

Received December 4, 2012
Revised January 4, 2013
Accepted January 15, 2013

Address for correspondence
Young Sik Lee, MD, PhD
Department of Psychiatry,
Chung-Ang University
College of Medicine,
Chung-Ang University Hospital,
102 Heukseok-ro, Dongjak-gu,
Seoul 156-755, Korea
Tel +82-2-6299-1508
Fax +82-2-6298-1508
E-mail hawkeyelys@hanmail.net

인터넷 비디오게임이 공격성에 미치는 영향

중앙대학교 의과대학 중앙대학교병원 정신건강의학교실
한 덕 현 · 이 영 식

The Effect Internet Video Game on the Aggression in Individuals with Internet Game Play

Doug Hyun Han, MD, PhD and Young Sik Lee, MD, PhD

Department of Psychiatry, Chung-Ang University College of Medicine, Chung-Ang University Hospital, Seoul, Korea

Recently, the correlation between on-line game playing and aggressiveness has been an important and controversial issue, especially in children and adolescents. The current article summarized the hypothesis of on-line game playing and aggressiveness in terms of neutral view, including General Aggression Model, meta-analysis, and the limitations of both theories. In addition, we reviewed brain studies of on-line game playing and the limitation of these studies, such as cross-sectional approach, small number of subjects, and variable etiologies of aggressiveness. We suggest that cohort study, large number of subjects, genre of game, environmental factors, and various etiologies of aggressiveness should be considered in studies of on-line game playing and increased aggressiveness.

J Korean Neuropsychiatr Assoc 2013;52:57-66

KEY WORDS On-line game · Aggressiveness · General aggressive model · Meta-analysis · Brain study.

서 론

컴퓨터와 초고속 인터넷 사용이 보편화된 요즘 비디오게임은 이미 젊은층에게는 일상생활의 한 부분이 되어버렸다. 1998년 9월 공개된 리니지를 통하여 우리나라는 온라인 게임 강국의 발을 내디뎠으며, 대한민국 게임백서¹⁾에 의하면 국내 게임 시장의 규모는 온라인 게임이 단연 압도적이다. 각종 해외보고서에 따르면 대한민국의 온라인 게임 매출은 2012년 현재, 10조 원으로 글로벌 시장 점유율은 6위 수준인 5.9%에 이르고 있다.²⁾ 온라인 게임을 즐기고, 온라인 게임에 몰두하는 사람들이 늘어남에 따라, 온라인 게임의 폭력성에 대한 우려가 높아지고 있다.

1993년 Motal Kombat 비디오게임이 미국에서 등장 이후 폭력적 비디오게임이 전세계 게임시장을 지배해왔고 1999년 4월 폭력적 비디오게임 Doom에 빠진 2명의 콜로라도 컬럼바인 고등학교의 학내 총기난사 사건이 도화선이 되어 폭력적 비디오게임에서의 공격성은 실제 생활에서 공격행동으로 표출될 수 있다³⁾는 우려가 만연되기 시작하였다. 심지어 비폭력적 게임 역시 생리각성을 높이고 게임에 젖을 때 분노 폭발을 초래한다는 부정적 견해도 등장하였다.

최근 컴퓨터 기술의 발달로 인한 음향효과나 그래픽 선명도의 향상은 게임을 더욱 사실적으로 묘사하여 가상과 현실간의 간극이 점차 줄어들게 되었다. 또, 최근 몇 년 간 온라인

게임을 하던 사람들이 부모를 폭행하거나 존속살인을 저지른 사건들이 발생하면서, 온라인 게임이 심각한 사회 폭력 문제를 유발할 것이라는 시각이 당연히 받아들여지고 있다.⁴⁾

하지만 이런 예상들에 대한 과학적 근거는 아직 미비한 상태이며 이에 대한 지속적인 연구가 진행되고 있다. 이에 본 연구팀은 현재까지 발표된 인터넷 비디오게임과 공격적 성향에 관한 연구 결과를 중립적 시각에서 정리해 보았다.

본 론

공격성 증가 과정에 대한 이해 및 제한점 : GAM을 중심으로

일반 공격 모델(General Aggression Model, GAM)

지금까지의 매체와 공격행동에 대한 연구들은 주로 TV 영화같은 영상물 폭력의 영향에 관한 연구들이 그 주류를 이루었으나 최근 컴퓨터의 대중화와 인터넷 보급으로 인하여 폭력적인 게임도 인간의 공격행동에 영향을 미치는 중요한 요인이 될 수 있다는 인식이 깊어지면서 폭력적 게임이 인간의 공격행동에 미치는 영향에 관한 연구들이 증가하고 있다. Anderson과 Bushman⁵⁾은 기존의 공격행동에 관한 이론들을 종합하여 General Aggression Model(이하 GAM)이라는 비디오게임에 관한 독립적인 설명모형을 제안하였다. GAM은 상황적 변인(폭력적 게임)과 개인적 변인(공격적 기질)이

어떻게 공격적인 행동을 유도하는지를 기술하고 있으며, 매체폭력이 공격행동에 미치는 영향을 단기적 및 장기적 과정으로 설명하고 있다.

GAM의 단기적 과정

공격성에 관한 각자의 도식(schema)은 개인의 경험 혹은 학습에 의해 이미 기억 속에 인지(cognition), 감정(affect), 생리적 각성(arousal) 형태로 내재화되어 있다. 외부의 상황적 요인에 의한 자극이 주어질 때 내적 기존의 공격성 도식이 활성화되고 이어서 상황평가와 의사결정과정을 통하여 사려 깊은 행동 혹은 충동적 행동으로 공격성이 분출된다. 폭력적 비디오게임에 노출시 공격적 인지, 감정, 생리적 각성을 점화시켜 공격성이 증가되고 개인이 접한 상황과 내적 상태의 평가에 따라 공격행동의 형태로 문제를 해결하게 된다는 것이 GAM의 단기과정이다. 실험적 연구의 대부분은 단기과정의 진행을 보기 위한 연구이다.

GAM의 장기적 과정

General Aggression Model의 장기적 과정이란 폭력적 게임에 대한 지속적 노출로 학습된 공격성과 관련된 '지식 구조(knowledge structure)의 발달 혹은 변화'를 의미한다. 사람들이 반복적으로 폭력적 게임을 할 때마다 공격적인 신념(belief)과 태도(attitude), 공격적인 지각도식(perceptual schemata), 공격적인 기대도식(expectation schemata), 공격적인 행동각본(behavior scripts), 공격둔감(desensitization) 등의 지식구조가 점차 강화되고 자동화되어 폭력 사용에 대한 긍정적인 태도를 갖게 된다는 것이다. 뿐만 아니라 폭력적으로 문제를 해결하는 것이 효과적이고 적절하다는 신념을 갖게 될 수 있고, 반복적으로 폭력 자극에 노출됨으로 인해 공격성에 대한 민감성이 떨어지는 둔감화 효과가 일어날 수 있다. 폭력적 게임을 할 때마다, 사용자는 공격적인 사건도식을 시연하게 되며, 이로 인해 관련된 도식들이 지속적으로 활성화되고, 접근이 더욱 쉬워져 자동적 처리과정으로 이어진다. 즉, 단기 과정이 반복될수록 공격적 지식구조의 변화를 초래하고, 자동화, 둔감화가 진행되어 공격적인 성향이 점점 더 증가하게 된다. 하지만 장기적 과정에는 폭력성 비디오 노출 이외에 가정폭력, 폭력적 TV 프로그램 및 영화와 같은 또 다른 일상 생활에서의 여러 변수가 작동하므로 이를 배제한 연구가 쉽지는 않다.

GAM에 대한 경험적 연구

General Aggression Model은 Anderson과 Dill⁶⁾의 대학생 대상 연구와 Anderson과 Bushman⁵⁾의 메타분석 연구를 통

해 보다 자세히 논의되고 이후의 연구들을 통해 검증되었다. 이들은 게임의 흥미도와 흥분도, 게임을 하면서 경험할 수 있는 좌절 수준이 유사한 공격적 게임과 비공격적 게임을 하는 상황에서, 개인의 공격성에 따라서 공격적 감정, 인지, 행동의 변화가 어떻게 나타나는지 2개의 연구를 통해 알아보으로써 GAM의 타당성을 살펴보았다. Anderson과 Dill⁶⁾의 연구에서는 실생활에서 폭력적인 비디오게임 이용은 공격적인 행동 및 비행과 정적 상관을 보였으며 이러한 관련성은 공격성을 가진 사람과 남성에게서 더 강하게 나타났다. Anderson과 Dill⁶⁾의 연구에서 역시, 폭력적인 게임이 공격적인 사고와 행동을 증가시키는 경향이 있음을 확인했다.

GAM의 제한점

폭력적인 비디오게임의 경험과 공격적 성격특성이 내적 상태변화를 통하여 개인의 공격행동을 유발한다는 GAM은 여러 경험적 연구들을 통하여 지지를 받았으나, 비디오게임과는 달리 상호작용성을 기반으로 게이머의 직접적 참여와 능동적 관여를 필요로 하는 온라인 게임에서도 GAM 모델이 효과적인지에 대한 연구는 아직 미미한 실정이다. 또한 기존의 연구들에서는 게임에서의 좌절 수준을 유사하게 맞추어서 결과를 확인하였기에 GAM을 통해 게임에서의 승패로 인한 좌절 경험이 공격행동에 미치는 영향을 확인하지 못했다는 한계점도 존재한다.

Ahn 등⁷⁾은 이러한 한계점을 알아보고자 128명의 남자 대학생을 대상으로 온라인 게임의 폭력성과 개인의 공격성이 공격적인 정서와 인지, 생리적 각성과 공격행동에 미치는 효과를 알아보았다. 이들은 공격성 질문지를 통하여 공격성이 높은 집단과 낮은 집단으로 구분하고 폭력적인 온라인 게임과 비폭력적 온라인 게임에 각각 무선적으로 할당하였다. 공격행동은 폭력적인 비디오와 비폭력적인 비디오를 보고 난 피험자들이 상대방에게 주려고 선택한 소음의 강도를 폭력 행동 지표로 삼았고, 공격적인 정서는 상태-특성 분노 척도로, 공격적인 인지는 이차적 분노사고 척도로, 생리적 각성 반응은 혈압으로 측정하였다. 그 결과, 공격행동에 가장 큰 영향을 주는 것은 게임의 폭력성보다 개인의 공격성으로 나타났고 승패와도 상관이 없었다. 이에 대해 저자들은 연구대상자들이 대학생집단이기 때문에 폭력적 게임효과가 중학생처럼 직접적으로 나타나지 않은 것으로 해석하였다. 이외에 게임으로 유발된 내적 상태 변화의 경우, 공격성은 공격적 정서와 공격적 인지에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 게임 폭력성은 오직 공격적 인지에만 영향을 미치는 것으로 나타났다.

게임의 공격성이 폭력행동에 미치는 영향을 연구하는데 있어 연령적 측면을 간과해서는 안 된다. Underwood 등⁸⁾은

연령증가와 더불어 분노를 통제하는 정서 조절능력이 증가된다고 하였으며, Zhang 등⁹⁾은 연령증가와 더불어 개인의 사회인지 능력이 향상되기 때문에 공격유발 자극에 대해 공격행동이 덜 나타난다고 하였다. Kim¹⁰⁾의 GAM 발달수준에 따른 연구에 의하면 중학생에서는 폭력적 게임효과가 나타났으나 대학생들의 경우 높은 공격의도를 갖고 있다해도 폭력적 게임의 효과가 직접적으로 나타나지는 않았다는 것이다.

폭력 노출과 공격성과 관련된 인자들의 측정

폭력적 비디오게임에 노출된 정도의 측정

우선 연구대상자들의 폭력적 비디오게임에 노출 정도를 어떤 기준으로 측정하느냐가 중요하다. 게임 사용자의 관점(first or third person), 게임자의 역할(hero, criminal, neither), 게임타겟(human, nonhuman, both), 피를 흘리는지 여부 등의 게임내용의 잔인성 장면 빈도에 따라 폭력성 노출 정도가 달라지기 때문이다. 일례로 Anderson과 Dill⁶⁾의 연구를 보면 연구대상자들에게 가장 흔히 즐기는 게임 5개를 적도록 하고 각각의 게임에 대해 1~7점 척도로 폭력성과 폭력장면을 평가토록 하여 평균을 산출하는 방법을 사용하였다. 게임사용 시간에 대한 측정은 대개 지난 달 1주일에 몇 시간 게임을 했느냐를 측정하는데 장기적 노출 연구에서는 지난 수년간의 1주일 평균 사용시간을 측정한다.

공격성과 관련된 인자의 측정

비디오게임의 폭력성과 관련된 실험적연구와 비실험적연구에서 공격성과 관련된 인자들을 측정하여 수량화하는 흔한 방법들을 간략히 소개하면 다음과 같다.

① 공격행동(aggressive behavior)

실험적연구에서는 상대방에게 전기자극, 소음, 매운 음식을 주는 강도를 측정하는 방법을 사용하여 공격행동의 정도를 수량화한다. 상품화되어 가장 널리 사용되는 측정도구는 경쟁적 반응시간(competitive reaction time)인데 이는 자극에 먼저 반응하는 사람이 상대방에게 벌을 가하는 방법으로 소음을 줄 때 어느 강도로 주느냐에 따라 공격행동을 측정하는 것이다. 비실험적연구에서는 신체적 언어적 공격성을 측정하는 표준화된 설문지가 사용된다.

② 공격인지(aggressive cognition)

실험적연구에서는 읽기 반응시간(reading reaction time), 이야기 완성(story completion), 단어조각 완성(word fragment completion), Stroop interference, 얼굴표정 인식속도(speed to recognize facial emotions), 분노 귀인 편향(hostile

attribution bias)을 측정한다. 비실험적연구에서는 특성분노(trait hostility), 분노귀인편향, 폭력에 대한 태도(attitudes toward violence), 가상 공격 진술(hypothetical aggression statements), 공격삽화(aggression vignettes), 암묵적 연상검사(implicit association tests), 공격성에대한 규범적 믿음(normative beliefs about aggression) 표준화 설문지가 사용된다.

③ 공격감정(aggressive affect)

단기간의 실험적연구에서는 자기보고형 상태-적개심(state hostility), 상태-분노(state anger), 보복심(feelings of revenge) 척도가 흔히 사용된다. 뇌영상연구에서는 분노영역에 해당되는 뇌부위의 활성화를 측정한다. 비실험적연구에서는 흔히 특성-분노(trait anger) 척도가 사용된다.

④ 생리각성(physiological arousal)

생리각성 반응은 심장박동수, 혈압, 피부 전도도를 흔히 측정도구로 사용된다.

⑤ 공감(empathy)/탈감작(desensitization)

공감이란 상대방의 입장에서 상대방의 처지를 이해하고 뭔가를 도와주고 싶은 동정심을 지칭한다. 즉 가해자로서 상대방 피해자의 고통을 이해하고 미안해하는 감정을 뜻한다. 단기 실험적연구에서는 흔히 자기보고형 상태(state) 척도가 사용되고 비실험적연구에서는 특성(trait) 척도가 흔히 사용된다. 공격성 연구에서의 탈감작이란 폭력적 장면에서 느끼는 부정적 감정(negative emotion)이 둔해지는 것을 의미한다. 탈감작은 흔히 공격장면에서의 생리각성 반응(심장박동수, 혈압, 피부전도도)가 감소되는 것으로 측정한다.

⑥ 친사회적 행동(prosocial behavior)

실험적연구에서는 과자나 돈을 기증하거나 위험상황에 처한 사람을 구출하는 행동을 측정한다. 비실험적연구에서는 자신 혹은 타인이 연구대상자의 도움추구행동을 측정한다.

게임이 공격성을 증가시킨다

온라인 게임은 수동적인 텔레비전 시청과는 달리 상호작용성을 기반으로 게이머의 직접적 참여와 능동적 관여를 필요로 한다. Williams와 Clippinger¹¹⁾는 온라인 게임 폭력물은 게이머가 직접 키보드나 마우스를 가지고 체험하고 행동하는 형태이기 때문에 이에 대한 효과는 텔레비전의 폭력물 시청에 비해서 훨씬 더 클 것으로 예상했다. 또한 온라인 게임은 기존의 다른 게임과는 달리 현실공간에서도 게임의 영향이 지속되는 특징을 가지고 있다. 온라인 게임에서의 전투는 게임 이용자들 간의 전투로 이어지며, 각각의 게임 참여자는 생존을 위해 보다 좋은 아이템과 레벨을 얻으려고 치열하게 경쟁하게 되고, 온라인 게임은 가상의 차원을 넘어서 현실의 문제를 제기하게 된다. 게임 아이템 거래를 위해 폭력을 사용하

는 문제는 최근 이슈화되는 학내폭력과 연관 짓는 시점에 이르렀다.

인터넷 비디오게임과 공격성에 관한 메타분석 연구

TV, 영화의 폭력적 장면이 젊은 층의 실제 생활에서 공격성 증가 폭력적 행동 증가의 명백한 위험요소라는 것은 지난 50년간의 실험연구(experimental research), 종단면적 관련연구(cross sectional correlational research), 장기연구(longitudinal research)를 통해 이미 증명된 사실이 되었다. 그러나 폭력적 비디오게임이 TV, 영화의 폭력적 장면과 같이 실제 생활에서 공격성 증가와 폭력적 행동 증가로 이어질 지에 대해서는 그간 논란의 여지가 있어왔다. 이러한 논란에 대한 과학적 접근법의 하나로 메타분석이 흔히 사용된다.

메타분석이란 의학, 교육학, 사회복지학 등 사회과학 분야에서 최근 널리 사용하는 통계기법으로 기존의 공통주제 논문들의 통계 결과들을 수집하여 이를 대상으로 연구자가 재통계 처리하여 효과성의 크기(effect size)를 측정하는 분석 방법이다. 메타분석의 목적은 제한된 숫자를 대상으로 한 각각의 연구 결과를 일반화시키는 데에 문제가 있기 때문에 보다 큰 실험집단을 통해 이를 일반화시키자는 데에 목적이 있다. 그러나 메타분석 역시 통계분석에 채택되는 논문의 질이나 연구방법이 제각각이므로 메타분석 결과의 오류에 대한 시시비비도 많을 수 밖에 없다. 인터넷 비디오게임과 공격성에 관한 대표적 메타분석 연구를 살펴보면 다음과 같다.

비교적 체계화된 인터넷 비디오게임과 공격성에 관한 메타분석 연구는 Anderson과 Bushman⁵⁾의 2001년도 논문을 들 수 있다. 이들의 메타분석 결과는 명확하게 폭력적 비디오 게임이 소아청소년, 대학생을 포함한 젊은 층들에 공공의 위협이 될 가능성이 있는 것으로 나타났다. 폭력적 비디오 게임 노출은 실험적이거나 비실험적 연구 결과 모두에서 남녀 불문하고 공격성을 증가시키고 친사회적 행동을 감소시킨다는 것이다. 더욱이 장기적 영향을 가늠하는 것대인 공격성향과 공격인지에 영향을 주며 공격감정과 생체반응에도 연관성을 미친다는 결과를 보여주었다. 즉 GAM이 폭력적 비디오 게임에서도 입증된다는 것이다. 다만 TV나 영화에서 보인 장기적 연구를 통한 공격성 폭력성의 증가 효과를 입증한 연구들이 비디오게임에서는 상대적으로 적은 바 앞으로 장기적 추적연구를 통한 폭력성 증가 효과를 규명하려는 노력이 절실히 필요하고, TV나 영화를 통한 공격성 폭력성 증가와 비디오게임이 공격성 폭력성에 미치는 영향 간에 어떤 차이가 있는지에 대한 비교연구도 진행되어야 한다고 하였다. 마지막으로 저자들은 사회적 갈등을 비폭력적 방법으로 해결할 수 있는 재미있고 상업적인 게임개발이 가능할지, 즉 최근

주류를 이루는 폭력적 게임 대신에 친사회적 게임개발이 가능할지에 대해 언급하였다.

Fischer 등¹²⁾은 8만 명 이상의 대상자를 포함하는 메타분석 연구를 통하여 위험 감수 행동(risk-taking behavior)을 미화하는 미디어에 노출되는 경우 위험을 추구하는 성향이 실제로 증가한다는 연구 결과를 발표하였다. 난폭운전, 익스트림 스포츠, 과도한 음주 등의 위험 감수 행동을 미화하는 미디어에 노출되는 정도가 많을수록 실생활에서 위험 감수 행동을 보일 가능성이 높았고, 위험 추구에 대한 긍정적인 인지, 태도, 및 감정을 가질 가능성이 높았다. 미디어의 종류에 대한 분석 결과, 비디오게임 등 능동적으로 미디어에 노출된 경우가 영화나 음악 등 수동적인 미디어의 경우에 노출된 경우보다 이러한 경향이 높게 나타났다. Fischer 등¹³⁾의 이전 연구에서도 교통법규 위반 등의 위험 상황을 미화하는 레이싱 게임을 하는 사람들의 위험 감수 경향이 다른 사람의 게임을 지켜보기만 한 대조군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타난 바 있다. 이에 대해 연구진은 비디오게임은 시행자가 직접 관여하는 정도가 높고, 따라서 게임 시행 중 자동적으로 자신의 공격성에 대한 자기개념(self-concept)이 변화되기 때문이라고 설명하였다.

인터넷 비디오게임과 공격성에 관한 뇌연구

기능성 뇌영상의학(functional magnetic resonance imaging, 이하 fMRI, positron emission tomography, 이하 PET)의 촬영기법과 분석기법의 괄목할 만한 발달은 인간의 정신세계를 이해하는 과학적 도구로서의 역할이 점차 증가하고 있다. 우선 공격성과 관련된 뇌회로에 대한 연구를 살펴보면 다음과 같다. Davidson 등¹⁴⁾은 기능성 뇌영상 연구를 통해 orbitofrontal cortex, anterior cingulate cortex(이하 ACC), 편도체 연결회로가 공격성에 관여한다고 하였고 이들의 연구 결과는 이후 공격적 범죄자들의 연구를 통해 입증되었다. Sterzer 등¹⁵⁾은 fMRI를 통한 연구에서 청소년 반사회적 공격자들에 있어 ACC 부위의 저활성화를 보고하였다. 전두엽 내측 부위를 구성하는 ACC는 인지와 감정의 연결부위로서 공격성에서 그 역할이 중요시된다. ACC 부위를 더 세분화하여 살펴보면 rostral ACC(이하 rACC) 부위는 감정자극에 의해 활성화 되고, dorsal ACC(이하 dACC)는 인지자극에 의해 활성화된다고 알려져 있다.¹⁶⁾ Pietrini 등¹⁷⁾은 PET를 사용한 연구를 통해 공격적 행동을 상상하였을 때 dACC 부위가 활성화되는 반면에 rACC와 편도체 부위는 활성이 저하되는 것을 보고하였다.

Weber 등¹⁸⁾은 18~26세 남성 13명의 과다 게임 사용자들이 first-person-shooter game을 하는 실시간에 fMRI를 촬영한

연구를 시행하였다. 이들은 게임진행과 게임자의 상호작용을 보기 위해서 게임장면을 공격성 강도에 따라 5단계로 나누어 비교분석하였다. 각 5단계는 상호작용이 없는 단계, 공격 상호작용이 없는 단계, 공격성 예상단계, 약간의 공격상호작용 단계, 많은 공격상호작용 단계이다. 이 연구 결과는 PET를 사용한 Pietrini 등¹⁷⁾의 연구 결과와 일치하여 공격적인 장면에서 rACC 편도체와 같은 감정부위는 적극적으로 억제되는 반면에 인지부위인 dACC의 활성이 증가되었다. 저자들은 이러한 연구 결과를 공격성의 인지 행동적 특성이라고 하였다.

한편 편도핵은 공포반응을 피하고 타인의 감정과 사고를 이해하는 공감(empathy, theory of mind) 기능을 구성하는 뇌의 한 부분으로 알려져 있다.¹⁹⁾ Weber 등¹⁸⁾은 이러한 사실들을 감안할 때 과도한 게임 사용자들의 공격장면에서의 ACC와 편도 부위의 활성 감소는 상대방에 대한 긍정적 감정을 억제한 채 성공적으로 게임을 수행하는 현상을 보여주는 것이라고 주장하였다. 이러한 실험 결과를 토대로 Mathiak과 Weber²⁰⁾는 게임이라는 가상현실 속에서의 반복된 공격성에 따른 감정억제로 인해 실제생활에서 공격성이 증가된다고 단정지을 수는 없겠지만 학습이론상 공격성의 증가 가능성을 설명하는 근거가 될 수 있다고 하였으며, 이러한 맥락에서 볼 때 사회성 상호작용을 하는 게임은 사회성을 증진시키는데 이용할 수 있다고 하였다.

Mathews 등²¹⁾은 비디오게임 폭력에 노출이 뇌기능과 특성 공격성에 어떤 영향을 주는지를 알아보기 위해서 71명의 정상 청소년들과 공격성을 동반한 파탄적 행동장애(disruptive behavior disorder, 이하 DBD) 청소년들을 대상으로 counting stroop(이하 CS) 검사를 뇌자기공명(fMRI) 촬영 중에 실시하여 두 군 간에 뇌활성도를 비교하였다. 참고적으로 파탄적 행동장애란 주의력결핍-과잉행동장애(attention deficit hyperactivity disorder), 품행장애(conduct), 적대적 반항장애(oppositional defiant disorder)를 포함시킨 진단군을 지칭한다. 연구방법으로 CS 검사를 택하였으며 주관식 뇌부위를 전두엽 ACC, middle frontal gyrus와 inferior frontal gyrus를 포함한 dorsolateral prefrontal cortex로 한 이유는 집중력과 억제반응 감정통제 능력을 보기 위해서였다. 일반적으로 공격성이 높은 경우 전두엽 활성이 낮은 것으로 알려져 있다.^{14,22)} Mathews 등²¹⁾의 연구 결과 공격성이 높은 DBD 군에서 전두엽 활성도가 낮았으며 또한 미디어 폭력 노출 정도에 따라 전두엽 ACC 활성도에서 차이를 보였다. 특히 CS 수행 중 미디어 폭력에 많이 노출된 정상 청소년에서 DBD 군과 유사한 낮은 ACC 부위 뇌활성을 보였다는 점을 최초로 보고하였다.

Montag 등²³⁾은 first-person-shooter-video-game(Co-counterstrike)에 자주 접한 21명과 게임 경험이 거의 없는 19명

의 대조군을 대상으로 중립적 장면, 즐거운 장면, 불쾌한 장면, Counterstrike 게임장면 즉 네 종류의 장면을 각각 여섯 번씩 자극하는 24 block design을 시행하면서 기능성 자기공명(fMRI)을 통해 두 군 간 뇌의 활성화 부위를 비교한 연구를 시행하였다. 연구 결과 재난, 사고, 일그러진 얼굴표정, 공격 당하는 사람과 같은 장면을 통해 부정적 감정을 유발시켰을 때 게임에 자주 접한 군은 대조군에 비해 left lateral medial frontal lobe에서 낮은 활성을 보였다. 이러한 연구 결과에 대한 해석으로 저자들은 통상적인 방어기전으로 변연계(limbic)의 부정적 감정 활성을 lateral prefrontal cortex에서 억제하는 기능이 있는데 게임군에서는 폭력적인 장면에 자주 노출되어 불쾌한 자극에 습관화되었기 때문에 억제기능이 작동치 않았다는 것을 의미한다고 하였다. 이러한 해석을 뒷받침하는 연구들을 열거하면 lateral prefrontal cortex 부위가 원치 않는 기억을 억제하고,²⁴⁾ 감정적 스트레스를 견디게 해주고,²⁵⁾ 위협에 처한 제 3자에 대해 공감하는 기능에 관여하는²⁶⁾ 뇌 부위라는 연구들을 들 수 있다.

게임이 공격성을 증가시킨다는 과학적 근거가 부족하다.

또 다른 학자들은 폭력적인 게임 시행과 일상생활에서의 폭력적 행동 사이에 연관이 있다고 결론짓기에는 아직 근거가 매우 불충분하다고 역설하며, 게임에 대한 중립적인 시각에서의 접근을 강조한다. Kutner와 Olson²⁷⁾은 약 1200명의 중학생과 500여 명의 부모를 대상으로 하여 폭력적인 게임이 아이들의 행동이나 정서에 영향을 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 연구는 범죄액션 게임인 “Grand Theft Auto”와 같은 폭력적인 게임과 육성 시뮬레이션 게임인 “The Sims”와 같은 비폭력적인 게임을 체험시킨 후 아이들의 행동을 관찰하는 방식으로 진행되었다. 연구 결과, 폭력적인 게임 시행과 일상생활에서의 폭력적인 행동 사이에 통계적으로 유의한 관련성이 나타나지 않았다. 저자들은 비디오게임을 하는 것이 아이들 세계에서는 보편적인 행동이며 폭력성이 강한 게임이라도 보호자의 적절한 감독 아래 즐길 경우에는, 스트레스 해소 및 운동 효과 등 긍정적인 영향을 얻을 수 있다고 주장하였다. 또한 다중 사용자 온라인 게임의 경우에는 커뮤니케이션 능력을 향상 시키는 효과가 있다고 보았다. 예외적으로 폭력적인 게임 후 공격성을 보인 경우도 몇몇 있었지만 액션 영화를 시청 한 후 보이는 반응과 유사한 수준으로 나타났다. 저자들은 또한 아이들의 폭력적 게임사용 여부에만 초점을 맞추는 것보다는 전반적인 행동 양상에 대한 관심이 중요하다는 점을 강조하고 있다. 싸움을 자주 하는지, 학교성적은 어떤지, 게임에 집착하는지, 어떤 종류의 게임을 즐겨 하는지 각각의 특성은 개인에게 문제가 있는 경우 하나의 징후

로서 나타날 수 있다는 것이다. 또한 통계적으로 유의한 정도는 아니었지만 남학생이 전혀 비디오게임을 하지 않는 것도 높은 폭력성을 가지는 것과 관련이 있었다는 것을 언급하며, 보편적인 사회적인 흐름에 맞추어 문제 여부를 판단하는 것도 중요하다고 역설했다. 즉, 비디오게임을 전혀 하지 않는 남학생의 경우는 사회적 흐름에 비추어 볼 때 상대적으로 드물며, 그 학생이 사회적인 경쟁에 대한 관심이 지나치게 떨어져 있지는 않은지 등의 측면을 주의해서 봐야 한다는 것이다.

메타분석 연구에 대한 반론

기존의 비디오게임과 공격성에 대한 메타분석 결과의 주장에 반대하는 대표적 메타분석 연구로는 Ferguson,²⁸⁾ Ferguson과 Kilburn²⁹⁾의 연구를 들 수 있다. 이들은 메타분석에 있어서 출판편향(publication bias)의 오류를 지적함과 동시에 공격성 측정에서의 부정확한 방법상의 문제점을 시정하고 제 3의 매개변인을 통제하는 분석방법을 사용하였다. 이를 교정할 경우 매체폭력(media violence)이 공격성을 증가시키는 효과크기(effect size)가 기존에 알려진 것보다 미미하여($r=0.08$) 매체폭력이 공격성에 영향을 줄 정도의 위험요소라는 증거가 부족하다고 하였다. 이들은 고정관념과 정치적 믿음이 아닌 과학적이고 객관적 관점에서 미디어가 폭력에 미치는 영향에 대해 논할 것을 주장하였다.

참고적으로 메타분석에서의 출판편향에 대해 기술하면 다음과 같다. 대부분의 연구자들이 결과에 의미 있는 차이가 있으리라는 가정하에 연구를 시작하며, 연구 결과 역시 차이가 나야지 잡지에 발표하며 차이가 없는 연구 결과는 관심을 받지 못해 발표하지 않으려 하거나 잡지출판에서 채택되지 못한다는 것이다. 즉 폭력적 비디오게임이 공격성에 영향을 미치지 않는다는 연구 결과는 발표하지 않으므로 메타분석에서 제외되어 결론적으로 공격성에 영향을 준다는 것이 부각될 가능성이 높다는 것이다.

또한 제 3의 매개변인이란 공격성에 영향을 주는 개인적 측면으로 공격적 성격, 성장과정 중에 폭력에 노출 경험을 예로 들 수 있다. 즉 공격적 성향의 성격을 가진 사람들이나 가정폭력에 자주 노출된 사람들이 폭력적 게임을 더 선호하게 되는데 이는 미디어 폭력효과와는 직접적 관련성은 없는 제 3의 매개변인으로 미디어의 공격성 효과를 과장되게 할 수 있는 교란변인이란 것이다.

Bensley와 Van Eenwyk³⁰⁾은 비디오게임과 실생활에서의 공격성에 대한 문헌들을 고찰하는 과정에서 비디오게임의 유행과 청소년 범죄율 사이의 부적 관련성에 대해 언급하였다. 미국의 인구통계 조사 결과 1991년부터 1997년 사이 청소년의 무기소지와 신체적 다툼 발생이 점차적으로 감소하였

고, 이러한 감소 경향은 1999년도까지 지속되었다. 또한 1993년과 1998년 사이에 전국 살인발생률이 10세에서 14세 사이 연령대의 경우 10만 명당 2.5명에서 1.5명으로 감소했으며, 15세에서 19세 사이 연령대의 경우 10만 명당 20.5명에서 11.7명으로 감소했다. 저자는 이 기간동안 비디오게임이 흥행하여 널리 이용되고 있었고 대부분의 게임이 폭력적인 성향을 가지고 있었다는 사실을 언급하며, 비디오게임이 청소년의 공격성에 부정적인 영향을 미친다는 인식에 대하여 반론을 제기하였다. 기존 문헌 고찰한 결과 4~8세 사이의 어린 아동을 대상으로 한 논문 4개 중 3개에게서 폭력적인 비디오 게임을 시행하게 했을 때 게임 직후 공격성 혹은 공격적인 놀이를 보이는 경우가 증가했다고 보고한 것으로 나타났다. 10대를 대상으로 한 연구들의 경우에는 실험적연구 디자인이 부족하고 결과가 비일관적이어서 비디오게임이 공격적인 행동에 영향을 준다는 결론을 내리기 어려웠으며, 대학생에 대한 연구들에서도 이와 마찬가지로였다.

최근 폭력적인 미디어의 노출이 증가할수록 범죄율은 감소한다고 주장하는 연구 결과들이 꾸준히 발표되고 있으며,³¹⁻³³⁾ 이런 연구들은 공통적으로 기존의 실험실 연구들에서는 시간 사용 효과(time use effect)를 고려하지 않았으므로 미디어 사용과 실제 사회에서 일어나는 범죄나 폭력과의 연관성을 입증할 수 없다고 강조한다. 시간 사용 효과란 개개인이 영화를 보거나 게임을 하는데 소요되는 시간동안에는 그 사람이 범죄나 폭력을 실제적으로 행할 수 없기 때문에, 사회 전반적인 측면에서 보면 시간당 범죄 및 폭력 발생이 줄어든다는 것이다. Dahl과 DellaVigna³¹⁾의 연구에서 1995년부터 2004년도까지 폭력적인 블럭버스터 영화의 상영일에 범죄율이 감소함을 관찰하였다. 저자들은 이를 폭력적인 성향이 있는 사람들이 폭력적인 영화를 관람하면서 시간을 사용하는 경향이 더욱 높으며, 따라서 폭력적 성향이 실제로 행동화되지 않고 폭력적 영화 감상으로 대체되는 것으로 해석하였다. 특히 영화를 관람한 사람들은 해당일에 음주를 할 가능성이 낮아 음주로 인한 범죄 가능성도 감소하는 것으로 해석하였다. Ward³²⁾는 1994년부터 2004년 사이의 자료를 분석한 결과 비디오게임 상점의 수가 증가가 다양한 범죄의 발생률 감소와 연관이 있음을 발표하였다. 이러한 관련성은 비디오게임 상점의 경우에 스포츠, 영화 등의 다른 여가활동과 관련된 상점에 비해 더 두드러졌으며, 젊은 층이 많은 자치주에서 더 뚜렷하게 나타났다. Cunningham 등³³⁾은 2005년부터 2008년까지 게임의 판매량과 범죄 발생률의 시기별 관련성을 분석하였고, 그 결과 폭력적인 게임과 덜 폭력적인 게임 두 경우 모두에서 비디오게임 판매량 증가가 범죄 발생률 감소와 관련이 있는 것으로 나타났다. Ward³²⁾와 Cunn-

ingham 등³³⁾의 연구에서도 폭력적인 성향을 가진 개개인이 게임 이용에 시간을 소비하고, 게임이 대체 활동으로서 작용하면서 범죄가 실제로 일어날 기회를 감소시키는 것으로 해석되었다.

인터넷 비디오게임과 공격성에 관한 뇌 연구에 대한 반론

Nature Review Neuroscience에 발표된 Brain on Video Games 논문을 작성한 관련 분야의 전문가들은, 게임 및 게임에의 지나친 몰입을 연구하는 학자들에게 편협한 뇌연구 결과 해석에 대해서 주의를 당부하고 있다.³⁴⁾ 특히 지금까지의 연구가 단면연구(cross-sectional study) 디자인을 가지고 있고, 적은 피실험자 수, 짧은 연구기간 등의 뚜렷한 한계점이 있는에도 불구하고 부분적인 연구 결과를 가지고 과도하게 일반화시키고 있다는 점에서 주의가 필요한 것이 사실이다. 또한 각각의 게임이 종류와 성격이 매우 다양하므로, 특정 게임으로 범위를 좁혀보면 기존 연구의 수 및 재현성은 더욱 감소한다.

앞서 언급한 Montag 등²³⁾과 Weber 등¹⁸⁾의 연구에서 게임 사용군과 비사용군에게 공격적 혹은 부정적 장면을 제시하며 fMRI를 측정하였을 때 뇌활성 소견에 차이가 있는 것으로 나타났지만, 이 결과를 토대로 공격적 게임이 뇌활성의 변화를 초래한다는 인과관계를 입증하기에는 어려움이 있다. 즉, 연관연구의 특성을 가지고 있다는 점에서 한계가 있는 것이다. Montag 등²³⁾은 공격적인 게임이 두뇌에 미치는 영향을 증명하기 위해서는 Green과 Bavelier³⁵⁾ 및 Green 등³⁶⁾의 인지기능 연구에서 비사용군을 대상으로 액션 비디오게임 훈련을 시행하고 시행 전후 측정치를 비교한 것과 같은 종적연구가 필요하다고 언급하며, 이를 자신들의 연구의 제한점으로 언급하고 있다.

인터넷 비디오게임과 공격성에 관한 뇌연구에서 결과를 해석할 때 한 가지 더 중요하게 고려해야 할 점은 바로 공존질환에 대한 고려이다. 게임에 과도하게 몰입하는 사람들에게서 우울증, 주의력결핍-과잉행동장애, 불안장애, 성격장애 등의 공존질환이 높은 빈도로 관찰되고 있다.³⁷⁻³⁹⁾ 뇌활성에 대한 연구에서 게임사용군과 비사용군에서 뇌활성의 차이가 나타나더라도 이것이 공존질환에 의한 영향인지 게임에 의한 영향인지에 명확히 구별하는 것은 아직까지 어렵다. 앞서 언급한 Mathews 등²¹⁾의 연구에서는 정상군에서 폭력적인 미디어에의 노출이 뇌활성에 미치는 영향과 주의력결핍-과잉행동장애, 품행장애, 적대적 반항장애 등의 장애 뇌활성에 미치는 영향을 비교하였다. 이 연구에서 정상군 모집시 주요 정신질환을 배제기준으로 사용했다고 하더라도, 충동성과 관련된 취약성이나 경향성이 있는 사람들이 폭력적인 미디어에

스스로 노출시킬 확률이 높으므로 그것이 미디어 노출에 의한 결과라고 단정 짓기 어렵다. 다시 말해서, 게임사용군에서 공존질환 가능성, 기질적인 취약성, 혹은 진단 기준에 못 미치는 경한 증상이 동반된 경우에는 이 자체가 뇌활성에 영향을 줄 수 있으므로 연구 디자인 및 고찰 단계에서 이에 대한 철저한 고려가 중요하다는 것이며, 현재까지 시행된 대부분의 연구는 이에 대한 검증이 부족하다는 것이다.

Regenbogen 등⁴⁰⁾은 장기간 폭력적 게임을 시행한 게임사용군과 비사용군으로 나누어 가상의 컴퓨터 게임 시나리오(virtual computer game scenario)와 현실을 녹화한 비디오(real video sequence)를 보여주며 fMRI를 측정하는 연구를 시행하였다. 가상 게임 시나리오와 현실의 비디오는 각각 폭력적인 장면과 비폭력적인 장면 두 가지씩으로 구성되었다. 연구자는 현실과 가상의 폭력적 장면에서 활성화되는 뇌 부위가 중복(overlap)되는 소견이 이 두 장면을 자동적으로(automatically) 구별해내는 능력이 미흡하다는 것을 의미한다고 보았는데, 연구 결과 게임사용군에서 두 장면을 구별하는 능력은 비사용군보다 저하되어 있지 않았다. 또한 폭력적인 장면에 노출시켰을 때 양 군 간 뇌반응의 차이가 나타났으며, 게임사용군에서 비사용군에 비해 right inferior frontal 더욱 활성화되어 있었다. 저자는 이 소견을 게임을 통해 폭력 상황을 보다 분석적으로 평가하고, 반사적으로 공격적인 반응이 나오는 것을 억제하는 기전이 훈련된 결과라고 설명하였다. 반면 게임사용군에서 비사용군에 비해 insula 활성이 감소한 것은 게임을 통해 폭력적인 장면에 자주 노출되었기 때문에 폭력적 상황에서 혐오감이나 피해자에 대한 연민 등 감정적인 기전을 덜 사용하기 때문이라고 해석하였다. 요약하자면, 뇌활성 및 대응 기전에 차이는 있을지라도 폭력적 게임 시행군에서도 가상과 현실을 구분하는 능력은 유지되는 것으로 나타났다. 저자들은 뇌활성 및 기전의 차이가 장기적으로 봤을 때 긍정적인 혹은 부정적인 결과로 이어질지에 대해서는 아직 결론 내리기가 어렵다는 것을 강조하였다.

게임의 긍정적인 영향에 대한 연구

게임의 긍정적인 영향에 대한 연구도 활발히 진행되어 왔는데, 각 연구에서 다루는 게임의 성격이 다양하고, 또한 영향을 평가하기 위한 도구 또한 다양하다. 게임의 긍정적 측면을 다룬 기존 연구들을 크게 게임의 인지기능 및 정서에 대한 영향, 친사회적 비디오게임의 행동개선 가능성, 기능성 게임의 치료적 효과에 대한 연구 등으로 나누어 볼 수 있다.

인지기능 및 정서에 대한 영향

Green과 Bavelier³⁵⁾는 액션 비디오게임이 시각 기술(visual

skills)에 미치는 영향을 연구하였다. 과거 6개월간 주 4일 이상 하루 한 시간 이상 액션 비디오게임을 한 게임사용자군과 게임을 거의 한 적이 없는 비사용자군을 대상으로 다양한 종류의 시각 주의력(visual attention)을 측정하여 비교한 결과, 습관적 게임사용자군에서 시각 주의력이 향상되어 있는 것을 알 수 있었다. 또한 비사용자군에게 10일간 하루 한 시간 씩 액션 게임을 하도록 훈련한 후 시각 주의력을 측정한 결과 게임 전에 비해 유의하게 향상된 소견을 보였다. Boot 등⁴¹⁾은 Green과 Bavelier³⁵⁾의 연구 디자인을 기반으로 하여 게임이 주의력, 기억력, 실행기능(executive function) 등 보다 광범위한 인지기능에 미치는 영향을 연구하였다. 지난 2년간 주 7시간 이상 게임을 해온 사람들로 구성된 게임사용자군에서 빠르게 이동하는 물체 추적(object tracking), 시각적 단기 기억, 주의 전환 및 심적 회전(mental rotation) 등의 능력이 비사용자군에서 보다 향상되어 있는 것으로 나타났다. 비사용자군에게 4~5주간 15세선의 게임 훈련을 시행하도록 한 뒤 게임 시행 전후의 인지기능을 비교한 결과 대부분의 인지검사에서 유의한 변화를 보이지는 않았지만, 심적 회전(mental rotation) 능력은 향상된 소견을 보였다. Bavelier 등³⁴⁾은 고찰 논문을 통하여 게임사용자군에서 인지기술(perceptual skills)이 비사용군에 비해 향상된 것으로 나타나는 이유가 단지 원래 우수한 인지기술을 가진 사람들이 자연적으로 비디오게임을 선택하는 경향이 있기 때문이라는 기존 몇몇 학자들의 주장에 대해 반대하였다. 저자들은 이미 자질을 가진 개인이 연습을 통해서 그 능력을 향상시켰다면 그것 또한 명백한 연습의 결과물이라고 강조하였다.

분노나 스트레스를 조절하기 위한 한 방법으로써 게임을 이용하는 것이 건강한 행동인지 아니면 잠재적으로 위대한 행동인지는 아직 더 연구가 필요하지만, 많은 사람들이 이러한 목적으로 게임을 한다고 보고하고 있으며,^{42,43)} 이는 간과할 수 없는 게임의 주관적 효과이다. Olson 등⁴⁴⁾은 그의 논문을 통해 분노를 우회시키고 스트레스를 해소하기 위해 게임을 이용하는 것을 카타르시스(Catharsis) 이론으로 설명하며, 이전부터 청소년들이 헤비메탈음악과 같은 폭력적인 미디어를 통해 분노를 방출하고 스스로를 진정시키고자 했던 것과 유사한 원리라고 보았다. Funk 등⁴⁵⁾은 초등학생과 대학생 두 군을 대상으로 하여 게임을 통해 얻는 심리적 이점을 조사하였다. 소아들은 게임 캐릭터와 흥미로운 상황에 대한 즐거운 몰입감과 경쟁자들을 제치고 게임에서 승리했을 경우 자신감을 주요 이점으로 보고하였다. 젊은 성인들은 스트레스와 지루함을 경감시켜 기분을 조절하고, 삶에 대한 흥미를 증가시켜주는 것이 게임의 주요 이점이라고 보고하였다.

친사회적 비디오게임을 통해 행동개선 가능

Buckley와 Anderson⁴⁶⁾은 2006년도에 발표한 논문에서 GAM의 개념을 공격성 이외의 범위까지 확장할 필요성을 주장하며 일반 학습 모델(General Learning Model, 이하 GLM)을 제안하였다. 특정 상황적 변인과 개인적 변인이 작용하여 관련된 행동반응을 유발한다는 기본 개념은 GAM과 동일하지만, GLM은 미디어 노출이 행동에 미치는 전반적인 영향을 설명하고자 하는 것이다. 이러한 GLM의 개념을 이용하여 친사회적 비디오게임(prosocial video game)이 시행자들에게 미치는 영향에 대한 설명이 가능하다. 친사회적 비디오게임이란 게임 시행자 및 캐릭터들이 비폭력적인 방식으로 서로를 돕고 지지하는 내용의 게임을 말한다. 같은 연구진에 의하여 친사회적 비디오게임을 시행하는 경우, 공감능력과⁴⁷⁾ 친사회적 인지력⁴⁸⁾ 강화시키고, 공격성을 줄이며,⁴⁹⁾ 친사회적 행동을 촉진한다는 것이 밝혀졌다.⁴⁸⁾

Gentile 등⁵⁰⁾은 미국, 싱가포르, 일본의 서로 다른 문화를 가진 3개국에서 서로 다른 연령대의 대상자들에게 서로 다른 디자인의 연구를 시행함으로써 친사회적 비디오게임 시행이 장단기적으로 친사회적 행동을 증가시킨다는 가설을 검증하고자 하였다. 싱가포르의 중학생들을 대상으로 한 상관연구에서는 친사회적 게임을 많이 하는 학생일수록 친사회적으로 행동하는 경향이 높은 경향이 관찰되었다. 일본의 소아와 청소년을 대상으로 한 종적연구 결과, 친사회적 게임 시행이 향후 증가된 친사회적 행동 경향성을 예측할 수 있는 것으로 나타났다. 미국에서는 161명의 대학생들을 친사회적, 폭력적, 중립적인 게임 시행군에 배정한 뒤 그 결과를 관찰하는 실험적 연구를 시행하였다. 미국에서 시행된 연구에서는, 게임 시행 이후 친사회적 행동을 평가하기 위해 피험자들로 하여금 난이도가 서로 다른 퍼즐 중 하나를 선택해 무작위로 배정된 자신의 파트너에게 제공하도록 지시하였다. 폭력적 게임을 한 피험자들은 가장 어려운 퍼즐을 제공하는 경향이 유의하게 높았던 반면, 친사회적 게임을 한 피험자들이 폭력적 게임을 한 피험자에 비하여 파트너에게 쉬운 퍼즐을 제공하는 경우가 유의하게 많았다.

Saleem 등⁵¹⁾은 친사회적, 폭력적, 중립적 게임 각각이 상태적(state) 및 특성적(trait) 정서에 미치는 영향을 연구하였다. 친사회성 게임은 상태적 적대감과 긍정적 정서를 향상시키는 것으로 나타났다. 또한 이러한 긍정적인 영향은 특성적으로 낮은 신체적 공격성을 가진 피험자들에서 더욱 두드러졌다.

기능성 게임의 치료적 효과

비디오게임을 다양한 치료에 사용하기 위한 게임의 개발 및 연구가 활발히 진행되고 있는데, 그 예로 통증 조절을 위

한 이용을 들 수 있다. 게임에 의한 통증 조절의 원리는 통증을 인지하려면 의식적인 주의력이 필요한데, 게임을 하는 동안 일정량의 주의력이 게임으로 이동되면서 통증인지가 감소한다는 것이다.⁵²⁾ 게임의 주의분산 효과로 소아 암환자의 항암치료 부작용을 줄이고,^{53,54)} 화상 환자 치료시 통증을 경감시킨다는⁵⁵⁾ 연구 결과가 있었다. Kato 등⁵⁶⁾의 연구에서는 백혈병, 림프종 등의 암을 진단받은 청소년과 젊은 성인들을 대상으로 게임을 이용하여 암 관련 정보들을 자연스럽게 제공함으로써 치료 순응도가 높아지고, 자기효능감(self-efficacy), 병에 대한 지식 등 건강관련 지표들이 향상되었음을 관찰하였다. 또한 게임이 척추 손상으로 휠체어가 필요한 환자나⁵⁷⁾ 심한 화상 환자에게⁵⁸⁾ 물리치료나 작업치료의 한 유형으로서 효과가 있다는 연구가 있다. 또한 최근의 게임은 시행자의 신체 움직임이 추적 가능하고 시행자와 컴퓨터 간 상호작용(interaction)이 가능하도록 개발되어 뇌졸중⁵⁹⁾ 및 경한 인지 기능장애⁶⁰⁾의 치료도구로써 가능성이 주목 받고 있다. 물리치료나 재활치료의 도구로써 게임의 장점은 장애로 인한 불편감으로부터 주의를 전환하고, 치료를 수동적이고 고통스러운 과정으로 여기기보다는 능동적으로 참여하게 된다는 것이다.⁵²⁾

결론 및 향후 연구방향

온라인 게임이 공격성을 증가시킨다는 관련성에 대한 이론적 배경을 일반 공격 모델로 정리하였다. 즉 과잉폭력적인 게임이 단기적 과정의 도식(schema)을 공격적으로 변형시키고, 장기적 과정에서 지식구조를 변형시켜 사람의 일반적인 행태를 공격적으로 만든다는 것이다. 하지만 실질적인 게임과 공격성 연구에서는 이론과 경험이 불일치하는 경향을 보이고 있다. 게임 자극에 의한 공격성의 증가와 이에 따른 뇌 변화는 다양한 모델에 의해 증명을 시도하고 있으나, '공격성의 발생' 자체가 다양하고, 대부분이 단면적인 연구의 한계를 가지고 있어 장기적인 추적 연구의 뒷받침이 필요할 것으로 생각된다.

현재 한국 사회에서 온라인 게임의 영향력은 경제적, 교육적, 가족적, 사회적 측면에서 실로 막대하다. 하지만 이런 광대한 영향력을 미치는 매체에 대해 학계와 정부가 가지고 있는 대책은 아직 초보 수준이며 단순하다. 또한, 지나치게 긍정적이거나 혹은 부정적인 관점만을 부각시켜 짧은 시간 내에 빨리 해결하려는 시도만을 하고 있다. 인간 공격성의 원인이 무궁무진하고 다양할 뿐만 아니라, 이를 자극하고 과장시키는 환경적 주변 원인 또한 상당히 다양하다. 이에 대한 체계적이고, 단계적인 연구가 필요하다. 또한 인터넷 및 게

임 산업에 대한 통합적 시각의 접근과 대처 방안이 절실히 필요하다.

중심 단어 : 온라인 게임 · 공격성 · 일반 공격 모델 · 메타분석 · 연구.

Acknowledgments

게임문화재단의 게임 과몰입 환자의 치료와 지원에 감사 드립니다.

Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

- 1) 문화관광부 게임산업개발원. 대한민국 게임백서. 2003.
- 2) 김성태. 2012년 국내 게임 시장 규모 10조원. Gameshot 2012년 10월 4일; http://www.gameshot.co.kr/common/con_view.php?code=GA506ce6ecbf6ab.
- 3) Gentile DA, Gentile JR. Violent video games as exemplary teachers: a conceptual analysis. *J Youth Adolesc* 2008;37:127-141.
- 4) 이영환. 게임, 또다른 마약 ③] 공포 조절하는 뇌 부위 활동력 똑 떨어져... 현실에서도 타인에 주저 없이 폭력 행사. 조선일보 2012년 2월 2일; http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2012/02/02/2012020200271.html.
- 5) Anderson CA, Bushman BJ. Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behavior: a meta-analytic review of the scientific literature. *Psychol Sci* 2001;12:353-359.
- 6) Anderson CA, Dill KE. Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *J Pers Soc Psychol* 2000;78:772-790.
- 7) Ahn EK, Yoon HY, Kwon JH. The effect of violent online games and aggressive personality traits on aggressive behavior. *Korean Clin Psychol* 2008;27:355-371.
- 8) Underwood MK, Coie JD, Herbsman CR. Display rules for anger and aggression in school-age children. *Child Dev* 1992;63:366-380.
- 9) Zhang Q, Loeber R, Stouthamer-Loeber M. Developmental trends of delinquent attitudes and behaviors: Replications and synthesis across domains, time, and samples. *J Quant Criminol* 1997;13:181-215.
- 10) Kim JH. Effects of violent PC-games and aggressive personality on aggressive behavior and aggressive intention. *Korean J Psychol Soc Issues* 2005;11:45-66.
- 11) Williams RB, Clippinger CA. Aggression, competition and computer games: computer and human opponents. *Computers Hum Behav* 2002;18:495-506.
- 12) Fischer P, Greitemeyer T, Kastenmüller A, Vogrinic C, Sauer A. The effects of risk-glorifying media exposure on risk-positive cognitions, emotions, and behaviors: a meta-analytic review. *Psychol Bull* 2011;137:367-390.
- 13) Fischer P, Greitemeyer T, Morton T, Kastenmüller A, Postmes T, Frey D, et al. The racing-game effect: why do video racing games increase risk-taking inclinations? *Pers Soc Psychol Bull* 2009;35:1395-1409.
- 14) Davidson RJ, Putnam KM, Larson CL. Dysfunction in the neural circuitry of emotion regulation--a possible prelude to violence. *Science* 2000;289:591-594.
- 15) Sterzer P, Stadler C, Krebs A, Kleinschmidt A, Poustka F. Reduced anterior cingulate activity in adolescents with antisocial conduct disorder confronted with affective pictures. *NeuroImage* 2003;19(Suppl 1): 123.
- 16) Bush G, Luu P, Posner MI. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends Cogn Sci* 2000;4:215-222.
- 17) Pietrini P, Guazzelli M, Basso G, Jaffe K, Grafman J. Neural correlates of imaginal aggressive behavior assessed by positron emission tomog-

- raphy in healthy subjects. *Am J Psychiatry* 2000;157:1772-1781.
- 18) Weber R, Ritterfeld U, Mathiak K. Does playing violent video games induce aggression? Empirical evidence of a functional magnetic resonance imaging study. *Media Psychol* 2006;8:39-60.
 - 19) Siegal M, Varley R. Neural systems involved in "theory of mind". *Nat Rev Neurosci* 2002;3:463-471.
 - 20) Mathiak K, Weber R. Toward brain correlates of natural behavior: fMRI during violent video games. *Hum Brain Mapp* 2006;27:948-956.
 - 21) Mathews VP, Kronenberger WG, Wang Y, Lurito JT, Lowe MJ, Dunn DW. Media violence exposure and frontal lobe activation measured by functional magnetic resonance imaging in aggressive and nonaggressive adolescents. *J Comput Assist Tomogr* 2005;29:287-292.
 - 22) Raine A, Meloy JR, Bihle S, Stoddard J, LaCasse L, Buchsbaum MS. Reduced prefrontal and increased subcortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers. *Behav Sci Law* 1998;16:319-332.
 - 23) Montag C, Weber B, Trautner P, Newport B, Markett S, Walter NT, et al. Does excessive play of violent first-person-shooter-video-games dampen brain activity in response to emotional stimuli? *Biol Psychol* 2012;89:107-111.
 - 24) Levy BJ, Anderson MC. Individual differences in the suppression of unwanted memories: the executive deficit hypothesis. *Acta Psychol (Amst)* 2008;127:623-635.
 - 25) Hooker CI, Gyurak A, Verosky SC, Miyakawa A, Ayduk O. Neural activity to a partner's facial expression predicts self-regulation after conflict. *Biol Psychiatry* 2010;67:406-413.
 - 26) Lieberman MD, Eisenberger NI, Crockett MJ, Tom SM, Pfeifer JH, Way BM. Putting feelings into words: affect labeling disrupts amygdala activity in response to affective stimuli. *Psychol Sci* 2007;18:421-428.
 - 27) Kutner L, Olson C. Grand theft childhood: the surprising truth about violent video games and what parents can do. New York: Simon & Schuster;2008.
 - 28) Ferguson CJ. Evidence for publication bias in video game violence effects literature: a meta-analytic review. *Aggress Violent Behav* 2007;12:470-482.
 - 29) Ferguson CJ, Kilburn J. The public health risks of media violence: a meta-analytic review. *J Pediatr* 2009;154:759-763.
 - 30) Bensley L, Van Eenwyk J. Video games and real-life aggression: review of the literature. *J Adolesc Health* 2001;29:244-257.
 - 31) Dahl G, DellaVigna S. Does movie violence increase violent crime? *Q J Econ* 2009;124:677-734.
 - 32) Ward MR. Video games and crime. *Contemp Econ Policy* 2011;29:261-273.
 - 33) Cunningham S, Engelstätter B, Ward MR. Understanding the effects of violent video games on violent crime. ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper [serial online] 2011;No.11-042. Available from <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp11042.pdf>.
 - 34) Bavelier D, Green CS, Han DH, Renshaw PF, Merzenich MM, Gentile DA. Brains on video games. *Nat Rev Neurosci* 2011;12:763-768.
 - 35) Green CS, Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention. *Nature* 2003;423:534-537.
 - 36) Green CS, Pouget A, Bavelier D. Improved probabilistic inference as a general learning mechanism with action video games. *Curr Biol* 2010;20:1573-1579.
 - 37) Han DH, Renshaw PF. Bupropion in the treatment of problematic online game play in patients with major depressive disorder. *J Psychopharmacol* 2012;26:689-696.
 - 38) Mathers M, Canterford L, Olds T, Hesketh K, Ridley K, Wake M. Electronic media use and adolescent health and well-being: cross-sectional community study. *Acad Pediatr* 2009;9:307-314.
 - 39) Gentile D. Pathological video-game use among youth ages 8 to 18: a national study. *Psychol Sci* 2009;20:594-602.
 - 40) Regenbogen C, Herrmann M, Fehr T. The neural processing of voluntary completed, real and virtual violent and nonviolent computer game scenarios displaying predefined actions in gamers and nongamers. *Soc Neurosci* 2010;5:221-240.
 - 41) Boot WR, Kramer AF, Simons DJ, Fabiani M, Gratton G. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychol (Amst)* 2008;129:387-398.
 - 42) Flammer A, Schaffner B. Adolescent leisure across European nations. *New Dir Child Adolesc Dev* 2003;65-77.
 - 43) Olson CK, Kutner LA, Warner DE, Almerigi JB, Baer L, Nicholi AM 2nd, et al. Factors correlated with violent video game use by adolescent boys and girls. *J Adolesc Health* 2007;41:77-83.
 - 44) Olson CK, Kutner LA, Warner DE. The role of violent video game content in adolescent development: Boys' perspectives. *J Adolesc Res* 2008;23:55-75.
 - 45) Funk JB, Chan M, Brouwer J, Curtiss K. A biopsychosocial analysis of the video game-playing experience of children and adults in the United States. *Simile* 2006;6:1-15.
 - 46) Buckley KE, Anderson CA. A Theoretical Model of the Effects and Consequences of Playing Video Games. In: Vorderer P, Bryant J, editors. *Playing Video Games-Motives, Responses, and Consequences*. Mahwah, NJ: LEA;2006. p.363-378.
 - 47) Greitemeyer T, Osswald S, Brauer M. Playing prosocial video games increases empathy and decreases schadenfreude. *Emotion* 2010;10:796-802.
 - 48) Greitemeyer T, Osswald S. Effects of prosocial video games on prosocial behavior. *J Pers Soc Psychol* 2010;98:211-221.
 - 49) Greitemeyer T, Osswald S. Prosocial video games reduce aggressive cognitions. *J Exp Soc Psychol* 2009;45:896-900.
 - 50) Gentile DA, Anderson CA, Yukawa S, Ihori N, Saleem M, Ming LK, et al. The effects of prosocial video games on prosocial behaviors: international evidence from correlational, longitudinal, and experimental studies. *Pers Soc Psychol Bull* 2009;35:752-763.
 - 51) Saleem M, Anderson CA, Gentile DA. Effects of Prosocial, Neutral, and Violent Video Games on College Students' Affect. *Aggress Behav* 2012. [Epub ahead of print]
 - 52) Griffiths M. Video games and health: video gaming is safe for most players and can be useful in health care. *BMJ* 2005;331:122-123.
 - 53) Redd WH, Jacobsen PB, Die-Trill M, Dermatis H, McEvoy M, Holland JC. Cognitive/attentional distraction in the control of conditioned nausea in pediatric cancer patients receiving chemotherapy. *J Consult Clin Psychol* 1987;55:391-395.
 - 54) Vasterling J, Jenkins RA, Tope DM, Burish TG. Cognitive distraction and relaxation training for the control of side effects due to cancer chemotherapy. *J Behav Med* 1993;16:65-80.
 - 55) Hoffman HG, Patterson DR, Seibel E, Soltani M, Jewett-Leahy L, Sharar SR. Virtual reality pain control during burn wound debridement in the hydrotank. *Clin J Pain* 2008;24:299-304.
 - 56) Kato PM, Cole SW, Bradlyn AS, Pollock BH. A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial. *Pediatrics* 2008;122:e305-e317.
 - 57) O'Connor TJ, Cooper RA, Fitzgerald SG, Dvorznak MJ, Boninger ML, VanSickle DP, et al. Evaluation of a manual wheelchair interface to computer games. *Neurorehabil Neural Repair* 2000;14:21-31.
 - 58) Adriaenssens P, Eggermont E, Pyck K, Boeckx W, Gilles B. The video invasion of rehabilitation. *Burns Incl Therm Inj* 1988;14:417-419.
 - 59) Laver K, George S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012;48:523-530.
 - 60) Padala KP, Padala PR, Burke WJ. Wii-Fit as an adjunct for mild cognitive impairment: clinical perspectives. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:932-933.