

게임이 사용자의 공격성·사회성·정서에 미치는 영향: 메타분석 연구

The Effects of Video Games on Aggression, Sociality, and Affect: A Meta-analytic Study

이은하¹ · 강진원² · 김제홍³ · 안주희⁴ · 강귀영⁵ · 김준우⁶ · 이솔빈⁷ · 조성학⁸ · 남기춘^{9†}

Eun-Ha Lee¹ · Jinwon Kang² · Jeahong Kim³ · Joohee Ahn⁴ · Kathleen Gwi-Young Kang⁵ ·
Joonwoo Kim⁶ · Solbin Lee⁷ · Seonghak Jo⁸ · Kichun Nam^{9†}

Abstract

In this study, we examined the effects of video game play on a variety of areas of mental well-being, such as aggressive behavior, aggressive cognition, prosocial behavior, prosocial attitude, antisocial behavior, antisocial attitude, positive affect, and negative affect. We conducted a multivariate meta-analysis on 22 studies ($k=54$, $N=8,031$) published between January 2008 and October 2019. The results of the meta-analysis indicate that exposure to violent video games significantly increased aggressive cognition and negative affect only in true experimental studies, but their influences were small. Furthermore, the exposure to violent video games did not increase aggressive behavior and negative affect across all the research designs (true experimental, quasi-experimental, and correlational). Moderator analyses revealed that the effects of exposure to violent video games were much larger for younger adults than for children and greater in male-biased studies than in gender-balanced ones. Additionally, studies using better methodologies were less likely to produce negative effects. These findings suggest that the effects of exposure to violent video games on aggression were not as severe as popular opinion holds, and the effects were heavily modulated by the age and gender ratio of the participants, and methodological quality of the studies.

Key words: Meta-Analysis, Video Games, Aggression, Sociality, Affect, Aggressive Behavior, Aggressive Cognition, Prosocial Behavior, Prosocial Attitude, Antisocial Behavior, Antisocial Attitude, Positive Affect, Negative Affect

요약

본 연구에서는 2008년 1월부터 2019년 10월까지 보고된 국내외 출간·비출간 연구를 대상으로 오락용 게임이 일반 사용자의 공격성, 사회성 및 정서에 미치는 영향에 대한 다변량 메타분석을 시행했다. 총 22개 관련 연구(효과 크기

※ 이 연구는 2019년 문화체육관광부의 재원으로 한국콘텐츠진흥원의 위탁을 받아 수행된 연구임(KOCCA 19-15. 연구명: 게임이 이용자에게 미치는 효과 연구[게임문화 융합연구 3]).

¹ 이은하: 고려대학교 지혜과학연구소 연구교수

² 강진원: 고려대학교 심리학과 박사

³ 김제홍: 고려대학교 심리학과 박사과정

⁴ 안주희: 고려대학교 심리학과 석박사통합과정

⁵ 강귀영: 고려대학교 심리학과 석사과정

⁶ 김준우: 고려대학교 심리학과 석박사통합과정

⁷ 이솔빈: 고려대학교 심리학과 석박사통합과정

⁸ 조성학: 고려대학교 심리학과 석사과정

^{9†} (교신저자) 남기춘: 고려대학교 심리학과 교수 / E-mail : kichun@korea.ac.kr / TEL : 02-3290-2068

수 = 54개, 참여자 수 = 8031명)에 대한 메타분석 결과에 따르면, 게임의 폭력성 또는 폭력적 게임의 이용이 사용자의 정서기능에 미치는 영향은 크지 않았다. 진실험연구 분석 결과에서만 게임의 폭력성 또는 폭력적 게임의 이용이 사용자의 공격적 인지와 친사회적 행동에 약한 수준의 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 공격적 행동과 부정적 감정(예를 들면 불안, 우울 등)에 미치는 영향은 진실험, 준실험 및 상관회귀 연구 모두 통계적으로 유의미하지 않았다. 조절변수에 대한 메타분석 결과, 게임의 폭력성 또는 폭력적 게임 이용의 효과는 아동보다 청장년에게서, 남녀의 비율이 균등하게 통제된 연구보다 남성의 비율이 더 높은 연구에서, 그리고 방법론적 질이 높은 연구보다 방법론적 질이 낮은 연구에서 더 크게 나타났다. 본 연구의 결과는 게임의 폭력성 또는 폭력적 게임 이용이 사용자의 공격성에 미치는 영향은 크지 않으며, 이 또한 사용자의 연령과 성별 그리고 연구의 방법론적 질에 따라 좌우될 수 있음을 시사한다.

주제어: 메타분석, 게임, 공격성, 사회성, 정서, 공격적 행동, 공격적 인지, 친사회적 행동, 친사회적 태도, 반사회적 행동, 반사회적 태도, 부정적 정서, 긍정적 정서

1. 서론

2019년 세계 게임 시장 규모는 1,521억 달러에 달하며 매년 9.6퍼센트 이상 성장하고 있다. 게임이 세대를 아우르는 대표적인 여가활동 중 하나로 자리잡음에 따라 게임이 사용자에게 미치는 부정적 영향에 대해서도 우려가 높아지고 있다. 게임이 사용자에게 미치는 부정적 영향에 대한 논란은 크게 두 줄기로 나뉜다. 하나는 게임의 중독적 성향이고, 다른 하나는 폭력적 게임을 통한 공격적 행동의 학습이다.¹⁾ 여기서 후자는 대중매체에 대한 윤리적 공포(moral panic)(Cohen, 1972)에 바탕을 두고 있다. 즉 개인, 특히 아동과 청소년은 온/오프라인 매체의 폭력적 콘텐츠에 노출될 때마다 공격적 행동에 둔감해지고 공격적 행동을 하기 쉬운 상태로 변화해간다는 것이다.

이러한 대중의 우려와 케를 같이하는 심리학 가설이 바로 일반적 공격성 모형(General Aggression Model, 이하 GAM)(Allen & Anderson, 2017; Bushman & Anderson, 2002)이다. 이에 따르면, 개인의 성향과 환경적 입력이 개인의 현재 내적 상태(정서, 인지, 각성)에

영향을 미침으로써 공격적 행동의 가능성을 높이거나 낮출 수 있다. 예를 들면, 폭력적 게임 콘텐츠에 반복적으로 노출될 경우 적대감과 분노를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 공격적 인지가 활성화되고 공격적 각분에 훨씬 수월하게 접근할 수 있게 됨에 따라 공격적 행동을 할 가능성이 높아진다. 더불어 폭력에 대한 반복적 노출은 둔감화(desensitization) 과정을 통해 폭력에 대한 혐오감을 낮추게 된다. 이러한 경험이 지속적으로 누적될 경우 개인의 성향 또한 공격적으로 변화할 수 있다(Allen & Anderson, 2017).

하지만 게임의 부정적 영향을 둘러싼 뜨거운 사회적 논란에도 불구하고, 학계에서는 게임과 사용자의 공격성·사회성·심리적 건강 간의 인과적 관계에 대해 상충하는 증거들이 맞서고 있다. 메타분석 연구인 Anderson 외 7인(2010)과 Greitemeyer과 Mügge(2014)에 따르면, 폭력적 게임은 공격적 행동·인지·정서를 부추기는 반면, 친사회적 행동·정서는 감소시키는 것으로 나타났다. 그런가 하면 Ferguson(2007a, 2007b, 2015)의 메타분석 결과, 출간편향(publication bias)이 교정되었을 경우 폭력적 게임과 공격적 행동 간 상관의 수준은 각각 매우 낮았다. 특히 주목할 점은 방법론적으로 우수한 연구일수록 그렇지 못한 연구보다 공격성에 대한 게임의 효과가 오히려 낮게 나타났다는 것이다. Ferguson(2015)은 폭력적 게임의 효과를 다룬 기존 연구 중 많은 수가 사용자 공격성, 친사회성 또는 불안·우울에 영향을 미칠 수 있는 제3의 변수들(예를 들면, 성별, 내재된 공격성, 정신적 건강, 가족의 폭력성 등)을 제대로 통제하지

1) 본 연구에서 공격성(aggression) 또는 공격적 행동(aggressive behavior)은 피해를 회피하고자 하는 사람에게 물리적 피해 또는 굴욕을 야기하기 위한 의도적 행동을 일컫는다(Baron & Richardson, 1994; DeWall, Anderson & Bushman, 2011). 아울러 폭력성(violence)은 피해를 회피하고자 하는 사람에게 상당한 수준의 물리적 피해를 야기하기 위한 의도적 행동을 일컫는다(DeWall et al., 2011; Ferguson, 2010).

못했음을 지적하고, 이들 변수를 상대적으로 잘 통제된 연구와 그렇지 못한 연구의 효과 크기를 비교했다. 그 결과 이들 오염변수가 잘 통제된 연구일수록 그렇지 못한 연구보다 게임이 사용자의 공격성에 미치는 영향이 훨씬 작은 것으로 나타났다.

이렇듯 최근의 메타분석은 폭력적 게임이 사용자의 다양한 심리적 구인에 미치는 긍정적·부정적 영향에 대해 이견이 엇갈리고 있으며 일정한 한계점 또한 발견된다. 첫째, 영어나 유럽어로 출판된 게임 효과 연구만을 대상으로 함에 따라 해당 연구들이 주로 생산되는 미국·유럽 지역 게임 사용자의 가정·교육·게임 환경 특성이 메타분석 결과에 과대 반영되어 있을 가능성을 배제할 수 없다.

둘째, 공격적 행동 측정 도구의 타당도가 게임의 효과 크기에 미치는 영향을 검증할 필요가 있다. 기실 방법론적 문제점에 기인한 연구간 질적 차이는 폭력적 게임이 사용자의 심리적 구인에 미치는 부정적 영향에 대해 학계의 이견이 엇갈리는 가장 큰 이유로 지적되고 있다(Adachi & Willoughby, 2011b; Ferguson, 2010, 2015). 따라서 메타분석을 실시할 때 연구의 방법론적 유연성이 게임의 부정적 효과가 과소 또는 과대 추정되는 데 어떤 영향을 미치는지 또한 체계적으로 확인할 필요가 있다.

셋째, 연구설계 유형과 아울러 오염변수의 통제 여부가 폭력적 게임의 효과 크기에 미치는 영향을 구체적으로 검증한 메타분석은 Ferguson(2015) 외에 찾아볼 수 없다. 메타분석 결과의 타당성을 높이려면 폭력적 게임 수행 외에도 참여자의 공격성·친사회성·부정적 정서 등에 영향을 미칠 수 있는 제3의 변수(예를 들면, 사용자의 성별, 내재된 공격성, 정신적 건강 등)가 잘 통제된 연구와 그렇지 않은 연구 간 게임 효과의 차이를 비교하는 절차가 필요하다.

마지막으로, 상호 연관된 표본들(동일 참여자를 대상으로 여러 개의 결과변수를 측정한 경우)로부터 효과 크기를 추출할 때 다양한 최신 메타분석 방법론을 활용하여 결과의 신뢰도를 높일 필요가 있다. 네 편의 기존 메타분석 모두 동일 연구에 포함된 여러 결과변수들의 효과 크기를 계산할 때 이들 효과 크기의 평균을 취하는 방식을 채택했다. 그러나 결과변수의 유형이 상이하거나 결과변수 간 효과 크기의 차이가 현저한

경우, 효과 크기의 평균을 취함으로써 연구질문에 관한 유용한 정보의 많은 부분이 소실되거나 심지어는 왜곡될 가능성도 배제할 수 없다(Cheung, 2019). 이때 상호 연관된 결과변수들의 효과 크기를 다루기 위해 고안된 최신 메타분석 기법인 다변량 메타분석(multivariate meta-analysis)이 효과적인 대안이 될 수 있다.

본 연구는 2008년 1월부터 2019년 10월까지 보고된 온라인·모바일·컴퓨터 기반 오락용 게임의 폭력성 효과를 다룬 최신 선행연구들에 대한 메타분석을 통해 (폭력적) 게임 참여 또는 게임의 폭력성이 아동·청장년·노년 등 다양한 연령대의 미국·유럽·아시아 지역 일반 사용자의 공격성, 사회성 및 정서(공격적 인지·행동, 친사회적 태도·행동, 반사회적 태도·행동, 긍정적 정서 그리고 부정적 정서)에 미치는 영향에 대한 경험적 증거를 체계적으로 확립하고 GAM의 타당성을 확인하고자 한다. 이를 위해 준실험설계, 진실실험설계(true experimental design) 그리고 상관회귀(correlation/regression) 기반 선행연구들을 대상으로 다변량 메타분석 기법을 사용하여 상호 연관된 효과 크기들을 오차의 증폭 없이 종합하고자 한다. 그리고 분석대상 선행연구의 질 평가 시 오염변수의 통제 여부를 준거로 포함시킴으로써 오염변수의 통제 여부와 폭력적 게임의 효과 간의 관련성을 구체적으로 확인하고자 한다. 아울러 선행연구를 바탕으로 게임 장르, 게임 사용자 성비, 게임 사용자 연령대, 게임 수행 시간, 통제집단의 유형 그리고 연구의 질 등을 조절변수(moderator variables)로 설정, 이들이 게임의 효과에 미치는 영향을 통계적으로 검증하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 자료수집

2.1.1. 분석대상 선행연구 검색

본 연구에서는 영어와 한국어로 출간된 분석대상 선행연구를 수집하기 위해 아래의 Table 1에 정리된 데이터베이스를 사용했다. 아울러 선행연구 수집에 사용된 검색어는 이어지는 Table 2와 같다.

Table 1. Electronic databases used to search for relevant studies

Language	Publication status	Databases
English	Published	Google Scholar, PsycNET, PsycINFO, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, ERIC, PubMed, MEDLINE
	Unpublished	Dissertations Abstracts International, Digital Dissertations, ProQuest Dissertation & Theses databases
Korean	Published	RISS, Naver Academic
	Unpublished	RISS, Naver Academic

Table 2. Key words used to used to search for relevant studies

Language	Key word
English	(video game* OR computer game* OR digital game* OR online game* OR mobile game* OR simulation game* OR MMOG OR MMORPG) AND (agress* OR viol* OR (mental health) OR depress* OR anxiety OR angry OR anger OR prosocial OR help* OR empat* OR self-efficacy)
Korean	*게임 AND (폭력* OR 공격* OR 스트레스 OR 우울* OR 불안 OR 분노 OR 사회* OR 정서* OR 정신* OR 공감* OR (자기 효능감))

2.1.2. 분석대상 선행연구 선정

본 연구의 분석대상 선행연구 선정 준거는 다음과 같다. 첫째, 2008년부터 2019년까지 나온 영어 또는 한국어로 쓰인 출간 및 미출간 선행연구 중 오락용 게임 (폭력적 콘텐츠의 유무에 관계없이 모든 장르의 오락용 게임 포함)이 사용자의 심리적 구인에 미치는 영향을 명시적으로 다룬 것이어야 한다. 둘째, 게임 장르와 게임 사용자의 연령 및 성별이 명시되어 있어야 한다. 셋째, 메타분석에 필요한 통계정보가 포함되어 있어야 한다. 넷째, 학습장애, 행동장애 또는 임상장애를 겪고 있지 않은 비장애 사용자가 참여한 연구여야 한다. 마지막으로, 종속변수(게임 수행의 효과) 측정 시 게임과 무관한 과제를 사용하여 심리적 구인을 측정하는 연구여야 한다.

아울러 본 연구에서는 분석대상 선행연구를 연구에 사용된 설계유형에 따라 진실험설계, 준실험설계 그리고 상관회귀로 나누었다. 첫째, 진실험설계 연구는 게임에 참여하는 실험집단과 게임에 참여하지 않는 통제집단을 각각 한 개 이상 포함해야 한다. 둘째, 준실험설계 연구는 일종의 횡단연구로서, 최근 6-12개월간 게임

노출의 수준 또는 수행한 게임의 폭력성 수준에 따라 게임 노출 수준/게임의 폭력성이 높은 실험집단과 게임 노출 수준/게임의 폭력성이 낮은 통제집단을 각각 한 개 이상 포함해야 한다. 마지막으로 상관회귀 연구는 다양한 게임 노출 경력을 지닌 다수의 참여자를 대상으로 상관 또는 회귀 분석 기법을 사용하여 게임 노출 수준 또는 수행한 게임의 폭력성 수준과 심리적 구인 간의 관계를 측정하는 경우이다.

끝으로, 본 연구에서는 사용자의 오락용 게임 경력 유무 또는 숙련도 수준, 오락용 게임 훈련 참여 여부 또는 사용자가 수행한 오락용 게임의 폭력성 유무를 독립변수로 설정한 선행연구만을 분석대상에 포함했다. 그리고 공격적 행동(aggressive behavior), 공격적 인지(aggressive cognition), 친사회적 행동(prosocial behavior), 친사회적 태도(prosocial attitude), 반사회적 행동(antisocial behavior), 반사회적 태도(antisocial attitude), 부정적 정서(negative affect) 또는 긍정적 정서(positive affect) 중 한 개 이상을 포함한 경우에만 분석대상으로 삼았다. 이는 게임 참여가 사용자의 공격성(Anderson et al., 2010; Greitemeyer & Mügge, 2014), 사회성(Anderson et al., 2010; Greitemeyer & Mügge, 2014) 및 정서(Anderson et al., 2010)에 영향을 미칠 수 있음을 지적한 기존 메타분석 연구들을 참조한 것이다. 그 결과 최종 선정된 분석대상 선행연구는 총 22편(효과 크기 54개, 연구 참여자 8031명)이었다.

본 연구의 메타분석 대상 선행연구 선정 절차를 그림으로 요약하면 아래의 Fig. 1과 같다.

2.2. 자료분석

2.2.1. 분석대상 선행연구 코딩 체계

본 연구에서는 기존 메타분석 연구를 바탕으로 게임의 효과 크기에 영향을 미칠 수 있는 여덟 개의 조절변수를 선정, 이들 변수의 층위에 따라 게임이 개별 결과 변수에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 확인하고자 했다. 메타분석에 투입한 여덟 개의 조절변수와 개별 조절변수의 층위는 다음과 같다.

첫째, 오락용 게임의 장르를 게임 콘텐츠의 폭력성에 따라 폭력적 게임(액션 및 격투 장르)과 비폭력적 게임(액션 및 격투 이외 장르) 그리고 일반적 게임(장르를

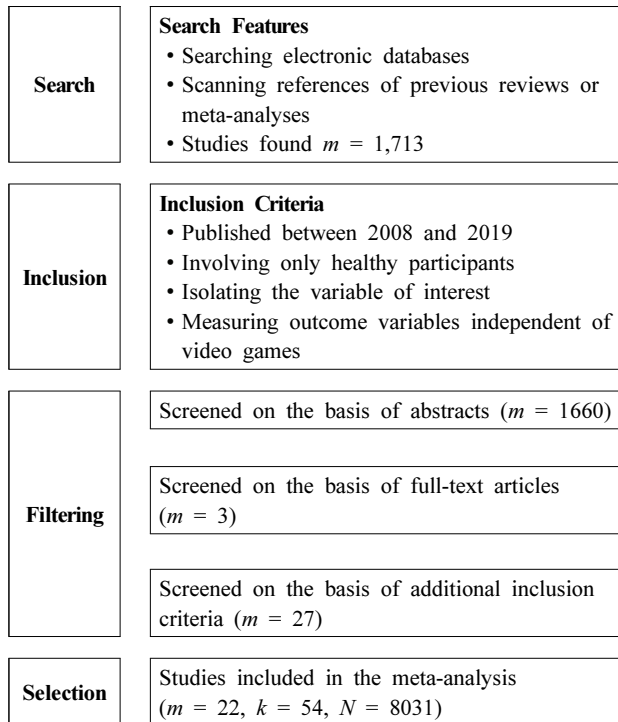


Fig. 1. Flow diagram of the studies included in the meta-analysis

특정하지 않은 경우)으로 구분했다. 이는 게임의 폭력성 유무가 사용자의 공격성(Anderson et al., 2010; Greitemeyer & Mügge, 2014), 사회성(Anderson et al., 2010; Greitemeyer & Mügge, 2014) 및 정서(Anderson et al., 2010) 에 영향을 미칠 수 있음을 지적한 선행 메타분석 연구와 남성이 여성보다 게임을 훨씬 자주 이용한다고 보고된 통계자료(Jackson et al., 2011; Korea Creative Content Agency, 2018)를 참조한 것이다.

둘째, 게임 사용자의 성비를 남성 우세(남성 비율 55 퍼센트 이상)와 남녀 균형(남성 비율 45-55퍼센트 사이)으로 구분했다. 이는 게임 사용자의 성비가 결과변수의 효과 크기와 밀접한 관련이 있음을 지적한 Ferguson(2015) 및 사용자의 성별만이 반사회적 태도를 예측해주는 유일한 변수로 나타난 Ferguson과 Colwell(2018)을 참조한 것이다. 아울러 게임 사용자의 연령대는 아동(18세 미만), 청장년(18세 이상-60세 미만), 노년(60세 이상)으로 구분했다. 이는 폭력적 게임에 노출되었을 때 성인보다 아동이 공격성을 훨씬 맹목적으로 학습할 것이라는 GAM의 가정(Anderson & Bushman, 2002; DeWall et al., 2011)을 확인하기 위한 것이다.

셋째, 모든 분석대상 연구에 대해 연구의 질을 평가한 뒤 평균보다 우수한 경우 평균 초과, 그리고 평균보다 낮은 경우 평균 미만으로 구분했다. 이는 연구의 질이 결과변수의 효과 크기와 밀접한 관련을 지니는 것으로 나타난 선행 메타분석 연구들을 참조한 것이다 (Anderson et al., 2010; Ferguson, 2015).

넷째, 게임 훈련 시간(실제로 게임 훈련을 실시한 진 실험설계에 한정)을 1시간 이하와 1시간 초과로 구분했다. 게임이 심리적 구인에 미치는 단기적 영향을 측정할 진 실험설계 선행연구($k = 19$)의 경우, 실험집단의 게임 훈련 시간이 공히 1시간 미만이었기 때문이다.

마지막으로, 통제집단의 유형을 실제 비폭력적 게임 과제를 수행한 경우 능동적 통제집단, 그리고 어떤 과제도 수행하지 않은 경우 수동적 통제집단으로 구분했다. 이는 게임의 폭력성이 사용자의 공격성에 미치는 영향을 타당하게 확인하기 위해서는 게임의 폭력성이라는 특징 외에는 실험집단과 통제집단의 과제조건을 최대한 유사하게 맞추어야 한다는 주장을 참조한 것이다(Ferguson, 2010).

2.2.2. 분석대상 연구의 질 평가

기존 메타분석 연구에 따르면, 분석대상 선행연구의 질, 특히 방법론적 측면은 독립변수의 효과 크기와 밀접한 관련을 맺고 있다(Karch, Albers, Renner, Lichtenauer, & von Kries, 2013). 이에 본 연구에서는 분석대상 선행 연구에 사용된 방법론의 질적 수준이 게임의 효과 크기에 미치는 영향을 검증하기 위해 기존 메타분석 연구(Anderson et al., 2010; Connolly et al., 2012; Ferguson, 2015; Hemingway et al., 2010; Karch et al., 2013; Wang et al., 2016)를 참조하여 분석대상 선행연구의 질 평가 준거를 마련했다. 평가점수가 평균(진 실험설계 기준 9점 만점에 6.04점)을 넘을 경우 평균 초과 ($k = 9$)로, 평균 이하일 경우 평균 이하($k = 18$)로 코딩했다. 단, 준실험설계 및 상관회귀 연구에서는 참여자 무선표집과 무선할당 그리고 연구의 목적 사전 비공지 등이 애초에 불가능하므로, 연구의 질 평가는 진 실험설계 연구에 국한했다. 평가에 사용된 준거항목 아홉 개

2) k 는 효과 크기의 수, s 는 참여자 표본의 수, m 은 연구의 수, 그리고 N 은 참여자 수를 가리킨다.

를 열거하면 아래와 같다.

첫 번째 준거항목은 참여자 무선표집 여부로, 무선표집은 1점을 주고 비무선표집은 0점을 주었다. 두 번째는 처치 전후의 독립변수 효과 측정 및 비교 여부로, 처치 전후 비교 시 1점을 주고 그 외에는 0점을 주었다. 세 번째는 집단 무선할당 여부로, 무선할당 시 1점을 주고 그 외에는 0점을 주었다. 네 번째는 통제집단 유형으로, 능동적 통제집단에는 1점을 주고 수동적 통제집단에는 0점을 주었다. 다섯 번째는 연구의 목적 사전 공지 여부로, 참여자 모집 시 게임의 효과에 관한 연구 임을 사전에 공지하지 않은 경우 1점을 주고 사전에 공지한 경우 0점을 주었다. 여섯 번째는 자료손실 설명 여부로, 자료손실의 경위와 정도를 명시한 경우 1점을 주고 그렇지 않은 경우 0점을 주었다. 일곱 번째는 오염 변수 통제 여부로, 독립변수 이외에 종속변수에 영향을 미칠 수 있는 변수들(예를 들면, 성별, 게임 경력 등)을 통제한 경우 1점을 주고 그렇지 않은 경우 0점을 주었다. 여덟 번째는 연구가설 제시 여부로, 연구가설을 명시적으로 제시한 경우 1점을 주고 그렇지 않은 경우 0점을 주었다. 마지막 준거는 표준화된 결과변수 측정 도구 사용 여부로, 표준화된 결과변수 측정 도구를 사용한 경우 1점을 주고 그렇지 않은 경우 0점을 주었다.

2.2.3. 자료분석 도구

본 연구에서는 독립변수의 효과 크기 산출을 위해 R(R Core Team, 2018) 패키지 `esc`(Ludecke, 2018)를 사용했다. 이때 기술통계량(평균, 표준편차, 참여자 수) 또는 추론통계량(r , β , t -검정 통계량, F -검정 통계량 등)을 바탕으로 게임의 폭력성 또는 게임 참여의 효과 크기를 Hedges의 g (Hedges, 1981)³⁾로 환산했다.

대다수 분석대상 선행연구에서 두 개 이상의 측정과제를 사용하여 독립변수의 효과를 측정한다면, 이 경우 결과변수가 두 개 이상 수집될 수 있다. 그러나 동일한 참여자 집단으로부터 얻은 결과변수들은 통계적으로 상호 의존적이므로, 독립된 효과 크기로 처리할 경우 메타분석 결과의 신뢰도와 타당도를 훼손할 가능성이

높다(Borenstein, Hedges, Higgins, & Rothstein, 2011). 이에 따라 본 메타분석에서는 동일한 참여자 집단으로부터 얻은 결과변수들은 유사한 유형의 과제를 사용하여 동일한 구인을 측정했거나 Borenstein 외 3인(2011, pp. 227-230)의 조언에 따라 일련의 통계절차를 통해 하나로 통합했다. 그러나 측정구인 또는 과제의 유형이 상이하여 통합이 어려운 경우, 다변량 메타분석 기법을 사용했다.

이때 기존 메타분석 방법론 관련 연구(Berkey, Hoaglin, Antczak-Bouckoms, Mosteller, & Colditz, 1998; Konstantopoulos, 2011; van Houwelingen, Arends, & Stijnen, 2002)를 참조하여 무선효과(random effects) 변수로 개별 참여자 표본, 결과변수의 유형 및 처치의 유형⁴⁾을 투입했다. 다변량 메타분석 도구로는 R 패키지 `metafor`(Viechtbauer, 2010)를, 다변량 메타분석을 위한 분산-공분산 행렬 산출 도구로는 R 패키지 `clubSandwich`(Pustejovsky, 2019)를, 그리고 메타분석 결과 시각화 도구로는 R 패키지 `ggplot2`(Wickham, 2016)를 사용했다.

통계적으로 유의미하지 않은 결과는 학술지 출간 논문에 포함되지 않는 경향이 높으며, 게임의 효과를 다룬 연구들도 예외가 아니다(Boot, Blakely, & Simons, 2011). 따라서 이러한 출간편향(publication bias)이 메타분석 결과에 미치는 영향을 확인하기 위해 깔때기 그림(funnel plot) 시각화, 깔때기 그림 좌우대칭 정도에 대한 순위상관 검정(rank correlation test)(Begg & Mazumdar, 1994) 그리고 절대안전 수(fail-safe N)(Rosenberg, 2005) 산출을 실시했다. 출간편향 검증에 위해 본 연구에서 사용한 통계 및 시각화 기법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

첫째, 개별 효과 크기들의 통계적 유의확률을 시각적으로 확인할 수 있도록 윤곽선에 통계적 유의수준 정보를 추가한 깔때기 그림(contour-enhanced funnel plot)(Peters, Sutton, Jones, Abrams, & Rushton, 2008)을 사용했다. 독립변수의 효과가 정규분포를 이룰 것으로 가정된다면, 개별 연구결과의 통계적 유의확률 또한 효과 크기와 표준오차를 통해 계산될 수 있다. 효과 크기를 x 축

3) 일반적으로 $g = 0.20$ 이하는 작은 효과 크기, $g = 0.50$ 내외는 중간 수준의 효과 크기, 그리고 $g = 0.80$ 이상이면 큰 효과 크기에 해당한다.

4) 두 개 이상의 처치집단을 사용한 준실험 또는 진실험 연구의 경우, 처치의 유형에 따라 구분하여 코딩했다.

그리고 표준오차(또는 정확도[precision])를 y 축에 놓고 깔때기 그림을 그리면, 그림 속 모든 지점의 통계적 유의 확률 분포를 계산할 수 있다. 이에 따라 깔때기의 윤곽선은 전통적인 통계적 유의수준(본 연구에서는 $.10 < p \leq 1.00$, $.05 < p \leq 1.00$, $.01 < p \leq .05$, $.001 < p \leq .01$)을 시각화한 것으로 볼 수 있다. 통계적 유의수준 정보를 추가한 깔때기 그림 시각화를 위한 도구로는 R 패키지 metafor(Viechtbauer, 2010)를 사용했다.

둘째, 깔때기 그림의 비대칭 정도에 대해 해석은 보는 이에 따라 주관적일 수 있으므로, 본 연구에서는 이를 보완하기 위해 순위상관 계수 τ 를 아울러 측정했다. 각 연구결과의 효과 크기와 분산 간에 강한 상관관계가 존재할 경우 깔때기 그림은 비대칭을 이룰 가능성이 높으며, 이는 출간편향의 방증으로 해석할 수 있다. 순위상관 검정은 효과 크기와 분산 간 상관의 정도를 측정해주는 통계기법으로, 순위상관 계수가 크고 통계적으로 유의미한 경우 출간편향의 존재를 의심할 수 있다. 순위상관 검정 도구로는 R 패키지 metafor(Viechtbauer, 2010)를 사용했다.

마지막으로, 본 연구에서는 두 가지 방법으로 절대 안전 수를 측정했다. 하나는 효과 크기의 통계적 유의 확률을 .05 이상으로 늘리는 데 필요한 독립변수 무효과(null results) 연구결과의 수로서, 이를 계산하기 위해 Rosenthal 기법(Rosenthal, 1979)을 사용했다. 다른 하나는 효과 크기를 논리적으로 무의미한 수준($g = 0.20$) 이하로 낮추는 데 필요한 독립변수 무효과 연구결과의 수로서, 이를 계산하기 위해서는 Orwin 기법(Orwin, 1983)을 사용했다. 깔때기 그림 시각화와 순위상관 검정에는 R 패키지 metafor(Viechtbauer, 2010)를, 그리고 절대안전 수 산출에는 R 패키지 Metafor(Viechtbauer, 2010)를 사용했다.

3. 결과

3.1. 게임 효과 메타분석 결과

본 연구에서는 게임이 사용자의 심리적 구인(공격적 인지·행동, 친사회적 태도·행동, 반사회적 태도·행동, 긍정적 정서 그리고 부정적 정서)에 미치는 영향을 연

구설계 유형에 따라 진실험설계, 준실험설계 그리고 상관회귀 연구로 나누어 고찰했다. 다음의 Fig. 2와 Table 3가 그 결과를 정리한 것이다. 첫째, 진실험설계 연구 메타분석 결과부터 살펴보면, 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여는 여덟 가지 결과변수 중 공격적 인지($g = 0.33$), 공격적 행동($g = 0.35$), 친사회적 행동($g = 0.40$) 그리고 긍정적 정서($g = 0.58$)에 통계적으로 유의미한 수준의 부정적 영향⁵⁾을 미치는 것으로 나타났다. 이렇듯 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여가 공격적 행동 및 인지에 미치는 영향은 통계적으로 유의미했지만 제한적이었다. 반면에 친사회적 태도, 반사회적 태도 및 행동 그리고 부정적 정서는 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여와 통계적으로 유의미한 관련이 없는 것으로 확인되었다.

둘째, 진실험설계 및 상관회귀 연구에 비해 상대적으로 연구의 수가 적었던 준실험설계 연구의 경우, 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여가 친사회적 태도에 미치는 악영향은 미미한 수준($g = 0.16$)이었으며 통계적으로도 유의미하지 않았다. g 값이 음수인 것에서 알 수 있듯이 부정적 정서의 경우 오히려 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 노출 빈도가 높을수록 상당 수준 완화되는 현상($g = -0.48$)이 관찰되었으며, 이러한 게임의 효과는 통계적으로도 유의미했다. 이는 장기간 게임 노출⁶⁾이 사용자의 부정적 정서를 해소하는 데 긍정적 영향을 미칠 가능성을 시사한다.

셋째, 상관회귀 연구 메타분석 결과에 따르면, 진실험설계 연구와 마찬가지로 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여가 사용자의 공격적 인지($g = 0.31$)와 공격적 행동($g = 0.28$)을 강화하는 데 통계적으로 유의미

5) 사용자가 게임에 참여함으로써 친사회적 태도·행동 및 긍정적 정서처럼 바람직하다고 인정되는 심리적 구인이 강화되거나, 공격적 인지·행동, 반사회적 태도·행동, 부정적 정서와 같이 바람직하지 않다고 인정되는 심리적 구인이 억제되는 경우, 게임이 해당 구인에 긍정적 영향을 미친 것으로 간주했다. 반면에 사용자가 게임에 참여함으로써 바람직하다고 인정되는 구인이 억제되거나 바람직하지 않다고 인정되는 구인이 강화되는 경우, 게임이 해당 구인에 부정적 영향을 미친 것으로 간주했다.

6) 대부분의 준실험설계 연구에서 실험집단에 할당되는 게임 숙련자의 기준이 최근 6개월 또는 12개월 동안 최소 주당 4 시간 이상 게임에 참여한 것이다.

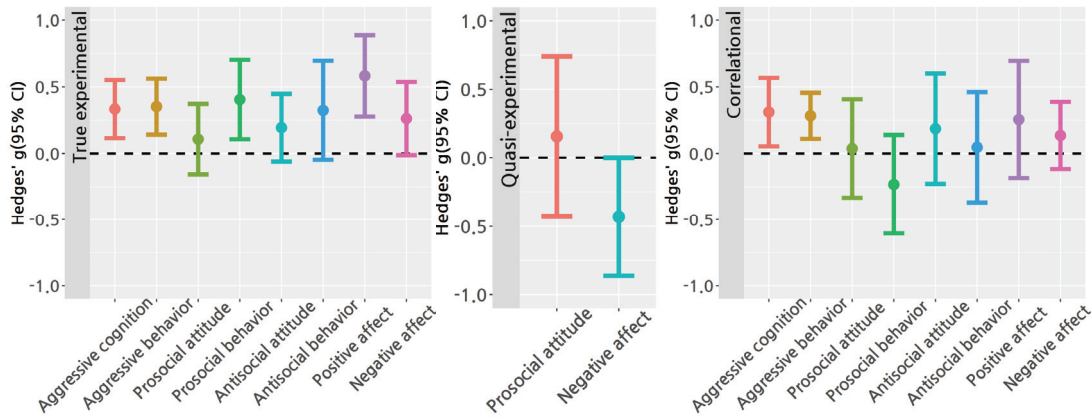


Fig. 2. Effect sizes of violent game play in true experimental, quasi-experimental and correlational studies for each level of our 8 affective domains

Table 3. Meta-analytic results for video game play on outcome variables for true experimental, quasi-experimental and correlational studies⁷⁾

Design	Outcome variable	Level	k	s	m	N	g	95% CI		z	p	Heterogeneity (Q)	Publication bias	
								Lower	Upper				fail-safe N	rank correlation (τ)
True	Aggression	Aggressive cognition	6	3	2	698	0.33	0.12	0.55	3.00	.003	Q(8) = 40.04 (p < .0001)	42(6)	-0.22 (p = .103)
		Aggressive behavior	6	4	4	878	0.35	0.14	0.56	3.28	.001		17(2)	
	Sociality	Prosocial attitude	4	2	2	336	0.11	-0.16	0.37	0.80	.425		1(1)	
		Prosocial behavior	2	2	2	230	0.40	0.11	0.70	2.66	.008		5(3)	
		Antisocial attitude	4	3	3	335	0.19	-0.06	0.45	1.50	.134		0(0)	
	Affect	Antisocial behavior	1	1	1	123	0.32	-0.05	0.70	1.71	.087		0(1)	
		Positive affect	1	1	1	220	0.58	0.28	0.89	3.75	.001		8(3)	
Negative affect	3	2	2	135	0.26	-0.01	0.54	1.87	.062	0(0)				
Quasi	Sociality	Prosocial attitude	1	1	1	152	0.16	-0.43	0.74	0.52	.601	Q(2) = 4.12 (p = .127)	0(0)	-0.33 (p = .750)
	Affect	Negative affect	3	1	1	1332	-0.43	-0.86	-1.96	.0498	22(7)			
Correlational	Aggression	Aggressive cognition	2	2	2	1181	0.31	0.05	0.57	2.38	.017	Q(8) = 20.98 (p = .007)	0(0)	0.08 (p = .626)
		Aggressive behavior	11	11	9	5892	0.28	0.11	0.46	3.20	.001		313(6)	
	Sociality	Prosocial attitude	2	2	2	500	0.04	-0.33	0.41	0.20	.844		0(0)	
		Prosocial behavior	2	2	2	406	-0.23	-0.60	0.14	-1.23	.220		3(0)	
		Antisocial attitude	1	1	1	304	0.19	-0.23	0.60	0.88	.379		0(0)	
	Affect	Antisocial behavior	1	1	1	304	0.05	-0.37	0.46	0.22	.827		0(0)	
		Positive affect	1	1	1	196	0.26	-0.18	0.69	1.14	.255		1(1)	
		Negative affect	2	2	2	1908	0.14	-0.12	0.39	1.05	.293		0(0)	

한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 공격적 인지를 제외한 일곱 가지 결과변수의 평균 효과 크기는 모두 0.3 이하로 주목할 만한 수준에 미치지 못했다. 그리고 통계적으로 유의미하지 않은 여섯 결과변수 중 네 결과변수(친사회적 태도, 반사회적 태도, 반사회적 행동, 부정적 정서)에 대한 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여의 효과는 $g = 0.04-0.16$ 사이로 매우 낮았다. 뿐만 아니라 통계적으로 유의미하지는 않았으나, 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여는 오히려 친사회적 행동($g = -0.23$)을 강화하는 데 도움을 주는 것으

로 나타났다. 이러한 결과는 적어도 다양한 게임 경력을 지닌 다수의 사용자를 대상으로 한 연구들에서는 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여가 사용자의 공격성과 사회성에 부정적 환경을 제공할 것이라는 가정이 지지되지 않음을 의미한다.

7) 첫째, k 는 효과 크기의 수, s 는 참여자 표본의 수, m 은 연구의 수, 그리고 N 은 참여자 수를 가리킨다. 둘째, 절대안전 수의 괄호 밖 수치는 효과 크기의 통계적 유의확률을 .05 이상으로 늘리는 데 필요한 독립변수 무효과 연구결과 수

Table 4. Effect sizes of video game play in true experimental studies for each level of our 8 moderator variables

Moderator variable	Level	<i>k</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>N</i>	<i>g</i>	95% CI		<i>z</i>	<i>p</i>	Heterogeneity (<i>Q</i>)	Publication bias	
							Lower	Upper				fail-safe <i>N</i>	rank correlation (τ)
Genre	Violent	27	11	9	1353	0.33	0.21	0.45	5.34	< .0001	/	447(8)	-0.23
	General	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	(<i>p</i> = .103)
Age group	Children	2	1	1	123	0.22	-0.12	0.57	1.27	.205	<i>Q</i> (2) = 28.53	1(1)	-0.23
	Younger adults	25	10	8	1230	0.34	0.21	0.47	5.19	< .0001	(<i>p</i> < .0001)	414(8)	(<i>p</i> = .103)
Gender ratio	Gender-balanced	4	2	2	156	0.18	-0.11	0.47	1.21	.226	<i>Q</i> (2) = 42.40	0(/)	-0.23
	Male-biased	23	9	7	1197	0.35	0.24	0.46	6.40	< .0001	(<i>p</i> < .0001)	437(12)	(<i>p</i> = .103)
Training time	Less than 1 hour	19	10	8	1251	0.35	0.23	0.46	5.87	< .0001	<i>Q</i> (2) = 34.98	373(10)	-0.23
	More than 1 hour	8	1	1	102	0.14	-0.24	0.52	0.73	.468	(<i>p</i> < .0001)	0(0)	(<i>p</i> = .103)
Control group type	Active	20	11	9	1300	0.33	0.21	0.46	5.26	< .0001	<i>Q</i> (2) = 28.59	260(5)	-0.23
	Passive	7	3	2	517	0.31	0.14	0.49	3.47	.001	(<i>p</i> < .0001)	26(4)	(<i>p</i> = .103)
Quality of the study	Less than average	18	9	8	1090	0.34	0.20	0.46	4.97	< .0001	<i>Q</i> (2)=28.23	18(0)	-0.23
	More than average	9	4	3	610	0.33	0.16	0.50	3.83	.0001	(<i>p</i> < .0001)	281(11)	(<i>p</i> = .103)

3.2. 조절변수 메타분석 결과

3.2.1. 진실험설계 연구 조절변수 메타분석 결과

본 연구에서는 기존 메타분석 연구를 바탕으로 여섯 가지 조절변수(게임 장르, 게임 사용자 연령대, 게임 사용자 성비, 게임 훈련 시간[진실험설계], 통제집단 유형 [진실험설계], 연구의 질[진실험설계])를 설정하고, 이들 조절변수가 게임 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여의 효과에 미치는 영향을 연구설계 유형별로 살펴보았다. 위의 Table 4는 진실험설계 연구에 대한 조절변수 메타분석 결과를 정리한 것이다.

첫째, 본 메타분석에 투입된 진실험설계 선행연구는 모두 폭력적 게임(액션 및 격투 게임)의 단기적 효과를 고찰했는데, 게임 콘텐츠의 폭력성($g = 0.33$)이 사용자의 심리적 구인에 미치는 영향은 통계적으로 유의미했으나 주목할 만한 수준은 아니었다.

둘째, 게임의 폭력성이 아동 사용자(18세 미만)에게 미치는 영향($g = 0.22$)보다 청장년 사용자(18세 이상-60세 미만)에게 미치는 영향($g = 0.34$)이 훨씬 컸으며,

그 차이는 통계적으로 유의미했다. 그러나 아동 사용자 표본으로부터 수집된 진실험설계 연구의 효과 크기($k = 2$)가 많지 않은 탓에, 두 연령대를 동일선상에서 비교하기에는 한계가 있다.

셋째, 남성 사용자의 비율이 압도적으로 높았던 연구($g = 0.35$)를 제외하면, 게임의 폭력성이 심리적 구인에 미치는 영향은 통계적으로 유의미하지 않았으며 효과 크기 또한 현저하게 낮았다($g = 0.18$).

넷째, 참여자가 상대적으로 짧은 시간 동안 게임 훈련을 수행했을 경우($g = 0.35$), 상대적으로 긴 시간 동안 게임 훈련을 수행했을 때($g = 0.14$)보다 게임의 폭력성이 사용자의 심리적 구인에 미치는 부정적 영향이 훨씬 컸다. 아울러 게임의 장기적 효과는 통계적으로도 유의미하지 않았다. 이는 게임의 폭력성이 사용자의 심리적 구인에 미치는 부정적 영향은 단기적 점화효과에 지나지 않으며, 게임에 노출된 시간과 정확히 비례하지 않을 가능성을 시사한다.

다섯째, 통제집단이 비폭력적인 게임에 참여하도록 설계된 연구($g = 0.33$)가 어떠한 과제도 수행하지 않도록 설계된 연구($g = 0.31$)보다 조금 더 큰 효과 크기를 나타냈으며, 그 차이는 통계적으로 유의미했다.

마지막으로, 방법론적으로 더 엄정한 연구($g = 0.33$)일수록 덜 엄정한 연구($g = 0.34$)에 비해 게임의 폭력성이 심리적 구인에 미치는 부정적 효과가 더 작게 추정되는 경향을 보였다. 이때 극단적 효과 크기를 제외할 경우, 그 차이($g = 0.04$)는 더 벌어지는 것으로 나타났

(Rosenthal 기법으로 산출)이며, 괄호 안 수치는 효과 크기를 논리적으로 무의미한 수준($g = 0.2$) 이하로 낮추는 데 필요한 독립변수 무효과 연구결과 수(Orwin 기법으로 산출)이다. 셋째, 변수 간 이질성(Q)은 결과변수 간 효과 크기의 차이가 통계적으로 유의미한지 여부를 나타내는 값으로, p 값이 .05 이하이고 Q 값이 클수록 결과변수 간 효과 크기 차이가 크다는 것을 의미한다. 마지막으로, CI는 confidence interval(신뢰구간)의 약자이다.

다(평균 초과 $g = 0.30$, 평균 이하 $g = 0.34$).

3.2.2. 준실험설계 연구 조절변수 메타분석 결과

본 연구에서는 진실험설계 연구에만 해당되는 조절변수를 제외한 세 가지 조절변수, 즉 게임 장르, 게임 사용자 연령대 및 게임 사용자 성비가 준실험설계 연구의 (폭력적) 게임 참여 효과에 미치는 영향을 알아보기 위해 다변량 메타분석을 실시했다. 다음의 Table 5는 준실험설계 연구에 대한 조절변수 메타분석 결과를 정리한 것이다.

첫째, 본 메타분석에 투입된 준실험설계 선행연구는 모두 6-12개월간 최소 주 4시간 이상 게임에 참여한 게임 숙련자와 주 1시간 이하로 게임에 참여한 게임 비숙련자를 비교함으로써 폭력적 게임 또는 폭력적 게임을 포함한 게임 일반의 장기적 효과를 고찰했다. 그 결과 폭력적 게임에 장기적으로 노출된 경우, 사용자의 심리적 구인에 미치는 부정적 영향($g = 0.16$)은 미미했으며 통계적으로도 유의미하지 않았다. 오히려 다양한 장르의 게임을 장기적으로 수행했을 때 사용자의 심리적 구인에 긍정적 영향을 미치며, 그 효과($g = -0.43$)는 통계적으로도 유의미한 것으로 나타났다.

둘째, (폭력적) 게임은 아동 사용자(18세 미만)에게 긍정적 영향($g = -0.48$)을 미쳤으며, 그 효과는 통계적으로도 유의미했다. 반면에 청장년 사용자(18세 이상-60세 미만)에게는 작지만 부정적 영향($g = 0.16$)을 미치는 것으로 나타났으나, 그 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다.

마지막으로, 남성 사용자의 비율이 훨씬 높았던 연구들($g = 0.16$)에서는 (폭력적) 게임 참여가 사용자의 심리적 구인에 작지만 부정적 영향을 미친 반면, 남녀 사용자가 균등하게 참여한 연구들($g = -0.48$)에서는 긍

정적 영향을 가져온 것으로 확인되었다.

그러나 본 메타분석에 투입된 준실험설계 선행연구는 단 한 편에다 수집된 효과 크기 또한 세 개에 불과하다. 따라서 본 연구를 통해 준실험설계 선행연구에서 조절변수가 게임의 효과에 미치는 영향을 심도 있게 파악하는 데는 명백한 한계가 있다.

3.2.3. 상관회귀 연구 조절변수 메타분석 결과

본 연구에서는 진실험설계 연구용 조절변수를 제외한 세 가지 조절변수, 즉 게임 장르, 게임 사용자 연령대 및 게임 사용자 성비가 상관회귀 연구의 (폭력적) 게임 참여 효과에 미치는 영향을 살펴보기 위해 다변량 메타분석을 시행했다. 위의 Table 6는 상관회귀 선행연구에 대한 조절변수 메타분석 결과를 정리한 것이다.

첫째, 본 메타분석에 투입된 상관회귀 선행연구는 다양한 게임 경력을 지닌 참여자들을 대상으로 폭력적 게임 또는 폭력적 게임을 포함한 게임 일반과 심리적 구인 간의 상관관계를 고찰했다. 그 결과 폭력적 게임 노출 빈도가 높을수록 사용자의 공격성·사회성·정서가 부정적 방향으로 강화되는 경향($g = 0.23$)을 보였으며, 이러한 현상은 통계적으로도 유의미했다. 명시적으로 폭력적 게임의 노출 빈도를 독립변수로 설정한 연구만 놓고 보았을 때에도 결과는 대동소이했다($g = 0.25$). 그러나 준실험설계 선행연구와는 달리, 다양한 장르의 게임을 자주 수행하는 것과 사용자의 심리적 구인 간에는 미미한 수준의 상관($g = 0.09$)이 관찰되었으며 통계적으로도 유의미하지 않았다.

둘째, (폭력적) 게임에 자주 노출된 아동(18세 미만)일수록 공격성·사회성·정서가 바람직하지 않은 방향으로 강화되는 양상($g = 0.23$)을 나타냈으며, 이러한 양상은 통계적으로도 유의미했다. 반면에 청장년 사용

Table 5. Effect sizes of video game play in quasi-experimental studies for each level of our 3 moderator variables

Moderator variable	Level	k	s	m	N	g	95% CI		z	p	Heterogeneity (Q)	Publication bias	
							Lower	Upper				fail-safe N	rank correlation (τ)
Genre	Violent	1	1	1	152	0.16	-0.43	0.74	0.52	.601	Q(2) = 4.12	0(0)	-0.33
	General	3	1	1	444	-0.43	-0.86	-0.001	-1.96	.0498	(p = .127)	22(I)	(p = .750)
Age group	Children	3	1	1	444	-0.43	-0.86	-0.001	-1.96	.0498	Q(2) = 4.12	22(I)	-0.33
	Younger adults	1	1	1	152	0.16	-0.43	0.74	0.52	.601	(p = .127)	0(0)	(p = .750)
Gender ratio	Gender-balanced	3	1	1	444	-0.43	-0.86	-0.001	-1.96	.0498	Q(2) = 4.12	22(I)	-0.33
	Male-biased	1	1	1	152	0.16	-0.43	0.74	0.52	.601	(p = .127)	0(0)	(p = .750)

Table 6. Effect sizes of video game play in correlational studies for each level of our 3 moderator variables

Moderator variable	Level	k	s	m	N	g	95% CI		z	p	Heterogeneity (Q)	Publication bias	
							Lower	Upper				fail-safe N	rank correlation (τ)
Genre	Violent	19	12	10	4347	0.23	0.06	0.40	2.58	.010	Q(2) = 6.88 (p = .032)	237(0)	0.08 (p = .626)
	General	3	2	2	2147	0.09	-0.31	0.50	0.45	.653		0(0)	
Age group	Children	20	13	11	6298	0.23	0.07	0.39	2.85	.004	Q(2) = 8.31 (p = .016)	297(0)	0.08 (p = .626)
	Younger adults	2	1	1	196	-0.12	-0.69	0.45	-0.42	.677		0(0)	
Gender ratio	Gender-balanced	14	8	8	4389	0.09	-0.09	0.28	0.99	.321	Q(2) = 11.63 (p = .003)	0(0)	0.08 (p = .626)
	Male-biased	8	6	4	2105	0.37	0.15	0.59	3.26	.001		162(4)	

자(18세 이상-60세 미만)에게는 오히려 미미하나마 (폭력적) 게임 참여가 긍정적 영향($g = -0.12$)을 미치는 것으로 나타났으나, 그 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다.

마지막으로, 남성 사용자의 비율이 훨씬 높았던 연구들($g = 0.37$)에서는 (폭력적) 게임에 빈번하게 노출 될수록 사용자의 심리적 구인에 일정 수준 부정적 영향을 미쳤다. 반면에 남녀 사용자가 균등하게 참여한 연구들($g = 0.09$)에서는 (폭력적) 게임 노출 빈도와 사용자의 심리적 구인 간의 연관성이 매우 낮고 통계적으로도 유의미하지 않았다.

3.3. 출간편향 분석 결과

독립변수의 효과가 통계적으로 입증된 연구들이 주로 학술지에 발표됨에 따라 이들 연구를 토대로 한 메타분석은 독립변수의 효과가 실제보다 과대추정되어 있을 가능성을 배제할 수 없다(Rosenthal, 1979). 이에 따라 본 연구에서는 출간편향이 메타분석 결과에 미치는 영향을 검증하기 위해 깔때기 그림 시각화, 깔때기 그림 좌우대칭 정도에 대한 순위상관 검정 그리고 절대안전 수 산출을 실시했다. 그 결과를 차례로 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연구설계 유형마다 충분한 수의 선행연구가 수집되지 못한 까닭에, 결과변수별 절대안전 수는 그리 크지 않았다. Rosenthal 절대안전 수는 공격적 인지(42개) 및 공격적 행동(17개)에 관한 진실험설계 연구와 공격적 행동(313개)에 관한 상관회귀 연구를 제외하면 결과변수마다 0-8개 수준에 불과했다. 이에 따라 여덟 가지 결과변수를 통합한 Rosenthal 절대안전 수를 다시 계

산한 결과, 진실험설계 연구는 447개, 준실험설계 연구는 14 그리고 상관회귀 연구는 259개로 나타났다. 이는 준실험설계 연구를 제외하면 게임의 효과를 통계적으로 유의미하지 않은 수준으로 끌어내리기 위해 많은 수의 게임 무효과 연구결과가 필요함을 의미한다. 아울러 본 메타분석 결과가 출간편향으로 인해 왜곡되었을 가능성은 그리 크지 않다는 방증이기도 하다. 반면에 Orwin 절대안전 수의 경우, 진실험설계 연구가 8개, 준실험설계 연구가 계산불가⁸⁾ 그리고 상관회귀 연구가 0 개에 불과했다. 세 가지 연구설계 유형 모두 게임의 효과를 $g = 0.2$ 이하로 낮추는 데 필요한 게임 무효과 연구 결과의 수는 매우 작았는데, 이는 애초에 게임이 사용자의 심리적 구인에 미치는 부정적 효과의 크기가 논리적으로 유의미한 수준을 크게 넘어서지 못함을 시사한다.

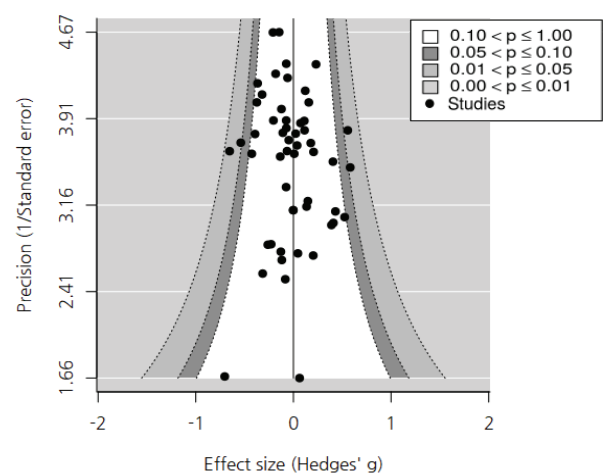


Fig. 3 Contour-enhanced funnel plot of total studies effect sizes

8) 효과 크기가 음수이면 Orwin 절대안전 수가 '무한대'로 산출된다(준실험설계 선행연구의 전체 효과 크기는 -0.17 이었다).

둘째, 아울러 메타분석 결과의 정확도와 효과 크기 간 관계를 깔때기 그림으로 형상화한 위의 Fig. 3에 의하면, 정확도가 높은 대규모 연구와 정확도가 낮은 소규모 연구 간에 효과 크기의 편차가 두드러지지 않은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 개별 효과 크기들의 통계적 유의확률을 시각적으로 확인할 수 있도록 윤곽선에 통계적 유의수준 정보를 추가한 깔때기 그림을 사용했다. 참여자 수가 작은 소규모 연구들은 큰 분산 탓에 표준오차가 크고 정확도는 낮아지는 반면, 참여자 수가 큰 대규모 연구들은 분산이 작으므로 표준오차 또한 작고 정확도는 높아진다. 출간편향이 존재하지 않는 이상적 상황이라면, 소규모 연구들은 분산이 크므로 깔때기 그림의 밑부분에 좌우대칭으로 넓게 효과 크기들이 흩뿌려진 패턴을 나타낼 것이다. 반면에 출간편향이 존재한다면, 참여자 수가 작은 데다 독립변수의 효과가 통계적으로 유의미하지 않은 연구결과들은 깔때기 그림에 거의 나타나지 않을 것이다. 그리고 이러한 양상은 자연스럽게 깔때기 그림의 대칭성을 훼손하게 될 것임은 물론이다.

위의 Fig. 3에 따르면, 본 메타분석에 투입된 대부분의 연구결과가 통계적으로 유의미하지 않은 흰색 영역에 집중되어 있다. 게임의 효과 검정 결과에 대한 통계적 유의확률이 .05보다 크고 .10보다 작은 경우가 하나, 그리고 .01보다 크고 .05보다 작은 경우는 두 개에 불과했다. 통계적으로 유의미하지 않은 연구결과(흰색 영역)와 통계적으로 유의미한 연구결과(흰색 영역 밖) 모두 대체로 한쪽으로 치우침 없이 대칭적인 모습을 보인다. 실제로 깔때기 그림에 대한 순위상관 검증 결과 역시 퀘를 같이하는바, 순위상관 계수 τ 는 0.04($p = .695$)로 매우 낮았으며 통계적으로도 유의미하지 않았다. 뿐만 아니라 진실험설계, 준실험설계, 상관회귀 연구결과에 대해 각각 독립된 순위상관 검증을 실시한 결과, 세 연구유형 모두 순위상관 계수 τ 가 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 확인되었다($ps > .05$). 이에 따라 본 메타분석 결과에 출간편향이 미치는 영향은 심각하게 고려하지 않아도 무방한 수준으로 간주할 수 있다.

4. 논의

4.1. 주요 결과 요약

본 연구에서는 (폭력적) 게임 참여 또는 게임의 폭력

성이 사용자의 심리적 구인(공격적 인지·행동, 친사회적 태도·행동, 반사회적 태도·행동, 긍정적 정서 그리고 부정적 정서)에 미치는 영향에 대한 경험적 증거를 확립하기 위해 2008년부터 2019년 사이에 보고된 오락용 게임 효과 관련 선행연구들을 대상으로 다변량 메타분석을 실시했다. 이때 게임 장르, 게임 사용자 성비, 게임 사용자 연령대, 게임 수행 시간, 통제집단의 유형 그리고 연구의 질 등을 조절변수로 설정하고, 이들이 게임의 효과에 미치는 영향을 통계적으로 검증했다.

게임의 효과에 대한 메타분석 결과를 연구설계 유형별로 정리하면 다음과 같다. 첫째, 진실험설계 선행연구 메타분석 결과($k = 27, s = 11, m = 9, N = 2,152$)에 따르면, 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여는 여덟 가지 결과변수 중 공격적 인지($g = 0.33$), 공격적 행동($g = 0.35$), 친사회적 행동($g = 0.40$) 그리고 긍정적 정서($g = 0.58$)에 통계적으로 유의미한 수준의 부정적 영향을 미쳤다.

둘째, 준실험설계 선행연구 메타분석 결과($k = 4, s = 2, m = 2, N = 596$)에 의하면, 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 노출 빈도가 높을수록 부정적 정서가 완화되는 현상($g = -0.48$)이 나타났다.

셋째, 상관회귀 선행연구 메타분석 결과($k = 22, s = 14, m = 12, N = 10,691$)에 따르면, 진실험설계 연구와 마찬가지로 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여가 사용자의 공격적 인지($g = 0.31$)와 공격적 행동($g = 0.28$)을 강화하는 데 통계적으로 유의미한 영향을 미쳤다. 그러나 친사회적 태도, 반사회적 태도, 반사회적 행동 및 부정적 정서에 대한 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여의 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다. 아울러 게임의 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여는 비록 통계적으로 유의미하지는 않았지만 친사회적 행동($g = -0.23$)을 강화하는 데 도움을 주는 것으로 확인되었다.

이어서 조절변수가 게임 폭력성 또는 (폭력적) 게임 참여의 효과에 미치는 영향을 연구설계 유형별로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 진실험설계 기반 조절변수 분석 결과에 의하면, 게임 콘텐츠의 폭력성은 아동 사용자($g = 0.22$)보다 청장년 사용자($g = 0.34$)에게 훨씬 큰 영향을 미쳤으며, 후자에게 미치는 영향만이 통계적으로 유의미했다. 그리고 남성 사용자의 비율이 여성 사용자보다 훨씬 높은 연구($g = 0.35$)에서만 게임의 폭력

성이 심리적 구인에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 아울러 게임의 폭력성이 심리적 구인에 미치는 부정적 영향은 방법론적으로 더 엄정한 연구($g = 0.33$)일수록 덜 엄정한 연구($g = 0.34$)보다 작게 추정되는 경향을 보였다.

둘째, 진실험설계 기반 조절변수 분석 결과에 따르면, (폭력적) 게임에 장기적으로 노출된 경우 성인 사용자($g = 0.16$)와 달리 아동 사용자에게 긍정적 영향($g = -0.48$)을 미쳤다.

셋째, 상관회귀 기반 조절변수 분석 결과에 의하면, (폭력적) 게임 참여가 아동 사용자에게 부정적 영향($g = 0.23$)을 미치는 반면, 청장년 사용자에게는 긍정적 효과($g = -0.12$)를 가져오는 것으로 나타났다. 그러나 후자는 통계적으로 유의미하지 않았다. 아울러 진실험설계와 마찬가지로 남성 사용자의 비율이 훨씬 높은 연구일수록 (폭력적) 게임의 부정적 효과($g = 0.37$)가 훨씬 크게 나타났으며, 사용자의 성비가 균등하게 통제된 연구들($g = 0.09$)에서 (폭력적) 게임의 부정적 효과는 매우 미미했다.

4.2. 기존 게임 효과 메타분석 결과와의 비교

최근 10여 년 사이에 출간된 최신 게임 효과 메타분석 연구는 GAM을 지지하는 입장인지 여부에 따라 두 갈래로 나누어볼 수 있다. 한 축은 GAM을 지지하는 메타분석 연구로 Anderson 외 7인(2010)과 Greitemeyer와 Mügge(2014)를 들 수 있으며, 다른 한 축은 GAM을 지지하지 않는 메타분석 연구로 Ferguson(2007a, 2007b, 2015)를 들 수 있다. 본 절에서는 결과변수와 조절변수에 대한 메타분석 결과를 기존 메타분석 결과와 차례로 비교하기로 한다.

우선 공격적 행동에 대한 기존 메타분석 결과부터 살펴보면, 진실험설계 선행연구($g = 0.35$)의 경우 GAM을 지지하는 Anderson 외 7인(2010)과는 비슷한 수치인 반면, GAM을 지지하지 않는 Ferguson(2015)보다는 훨씬 작았다. 그러나 상관회귀 선행연구($g = 0.28$)의 경우, GAM을 지지하지 않는 Ferguson(2007a)와 대동소이했다. 이렇듯 공격적 행동에 대한 본 연구의 게임 효과 크기는 기존 메타분석 결과와 크게 다르지 않았으며, 통계적으로는 유의미했지만 우려할 만한 수준은 아니었다.

둘째, 진실험설계 선행연구에 나타난 공격적 인지의 효과 크기($g = 0.33$)는 기존 GAM 지지 메타분석 결과(Anderson et al., 2010; Greitemeyer & Mügge, 2014)와 GAM 비[非]지지 메타분석 결과(Ferguson, 2007a)보다 훨씬 작았다. 인지는 행동보다 변화에 더 오랜 시간이 걸리는 구인인 만큼, 짧은 시간 동안 폭력적 게임에 참여하는 것으로 공격적 인지를 크게 강화하기란 기대하기 힘든 일이다(Ferguson, 2010).

셋째, 진실험설계 선행연구의 경우, 게임이 친사회적 행동에 미치는 부정적 효과의 크기($g = 0.40$)는 기존 GAM 지지 메타분석 결과(Anderson et al., 2010; Greitemeyer & Mügge, 2014)보다 훨씬 높았다. 그리고 GAM을 지지하지 않는 메타분석(Ferguson, 2007a, 2015)과 비교했을 때도 마찬가지였다. 이러한 양상은 결과를 일반화하기엔 수집된 효과 크기의 수($k = 2$)가 충분하지 않았던 데 이유가 있을 것이다.

마지막으로, 진실험설계 선행연구의 경우, 폭력적 게임에 장기간 노출되었을 때 오히려 부정적 정서가 줄어드는 현상($g = -0.43$)을 나타냈다. 비록 수집된 효과 크기의 수($k = 3$)는 결과를 일반화하기에 충분하지 않지만, 이는 일반 사용자가 꾸준히 일정 시간 동안 주도적으로 게임을 즐길 경우 콘텐츠의 폭력성에 관계없이 부정적 정서를 완화하는 효과를 기대할 수 있음을 시사한다.

이어서 연구설계 유형별로 주요 조절변수에 대한 메타분석 결과를 살펴보면, 첫째, 진실험설계 선행연구의 경우 아동($g = 0.22$)보다 청장년($g = 0.34$) 참여자에게서 게임의 효과 크기가 훨씬 크게 나타났으며 그 차이는 통계적으로 유의미했다. 이와 같은 연령대별 게임 효과 크기의 차이는 대체로 GAM을 지지하지 않는 메타분석 결과와 맥을 같이한다. 아동 참여자 선행연구만을 다룬 Ferguson(2015)에서는 전반적으로 (폭력적) 게임이 공격적 행동에 미치는 영향이 매우 작았으며, Ferguson(2007a)에서도 참여자의 연령과 게임 효과 크기 간에 상당 수준의 정적 상관이 관찰되었다. 이는 성인보다 아동이 게임의 폭력적 콘텐츠를 훨씬 맹목적으로 학습할 것이라는 대중의 예상과 배치되는 현상이다.

둘째, 진실험설계 선행연구의 경우, 참여자의 성비가 균등하게 통제되었을 때의 게임 효과($g = 0.18$)가 남성 참여자의 비율이 더 높았을 때의 게임 효과($g = 0.35$)보다 훨씬 작았으며 그 차이는 통계적으로 유의미

했다. 이러한 양상은 상관회귀 선행연구로 오면 훨씬 심화되어서, 성비가 균등하게 통제되었을 때 게임의 효과($g = 0.09$)는 남성의 비율이 더 높았을 때($g = 0.37$)와 견주어 지극히 미미한 수준이었다. 이는 참여자 성별과 게임 효과 간의 연관성을 줄곧 강조해왔던 GAM 비(非)지지 메타분석 연구들(Ferguson, 2007a, 2007b, 2015)과 맥을 같이한다.

마지막으로, 진실형설계 선행연구의 경우, 게임 훈련 시간이 길수록 게임의 효과는 오히려 줄어드는 것으로 확인되었다. 훈련시간이 1시간 미만인 연구들($g = 0.35$)이 1시간을 넘는 연구들($g = 0.14$)보다 훨씬 작은 게임 효과를 나타냈기 때문이다. 이러한 경향은 게임 참여가 심리적 구인에 미치는 장기적 영향을 다룬 종단연구들의 효과 크기가 비(非)종단연구들보다 훨씬 작았던 선행 메타분석 결과(Anderson et al., 2010; Ferguson, 2015; Greitemeyer & Mügge, 2014)와도 일치한다. 이러한 결과로 미루어볼 때, 게임의 폭력성이 참여자의 공격성, 사회성 또는 감정적 정서에 미치는 영향이 단기적이며, 폭력적 게임에 참여하는 시간이 폭력적 게임의 효과 크기와 비례하지 않을 가능성 또한 높다.

4.3. 일반적 공격성 모형의 시사점과 문제점

GAM(Allen & Anderson, 2017; Anderson & Bushman, 2002; DeWall et al., 2011)은 대중매체의 폭력성과 사용자의 심리적 구인 간의 관계를 설명하는 가설 중 가장 대중적으로 널리 알려진 것으로, 현실세계든 가상의 매체든 상관없이 개인은 자신이 시각적으로 경험한 행동을 모방함으로써 공격적 행동을 학습하게 된다는 사회적 학습 이론에 토대를 두고 있다. 그러나 이 가설은 주장을 지지해줄 실증적 자료가 부족하고 공격적 현상을 설명하는 데 적절하지 않다는 새로운 증거들이 속속 등장함에 따라 학계에서의 주도적 위치를 위협받고 있다. 본 절에서는 과학적 이론으로서 GAM이 지니는 한계점을 짚어보고, 게임 폭력성과 사용자의 심리적 구인 간의 관계에 대한 대안적 고찰의 필요성을 논의하고자 한다.

GAM에 의하면 폭력적 콘텐츠가 포함된 게임을 한 사람은 공격적 행동을 부추기는 각본을 무비판적으로 따르게 될 가능성이 높아진다. 같은 논리라면 동성에

콘텐츠를 다룬 영화를 본 사람이 동성애적 행동을 부추기는 각본을 무비판적으로 따르게 될 가능성 또한 높아져야 한다. 그러나 이러한 상황은 현실과 거리가 멀다. 게다가 폭력적 매체에 노출될 경우 맹목적 학습을 통해 자연스럽게 폭력에 둔감화되고 이는 공격적 행동을 부추기는 요인으로 작용하게 된다는 주장을 지지하는 연구들은 대부분 인공적인 실험실 환경에서 수행된 것이다.

이러한 실험에서 참여자들은 폭력적 게임에 참여한 직후 정서적 불쾌감을 유도하는 그림에 대한 생체반응을 측정하거나(Stade-Müller et al., 2008), 공격적/중립적 의미를 지닌 단어를 완성하거나(Sestir & Bartholow, 2010), 경쟁자에게 내리는 처벌의 강도를 결정하거나(Ahn, Yoon & Kwon, 2008), 사람의 얼굴 또는 물건 사진 중 어느 쪽에 다트를 던질 것인지를 선택하는(Lee & Kim, 2012) 등의 과제를 수행하게 된다. 그러나 설령 폭력적 게임에 참여한 집단이 그렇지 않은 집단보다 폭력에 둔감화된 것처럼 보일 수 있는 반응을 나타냈다 할지라도, 이는 실제로 학습을 통해 공격성이 강화된 것이라기보다 또한 단순한 일시적 점화효과일 뿐일 가능성을 배제할 수 없다.

실제로 Sestir와 Bartholow(2010)에서는 게임 수행과 사후측정 간에 15분의 시차를 두었을 때 게임 콘텐츠의 폭력성은 사용자의 공격적 행동에 영향을 주지 않았다. 또한 게임의 폭력성이 고통에 대한 공감의 둔감화에 미치는 영향을 살펴본 기능적 자기공명영상 연구(functional magnetic resonance imaging, fMRI)인 Kühn 외 5인(2018)의 경우, 8주 동안 장기간 폭력적 게임을 수행한 참여자들은 비폭력적 게임을 수행한 참여자들과 비교하여 고통에 대한 공감과 관련된 뇌 네트워크의 활성화 패턴에 유의미한 차이를 보이지 않았다.

아울러 실제세계에서 경험하는 폭력(예를 들면, 아동학대나 가정폭력)과 가상세계에서 경험하는 폭력(예를 들면, 폭력적 게임이나 영화)이 공격성 학습에 미치는 영향은 본질적으로 다르지 않다는 주장 역시 설득력을 얻기 어렵다. 이러한 주장은 청소년의 폭력적 게임 참여를 제한하는 근거로 일조해왔다. 그러나 인간의 뇌는 가상과 현실을 구분할 줄 안다는 증거가 적지 않다. 심지어 어린아이조차 메시지의 맥락을 바탕으로 꾸며낸 이야기와 진짜 정보를 구별해낸다(Woolley &

Van Reet, 2006). 뿐만 아니라 21세기 들어 게임 산업이 급격한 성장일로를 걷고 있는 데 반해 2004-2014년 동안 미국의 강력범죄율과 살인율은 오히려 지속적으로 하락했으며(Federal Bureau of Investigation [FBI], 2019), 한국 또한 2007-2017년 동안 청소년 범죄율은 꾸준히 감소추세를 보였다(Statistics Korea & Ministry of Gender Equality and Family, 2019). 아울러 Whang, Kim 및 Im(2004) 또한 이용자가 온라인 게임 콘텐츠를 충분히 주체적으로 이해·소비하고 있음을 확인한 바 있다.

공격성이 환경을 통한 학습의 산물이라는 GAM의 주장은 환경(예를 들면, 폭력적 콘텐츠를 포함한 대중매체)을 적절하게 통제할 수만 있다면 공격성을 예방하거나 완화할 수 있다는 믿음의 근거가 되어왔다. 그러나 GAM 지지자들 또한 개인의 타고난 성향을 공격성에 영향을 미치는 요인 중 하나로 인정하고 있음에도 불구하고, 개인의 생물학적 특성이 어떻게 환경과 상호작용하여 공격성을 촉진·억제하는지에 대한 설득력 있는 설명은 찾아보기 어렵다. 그러나 유전적 요인이 공격적 행동을 비롯한 반사회적 행동에 미치는 영향을 다룬 많은 연구들에서 유전적 요인과 환경적 요인의 상호작용이 보고되고 있어 주목할 만하다.

Rhee와 Waldman(2002)에서는 쌍둥이와 입양 가정 대상 연구를 바탕으로 유전적·환경적 요인이 반사회적 행동에 얼마나 영향을 미치는지에 대해 메타분석을 실시했다. 그 결과, 유전적 요인과 환경적 요인의 상대적 효과 크기는 각각 41퍼센트와 59퍼센트로 나타났다. 이는 유전적·환경적 요인이 공격적 행동과 비공격적 비행에 미치는 영향에 초점을 둔 Niv, Tuvblad, Raine 및 Baker(2013)와도 같은 결과이다. Beaver, Connolly, Schwartz, Al-Ghamdi & Kobeisy(2013)의 경우, 4년에 걸쳐 형제자매들을 대상으로 세 차례 자기조절 능력의 변화를 측정했는데, 유전적 요인은 자기조절 능력의 변화를 무려 80퍼센트 이상 예측해주는 것으로 나타났다.

결론으로, GAM이 시사하는 것처럼 폭력적 콘텐츠가 포함된 게임이 사용자에게 항상 부정적 영향만을 미치는지도 의문이다. 폭력적 게임의 효과를 다룬 메타분석인 Ferguson(2007b)에 따르면 폭력적 게임이 공격적 행동에 미치는 영향은 미미한 반면, 시공간 인지 향상에 미치는 영향은 중간 수준 이상이었다. Wang 외 5인(2016)에 따르면 폭력적 게임, 특히 액션 게임 훈련은

건강한 청년 참여자의 주의, 시공간 인지 및 집행기능을 향상시키는 데 기여하는 것으로 검증되었다. 저자(준비중)가 실시한 메타분석에서도 폭력적 게임 훈련은 억제능력을 높이는 데 유의미한 효과를 보였다. 따라서 폭력적 게임과 사용자 간의 관계를 다룰 때 연구자들은 공격성이라는 단편적 관점을 넘어서 다양한 심리적·인지적 측면에서 폭력적 게임의 긍정적·부정적 효과를 두루 고려할 필요가 있다.

4.4. 연구의 방법론적 질과 효과 크기 간의 관계

(폭력적) 게임이 사용자의 심리적 구인 — 특히 공격적 행동 — 에 미치는 부정적 영향을 다룬 연구들이 일관된 결과를 내놓지 못하고 있는 것은 이들 연구의 방법론적 질과 깊은 연관이 있다(Adachi & Willoughby, 2011b; Ferguson, 2010, 2015; Savage, 2004; Savage & Yancey, 2008). 본 메타분석에 의하면 연구의 질 평점이 평균을 초과하는 연구($g = 0.326$)의 효과 크기가 연구의 질 평점이 평균 미만인 연구($g = 0.333$)보다 좀 더 작은 것으로 나타났다. 게임의 효과를 해석하는 데 걸림돌이 되는 방법론적 문제점으로는 크게 다음의 세 가지를 들 수 있다.

첫째, 타당도가 검증되지 않은 결과변수 측정도구를 사용한 경우이다. 이는 자가, 동료 또는 담당교사를 대상으로 한 공격적 행동 설문지, 단어 완성 과제, 퍼즐 맞추기 과제와 같이 공격적 행동을 비표준화된 도구를 통해 측정하거나(Gentile et al., 2009; Holtz & Appel, 2011; Lee & Kim, 2012; von Salisch et al., 2011), 수정된 Taylor 경쟁 반응 시간 검사(Ahn et al., 2008; Anderson & Carnagey, 2009; Sestir & Bartholow, 2010)처럼 공격적 행동을 일정한 기준 없이 여러 가지 비표준화된 방식으로 측정하는 두 가지 양상으로 다시 나누어볼 수 있다. 비표준화된 측정도구의 사용은 측정결과에 대한 해석과 일반화를 어렵게 만들며, 측정도구의 비표준화된 사용은 연구자의 의도 — 이를테면 GAM을 지지하는지 여부 — 에 따라 측정결과를 취사선택할 수 있다는 문제가 있다.

둘째, 게임의 폭력성이 사용자의 심리적 구인을 다룬 진실형설계 연구 중 다수가 실험집단과 통제집단의 실험조건을 동등하게 맞추려는 시도를 결여하고 있다.

게임의 폭력성이 독립변수라면, 실험집단이 수행하는 폭력적 게임과 통제집단이 수행하는 비폭력적 게임은 폭력성 유무를 제외한 모든 특성이 동일해야 한다. 폭력적 게임은 사용자간의 대결을 기반으로 하므로 대체로 비폭력적 게임에 비해 사용자의 경쟁심을 부추기는 경향이 높다. Adachi와 Willoughby(2011a)에 따르면, 게임에 수반되는 경쟁의 강도를 통제했을 때 게임의 폭력성은 사용자의 공격적 행동에 유의미한 영향을 미치지 않은 반면, 게임의 폭력성을 통제했을 때 게임에 수반되는 경쟁의 강도는 사용자의 공격적 행동에 유의미한 영향을 미쳤다. 이렇듯 게임의 수반되는 경쟁의 강도뿐만 아니라, 게임의 속도나 난이도 같은 변수 또한 사용자의 생리적 각성이나 공격적 인지에 영향을 미칠 가능성이 높다(Adachi & Willoughby, 2011b).

그럼에도 불구하고 폭력적 게임의 효과를 다룬 많은 진실형설계 연구들이 실험집단용으로 액션 게임 그리고 통제집단용으로 퍼즐 게임(Saleem et al., 2012a, 2012b; Sestir & Bartholow, 2010), 시뮬레이션 게임(Kühn et al., 2019) 또는 스포츠 게임(Valadez & Ferguson, 2012)을 채택하고 있다. 그러나 이러한 비폭력적 게임이 게임에 수반되는 경쟁의 강도, 게임의 진행속도, 게임이 요구하는 반응속도 그리고 게임의 난이도 등의 측면에서 폭력적 게임(특히 액션 게임)과 동등한 위치를 차지하는지는 의문이다. 동일한 액션 게임의 비폭력적 버전을 통제집단용으로 사용한 Staude-Müller 외 2인(2008) 같은 사례도 있으나, 이와 같이 실험조건별 게임의 특성을 엄격하게 통제한 연구는 찾아보기 어렵다. 이렇듯 실험집단과 통제집단 간 게임 특성의 불균형은 폭력적 게임이라는 용어가 학계의 합의 없이 모호하게 사용되고 있는 현실과도 관련이 깊다. 폭력적 게임을 어떻게 정의하느냐에 따라 실험집단과 통제집단이 참여할 게임의 특성이 결정되는데, 연구자마다 폭력적 게임의 이론적·조작적 정의가 일치하지 않기 때문이다(Ferguson, 2010).

마지막으로, 폭력적 게임의 효과를 다룬 선행연구들 가운데 연구설계 유형에 관계없이 오염변수를 제대로 통제하지 않은 경우가 적지 않다(본 메타분석에 포함된 진실형설계 선행연구를 예로 들면, Adachi & Willoughby, 2011a; Ahn et al., 2008; Gentile et al., 2009; Staude-Müller et al., 2008). 폭력적 대중매체가

폭력적 범죄에 미치는 영향에 대한 연구들의 방법론적 쟁점에 대해 고찰한 Savage(2004)에서도 (부모 또는 본인의) 사회경제학적 지위, 교육수준, 성별, 인종, 지능, 동료들 사이에서의 인기, 학대·방임의 경험, 내재적 공격성 등과 같이 폭력적 범죄와 연관이 있을 법한 변수들이 통제되지 않았을 때 폭력적 대중매체의 효과를 타당하게 추론하는 것은 요령부득이라고 지적한 바 있다.

실제로 나이를 불문하고 남성이 여성보다 게임을 훨씬 자주 이용한다는 것은 공공연한 사실이다(Jackson et al., 2011; Korea Creative Content Agency, 2018). 폭력적 게임과 아동의 공격적·반사회적 행동 간의 관계에 주목한 Ferguson과 Colwell(2018)의 경우, 성별과 부모의 개입 여부를 통제했을 때 폭력적 게임의 효과는 유의미하지 않았다. 게임 이용이 청소년에게 미치는 영향을 다룬 종적 연구인 Willoughby(2008)에서도 9학년 시기 부모와의 관계, 친구관계 및 정서적 안녕은 4년 후 게임 이용 빈도와 정적 상관을 보였다. 아울러 폭력적 게임을 즐겨하는 아동일지라도 부모가 적절하게 감시하고 개입하는 경우, 폭력적 게임을 하지 않는 아동보다 오히려 친사회적 행동을 더 많이 보여주는 것으로 나타났다(Ferguson & Garza, 2011). 이렇듯 오염변수의 통제는 게임의 효과 크기와 게임의 효과에 대한 해석의 내적 타당도에 심각한 영향을 미칠 수 있으므로 연구자의 각별한 주의가 필요하다.

5. 결론

본 연구에서는 지난 10년간 보고된 선행연구를 대상으로 (폭력적) 게임 참여 또는 게임의 폭력성이 사용자의 심리적 구인에 미치는 영향에 대한 다변량 메타분석을 실시했다. 그 결과, (폭력적) 게임 참여 또는 게임의 폭력성은 대체로 공격적 행동 및 인지를 강화하는 경향을 나타내나 우려할 만한 수준은 아니었다. 아울러 (폭력적) 게임의 효과는 아동보다 청장년에게서, 남녀의 비율이 균등하게 통제된 연구보다 남성의 비율이 더 높은 연구에서, 방법론적 질이 높은 연구보다 방법론적 질이 낮은 연구에서 더 크게 나타났다. 본 연구는 한국인 참여자를 대상으로 한 선행연구가 포함된 최초

의 게임 효과 메타분석으로서 연구설계 유형별로 다양한 결과변수와 조절변수의 효과를 두루 고찰했을 뿐만 아니라, 다변량 메타분석이라는 최신 통계기법을 활용하여 효과 크기 추정의 정확도를 높이고자 시도했다는 점에서 일정한 의의를 지닌다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 지적하지 않을 수 없다. 첫째, (폭력적) 게임의 장기적 효과를 추정할 수 있는 준실험설계 연구 및 중단연구의 수가 부족했다.

둘째, 일반 한국인 게임 사용자를 대상으로 한 진실 실험설계 선행연구의 수가 부족했다. 게임의 중독성에 대한 대중의 우려가 높은 국내 여론 탓에, 게임 효과를 다룬 국내 연구들은 병적 게임 사용자를 대상으로 한 경우가 많으며, 그중 대부분은 설문조사를 사용한 상관 회귀 설계에 기반을 두기 때문이다.

셋째, 폭력적 게임에 대한 조작적 정의가 명확하지 않은 선행연구가 많았다. 본 메타분석에 포함된 폭력적 게임의 효과를 다룬 선행연구 중 대다수가 폭력적 게임을 명확하게 정의하지 않았을 뿐만 아니라, 사용된 게임의 장르나 명칭조차 명시하지 않는 경우도 많았다. 이는 본 메타분석을 통해 추정된 폭력적 게임 효과 크기의 타당도를 위협하는 문제가 될 수 있다.

마지막으로, 미출간 연구가 단 한 편(Lin, 2011)밖에 포함되지 못한 까닭에, 출간편향의 가능성을 다각도로 탐색하는 데 한계가 있었다.

본 메타분석은 결과변수를 공격성·사회성·정서로 한정했으나, (폭력적) 게임이 사용자의 다른 심리적 구인에 미치는 영향 또한 두루 탐구해볼 가치가 있다. 이에 본 연구진은 (폭력적) 게임이 사용자의 인지기능에 미치는 영향을 다룬 또 다른 메타분석 연구를 진행 중이다. 바라건대, 본 연구진의 메타분석 프로젝트가 국내에서 게임의 효과에 대한 다양한 실험연구와 메타연구가 활발하게 이루어지는 데 기여하기를 기대한다.

REFERENCES

- *Adachi, P. J., & Willoughby, T. (2011a). The effect of video game competition and violence on aggressive behavior: Which characteristic has the greatest influence? *Psychology of Violence, 1*(4), 259.
DOI: 10.1037/a0024908
- Adachi, P. J., & Willoughby, T. (2011b). The effect of violent video games on aggression: Is it more than just the violence? *Aggression and Violent Behavior, 16*(1), 55-62. DOI: 10.1016/j.avb.2010.12.002
- *Ahn, E. K., Yoon, H. Y., & Kwon, J. H. (2008). The effect of violent online games and aggressive personality traits on aggressive behavior. *Korean Journal of Clinical Psychology, 27*(2), 355-371.
DOI: 10.15842/kjcp.2008.27.2.001
- *Allahverdipour, H., Bazargan, M., Farhadinasab, A., & Moeini, B. (2010). Correlates of video games playing among adolescents in an Islamic country. *BMC Public Health, 10*(1), 286.
DOI: 10.1186/1471-2458-10-286
- Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2002). The effects of media violence on society. *Science, 295*(5564), 2377-2379. DOI: 10.1126/science.1070765
- Anderson, C. A., & Carnagey, N. L. (2009). Causal effects of violent sports video games on aggression: Is it competitiveness or violent content? *Journal of Experimental Social Psychology, 45*(4), 731-739.
DOI: 10.1016/j.jesp.2009.04.019
- *Anderson, C. A., Sakamoto, A., Gentile, D. A., Ihori, N., Shibuya, A., Yukawa, S., ... & Kobayashi, K. (2008). Longitudinal effects of violent video games on aggression in Japan and the United States. *Pediatrics, 122*(5), e1067-e1072.
DOI: 10.1542/peds.2008-1425xt
- Anderson, C. A., Shibuya, A., Ihori, N., Swing, E. L., Bushman, B. J., Sakamoto, A., ... & Saleem, M. (2010). Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in Eastern and Western countries: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin, 136*(2), 151. DOI: 10.1037/a0018251
- Baron R., & Richardson, D. (1994). *Human aggression*. New York, NY: Plenum.
- Beaver, K. M., Connolly, E. J., Schwartz, J. A., Al-Ghamdi, M. S., & Kobeisy, A. N. (2013). Genetic and environmental contributions to stability and change in levels of self-control. *Journal of Criminal Justice, 41*(5), 300-308.
DOI: 10.1016/j.jcrimjus.2013.07.003

*Adachi, P. J., & Willoughby, T. (2011a). The effect of video game competition and violence on aggressive behavior: Which characteristic has the greatest influ-

- Begg, C. B., & Mazumdar, M. (1994). Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics*, 50(4), 1088-1101.
DOI: 10.2307/2533446
- Berkey, C. S., Hoaglin, D. C., Antczak-Bouckoms, A., Mosteller, F., & Colditz, G. A. (1998). Meta-analysis of multiple outcomes by regression with random effects. *Statistics in Medicine*, 17(22), 2537-2550.
DOI: 10.1002/(SICI)1097-0258(19981130)17:22
- Boot, W. R., Blakely, D. P., & Simons, D. J. (2011). Do action video games improve perception and cognition? *Frontiers in Psychology*, 2, 226.
DOI: 10.3389/fpsyg.2011.00226
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2011). *Introduction to meta-analysis*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Bushman, B. J., & Anderson, C. A. (2002). Violent video games and hostile expectations: A test of the general aggression model. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(12), 1679-1686.
DOI: 10.1177/014616702237649
- Cohen, S. (1972). *Folk devils and moral panics*. London: MacGibbon and Kee.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.03.004
- DeWall, C. N., Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2011). The general aggression model: Theoretical extensions to violence. *Psychology of Violence*, 1(3), 245. DOI: 10.1037/a0023842
- *Diaz, R. L., Wong, U., Hodgins, D. C., Chiu, C. G., & Goghari, V. M. (2016). Violent video game players and non players differ on facial emotion recognition. *Aggressive Behavior*, 42(1), 16-28.
DOI: 10.1002/ab.21602
- Ferguson, C. J. (2007a). Evidence for publication bias in video game violence effects literature: A meta-analytic review. *Aggression and Violent Behavior*, 12(4), 470-482. DOI: 10.1016/j.avb.2007.01.001
- Ferguson, C. J. (2007b). The good, the bad and the ugly: A meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. *Psychiatric Quarterly*, 78(4), 309-316. DOI: 10.1007/s11126-007-9056-9
- Ferguson, C. J. (2010). Blazing angels or resident evil? Can violent video games be a force for good? *Review of General Psychology*, 14(2), 68-81.
DOI: 10.1037/a0018941
- *Ferguson, C. J. (2011). Video games and youth violence: A prospective analysis in adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 40(4), 377-391.
DOI: 10.1007/s10964-010-9610-x
- Ferguson, C. J. (2015). Do angry birds make for angry children? A meta-analysis of video game influences on children's and adolescents' aggression, mental health, prosocial behavior, and academic performance. *Perspectives on Psychological Science*, 10(5), 646-666. DOI: 10.1177/1745691615592234
- *Ferguson, C. J., & Colwell, J. (2018). A meaner, more callous digital world for youth? The relationship between violent digital games, motivation, bullying, and civic behavior among children. *Psychology of Popular Media Culture*, 7(3), 202.
DOI: 10.1037/ppm0000128
- *Ferguson, C. J., & Garza, A. (2011). Call of (civic) duty: Action games and civic behavior in a large sample of youth. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 770-775. DOI: 10.1016/j.chb.2010.10.026
- *Gentile, D. A., Anderson, C. A., Yukawa, S., Ihori, N., Saleem, M., Ming, L. K., ... & Rowell Huesmann, L. (2009). The effects of prosocial video games on prosocial behaviors: International evidence from correlational, longitudinal, and experimental studies. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(6), 752-763. DOI: 10.1177/0146167209333045
- Greitemeyer, T., & Mügge, D. O. (2014). Video games do affect social outcomes: A meta-analytic review of the effects of violent and prosocial video game play. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 40(5), 578-589. DOI: 10.1177/0146167213520459
- Hedges, L. V. (1981). Distribution theory for Glass's estimator of effect size and related estimators. *Journal of Educational Statistics*, 6(2), 107-128.
DOI: 10.3102/10769986006002107
- *Holtz, P., & Appel, M. (2011). Internet use and video gaming predict problem behavior in early adolescence. *Journal of Adolescence*, 34(1), 49-58.

- DOI: 10.1016/j.adolescence.2010.02.004
- Jackson, L. A., Von Eye, A., Witt, E. A., Zhao, Y., & Fitzgerald, H. E. (2011). A longitudinal study of the effects of Internet use and videogame playing on academic performance and the roles of gender, race and income in these relationships. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 228-239.
DOI: 10.1016/j.chb.2010.08.001
- *Jung, J. H., Park, J. H., & Lim, Y. M. (2014). The Effects of violent internet game usage and game overindulgence on aggressive behavior in elementary school-aged boys. *Korean Journal of Child Studies*, 35(4), 41-59.
DOI: 10.5723/KJCS.2014.35.4.41
- Karch, D., Albers, L., Renner, G., Lichtenauer, N., & von Kries, R. (2013). The efficacy of cognitive training programs in children and adolescents: A meta-analysis. *Deutsches Ärzteblatt International*, 110(39), 643. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0643
- *Kim, S. J. & Chung, I. J. (2016). The effects of computer, video game, smartphone use on the depression/anxiety and aggression of preschool children. *Journal of Korean Council for Children & Right*, 20(2), 157-176. DOI: 10.21459/kccr.2016.20.2.177
- Konstantopoulos, S. (2011). Fixed effects and variance components estimation in three-level meta-analysis. *Research Synthesis Methods*, 2(1), 61-76.
DOI: 10.1002/jrsm.35
- Korea Creative Content Agency. (2019). *2018 White paper on Korean games*. Naju: Korea Creative Content Agency.
- *Kühn, S., Kugler, D. T., Schmalen, K., Weichenberger, M., Witt, C., & Gallinat, J. (2019). Does playing violent video games cause aggression? A longitudinal intervention study. *Molecular Psychiatry*, 24(8), 1220-1234. DOI: 10.1038/s41380-018-0031-7
- *Lee, S. H., & Kim, E. M. (2012). The effect of MMORPG gamers motivation and frustration leading to the aggressive behavior. *Korean Journal of Journalism & Communication Studies*, 56(3), 266-291.
- *Lee, S. J., & Jung, E. J. (2019). The impact of psychological factors, game efficacy and game motivation and on adolescent's game leadership: Focus on MOBA genre players. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 9(6), 341-352.
DOI: 10.35873/ajmahs.2019.9.6.033
- *Lin, Y. H. (2011). *The relationship between violent motion-sensing video games and aggression in Taiwanese children*. Unpublished doctoral dissertation, University of Alabama, Tuscaloosa.
- Ludecke, D. (2018). *esc: Effect size computation for meta analysis*. R package version 0.4.1, <https://CRAN.R-project.org/package=esc>.
- Newzoo. (2019). *2019 Global games market report*. Retrieved December 23, 2019, from <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2019-light-version/>
- Niv, S., Tuvblad, C., Raine, A., & Baker, L. A. (2013). Aggression and rule-breaking: Heritability and stability of antisocial behavior problems in childhood and adolescence. *Journal of Criminal Justice*, 41(5), 285-291. DOI: 10.1016/j.jcrimjus.2013.06.014
- Orwin, R. G. (1983). A fail-safe N for effect size in meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 8(2), 157-159. DOI: 10.3102/10769986008002157
- Peters, J. L., Sutton, A. J., Jones, D. R., Abrams, K. R., & Rushton, L. (2008). Contour-enhanced meta-analysis funnel plots help distinguish publication bias from other causes of asymmetry. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(10), 991-996.
DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.010
- Pustejovsky, J. (2019). *clubSandwich: Cluster-robust (sandwich) variance estimators with small-sample corrections*. R package version 0.3.3. <https://CRAN.R-project.org/package=clubSandwich>.
- R Core Team. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Rhee, S. H., & Waldman, I. D. (2002). Genetic and environmental influences on antisocial behavior: A meta-analysis of twin and adoption studies. *Psychological Bulletin*, 128(3), 490.
DOI: 10.1037/0033-2909.128.3.490
- Rosenberg, M. S. (2005). The file-drawer problem revisited: A general weighted method for calculating fail-safe numbers in meta analysis. *Evolution*, 59(2), 464-468. DOI: 10.1111/j.0014-3820.2005.tb01004.x

- Rosenthal, R. (1979). The “file drawer problem” and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86(3), 638-641. DOI: 10.1037/0033-2909.86.3.638
- *Saleem, M., Anderson, C. A., & Gentile, D. A. (2012a). Effects of prosocial, neutral, and violent video games on children's helpful and hurtful behaviors. *Aggressive Behavior*, 38(4), 281-287. DOI: 10.1002/ab.21428
- *Saleem, M., Anderson, C. A., & Gentile, D. A. (2012b). Effects of prosocial, neutral, and violent video games on college students' affect. *Aggressive Behavior*, 38(4), 263-271. DOI: 10.1002/ab.21428
- Savage, J. (2004). Does viewing violent media really cause criminal violence? A methodological review. *Aggression and Violent Behavior*, 10(1), 99-128. DOI: 10.1016/j.avb.2003.10.001
- Savage, J., & Yancey, C. (2008). The effects of media violence exposure on criminal aggression: A meta-analysis. *Criminal Justice and Behavior*, 35(6), 772-791. DOI: 10.1177/0093854808316487
- *Sestir, M. A., & Bartholow, B. D. (2010). Violent and nonviolent video games produce opposing effects on aggressive and prosocial outcomes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46(6), 934-942. DOI: 10.1016/j.jesp.2010.06.005
- Statistics Korea, & Ministry of Gender Equality and Family. (2019). *2019 Statistics on the youth*. Retrieved January 30, 2020, from http://m.kostat.go.kr/board/file_dn.jsp?aSeq=374490&ord=8
- *Staude-Müller, F., Bliesener, T., & Luthman, S. (2008). Hostile and hardened? An experimental study on (de-) sensitization to violence and suffering through playing video games. *Swiss Journal of Psychology*, 67(1), 41-50. DOI: 10.1024/1421-0185.67.1.41
- *Valadez, J. J., & Ferguson, C. J. (2012). Just a game after all: Violent video game exposure and time spent playing effects on hostile feelings, depression, and visuospatial cognition. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 608-616. DOI: 10.1016/j.chb.2011.11.006
- van Houwelingen, H. C., Arends, L. R., & Stijnen, T. (2002). Advanced methods in meta-analysis: Multivariate approach and meta-regression. *Statistics in Medicine*, 21(4), 589-624. DOI: 10.1002/sim.1040
- Viechtbauer, W. (2010). Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *Journal of Statistical Software*, 36(3), 1-48. DOI: 10.18637/jss.v036.i03
- *von Salisch, M., Vogelgesang, J., Kristen, A., & Oppl, C. (2011). Preference for violent electronic games and aggressive behavior among children: The beginning of the downward spiral? *Media Psychology*, 14(3), 233-258. DOI: 10.1080/15213269.2011.596468
- Wang, P., Liu, H. H., Zhu, X. T., Meng, T., Li, H. J., & Zuo, X. N. (2016). Action video game training for healthy adults: A meta-analytic study. *Frontiers in Psychology*, 7, 907. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00907
- Whang, S. M., Kim, Y. K., & Im, J. H. (2004). The online game world as a product and the behavioral characteristics of online game consumers as role player. *Science of Emotion & Sensibility*, 7(3), 37-50.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. New York, NY: Springer-Verlag.
- Willoughby, T. (2008). A short-term longitudinal study of Internet and computer game use by adolescent boys and girls: Prevalence, frequency of use, and psychosocial predictors. *Developmental Psychology*, 44(1), 195-204. DOI: 10.1037/0012-1649.44.1.195
- Woolley, J. D., & Van Reet, J. (2006). Effects of context on judgments concerning the reality status of novel entities. *Child Development*, 77(6), 1778-1793. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2006.00973.x

* 표시는 본 메타분석에 사용된 문헌임을 가리킴.

원고접수: 2020.09.28

수정접수: 2020.10.29

게재확정: 2020.10.30