딩하여 사용하였다. 자아존중감은 Rosenberg(1965)가 개발한 자아존중감 척도를 번안하여 수집한 데이터를 사용하였다. 해당 척도는 총 10문항으로 ‘나는 나에게 만족한다.’ 등의 문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 4점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 4점=매우 그렇다)로 측정되었다. 본 연구에서는 전체 문항의 평균값을 분석에 활용하였고, 점수가 높을수록 자아존중감이 높음을 의미한다. 자아존중감 척도의 신뢰도는 .85로 나타났다.

학업무기력은 박병기, 노시연, 김진아와 황진숙(2015)이 개발하고 타당화한 학업무기력 척도를 사용하였다. 학업에 대한 부정적 신념을 지닌 상태인 통제신념 결여(4문항), 긍정적인 학업의욕이 저하된 학습동기 결여(4문항), 학업상황에서 느끼는 즐거움, 유쾌함, 행복감 등의 긍정 정서가 저하된 긍정정서 결여(4문항), 학업 및 과제 수행에 자발적이고 적극적이지 못한 상태인 능동수행 결여(4문항)라는 4개의 하위요인으로 구성되며 총 16문항으로 이루어져 있다. 통제신념 결여를 측정하는 문항은 ‘아무리 공부해도 내가 지금보다 더 잘할 수는 없다고 생각한다.’, 학습동기 결여를 측정하는 문항은 ‘공부를 열심히 해야하는 이유를 모르겠다.’, 긍정정서 결여를 측정하는 문항은 ‘공부하는 것이 즐겁지 않다.’, 능동수행 결여를 측정하는 문항은 ‘스스로 알아서 공부하지 않는다.’ 등과 같은 문항들로 구성되어 있다. 각 문항은 4점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 4점=매우 그렇다)로 측정되었다. 본 연구에서는 모든 문항의 평균값을 분석에 활용하였고, 점수가 높을수록 학업에 대해 부정적이며 의욕 및 동기가 낮아 학업에 적극적으로 참여하지 못하는 상태를 의미한다. 학업무기력 척도의 신뢰도는 .92로 나타났다.

(2) 가족요인: 부모양육태도

부모양육태도는 1차년도(2018년) 데이터로 Skinner, Johnson과 Snyder(2005)가 개발한 척도를 김태명과 이은주(2017)가 국내 청소년을 대상으로 타당화한 한국판 청소년용 동기 모형 부모양육태도 척도를 사용하였다. 긍정적/부정적 양육태도 중 본 연구에서는 긍정적 양육태도만을 활용하였으며 해당 척도는 따스함(4문항), 자율성지지(4문항), 구조제공(4문항)의 3개 하위요인을 포함하는 총 12문항으로 이루어져 있다. 따스함을 측정하는 문항은 ‘부모님은 나를 특별하게 여기신다.’, 자율성지지를 측정하는 문항은 ‘부모님은 나를 믿어주신다.’, 구조제공을 측정하는 문항은 ‘내게 문제가 있을 때 부모님이 어떻게 해결해야 할지 도움을

주신다.’ 등으로 구성되어 있다. 각 문항은 4점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 4점=매우 그렇다)로 측정되었다. 본 연구에서는 12문항의 평균값을 분석에 활용하였고, 점수가 높을수록 부모양육태도가 긍정적임을 나타낸다. 긍정적 부모양육태도 척도의 신뢰도는 .92로 나타났다.

(3) 또래요인: 또래관계

또래관계는 1차년도(2018년) 데이터로, 배성만, 홍지영과 현명호(2015)가 개발하고 타당화한 ‘청소년 또래관계 질 척도’를 사용하였다. 해당 척도는 또래와의 긍정적 관계를 측정하는 8문항(예, 친구들에게 내 이야기를 잘한다.)과 부정적 관계를 측정하는 5문항(예, 친구들과 의견 충돌이 잦다.)을 포함하는 총 13문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 4점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 4점=매우 그렇다)로 측정되었고, 부정적 관계를 측정한 5문항은 역코딩을 적용하였다. 본 연구에서는 전체 13문항의 평균값을 분석에 활용하였고, 점수가 높을수록 또래관계의 질이 좋음을 의미한다. 청소년 또래관계 질 척도의 신뢰도는 .85로 나타났다.

3) 사회적 위축

결과요인인 청소년의 사회적 위축은 포스트 코로나-19 시기인 고등학교 2학년에 해당하는 5차년도(2022년)에 측정된 자료를 활용하였다. 해당 척도는 김선희와 김경연(1998)이 개발한 아동 및 청소년의 행동 문제척도를 김지경, 백혜정, 임희진과 이계오(2010)가 수정·보완한 5문항을 사용하였다. 본 척도는 ‘주위에 사람들이 많으면 어색하다’, ‘다른 사람들에게 내 의견을 분명하게 말하기 어렵다’ 등 총 5문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 4점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 4점=매우 그렇다)로 측정되었다. 본 연구에서는 5문항의 평균값을 산출하여 분석에 활용하였고, 점수가 높을수록 사회적 위축 수준이 높음을 의미한다. 사회적 위축 척도의 신뢰도는 .86으로 나타났다.

3. 분석방법

본 연구는 청소년의 스마트폰 의존 변화양상을 분석하기 위해 중학교 1학년(2018년)부터 고등학교 2학년(2022년)까지 5개년에 걸친 패널 자료를 활용하였으며, 패널 조사 시점이 9-12월인 점을 고려하여 2020년(중학교 3학년 시점)을 변곡점(Knot Point)으로 설정하여 전환기 전후의 불연속적 변화를 포착하는 분할함수 성장모형을 적용했다. 초기 수준(Intercept)은 2018년(중학교 1학년) 시점으로 설정하였으며, 변화율은 두 개의 독립된 기울

기(Slope 1과 Slope 2)로 분리하여 모형을 설정하였다. 첫 번째 기울기(Slope 1)는 전환기 이전(2018-2020년, 중1-3)의 변화율을 나타내며, 각 차수의 요인부하량을 0, 1, 2, 2, 2로 설정하였다. 두 번째 기울기(Slope 2)는 복합 전환기 이후(2020-2022년, 고1-2)의 변화를 나타내며, 요인부하량을 0, 0, 0, 1, 2로 설정하였다. 이러한 분할함수의 구조는 기존의 연속적 변화 가정으로는 포착하기 어려웠던 전환기의 변혁적 발달 양상을 드러내는 스마트폰 의존 궤적의 불연속적 변동을 정교하게 추정할 수 있는 분석 전략이다(Grimm et al., 2016; Li, Duncan, Duncan & Hops, 2001).

이러한 종단 변화의 구조를 바탕으로, 유형 간 이질성을 탐색하기 위해 성장혼합모형(Growth Mixture Model; GMM)을 적용하였다. GMM은 모집단 내 서로 다른 발달궤적을 가진 하위 잠재집단(latent classes)을 탐색적으로 식별할 수 있는 분석기법으로(Muthén, 2004), 각 집단별로 고유한 초기 상태와 변화율을 추정할 수 있다는 장점이 있다(Jung & Wickrama, 2008). 분석 과정에서는 적은 수의 잠재집단부터 보다 다양한 수의 잠재집단을 가정한 모형들을 순차적으로 비교한 후, 모형 적합도, 집단 해석 가능성 등 이론적·실증적 기준을 종합적으로 고려하여 최적의 잠재집단 수를 결정하게 된다(Muthén, 2004). 본 연구에서는 GMM과 분할함수 접근을 결합한 분할함수 성장혼합모형(Piecewise Growth Mixture Model; PGMM)을 활용하여, 전환기 이전과 이후를 분리해 이질적인 스마트폰 의존 발달궤적 유형을 분석하였다. 모형의 적합도와 하위잠재집단의 수는 Akaike Information Criterion(AIC), Bayesian Information Criterion(BIC), sample-size adjusted BIC(sBIC) 등의 정보준거지수를 활용하여 평가하였으며, 이들 지표는 값이 작을수록 데이터에 더 잘 부합하는 모형임을 의미한다(Bollen & Curran, 2006). 또한, 이 외에도 Lo-Mendell-Rubin Adjusted Likelihood Ratio Test(LMR-LRT)와 Bootstrapped Likelihood Ratio Test(BLRT)를 종합적으로 고려하였다. LMR-LRT와 BLRT는 유의확률(p-value)이 .05 미만인 경우 k-1개의 집단보다 k개의 집단 모형이 통계적으로 더 우수한 설명력을 가진다고 판단한다(Lo, Mendell & Rubin, 2001; McLachlan & Peel, 2000). 또한, 집단 분류의 질은 엔트로피(Entropy) 값을 통해 평가하였다. 이는 각 사례가 특정 잠재집단에 얼마나 명확하게 분류되었는지를 나타내는 지표로, 1에 가까울수록 높은 수준의 분류 정확도를 의미한다(Vermunt, 2010). 선행연구에서는 일반적으로 각 집단이 전체 표본의 약 5% 이상을 차지하는 것을 기준으로 삼으며(Nylund-Gibson & Choi, 2018), 특히 해석 가능성을 확보하기 위해서 최소 25~30명 이상의 사례가 필요하다고 보고된다(Jung & Wickrama, 2008). 본 연구에서는 정보준거지수(AIC, BIC, sBIC), 유의성 검정 지표(LMR-LRT, BLRT), 그리고 분류 정확도 지표(Entropy)를 다각적으로 종합 분석하여 최적의 잠재집단 수를 결정하였다(Ram & Grimm, 2009).

최적의 잠재집단 수를 결정한 후, 본 연구에서는 각 잠재집단의 잠재변수 평균값(mean) 또는 분산(variance)이 통계적으로 유의하지 않거나 음수로 추정되는 경우, 해당 값을 0으로 고정하였다. 이는 모형의 수렴 및 해석 가능성을 높이기 위한 통계적 조치이자, 본 연구의 분석 목적이 각 집단 내 변화 특성보다는 집단 간 차이(inter-class differences)에 초점을 두고 있기 때문에, 모형의 복잡성을 줄이고 간결성을 확보(parsimony)하기 위한 전략적 선택이다(Nylund, Asparouhov & Muthén, 2007; Ram & Grimm, 2009). 이러한 방식은 잠재집단 간 구조적 차이를 보다 명확히 해석할 수 있도록 하며, 모형 적합도의 안정성을 높이는 데에도 기여한다. 결측치가 전혀 없는 사례는 1,963명(75.8%)이었으나, 결측치로 인한 분석 대상의 감소를 방지하고 종단적 관계를 보다 타당하게 검증하기 위해 완전정보최대우도법(Full Information Maximum Likelihood; FIML)을 적용하였다. 이는 정보 손실을 최소화하고 추정치의 편향을 줄이는 데 효과적이다(Little & Rubin, 2002).

이후, 도출된 하위 잠재집단에 영향을 미치는 요인들과 각 집단 간 사회적 위축 수준의 차이를 추가적으로 분석하였다. 이를 위해 잠재프로파일 분석 결과를 외생 변수와 연계해 분석할 수 있는 Vermunt(2010)의 3단계 추정방법을 적용하였다. 이 방법은 잠재집단 분류 과정에서의 오분류 가능성을 통제하면서, 집단 간 차이 및 외생 변수의 영향을 보다 정확하게 추정할 수 있도록 고안된 절차이다. 구체적으로, 1단계에서는 독립변수를 포함하지 않고 잠재집단을 탐색적으로 도출하고, 2단계에서는 각 사례에 대해 소속될 가능성이 가장 높은 집단에 할당되며, 이때의 분류 불확실성이 통계적으로 보정된다. 3단계에서는 외생 변수들과 도출된 잠재집단 간의 관계를 분석한다. 본 연구에서는 R3STEP 절차를 통해 독립변수(개인, 부모, 또래요인)가 잠재집단에 속할 확률에 유의한 영향을 미치는지를 분석하였고, BCH 방법을 활용하여 각 잠재집단 간 종속변수(사회적 위축)의 평균 차이를 검증하였다(Asparouhov & Muthén, 2014; Vermunt, 2010). 이러한 절차는 잠재집단 분류의 오차를 보정함으로써 독립변수가 집단 소속에 미치는 영향과, 집단 간 종속변수 차이를 보다 신뢰성 있게 평가할 수 있게 한다(Asparouhov & Muthén, 2014). 본 연구에서는 시간에 따른 스마트폰 의존의 발달궤적이 서로 다른 잠재집단으로 구분된다는 점에 초점을 두어, 전반적으로 ‘유형 간 차이(inter-class differences)’에 주목하였다. 반면, 각 유형 내에서의 변화궤적(intra-class change)과 관련 요인 간의 세부적 상호작용은 본 연구의 분석 범위를 넘어서는 부분으로, 모형의 복잡성과 연구 초점의 명확성을 고려하여 분석 대상에서 제외하였다. 모든 분석은 Mplus 8.3(Muthén & Muthén, 2019)을 활용하였다.

IV. 연구결과

1. 연구변인의 기술통계 및 상관분석 결과

연구변인들에 대한 상관분석 및 기술 통계치는 표 1에 제시하였고, 1차년도(중1) 예측요인들과 5차년도(고2) 결과요인이 스마트폰 의존과 유의한 상관이 있었다.

2. 스마트폰 의존의 분할함수 성장혼합모형 분석

중학교 1학년부터 고등학교 2학년까지 5년간 스마트폰 의존 변화 궤적을 확인하기 위해 무변화, 선형, 분할함수, 이차곡선 성장모형을 비교한 결과, 전환기 특징을 가장 잘 반영한 분할함수 모형이 최적 모형으로 나타났다($\chi^2(df)=27.564(8)$, CFI=0.992, TLI=0.991, RMSEA=0.031, SRMR=0.011). 이를 바탕으로 잠재집단 수를 결정하기 위해 2~5집단까지 모형을 비교한 결과, AIC, BIC, sBIC 감소폭, Entropy, LMR 및 BLRT 검정, 해석 가능성과 집단 비율을 종합해 4집단이 적절한 것으로 확인되었다(Nylund et al., 2007). 정보지수(AIC, BIC, sBIC)는 3집단 보다 모두 감소하고, 5집단에서는 감소정도가 적어 4집단에서 단순성과 설명력의 균형이 가장 잘 나타났다(Nylund et al., 2007). 또한 모형 비교 결과, LMR=17.961($p=.01$), BLRT=19.104($p<.001$)로 3집단 모형보다 4집단 모형의 적합도가 유의하게 높았고, 5집단 모형에서는 이러한 적합도의 향상이 통계적으로 유의하지 않아 4집단 모형이 최적 모형으로 판단되었다. 4집단 모형에서 분류의 질을 나타내는 Entropy는 .68로 혼합모형 문헌에서 수용 가능한 범위이며(Clark, 2010), 집단 비율도 해석 가능한 분포를 보였다. 본 분석에서 일부 잠재집단(예, 의존성 발현 집단 7%, 만성 의존 집단 8%)의 비율이 상대적으로 작게 나타났다. 일반적으로 잠재집단의 비율이 5% 미만일 경우 과적합의 가능성이 제기되며(Nylund et al., 2007), 변곡점(knot point)을 포함한 복합 비선형 모형에서는 7~8% 수준에서도 집단 분류의 안정성이 다소 낮아질 수 있음이 보고된 바 있다(Masyn, 2013). 그럼에도 불구하고, 본 연구의 4개 집단은 성장률 변화(slope) 양상이 질적으로 뚜렷이 구분되어, 발달적·사회적 전환기의 특수성이 반영된 실질적 잠재집단으로 해석할 수 있다.

스마트폰 의존 궤적의 잠재집단별 기술통계는 표 3에, 4개 잠재집단의 발달궤적은 그림1에 제시하였다. 잠재집단 1(약 11%)은 평균 초기값이 1.590($p<.001$)으로 가장 낮았고, 두 가지 평균 변화율(S1, S2) 모두 통계적으로 유의하지 않아 0으로 고정하고 분석

을 진행하였다. 이 집단은 스마트폰 의존도가 지속적으로 낮은 수준을 유지한 특징이 있어 ‘미의존 집단’으로 명명하였다. 잠재집단 2(약 7%)는 평균 초기값은 1.837($p<.001$)로 ‘미의존 집단’보다는 높은 수준이었다. 전환기 이전 평균 변화율(S1)은 통계적으로 유의하지 않아 0으로 고정하였으나, 전환기 이후 평균 변화율(S2)은 .330($p<.001$)으로 증가하는 추세를 보였다. 이 집단은 전환기를 경계로 스마트폰 의존도가 급증한 특징이 있어 ‘의존성 발현 집단’으로 명명하였다. 잠재집단 3(약 75%)은 가장 많은 청소년이 속한 그룹으로, 평균 초기값이 2.069($p<.001$)로 비교적 높은 수준이었다. 전환기 이전의 평균 변화율(S1)은 0.094($p<.001$)로 증가하는 추세를 보였으나, 전환기 이후 평균 변화율(S2)은 -0.036($p<.01$)로 감소하는 패턴을 나타냈다. 즉, 초기에는 스마트폰 의존도가 상승했지만, 고등학교 진학 이후 감소하는 경향이 있어 ‘의존성 감소전환 집단’으로 명명하였다. 마지막으로 잠재집단 4(약 8%)는 평균 초기값이 2.670($p<.001$)으로 가장 높은 수준이었고 평균 변화율(S1, S2) 모두 통계적으로 유의하지 않아 0으로 고정하였다. 이 집단은 스마트폰 의존도가 지속적으로 높은 수준을 유지하는 특징이 있어 ‘만성 의존 집단’으로 명명하였다.

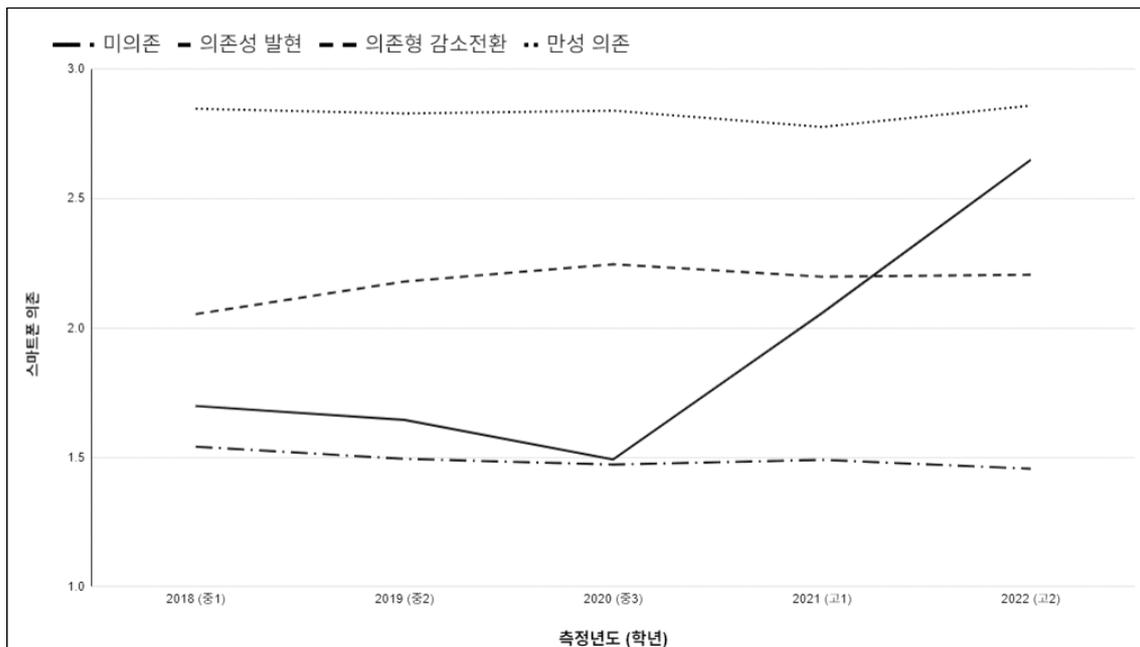


그림 1. 스마트폰 의존 잠재집단 발달 유형

표 1
연구변인의 기술통계 및 상관관계

구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. 1차년도 스마트폰 의존 (중1)	-										
2. 2차년도 스마트폰 의존 (중2)	.43**	-									
3. 3차년도 스마트폰 의존 (중3)	.36**	.48**	-								
4. 4차년도 스마트폰 의존 (고1)	.27**	.42**	.48**	-							
5. 5차년도 스마트폰 의존 (고2)	.23**	.36**	.42**	.49**	-						
6. 성별	.09**	.06**	.04	.07**	.01	-					
7. 1차년도 자아존중감 (중1)	-.40**	-.23**	-.19**	-.13**	-.10**	-.17**	-				
8. 1차년도 학업무기력 (중1)	.45**	.24**	.20**	.16**	.11**	.02	-.55**	-			
9. 1차년도 부모양육태도 (중1)	-.24**	-.16**	-.12**	-.09**	-.06**	-.04*	.49**	-.41**	-		
10. 1차년도 또래관계 (중1)	-.24**	-.15**	-.13**	-.10**	-.09**	.11**	.43**	-.42**	.40**	-	
11. 5차년도 사회적 위축 (고2)	.04	.09**	.06**	.16**	.16**	.02	-.10**	.09**	-.05*	-.10**	-
<i>M</i>	2.04	2.14	2.18	2.16	2.19	1.46	2.99	1.89	3.04	3.13	2.11
<i>SD</i>	.49	.47	.49	.46	.44	.50	.50	.53	1.94	.43	.66

* $p < .05$, ** $p < .01$. 참여자 수: 1차년도(중1)=2,590, 2차년도(중2)=2,438, 3차년도(중3)=2,384, 4차년도(고1)=2,265, 5차년도(고2)=2,252, 성별: 남0, 여1

3. 스마트폰 의존 발달궤적 유형에 따른 예측요인과 결과요인 분석

1) 초기 청소년기 특성과 스마트폰 의존 발달 유형

앞서 기술한 대로, 초기 청소년기의 특성을 독립변수로 포함한 조건모형으로 3단계 분석방법을 적용하였으며, 참조집단(reference group)을 기준으로 다른 잠재집단을 비교 검증한 결과는 표 4에 제시하였다. 독립변수로 활용된 초기 청소년기의 특성은 크게 개인요인, 가족요인, 또래요인으로 구분된다. 개인 요인 중 성별을 살펴보면, 남학생은 여학생에 비해 '의존성 발현 집단'이나 '의존성 감소전환 집단'보다 '만성 의존 집단'에 속할 확률이 높았다. 또한, 자아존중감이 높을수록 '만성 의존 집단'보다는 '의존성 감소전환 집단'에 속할 가능성이 컸으며, 그 다음으로 '의존성 발현 집단', '미의존 집단' 순으로 속할 확률이 높았다. 반면, 학업무기력이 높은 경우 '미의존 집단'에 비해 '의존성 발현 집단', '의존성 감소전환 집단', '만성 의존 집단' 순으로 속할 확률이 증가하는 경향을 보였다. 한편, 가족 요인인 긍정적 부모양육태도와 또래 요인인 긍정적 또래관계는 스마트폰 의존 발달 유형과 통계적으로 유의한 관련이 없는 것으로 나타났다.

2) 스마트폰 의존 발달궤적 유형에 따른 사회적 위축의 차이

스마트폰 의존 잠재집단과 고등학교 2학년에 나타나는 사회적 위축과의 관계는 표 5와 같다. 결과적으로, '미의존 집단', '의존성 발현 집단', '의존성 감소전환 집단'보다 '만성 의존 집단'에서 사회적 위축이 가장 높은 것으로 나타났다.

표 2
스마트폰 의존 변화유형별 잠재집단 분류

구분		잠재집단 수			
		2	3	4	5
정보지수	AIC	13305.712	13070.194	13056.105	13039.259
	BIC	13381.870	13169.784	13173.270	13173.998
	sBIC	13340.565	13115.771	13109.724	13100.921
모형비교	LMR	26.290(0.00)	42.259(0.00)	17.961(0.01)	7.804 (0.01)
	BLRT	28.388(0.00)	44.947(0.00)	19.104(0.00)	8.301 (0.07)
분류의 질	Entropy	.74	.74	.68	.67
분류율 (%)	잠재집단 1	96(0.04)	200(0.08)	274(0.11)	174(0.07)
	잠재집단 2	2491(0.96)	271(0.10)	187(0.07)	203(0.08)
	잠재집단 3		2116(0.82)	1929(0.75)	1813(0.70)
	잠재집단 4			197(0.08)	382(0.15)
	잠재집단 5				15(0.00)

표 3
스마트폰 의존 잠재집단별 기술통계, 초기값, 변화율

구분	잠재집단 1 (미완)	잠재집단 2 (의존성 발현)	잠재집단 3 (의존성 감소전환)	잠재집단 4 (만성 의존)
	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>
1차년도 스마트폰 의존 (중1)	1.54(.40)	1.70(.40)	2.05(.43)	2.85(.39)
2차년도 스마트폰 의존 (중2)	1.49(.35)	1.64(.36)	2.18(.39)	2.83(.39)
3차년도 스마트폰 의존 (중3)	1.47(.32)	1.49(.30)	2.25(.41)	2.84(.33)
4차년도 스마트폰 의존 (고1)	1.49(.35)	2.06(.48)	2.20(.39)	2.78(.38)
5차년도 스마트폰 의존 (고2)	1.46(.30)	2.65(.29)	2.21(.34)	2.86(.35)
평균 초기치 (I)	1.590 ^{***}	1.837 ^{***}	2.069 ^{***}	2.670 ^{***}
평균 변화율1 (S1) ¹⁾	0	0	0.094 ^{***}	0
평균 변화율2 (S2) ²⁾	0	0.330 ^{***}	-0.036 ^{**}	0
<i>n</i> (%)	274(11)	187(7)	1,929(75)	197(8)

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

1) 평균 변화율1 (S1): 전환기 이전 변화율
2) 평균 변화율2 (S2): 전환기 이후 변화율

표 4
스마트폰 의존 잠재집단과 예측요인

참조집단	미의존			의존성 발현		의존성 감소전환	
	비교집단	의존성 발현	의존성 감소전환	만성 의존	의존성 감소전환	만성 의존	
구분	<i>B</i> (<i>SE</i>)						
성별	-.92(.56)	-.10(.22)	.62(.34)	.82(.56)	1.54*(.60)	.72*(.28)	
개인	자아존중감	.99(.89)	-1.43**(44)	-1.72**(54)	-2.42**(90)	-2.71**(92)	-.29(.37)
	학업무기력	1.47**(56)	1.33***(.37)	2.80***(.47)	-.14(.50)	1.34*(.56)	1.47***(.32)
가족	긍정적 부모양육	-.03(.14)	.11(.08)	.06(.11)	.15(.14)	.09(.15)	-.06(.09)
	또 긍정적 또래관계	.09(.46)	-.37(.31)	.06(.48)	-.46(.73)	-.02(.78)	.43(.04)

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, 성별: 남0, 여1

표 5
스마트폰 의존 잠재집단별 사회적 위축의 차이

구분	미의존	의존성 발현	의존성 감소전환	만성 의존	Group	χ^2
	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)		
사회적 위축	1.86 (0.07)	2.05 (0.12)	2.11 (0.02)	2.52 (0.09)	미의존 vs 의존성 발현	1.69
					미의존 vs 의존성 감소전환	10.70**
					미의존 vs 만성 의존	35.85***
					의존성 발현 vs 의존성 감소전환	0.22
					의존성 발현 vs 만성 의존	9.85**
					의존성 감소전환 vs 만성 의존	17.78***

** $p < .01$, *** $p < .001$

V. 논의 및 결론

본 연구는 Bronfenbrenner(1979)의 생태체계이론과 Ram과 Grimm(2015)의 변혁적 과정 모델을 통합한 관점에서, 고등학교 진학과 코로나-19가 교차하는 복합 전환기를 중심으로 스마트폰 의존의 종단적 변화양상을 탐색하였다. 본 연구는 분할함수 성장혼합모형(PGMM)을 적용하였으며, 이를 통해 발달 맥락과 과정의 변동성을 보다 구체적으로 확인하였다. 분석 결과, 청소년들의 스마트폰 의존 발달궤적은 서로 다른 네 가지 유형으로 구분되었으며, 전환기를 기점으로 스마트폰 의존이라는 디지털 행동의 변화 양상 자체가 달라지는 ‘변혁적 프로세스’를 경험하는 청소년이 대다수(약 80%)라는 점을 실증적으로 보여주었다. 반면, 전환기를 거치면서도 이전과 비슷한 궤적 양상이 유지되는 사례는 상대적으로 소수(약 20%)에 그쳤다. 이는 청소년 발달 및 디지털 행동 관련 연구에서 전환기를 일률적인 과정이 아닌 질적인 변동과 발달궤적 재설정이 발생하는 ‘변혁적 구간’으로 이해하고 정교한 모형을 통해 종단적 변화를 탐색하는 것이 발달적 실재와 다양성을 포착하는 데 매우 중요함을 시사한다.

먼저, 스마트폰 의존 발달 유형 중 가장 많은 청소년이 속한 ‘의존성 감소전환 집단(75%)’은 초기 청소년기 동안 높은 스마트폰 의존도를 보였으나, 고등학교 진학에 따른 발달적 전환과 코로나-19 팬데믹이라는 사회적 전환 이후 점진적으로 의존도가 감소하는 패턴을 보였다. 이 유형이 전체의 약 3/4로 가장 높은 비중을 차지한 것은, 청소년들이 고등학교 진학이라는 발달적 전이를 경험하며 학업 중심의 생활 패턴으로 전환되는 과정에서 자연스럽게 스마트폰 사용이 제한되었기 때문으로 보인다(이경은, 염동문, 2018; Lim, 2023). 이러한 맥락에서 해당 집단은 발달적 전환기 동안 비교적 적응적인 조절 과정을 보이는 청소년들로 이해할 수 있다. 또한 이 집단의 청소년들은 초기 청소년기(중1) 높은 자아존중감과 낮은 학업무기력 수준을 보였는데, 이들은 이러한 개인 역량을 기반으로 고등학교 진학 이후의 일상에 적응하며 전환기 이전부터 자기통제 역량을 키워 전환기를 기준으로 스마트폰 사용을 스스로 재조정하는 시도를 하게 된 것이라 해석할 수 있다(Kim, Jo & Song, 2023).

‘의존성 발현 집단(7%)’의 경우 중학생일 때에는 스마트폰 의존 수준이 상대적으로 낮았으나, 코로나-19 팬데믹 경험과 중3 후반부터는 의존도가 급격하게 상승하였다. 이 집단에 속한 청소년들은 코로나-19 팬데믹이라는 사회적 전환기에 시작된 비대면 일상에서 디지털 환경에 깊이 몰입한 것으로 해석할 수 있다. 이는 코로나-19 이후 비대면 학습과 온라인 상호작용의 확산이 일부 청소년들에게 스마트폰 이용을 강화했다는 선행연구와도 연결된다(de Freitas et al., 2022). 특히 본 집단에는 초기 청소년기(중1)부터 자아존중감이 낮거나 학업무기력이 높은 청소년이 상대적으로 많이 포함되어 있었는데, 이러한 개인 내적 취약성이 고등학교 진학

이라는 규범적 전환기에 요구되는 학업 적응 스트레스와 맞물리며, 오프라인상 경험하는 부담을 회피하고 디지털 환경을 정서적 대처 및 자기위안의 공간으로 활용하게 했을 가능성이 있다. 오늘날 청소년은 높은 디지털 친숙성을 보이고(Lee, Lee, Lee, Jun & Lee, 2023), 스트레스 상황에서 즉각적 보상과 정서적 분산을 제공하는 온라인 환경에 쉽게 의존할 수 있다는 세대적 특성을 고려할 때(Geng & Liu, 2025), 팬데믹 상황은 이들의 스마트폰 접근성을 확대하고 의존적 사용 패턴을 강화하는 촉발 요인으로 작용했을 것으로 해석된다.

앞서 설명한 두 유형이 전환기를 기점으로 스마트폰 의존 발달 양상이 달라진 것과 달리, ‘만성 의존 집단(8%)’과 ‘미의존 집단(11%)’은 전환기를 경험하는 동안 스마트폰 의존의 발달 양상에 변혁적 변화를 보이지 않고, 일관되게 유지되는 패턴을 보였다. 그러나 두 집단은 극명한 차이를 나타냈다. ‘만성 의존 집단’은 5년 내내 높은 스마트폰 의존 수준을 유지한 집단으로, 고등학교 진학이나 코로나-19와 같은 전환기 전후 모두 지속적으로 높은 수준의 스마트폰 의존 양상을 보였다. 이는 국내·외 선행연구에서 보고된 스마트폰 의존 ‘고위험군’의 비율과 유사하다(장유진, 홍예지, 2019; Parent, Bond, Wu & Shapka, 2022). 이러한 결과는 발달적 전환과 사회적 전환이 교차하는 복합 전환기에서도, 일부 청소년의 스마트폰 의존 양상이 이미 초기 청소년기에 만성화되어 이후 전환기의 영향력에서 벗어나 변화가 나타나지 않는다는 점을 시사한다. 이 집단은 ‘미의존 집단’과는 대조적으로 초기 청소년기(중1)부터 자아존중감이 가장 낮고 학업무기력이 가장 높게 나타났으며, 이는 스마트폰 의존이 고착되기 이전 단계에서 정서적·학업적 취약성을 동반해 발달해왔음을 보여준다. 따라서 청소년기 이전 조기 예방 개입시, 자아존중감 향상과 학업무기력 완화를 동시에 목표로 하는 통합적 접근이 필요하다.

후기 청소년기(고2)의 사회적 위축 수준은 네 가지 스마트폰 의존 발달 유형 중 ‘만성 의존 집단’에서 가장 높게 나타났는데, 이는 스마트폰 의존이 만성화되는 것이 사회적 기능 저하로 이어지는 누적 과정임을 시사한다. 미디어 종속 이론(Media Dependency Theory; Jung, 2017)에 따르면, 만성적으로 스마트폰에 의존하는 청소년은 오프라인 관계 불안정이나 갈등 회피를 위해 스마트폰 사용을 강화하며, 이는 실제 대면 관계 경험을 축소하고 사회적 기술 습득 기회를 감소시켜 위축이 심화되는 경로로 작동할 가능성이 높다(Lim, 2023). 사회적 대체 가설(Social Compensation Hypothesis)이 제시하듯, 대면 상호작용에 어려움을 느끼는 청소년일수록 온라인 소통을 선호하지만(Bolger & Amarel, 2007), 디지털 관계는 오프라인 관계만큼 정서적 지지나 상호 책임성을 완전히 제공하지 못하기 때문에(Geng & Liu, 2025), 사회적 대체물로서는 그 기능이 불완전하다. 이 두 가설을 강화 가설(Rich-Get-Richer Hypothesis)의 관점에서 종합해보면, 사회적 역량이 낮은 청소년은 온라인 환경에서도 의미 있는 관계를 확장하기 어렵고, 장기적인 스마트폰 의존은 오히려 사회적 상호작용 경험을 빈약하게 만들어 사회적 역량 저하와 위축을 심화시키는 부정적 순환을 강화시킬 가능

성이 있다(Kraut et al., 2002). 이러한 반복적 및 누적적 과정이 본 연구에서 나타난 결과를 설명해주는 메커니즘으로 해석될 수 있다.

본 연구 결과는 청소년의 스마트폰 의존 문제에 대해 개입 시점과 방식을 고려한 시기별 맞춤형 전략 개발의 필요성을 시사한다. 개입 전략은 스마트폰 의존이 고착화되기 이전 단계의 예방적 접근과 의존이 시작된 이후의 개입으로 구분하여 논의할 필요가 있다. 먼저, 서울시 청소년미디어센터와 중독관리통합지원센터에서는 청소년 디지털 미디어 사용 예방 교육(예, 디지털 리터러시 기반 건강한 사용 교육, 인터넷·스마트폰 과의존 예방 프로그램)을 운영하고 있으며(서울시립청소년미디어센터, 2021), 여성가족부·한국지능정보사회진흥원(NIA) 역시 매년 ‘인터넷·스마트폰 과의존 예방 가족교육’을 시행하고 있다(한국지능정보사회진흥원 스마트쉽센터, n.s.). 그러나 이들 프로그램은 주로 중독 예방과 자기조절 향상에 초점을 두고 있어, 본 연구에서 확인된 사회적 관계 위축까지 충분히 다루고 있지 못한 한계가 있다. 따라서 학교 현장에서는 초등학교 고학년 시기부터 정서조절 훈련(Goal-setting, Self-monitoring, Emotional Awareness; Schunk & Zimmerman, 2012)과 학업적 자기효능감 향상 프로그램(Lavasani, Mirhosseini, Hejazi & Davoodi, 2011)을 활용하여 만성적 의존으로 진입하는 것을 차단하는 예방 중심의 교육이 필요하다.

이미 의존이 시작된 청소년의 경우 단순한 사용 조절을 넘어, 사회적 관계망 회복(social network restoration)이 핵심 개입 목표가 되어야 한다. 실제로 청소년상담복지센터와 지역 청소년상담복지센터를 포함하는 청소년안전망(CYS-Net)에서는 ‘대면·또래 상호작용 촉진 그룹 프로그램(예, 사회기술훈련, 또래 관계 개선 프로그램)’을 운영하고 있으며, 이는 사회적 위축을 동반한 스마트폰 중독군에게 실질적 도움이 되는 것으로 보고되었다(청소년정책분석평가센터, 2015). 본 연구에서 확인된 것처럼 스마트폰 만성적 의존은 관계 단절로 이어지므로, 이러한 현행 프로그램에 대면 사회기술훈련이나 디지털 대체활동 설계, 또래 지지기반 회복 활동과 같은 ‘디지털 의존-사회적 위축 통합 개입 모듈’을 추가하는 것이 필요하다.

더불어, 청소년의 스마트폰 의존이 ‘학교가 기능하지 않는 시기(예, 방학)’에 급증한다는 기존 연구 결과는(한국청소년정책연구원, 2022), 본 연구에서 확인된 ‘의존성 발현 집단’과 ‘만성 의존 집단’의 관계적 취약성이 방학 기간 중 학교의 보호적 기능 약화로 인해 더욱 심화될 수 있음을 시사한다. 이에 스마트폰 의존 위험군에 대한 개입은 학기 중 뿐만 아니라 보호 체계의 공백이 발생하는 방학 기간에 집중적으로 이루어질 필요가 있다. 이를 위해 교육청이나 지방자치단체는 ‘방학기 집중형 개입 프로그램’의 일환으로 디지털 사용 관리 캠프, 또래 사회성 증진 활동, 또는 가족 참여형 워크숍 등을 운영하여, 청소년들이 학교를 벗어난 기간에도 건강한 사회적 관계 및 정서적 안정성을 유지하도록 지원하는 것이 필수적이다. 현재 일부

지역 단위 프로그램이 존재하지만 전국적인 제도화 및 방학기 집중 지원체계는 여전히 미흡한 상황이기에, 학교 외 청소년기관, 복지관, 지역 미디어센터 등과의 연계를 기반으로 방학기 스마트폰 의존 위험군을 위한 지속적·통합적 프로그램 모델을 구축할 필요가 있다.

본 연구는 스마트폰 의존에 대한 기존 교육 및 정책적 대응을 보완하여, 발달적·사회적 전환을 반영한 예방 중심의 맞춤형 중재 전략 수립에 기초자료를 제공했다는 점에서 의의가 있다. 특히 고등학교 진학과 코로나-19 팬데믹에 따른 전환기를 기준으로 종단 데이터를 분석하고, 변화과정의 이질성을 분할함수 성장혼합모형을 통해 분석에 반영했다는 점에서 선행연구(Kim et al., 2023; Lim, 2023)가 중학교 시점에 주로 집중된 것과 차별화된다. 또한 중학교 1학년 특성을 선행 요인으로, 고등학교 2학년의 사회적 위축을 함께 분석하여 스마트폰 의존의 이질적 발달 유형과 그 관련 요인들을 파악하였다. 즉, 청소년의 발달적 경로가 다채롭고, 전환기 사건에 의해 질적으로 변동하면서(qualitative changes) 발달 궤적이 새롭게 설정되어 나타나는 양상을 종단 데이터로 가시화하고 입증함으로써, 청소년 발달 연구와 디지털 행동 연구의 통합적 이해에 기여하는 중요한 경험적 근거를 제공하였다.

이러한 학문적 독창성과 기여도에도 불구하고, 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 이 연구는 스마트폰 의존의 정도에만 초점을 맞추었다. 추후 연구에서는 스마트폰을 통해 어떤 콘텐츠를 소비하는지, 얼마나 사용하는지 등 보다 풍부한 스마트폰 사용의 질적 정보까지 포함할 필요가 있다. 둘째, 이 연구에서는 이미 수집된 2차 데이터를 활용하였으며, 사용된 측정 변인이 모두 청소년 자기 보고식이라는 한계가 있다. 연구대상의 자기왜곡이나 사회적 바람직성 편향이 개입될 수 있으므로 후속 연구에서는 타인보고나 관찰, 면담 등의 다양한 방법을 병행하여 보다 객관적이고 정확한 결과를 도출할 필요가 있다. 셋째, 본 연구가 청소년 초기의 선행 요인들과의 관련성을 일부 탐색하였으나, 각 요인에 대한 발달 이론 기반의 구체적 매개 경로를 충분히 논의하지 못했고, 또한 집단 간 차이에 초점을 맞추어 스마트폰 의존 변화 유형을 분석하였기에 유형 내 변화 양상과 그에 영향을 미치는 요인에 대한 고찰은 이루어지지 못했다. 따라서 후속 연구에서는 발달 이론에 근거한 매개 경로를 보다 체계적으로 검증하는 동시에, 유형별 집단 내 변산에 주목하여 전환기 이전과 이후의 변화 양상 및 관련 요인을 비교 분석함으로써 청소년 스마트폰 의존에 대한 보다 정교한 개입전략을 모색할 필요가 있다. 넷째, 본 연구는 시변성을 가진 요인을 고려하지 못했으므로, 향후 연구에서는 시간의 흐름에 따라 변하는 개인 및 환경 요인을 함께 반영함으로써 스마트폰 의존의 발달적 맥락을 보다 정교하게 이해할 필요가 있다. 마지막으로, 본 연구는 1년 단위 반복측정 자료를 활용해 청소년의 변화를 주로 포착하였으나, 향후 연구에서는 일상 단위(daily level) 자료를 수집함으로써 시간적 흐름보다는 일상적 변동(fluctuation)에 기반한 라이프스타일·맥락적 요인과의 역동적 관계를 탐색하는 연구로 확장될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 과학기술정보통신부, 한국지능정보사회진흥원 (2021). 2021 디지털 정보격차 실태조사 보고서 (NIA VIII-RSE-C-21050). 대구: 한국지능정보사회진흥원.
- 과학기술정보통신부, 한국지능정보사회진흥원 (2024). 2024년 스마트폰 과의존 실태조사. (NIA VIII-RSE-C-23065). 세종: 과학기술정보통신부, 대구: 한국지능정보사회진흥원.
- 김동일, 정여주, 이주영, 김명찬, 이윤희, 강은비, 금창민, 남지은 (2012). 성인용 간략형 스마트폰 중독 자가진단 척도 개발. **상담학연구**, 13(2), 629-644. doi:10.15703/kjc.13.2.201204.629
- 김병년 (2013). 청소년의 스마트폰 중독이 사회성 발달에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회논문지**, 13(4), 208-217. doi:10.5392/JKCA.2013.13.04.20
- 김선희, 김경연 (1998). 아동 및 청소년의 행동문제 척도 개발. **한국가정관리학회지**, 16(4), 155-166.
- 김지경, 백혜정, 임희진, 이계오 (2010). **한국아동·청소년패널조사2010** (연구보고 10-R01). 서울: 한국청소년정책연구원.
- 김태명, 이은주 (2017). 한국판 청소년용 동기모형 부모양육태도척도(PSCQ_KA)의 타당화. **청소년학연구**, 24(3), 313-333. doi:10.21509/KJYS.2017.03.24.3.313
- 노충래, 김소연 (2016). 부모양육태도가 청소년의 스마트폰 의존에 미치는 영향: 청소년의 우울과 공격성의 매개효과. **한국청소년연구**, 27(4), 87-114. doi:10.14816/sky.2016.27.4.87
- 박민정, 조미희 (2019). 청소년의 성별에 따른 스트레스, 스마트폰 중독, 사회적 지지, 생리적 지수가 수면의 질에 미치는 융복합적 영향. **디지털융복합연구**, 17(4), 335-344. doi:10.14400/JDC.2019.17.4.335
- 박병기, 노시연, 김진아, 황진숙 (2015). 학업무기력 척도의 개발 및 타당화. **아동교육**, 24(4), 5-29. doi:10.17643/KJCE.2015.24.4.01
- 배성만, 홍지영, 현명호 (2015). 청소년 또래관계 질 척도의 타당화 연구. **청소년학연구**, 22(5), 325-344.
- 백소진, 오홍석 (2017). 청소년이 지각한 부모 양육태도와 스마트폰 중독 경향성의 관계: 대인불안의 매개효과. **청소년학연구**, 24(5), 31-54. doi:10.21509/KJYS.2017.05.24.5.31
- 서울시립청소년미디어센터 (2021). 2021 청소년미디어수요조사 결과분석보고서. https://m.ssro.net/about/notice_view.jsp?no=520792&listSize=7&pageNo=3&ktype=&kword=&bcate=notice&category=promote에서 2025년 12월 4일 인출.
- 서울특별시교육청 (2024). 2025학년도 서울특별시 고등학교 입학전형 기본계획 공고. <https://www.sen.go.kr>에서 2025년 11월 1일 인출.

- 여성가족부 (2022). **2022 청소년 매체이용 및 유해환경 실태조사**. https://www.mogef.go.kr/mp/pcd/mp_pcd_s001d.do?mid=plc502&bbtSn=704830에서 2025월 11월 1일 인출.
- 오세현, 김지윤 (2021). 부모의 스마트폰 의존이 청소년의 스마트폰 의존에 미치는 영향: 부정적 양육태도와 학업무기력의 이중매개효과. **청소년학연구**, 28(9), 201-229. doi:10.21509/KJYS.2021.09.28.9.201
- 윤은영 (2023). 청소년의 부모 관계, 또래 관계, 교사 관계가 스마트폰 의존에 미치는 영향. **인문사회** 21, 14(3), 4657-4671. doi:10.22143/HSS21.14.3.332
- 이경은, 염동문 (2018). 청소년의 스마트폰의존 변화유형분석과 방임이 자기결정성을 매개로 스마트폰의존에 미치는 영향. **한국산학기술학회논문지**, 19(4), 383-394. doi:10.5762/KAIS.2018.19.4.383
- 장유진, 홍예지 (2019). 청소년의 휴대전화의존도의 변화에 따른 잠재집단 추정 및 영향요인 검증. **아시아교육연구**, 20(1), 71-94. doi:10.15753/aje.2019.03.20.1.71
- 조미형, 이정은 (2008). 고등학교로의 진학 과정 (school transition) 에서 학교적응 변화: 사회적 관계를 중심으로. **한국청소년연구**, 19(2), 63-87.
- 조윤주 (2019). 학령후기 아동의 스마트폰 의존에 대한 종단적 변화와 예측요인. **아동학회지**, 40(6), 49-62. doi:10.5723/kjcs.2019.40.6.49
- 청소년정책분석평가센터. (2015. 3. 3.). **지역사회 청소년통합지원체계(CYS-Net)**. <https://www.ypec.re.kr/board/view?linkId=740&menuId=MENU00320>에서 2025년 11월 1일 인출.
- 최정원, 이지연, 김현수, 박지숙 (2022). **코로나-19 시대 MZ 세대의 사회성 발달 연구** (연구보고 22-기본03). 세종: 한국청소년정책연구원.
- 한국지능정보사회진흥원 스마트쉽센터 (n.s.). 스마트쉽센터 홈페이지. <https://www.iapc.or.kr>
- 한국청소년정책연구원 (2022). **2022 청소년 매체이용 및 유해환경 실태조사** (22-수탁12). 세종: 한국청소년정책연구원.
- 한국청소년정책연구원 (2018). **한국아동·청소년패널조사 2018 (KCYPs 2018) 유저가이드**.
- Akos, P., Rose, R. A., & Orthner, D. (2015). Sociodemographic moderators of middle school transition effects on academic achievement. *The Journal of Early Adolescence*, 35(2), 170-198. doi:10.1177/0272431614529367
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2014). Auxiliary variables in mixture modeling: Three-step approaches using M plus. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 329-341. doi:10.1080/10705511.2014.915181
- Bolger, N., & Amarel, D. (2007). Effects of social support visibility on adjustment to stress: experimental evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(3), 458.

- Bollen, K. A., & Curran, P. J. (2006). *Latent curve models: A structural equation perspective*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Cho, J. (2015). Roles of smartphone app use in improving social capital and reducing social isolation. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *18*(6), 350-355. doi:10.1089/cyber.2014.0657
- Clark, S. L. (2010). Mixture modeling with behavioral data, Unpublished doctoral dissertation. Los Angeles, CA: University of California.
- Coyne, S. M., Rogers, A. A., Zurcher, J. D., Stockdale, L., & Booth, M. (2021). Does time spent using social media impact mental health?: An eight year longitudinal study. *Computers in Human Behavior*, *104*, 106160. doi:10.1016/j.chb.2019.106160
- de Freitas, B. H. B. M., Gaíva, M. A. M., Diogo, P. M. J., & Bortolini, J. (2022). Relationship between lifestyle and self-reported smartphone addiction in adolescents in the COVID-19 pandemic: A mixed-methods study. *Journal of Pediatric Nursing*, *65*, 82-90. doi:10.1016/j.pedn.2022.03.001
- Donker, M. H., Mastrotheodoros, S., Yanagida, T., & Branje, S. (2025). Changes in adolescents' COVID-19-health-related stress, parent-adolescent relationships, and mental health during the COVID-19 pandemic: The effect of personality traits. *Journal of Youth and Adolescence*, *54*(1), 209-224. doi:10.1007/s10964-024-02048-w
- Elder Jr, G. H., & Shanahan, M. J. (2007). The life course and human development. In R. Lerner (Ed.). *Handbook of child psychology: Vol. 1: Theory* (pp. 665-715). New Jersey: John Wiley & Sons. doi:10.1111/j.1751-9004.2007.00054.x
- Ellis, W. E., Dumas, T. M., & Forbes, L. M. (2020). Physically isolated but socially connected: Psychological adjustment and stress among adolescents during the initial COVID-19 crisis. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, *52*(3), 177. doi:10.1037/cbs0000215
- Geng, Z., & Liu, R. (2025). The impact of smartphone addiction and negative emotions on parent-child relationships among elementary school students. *Frontiers in Psychiatry*, *16*, 1582741. doi:10.3389/fpsyt.2025.1582741
- Grimm, K. J., Ram, N., & Estabrook, R. (2016). *Growth modeling: Structural equation and multilevel modeling approaches*. New York: Guilford Publications.

- Haddock, A., Ward, N., Yu, R., & O’Dea, N. (2022). Positive effects of digital technology use by adolescents: A scoping review of the literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14009. doi:10.3390/ijerph192114009
- Jung, J. Y. (2017). Media dependency theory. *The International Encyclopedia of Media Effects*, 12, 1-10. doi:10.1002/9781118783764.wbieme0063
- Jung, T., & Wickrama, K. A. (2008). An introduction to latent class growth analysis and growth mixture modeling. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(1), 302-317. doi:10.1111/j.1751-9004.2007.00054.x
- Kim, E., Jo, J., & Song, M. K. (2023). Latent classes of smartphone dependency trajectories and predictors of classes among middle school students in South Korea. *Journal of Pediatric Nursing*, 73, 44-52. doi:10.1016/j.pedn.2023.08.013
- Kraut, R., Kiesler, S., Boneva, B., Cummings, J., Helgeson, V., & Crawford, A. (2002). Internet paradox revisited. *Journal of Social Issues*, 58(1), 49-74. doi:10.1111/1540-4560.00248
- Lavasani, M. G., Mirhosseini, F. S., Hejazi, E., & Davoodi, M. (2011). The effect of self-regulation learning strategies training on the academic motivation and self-efficacy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 627-632. doi:10.1016/j.sbspro.2011.11.285
- Lee, J. Y., Lee, G., Lee, I. H., Jun, W. H., & Lee, K. (2023). Digital Citizenship and Life Satisfaction in South Korean Adolescents: The Moderated Mediation Effect of Poverty. *Children*, 10(6), 973. doi:10.3390/children10060973
- Li, F., Duncan, T. E., Duncan, S. C., & Hops, H. (2001). Piecewise growth mixture modeling of adolescent alcohol use data. *Structural Equation Modeling*, 8(2), 175-204. doi:10.1207/S15328007SEM0802_2
- Lim, S. A. (2023). Longitudinal effect of social withdrawal on negative peer relations mediated by smartphone dependence among Korean early adolescents. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 21(5), 3061-3075. doi:10.1007/s11469-022-00774-5
- Little, R. J., & Rubin, D. B. (2002). *Statistical analysis with missing data*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Lo, Y., Mendell, N. R., & Rubin, D. B. (2001). Testing the number of components in a normal mixture. *Biometrika*, 88(3), 767-778. doi:10.1093/biomet/88.3.767

- Masyn, K. E. (2013). Latent class analysis and finite mixture modeling. In J. A. Little (Ed.), *The Oxford handbook of quantitative methods* (pp. 551-611). Oxford: Oxford University Press. doi:10.1093/oxfordhb/9780199934898.013.0025
- McLachlan, G. J., & Peel, D. (2000). *Finite mixture models*. New York: John Wiley & Sons. doi:10.1002/0471721182
- Muthén, B. O. (2004). Latent variable analysis: Growth mixture modeling and related techniques for longitudinal data. In D. Kaplan (Ed.), *Handbook of quantitative methodology for the social sciences* (pp. 345-368). Newbury Park, California: Sage Publications. doi:10.4135/9781412986311.n19
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2019). *Mplus user's guide* (8th ed.). Muthén & Muthén.
- Nylund-Gibson, K., & Choi, A. Y. (2018). Ten frequently asked questions about latent class analysis. *Translational Issues in Psychological Science, 4*(4), 440. doi:10.1037/tps0000176
- Nylund, K. L., Asparouhov, T., & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Structural equation modeling: A multidisciplinary Journal, 14*(4), 535-569. doi:10.1080/10705510701575396
- Parent, N., Bond, T., Wu, A., & Shapka, J. (2022). Predicting patterns of problematic smartphone use among university students: A latent class analysis. *Human Behavior and Emerging Technologies, 2022*(1), 4287600. doi:10.1155/2022/4287600
- Ram, N., & Grimm, K. J. (2009). Methods and Measures: Growth mixture modeling: A method for identifying differences in longitudinal change among unobserved groups. *International Journal of Behavioral Development, 33*(6), 565-576. doi:10.1177/0165025409343765
- Ram, N., & Grimm, K. J. (2015). Growth curve modeling and longitudinal factor analysis. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of child psychology and developmental science* (pp. 1-31). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg self-esteem scale (RSE). *Acceptance and commitment therapy. Measures Package, 61*(52), 18. doi:10.1037/t01038-000
- Sciacca, B., Laffan, D. A., Norman, J. O. H., & Milosevic, T. (2022). Parental

- mediation in pandemic: Predictors and relationship with children's digital skills and time spent online in Ireland. *Computers in Human Behavior*, 127, 107081. doi:10.1016/j.chb.2021.107081
- Shunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2012). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. New York: Routledge.
- Serra, G., Lo Scalzo, 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), 150. doi:10.1186/s13052-021-01102-8
- Skinner, E., Johnson, S., & Snyder, T. (2005). Six dimensions of parenting: A motivational model. *Parenting: Science and Practice*, 5(2), 175-235. doi:10.1207/s15327922par0502_3
- Underwood, M. K., Brown, B. B., & Ehrenreich, S. E. (2018). Social media and peer relations. In W. M. Bukowski, B. Laursen, & K. H. Rubin (Eds.), *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (2nd ed., pp. 533-551). New York: The Guilford Press.
- Vermunt, J. K. (2010). Latent class modeling with covariates: Two improved three-step approaches. *Political Analysis*, 18(4), 450-469. doi:10.1093/pan/mpq02
- Wang, P., Zhao, M., Wang, X., Xie, X., Wang, Y., & Lei, L. (2017). Peer relationship and adolescent smartphone addiction: The mediating role of self-esteem and the moderating role of the need to belong. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(4), 708-717. doi:10.1556/2006.6.2017.079
- You, Z., Zhang, Y., Zhang, L., Xu, Y., & Chen, X. (2019). How does self-esteem affect mobile phone addiction? The mediating role of social anxiety and interpersonal sensitivity. *Psychiatry Research*, 271, 526-531. doi:10.1016/j.psychres.2018.12.040
- Zeedyk, M. S., Gallacher, J., Henderson, M., Hope, G., Husband, B., & Lindsay, K. (2003). Negotiating the transition from primary to secondary school: Perceptions of pupils, parents and teachers. *School Psychology International*, 24(1), 67-79. doi:10.1177/0143034303024001010

ABSTRACT

Trajectories of smartphone dependence across transitional periods in adolescents: A piecewise growth mixture analysis*

Lee, Yeseul** · Lee, Jihye*** · Lee, Kum Seon**** · Joo, Susanna***** · Kim, Hyoun K.*****

This study identified heterogeneous trajectories of smartphone dependence among adolescents during a societal (the COVID-19 pandemic) and a developmental (entry into high school) transition. It also examined the roles of individual, parental, and peer characteristics in early adolescence, and analyzed how these trajectories were associated with social withdrawal in late adolescence. Using Korean Children and Youth Panel Survey (KCYPS; $N = 2,590$; 54.2% male), we analyzed smartphone dependence from the first year of middle school (aged 14, assessed in 2018) through the second year of high school (aged 18, assessed in 2022). A piecewise growth mixture model was employed, using the R3STEP auxiliary approach and the BCH method. Results revealed four distinct patterns: Adaptive Use (11%), Emerging Dependence (7%), Moderate-Decreasing Use (75%), and Chronic Dependence (8%). Male adolescents were more likely to belong to the Chronic Dependence group compared to the Emerging Dependence group, and lower self-esteem and higher academic helplessness significantly increased the likelihood of belonging to these two risk groups, whereas parental and peer factors did not significantly predict class membership. In late adolescence, social withdrawal was highest in the 'Chronic Dependence' group, supporting its heightened vulnerability relative to other groups. This study identifies the 'Chronic Dependence group' as the most vulnerable to social withdrawal, and underscores the need for early interventions to reduce overdependence, strengthen self-esteem, and policy support.

Key Words: smartphone dependency, social withdrawal, adolescence, piecewise growth mixture model, developmental trajectories

* This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2021S1A3A2A03088949).

** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Human Life & Innovation Design, Ph.D Candidate

*** Yonsei University, BK21 Symbiotic Society and Design, Postdoctoral Research Fellow

**** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Human Life & Innovation Design, Ph.D Student

***** Yonsei University, Institute of Future City and Society, Research Professor, Corresponding Author

***** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Human Life & Innovation Design, Professor