

흡연시뮬레이션 게임에서 몰입 결정요인에 대한 연구

장한진*, 노기영**

한림대 인터랙션디자인 대학원*, 한림대 미디어커뮤니케이션 학부**

ff7cloud5@naver.com*, gnoh@hallym.ac.kr**

A study on determinants of flow status in smoking simulation game

Han-Jin Jang*, Ghee-Young Noh**

Graduate School of Interaction Design, Hallym University*

Dept. of Media Communication, Hallym University**

요 약

본 연구는 건강 기능성 게임인 흡연시뮬레이션 게임의 몰입을 결정하는 요인에 대해 파악하고 이들 요인들이 몰입에 어떠한 영향을 미치는지 분석하였다. 특히 게임 중에 발생하는 뇌 활동 패턴이 게임몰입과 어떠한 상관관계를 가지는지 뇌파측정과 몰입과의 관계를 규명하고자 하였다. 이를 위해 게임몰입의 정도를 종속변인으로 설정하고 몰입에 영향을 미칠 수 있는 감정이입, 건강관심도, 생리적 지표인 뇌파(α , β)를 독립변인으로 설정하여 회귀분석을 실시하였다. 연구결과 흡연시뮬레이션 게임에서 몰입에 감정이입, 건강관심도, β 파는 정적으로 영향을 미치고 있었으며, α 파의 경우 부적적으로 영향을 미치고 있음이 확인되었다. 본 연구는 기능성 게임몰입에 영향을 미칠 수 있는 사용자 경험과 신경생리학적 변화에 대하여 자기 보고와 더불어 뇌파측정을 통해 실증적으로 분석하고 게임몰입의 결정요인을 규명하고 있다는 점에서 이론적 의미가 있다.

ABSTRACT

This research was conducted to find out determinant variables which can influence the degree of flow in smoking simulation game. We set up flow experience as a dependent variable. Several factors including empathy, health concern, and brainwave(α , β) EEG(Electroencephalogram) as a physiological indicator, which was expected to affect flow, were set up as independent variables to perform regression analysis. As a result, empathy, health consciousness, and β wave had positive influences on flow in smoking simulation game but α wave had negative effect. This research empirically analyzed users' experience and neurophysiological changes which can influence on flow in serious game and contributed to theoretical and methodological development in health-related game research.

Keywords : Smoking, Flow, Empathy, Health Consciousness, Electroencephalogram

Received: Mar. 13. 2017

Revised: Apr. 14. 2017

Accepted: Apr. 20. 2017

Corresponding Author: Ghee-Young Noh(Hallym University)

E-mail: gnoh@hallym.ac.kr

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

1. 서 론

흡연에 대한 태도와 행동변화를 유도하기 위해 흡연의 위험이나 금연에 대한 메시지를 제공하는 방식도 다양해지고 있다. 인쇄매체나 TV를 활용한 메시지에서는 주인공이 흡연으로 인해 고통을 받는 것을 묘사하거나 금연공익광고에 서사적인 내용을 강조하기도 한다. 물론 금연클리닉과 같은 특별한 교육을 통해 사람들의 흡연에 대한 태도를 변화시키려고 노력하기도 한다. 최근에는 흡연자와 비흡연자의 폐 비교 실험 교육을 통해 건강위험성을 알려주거나 폐활량 게임 등을 통해서 금연을 강조하기도 한다. 이러한 금연 프로그램이나 캠페인들 가운데 게임은 새로운 형태의 건강증진을 위한 캠페인 패러다임의 가능성을 보여주고 있다.

게임은 사용자들이 게임자체의 재미를 위해서 많이 이용한다. 그러나 근래에는 재미뿐만 아니라 건강증진을 위해서도 게임을 이용한다. 다시 말해 게임을 하게 되는 동기가 게임자체의 내적인 동기(intrinsic motivation)뿐만 아니라 이제 게임을 이용하여 얻게 되는 건강증진이나 질병예방 등 다른 목적을 위해 사용되는 외적 동기(extrinsic motivation)도 강화되고 있는 것이다. 다소 지루하게 느껴지는 운동이나 학습 등도 게임과 접목하면 사용자에게 즐거움과 재미를 주기 때문에 지속적인 이용과 활용이 가능하게 되고 그에 따른 외적 동기가 추구하는 게임의 효과도 성취하기 쉽게 된다. 특히 최근의 게임들은 평소 경험 할 수 없었던 가상현실의 경험을 제공하면서 사람의 감정에 변화를 주어 사용자의 태도나 행동에 긍정적인 영향을 주는데 효과적이다[1]. 이와 같이 게임은 주제나 소재 측면에서 매우 광범위하고 방대한 방향성과 활용성을 지니고 있기 때문에, 게임의 기능성을 추구하는 연구가 다각적인 방법으로 활발하게 이루어져야 한다. 기능성 게임의 건강증진과 같은 기능적 목적이 강조되면 게임 본연의 재미와 같은 게임성이 약화되어 몰입을 유지하기 어렵게 되기도 한다. 따라서 내적동기인 재미와 외적동기인 기능적 목적

을 모두 성취하기 위해서는 기능성 게임의 몰입이 강화되어 할 필요가 있다. 이 연구는 대표적인 건강 기능성 게임인 흡연 시뮬레이션 게임에서 몰입에 영향을 주는 요소는 무엇인지 사용자의 경험과 함께 뇌생리학적 패턴을 중심으로 살펴보려 한다.

2. 이론적 배경

2.1 기능성 게임

기능성 게임은 게임의 목적이나 기능의 범주에 따라 교육용 게임, 훈련용 게임, 치료용 게임 등으로 구분된다. 과거의 기능성 게임은 주로 교육용 게임에 많이 편중되어 있었지만, 최근에는 가상현실치료를 이용한 각종 장애치료, 마인드 게임을 통한 심리치료, 금연예방, 비만예방 등의 건강을 관리하고 질병을 예방하는 기능을 제공하는 게임으로 확대되고 있다. 이러한 기능성 게임은 운동용 기구 혹은 프로그램에 재미라는 게임적 요소를 더하여 운동 과정과 성과를 게임으로 표현함으로써 운동의 효과를 높일 수 있다. 상용화된 디지털 게임과는 다르게 게임의 재미적 요소와 더불어, 전략적 목적성인 정보전달/홍보, 인식/행동 전환, 훈련의 요소들이 체계적으로 적용되어야 하는 것이다[2].

특히 건강 기능성 게임에 개입된 의도적 목적성은 게임 이용자들에게 건강 주제에 관한 지식 전달과 행동에 관한 태도나 행동수행 능력을 강화시킬 수 있기 때문에, 기능성 게임은 반복 훈련을 통해 목적 성취를 도울 수 있는 가장 효과적인 설득의 수단이 될 수 있다. 이는 건강 기능성 게임이 질병 예방과 건강 활동부분에서 건강 지향적이며, 정신적 측면에서 자신의 심리적 상태를 통해 건강에 대한 인식변화나 태도 등의 변화를 경험하게 하여 궁극적으로 행동을 변화시켜 건강한 삶을 유지할 수 있게 도울 수 있기 때문이다.

이와 같은 건강 기능성 게임의 설득방식은 기존의 영화나 비디오가 구사했던 영상 콘텐츠를 통한 구어나 단순한 이미지, 동영상 위주의 설득 방식에

서 벗어나 게임만이 가질 수 있는 독창적인 재미 몰입과 규칙 기반의 재현, 사회적 목적의식, 사용자와의 밀접한 상호작용을 포함한다[3]. 따라서 건강 기능성 게임이 가지는 사회적 영향력은 단지 게임이 표현하는 게임 콘텐츠의 내용이라기보다는 게임이 표현하는 절차적 수사학이라는 방식 때문에 더욱 독특한 힘을 가지고 있다고 할 수 있다[4].

2.2 건강 기능성 게임의 몰입

칙센트미하이에 의해 처음으로 정의된 몰입은 개인이 느낄 수 있는 최고의 경험으로서 완전한 몰입상태에서 행동할 때 느끼는 정신적, 신체적 흥분으로[5], 매체와 상호작용이라는 측면에서 주로 연구되고 있다.

특히 몰입은 게임 매체를 매개로 한 환경에서 광범위하게 연구가 이루어졌는데, 기존의 게임 연구들은 주로 몰입과 중독에 대해 연구들이 이루어졌다[6]. 그러나 이제까지 게임에 대한 몰입과 중독 간의 연구는 주로 온라인 게임이라는 장르에 한정적이었으며, 다양한 장르에 대한 구체적인 연구가 진행되다가 없고, 특히 설득을 목적으로 하는 기능성 게임에서의 몰입의 기능적 효과를 다루는 연구는 상대적으로 소홀했다.

초기의 기능성 게임은 주로 교육에 초점을 맞추었다[7]. 그러나 최근에는 인터랙티브 미디어라는 매체개념으로 확장되고 있다[8]. 그 이유는 기능성 게임은 기존의 온라인 게임이나 PC게임에 비해 상대적으로 사용자의 관여도가 높고 상호작용이 강력한 매체여서 사용자에게 최적의 몰입경험을 제공하는 매체이기 때문이다. 그리고 일반적인 게임과는 다르게 특정한 목적의식과 함께 재미와 즐거움을 제공한다.

기능성 게임은 기존의 게임이 가지는 요소에 교육이나 치료라는 긍정적인 몰입의식을 가지고 있기 때문에 다른 게임과는 다르게 경쟁이나 갈등의 요소보단 교육이나 치료와 같은 동기부여가 두드러져 사용자의 목적의식을 강화하는 역할을 한다[9]. 이렇듯 기능성 게임은 재미라는 고유한 특성에 교육,

건강 증진과 같은 특정한 기능적, 사회적 목적을 갖고 있어 기능성 게임이 갖는 가능성을 이용하는 방향에 산업적으로 사회적으로 관심이 집중하고 있다.

따라서 본 연구는 흡연게임과 같은 기능성 게임의 몰입을 결정짓는 요인들을 규명하는 것이 필요하다고 판단되어 기능성 게임의 몰입에 영향을 주는 요인들에는 어떤 것들이 있는지를 규명 하려 한다.

2.3 감정이입

감정이입은 다른 사람의 감정에 자기 자신을 이입하여 서로 간의 감정이 일치되는 것을 뜻한다[10]. 즉, 감정이입은 다른 대상과 자기 자신의 정서적 상태를 동일하게 만드는 것이다. 이러한 감정이입은 애니메이션, 스토리텔링과 같은 시각적 체험을 통해 참여자가 몰입할 수 있는 상태를 만들어주면 더 효과적으로 이루어진다. 또한 참여자가 시각적으로 친숙성을 느끼면 더욱 높은 감정 이입이 발생한다고 한다[11]. 특히 사실적인 그래픽을 묘사하는 미디어의 실제감 경험이 몰입에 미치는 영향에 대한 연구에서는 몰입의 하위요소로써 감정이입을 측정하였고, 미디어에서 제공하는 사실성에 따라 몰입 경험을 증가시키는데 감정이입이 영향을 미치는 것으로 나타났다[12]. 이와 같은 논의를 바탕으로 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설1: 흡연시뮬레이션 게임에서 감정이입은 몰입 경험에 정적으로 영향을 미칠 것이다.

2.4 건강관심도

건강관심이란 건강에 대한 관심이 개인의 평상시 생활할 때 얼마나 개인의 삶에 얼마나 스며들어 있는지를 나타내는 개념이다[13]. 건강을 의식하는 사람들은 자신들의 건강에 대해 잘 인지하고 있으며 그들의 삶의 질과 건강을 증진시키려는 동기와 함께 건강행동을 함으로써 건강을 예방하고

관리한다. 그러므로 건강관심도가 높은 사람은 미리 질병을 예방하는 차원에서 운동과 식이조절과 같은 행동을 취함으로써 자신의 건강을 관리하는 건강 지향적(wellness-oriented)성향을 갖고 있다고 할 수 있다[14]. 건강관심이 높게 되면 그만큼 건강과 관련된 정보에 쏟게 되는 관심도 증가하게 되고 해당 정보를 제공하는 매체에 몰입하게 되며, 건강정보에 대한 적극적인 추구를 통해서 건강이슈에 적극적이고 능동적인 참여를 하게 된다[15]. 이러한 과정이 되풀이되다 보면 건강증진을 위한 최적의 몰입 경험을 느끼게 되어 건강증진 활동에 완전히 빠져드는 경험을 받을 수 있다. 더욱이 이러한 몰입 경험은 전형적으로 게임 이용 상황에서 증가되는데 이는 게임을 할수록 게임 운용 능력이 향상되고 즉각적으로 반응되는 피드백 때문이다. 특히 게임은 컴퓨터와 인간과의 상호작용을 통해 기존의 매스미디어에 비해 상대적으로 높은 관여를 유도함으로써 이용자에게 최적의 경험을 제공하는 미디어이기 때문에, 다양한 내재적 동기를 유발할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 따라서 이와 같은 논의를 통해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설2: 흡연시뮬레이션 게임에서 건강관심도는 몰입 경험에 정적으로 영향을 미칠 것이다.

2.5 뇌파

뇌파는 인간의 두뇌 기능을 반영하는 지표로서 신경 활동만을 나타낼 뿐 아니라, 피험자가 해당 과제를 수행하는 동안 실시간으로 측정을 할 수 있으며, 뇌에서 진행되는 활동평가에 유용하게 사용할 수 있다[16]. 뇌파는 일반적으로 주파수 대역에 따라 δ 파(0.2~4Hz), θ 파(4~8Hz), α 파(8~13Hz), β 파(13~30Hz), γ 파(30~50Hz)로 나눈다.

특히 몰입과 관련한 연구에서 뇌파는 α 파와 β 파의 변화를 통해 몰입의 지표로서 활용된다. 뇌파는 1초미만의 짧은 자극에 대한 반응 변화도 측정할 수 있는데[17], 몰입이 일어날 때는 주로 전체 두뇌 영역에서의 α 파 패턴이 감소하고 β 파 패턴이 증가한다. 스미스와 제빈스[18]의 연구에서도 몰입

이 증가하면 두뇌의 α 파가 감소하는 것을 확인하였다. 이는 몰입과 α 파는 역 상관관계에 있음을 의미하며 α 파가 감소하면 몰입 경험이 증가할 수 있음을 의미한다. 최근의 연구에서도 미디어를 경험할 때, α 파가 감소하면 상대적으로 β 파가 증가하여 α 파와 β 파가 역 상관관계를 보인다는 연구들이 보고되고 있다[19]. 따라서 몰입이 일어나면 α 파가 감소하고 β 파가 증가한다고 볼 수 있으며, 이는 몰입에 α 파와 β 파가 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 그러므로 이와 같은 논의를 통해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설3: 흡연시뮬레이션 게임을 통해 측정된 α 파는 몰입 경험에 부적으로 영향을 미칠 것이다.

가설4: 흡연시뮬레이션 게임을 통해 측정된 β 파는 몰입 경험에 부적으로 영향을 미칠 것이다.

3. 연구 방법

3.1 연구 설계

본 연구는 흡연을 예방하는 건강 기능성 게임에서의 몰입의 결정요소를 분석하기 위해 사용자경험과 뇌파측정을 위해 플레이 테스트 방법론을 채택하였다. 플레이 테스트 방법은 설문조사방법과 통제실험실 환경을 결합하여 진행되는 실험으로 실험대상자들의 게임에 대한 경험을 통해 체계적이고 양적인 정보를 수집하도록 하는 방법론이다[20].

3.2 실험 대상 및 방법

실험대상자는 강원도에 소재한 대학교 학생들을 대상으로 2016년 11월 21일부터 12월 14일까지 약 3주간 실시하였으며, 간접이나 직접흡연의 경험이 있는 학생을 대상으로 하였다. 실험대상자는 모두 실험참가 지원신청을 받았으며, 총 130명이 실험에 참가하였다. 구체적으로 여학생 65명, 남학생 65명이 실험에 참가하였다. 실험에 참여한 학생들에게는 소정의 사례품을 지급하였으며, 데이터 분석에

있어 불성실한 설문응답자를 제거하고, 최종적으로 분석에 사용된 실험대상자는 여학생 60명, 남학생 60명으로 총 120명을 분석대상으로 하였다. 데이터 분석에 사용된 소프트웨어는 SPSS 22.0 버전을 사용하였으며, 분석은 회귀분석을 실시하였다.

실험은 대학교 게임 테스트 실험실에서 실시되었다. 실험을 시작하기 전 실험실 외부에 설치된 장소에서 본 실험을 진행하기 위한 연구 참여동의서를 작성하고, 실험절차와 실험 시 주의해야 할 사항들에 대해 안내를 한 뒤, 사전설문을 작성하였다. 그후 게임 테스트 실험실로 이동하여 실험을 시작하였으며, 실험실은 외부의 환경이 통제된 방음시설이 있는 실험실로 한 사람씩 독립적으로 실험을 진행하였다. 우선 실험실에 입장하고 난 뒤 실험대상자에게 생리적 측정을 위한 뇌파장비를 부착하였다. 뇌파장비는 인체에 무해한 전극폴을 이용하여 두피에 부착하였다. 그리고 모두가 동일한 조건을 만들기 위해 실험가운을 입고 진행하였다. 뇌파의 기준이 되는 전극은 귀의 오른쪽 귓볼 뒤에 부착하였으며, 접지 전극은 귀의 왼쪽 귓볼 뒤에서 측정하였다. 뇌파 측정의 신뢰성을 높이기 위해 편안한 상태에서 제시된 청각자극에 몰입할 수 있도록 유도하였고 잦은 눈 깜빡임이나 몸을 움직이는 행위에 대해서는 사전 설명을 통해 최소화하였다.

실험순서는 실험장비 부착, 배경뇌파측정, 본 실험 및 뇌파측정, 설문지 작성으로 진행되었으며, 반복측정설계에 의해 배경뇌파측정을 제외한 다른 실험을 완료한 후 실험대상자들에게 실험정보 누설을 최대한 통제해 실험자들이 의도적 반응특성과 같은 내적 타당도를 저해할 수 있는 요소를 최소화하고자 하였다.

실험에 사용된 건강 기능성 게임은 헬스케어미디어연구소에서 직접 개발한 게임으로 흡연을 주제로 하고 있는 건강 기능성 게임을 사용하였다. 게임은 Unity 3D 5.4.2f 버전으로 개발을 진행하였으며, 게임에 사용된 프로그래밍 언어는 C# 프로그래밍 언어이고, 게임 플랫폼은 Mac OS를 사용한다. 건강 기능성 게임의 내용은 피험자가 마우스로 계

임을 조작하여 담배를 피는 행위를 하면 카메라를 통해 보여지는 피험자 자신의 건강이 점점 나빠지게 되는 내용으로 구성되어 있다. 총 4개비의 담배를 피게 되며 1개비의 담배를 필 때마다 흡연과 관련한 음성이 나오도록 개발되었다. 흡연에 대한 외부변인을 최대한 통제하기 위해 게임에서 음성이 나올 때 게임화면에는 카메라를 통해 비춰진 자신의 모습 혹은 캐릭터의 모습이 나오게 설정하였다.

실험을 진행하기 위한 장비로는 iMac 27인치를 사용하였다. iMac은 PC와 다르게 모니터와 본체가 일체형으로 되어 있고, 내장 카메라까지 탑재되어 있어 불필요한 외부장치가 없어 실험환경을 보다 쾌적하게 만들 수 있는 특징을 가지고 있다. 그래서 건강 기능성 게임도 iMac 환경에 맞춰 게임 개발을 진행하였으며, iMac에 탑재되어 있는 내장카메라를 통해 자신의 모습과 캐릭터의 모습이 모니터에 출력되도록 설정하였다.

3.3 변인의 측정

3.3.1 감정이입

감정이입은 스톤의 감정이입 척도 문항[21]을 바탕으로 재구성하여 리커트 5점 척도를 이용하였다. 감정이입 문항은 ‘나의 캐릭터의 모습은 나에게 일어나고 있는 것 같은 감정을 느끼게 했다.’, ‘화면 속 장면은 나에게 일어나고 있는 것 같은 감정을 느끼게 했다.’, ‘나는 캐릭터의 감정을 마치 내 감정인 것처럼 느꼈다.’, ‘나는 캐릭터와 하나인 것처럼 느꼈다.’, ‘내 자신이 게임 캐릭터 중 한명인 것처럼 느껴졌다.’ 등의 총 5문항을 사용하였으며, 신뢰도는 .909로 나타났다.

3.3.2 건강관심도

건강관심도는 두타버그만의 척도[22]를 본 연구에 맞게 수정 및 변경하여 사용하였으며, ‘나는 나의 건강을 유지하기 위해 할 수 있는 모든 것을 한다.’, ‘건강하게 사는 것은 나에게 매우 중요하다.’

다.', '나는 질병을 예방하기 위해 적극적으로 노력한다.', '적당한 식사와 운동, 그리고 예방을 하는 것은 나의 건강한 삶을 유지시켜 줄 것이다.', '나의 건강은 내가 나 자신을 얼마나 잘 돌보느냐에 달려있다.', 등의 총 5문항을 사용하였으며, 신뢰도는 .707로 나타났다.

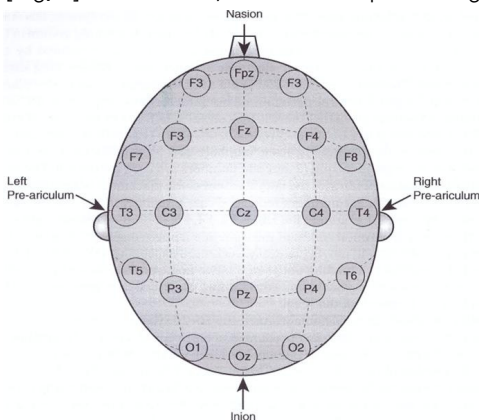
3.3.3 몰입

몰입은 칙센트미하이의 연구에서 사용된 척도들 본 연구의 성격에 맞게 재구성하여 사용하였고[5], '나는 게임을 하는 동안 완전히 몰입하였다.', '나는 게임을 하는 동안 완전히 주의집중 하였다.', '나는 게임을 하는 동안 집중하기 쉬웠다.', '나는 게임을 하는 동안 완전히 집중하였다.'나는 운동 앱과 유대관계를 가지고 있다.' 등의 총 4문항을 사용하였으며, 신뢰도는 .897로 나타났다.

3.3.4 뇌파측정

뇌파는 머리표면 총 8부위에서 모노폴라 방식으로 뇌파를 측정하였으며, 10/20-국제전극배치법 [23]에 의해 차례로 Fp1, Fp2, F3, F4, T3, T4, P3, P4 위치에 측정전극을 부착하였다[Fig. 1].

[Fig. 1] Standard 10/20 electrode positioning



기준전극은 A1, 접지전극은 A2에 부착하였다.

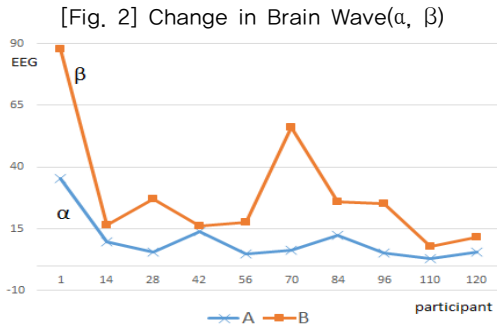
사용된 전극은 금으로 도포된 접시형태의 디스크전극이며, 피부와의 접촉저항을 최소화하기 위해 먼저 알코올 솜을 이용하여 머리표면의 이물질을 닦아낸 후 접시전극에 뇌파전용 전극풀을 묻혀 부착하였다. 또한 부착된 접시전극위에 거즈를 살짝 덮어줌으로써 전극풀이 빨리 굳지 않고 머리표면에 잘 고정되어 있도록 처치하였다. 뇌파 측정은 건강 기증성 게임인 흡연 시뮬레이션 게임을 300초간 플레이하면서 뇌파를 측정하였다. 뇌파는 전산화 뇌파측정기인 PolyG-A(모델명:PolyG-A, LAXTHA Inc.)장비를 이용하였다.

뇌파신호는 아래위로 움직이는 진동형태로 0~50Hz 영역의 빠르기를 가진 신호형태이다. 이러한 신호형태는 뇌파측정 소프트웨어인 Telescan을 사용하여 256Hz 샘플링 주파수, 0.5~50Hz의 통과필터, 12-bit AD변환에 의해 컴퓨터로 저장되었다. 이렇게 측정된 뇌파는 1초에 1개씩 300초 동안 총 300개가 저장되었으며, Sampling Frequency를 256Hz으로 설정했으므로 300개의 데이터는 300×256개의 데이터로 저장되었다. 저장된 데이터는 전처리를 위해 Spectrum Analysis하고 전체 두뇌영역에 대한 해당뇌파($\alpha=8\sim 13\text{Hz}$, $\beta=13\sim 30\text{Hz}$)의 영역을 band to band Power 방식을 적용해 원자료(raw data)로 추출하고 분석하였다. 이후 뇌파는 텍스트파일로 변환하여 엑셀에 코딩하고 각 주파수의 평균값을 산출한 후 SPSS 22.0을 사용하여 분석하였다.

4. 연구 결과

실험대상자의 평균나이는 22.2세로 나타났으며, 실험대상자 모두 α 파보다 β 파의 비율이 높게 나타났다. [Fig. 2]는 흡연시뮬레이션 게임을 이용하면서 실시간으로 측정된 뇌파를 Spectrum Analysis로 평균화하여 Band to Band Power 방식을 적용해 뇌파는 α 파와 β 파의 원자료(raw data)를 추출하고 SPSS 22.0을 이용해 수치화한 그래프로, 건

강 기능성 게임인 흡연시뮬레이션 게임을 할 때 실험대상의 α 파와 β 파의 뇌파변화를 보여주는 그래프이다. A(x)로 표시된 그래프는 α 파의 뇌파지표이고, B(■)로 표시된 그래프는 β 파의 뇌파지표를 뜻한다. 전체적으로 보면 모든 실험대상자들의 β 파의 평균수치가 α 파 평균수치보다 높게 검출되는 것을 확인할 수 있다.



다음은 흡연시뮬레이션 게임의 몰입 결정요인에 대해 알아보기 위해 종속변인과 독립변인의 회귀분석을 실시하였다.

[Table 1] Regression Analysis of Flow Determinants

Variable	df	β	t	F	R^2
Empathy		.710	11.654***		
H.C		.146	2.372**		
α	4,115	-.512	-2.470**	41.636***	.577
β		.579	2.791***		

: $p < .05$, *: $p < .01$

[Table 1]에서 보듯이 4개의 독립 변수들이 투입된 결과 결정 계수는 0.577로써 종속변수인 이용의도를 57.7% 설명하고 있음을 알 수 있다. 회귀분석 결과 분산분석에서는 F검정 통계량이 41.636이고, 이에 대한 각 변수의 유의확률 값이 $p < .01$ 로 유의하게 나타났다. 따라서 표본 수 한계 내에서 주어진 회귀 식은 유의하다.

흡연시뮬레이션 게임의 몰입 경험에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 요인에는 먼저 사용자 경험 중 감정이입 변수가 $\beta = .710(p < .01)$ 으로 정적 영향

관계를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 가설 1은 지지되었다. 이는 무엇보다도 건강과 관련한 게임 콘텐츠에서의 감정이입 경험이 몰입에 가장 많은 영향을 미치는 것이라고 해석할 수 있다. 그리고 건강관심도 역시 $\beta = .146(p < .05)$ 으로 정적 영향관계를 가지는 것으로 나타나 가설 2도 지지되었다. 반면에 뇌파 변인인 α 파의 경우 몰입 경험에 있어 부적의 영향 관계를 가지는 것으로 나타났다 $\beta = -.512(p < .05)$. 그리고 β 파의 경우 몰입 경험에 정적인 영향 관계를 가지는 것으로 나타났다 $\beta = .579(p < .01)$. 이는 앞서 제시한 [Fig. 2]의 뇌파변화를 통계적으로 입증해주는 결과이기도 함과 동시에, 위에서 제시한 가설3,4를 지지하는 결과이다.

5. 결론 및 논의

본 연구는 건강 기능성 게임인 흡연시뮬레이션 게임의 이용에 있어 몰입을 결정하는 요인에 대해 파악하고 이들 요인들이 몰입에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 하였다. 특히 게임 중에 발생하는 뇌 활동 패턴이 게임몰입과 어떠한 상관관계를 가지는지 뇌파측정과 몰입과의 관계를 규명하고자 하였다. 구체적으로 종속변인으로 몰입을 설정하고 감정이입, 건강관심도, 신경생리학적 변인인 뇌파 중 α 파와 β 파를 독립변인으로 설정하여 흡연시뮬레이션 게임에서 이들 요인들이 어떠한 영향을 미치는지 회귀분석을 통해 변수간의 영향관계를 알아보고자 하였다. 이를 위해 플레이테스트 방법을 적용하여 설문조사와 함께 개인의 생리적 특성인 뇌파를 측정하여 주관적인 설문조사에 객관적인 지표를 더하여 기존의 실험연구의 한계를 보완하는 연구를 진행하였다.

특히 지금까지 연구되어 온 국내의 건강 기능성 게임관련 연구들은 대부분 콘텐츠 개발이나, 테크놀로지와 같은 기능적인 부분이나 기술적 접근에 초점을 맞추어 단순한 설문조사 연구들을 진행하였지만 본 연구는 이러한 설문조사의 한계를 뛰어넘

기 위해 개인이 느끼는 사용자 경험에 대한 주관적인 설문조사에 객관적이며 신경생리학적으로 확인할 수 있는 뇌파를 동시에 측정하고 분석함으로써 연구방법론을 확장하여 진행하여 건강 기능성 게임에 대한 새로운 이용 및 수용의향에 설명력을 높인다는 점에서 이론적으로 기여한다.

그리고 실무적 관점에서 본 연구가 시사하는 바는 흡연시뮬레이션 게임과 같은 건강 기능성 게임의 이용의도에 영향을 주는 요인들을 실증적으로 검증함으로써 앞으로 건강 기능성 게임을 개발함에 있어 게임 개발 실무자들이 어디에 초점을 두고 게임을 개발할 것인가에 대한 가이드라인을 제시를 한다는데 의의가 있다.

또한 본 연구의 흥미로운 결과는 건강 기능성 게임에서도 기존의 일반적인 게임과 마찬가지로 몰입효과가 나타나 사용자가 몰입단계에 들어섰을 때 기존의 다른 뇌파연구의 결과처럼 α 파가 감소하고 β 파가 증가하는 몰입 현상을 신경생리학적으로 발견하였다는 것이다. 지금까지는 이러한 신경생리학적 연구가 의학이나 감성과학 분야에 한정적으로 연구가 진행되었지만 건강증진을 목적으로 하는 게임에서의 연구는 극히 드물었다. 하지만 이번 연구를 계기로 하여 앞으로는 좀 더 정교한 방법과 접근을 통해 건강 기능성 게임의 몰입 결정요인을 규명할 수 있으리라 판단된다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 따라서 이를 극복할 수 있는 향후 연구가 필요하다.

첫째, 본 연구는 표본이 적어 연구결과를 일반화하기에 조금은 부족한 면이 있다. 물론 실험연구의 특성상 많은 표본을 가지고 실험을 진행하는 것은 신뢰성을 높일 수 있으나 많은 시간과 비용적인 문제가 발생할 수 있다. 시간이 많고 비용이 충분하다면 많은 수의 표본을 선정해도 좋지만 반대로 시간도 없고 비용도 충분하지 못하다면 적은 수의 표본을 선정할 수밖에 없다. 따라서 앞으로의 연구에서는 이러한 표본수의 확장을 통해 표집오차를 줄여 조금 더 일반화 할 수 있는 연구를 진행하는

세밀한 연구가 필요하다.

둘째, 흡연시뮬레이션 게임과 같은 건강 기능성 게임의 이용에 영향을 미치는 다양한 요인을 포함하지 못하였다. 이는 선행연구들에서도 충분히 반영되지 못한 부분이기도 하다. 그렇지만 본 연구는 이러한 부분들을 보완하기 위해 신경생리학적 요인을 측정하고 설문조사를 병행하는 접근방식을 통해 건강 기능성 게임을 이용하는 사용자에게 대해 좀 더 면밀한 분석을 시도하였다는 점이 높이 평가받을 만하다.

이처럼 본 연구는 기존의 실험연구들의 한계를 극복하고자 건강 기능성 게임 몰입에 영향을 미칠 수 있는 사용자 경험과 신경생리학적 변화에 대하여 자기 보고 설문과 더불어 뇌파측정을 통해 실증적으로 분석하고 관련 분야의 이론적, 방법론적 발전에 기여하고자 하였다.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2015-S1A3-A2046760)

REFERENCES

- [1] J. E. Lee, & S. H. Kim, "A Study on the Engagement of Advertisements on the Interactive Media and the Remediated Presence of Self", *The Korean Society of Design Culture*, Vol.20, No.2, pp.484-499, 2014.
- [2] W. Peng, M. Liu, "An Overview of Using Electronic, Games for Health Purposes", *IGI Global*, pp.388-401, 2009.
- [3] I. Bogost, "Persuasive games: The expressive power of videogames", *Mit Press*, 2007.
- [4] G. Y. Noh, & Y. S. Lee, "Digital games and modern society", *Communicationbooks*, 2015.
- [5] M. Csikszentmihalyi, "Play and intrinsic

- rewards”, *Journal of humanistic psychology*, 1975.
- [6] Y. E. Kim, & S. H. Park “A Study on the Online Game Use Influences in Game Flow and Addiction: Focusing on the Uses and Gratifications Approach”, *Korean Society for Journalism and Communication Studies*, Vol.51, No.1, pp.355-377, 2007.
- [7] C. Abt, “Serious games: The art and science of games that simulate life in industry, government and education”, New York: Viking Press, 1977.
- [8] Y. J. Hong, “Functional Game Concept and Industry Trend”, *Journal of information process*, Vol.17, No.1, pp.17-18, 2010.
- [9] H. J. Choi, “A study on the flow elements in MMORPG”, *Kukmin University Master’s thesis*, 2007.
- [10] H. S. Langfeld, “The aesthetic attitude”, *Harcourt, Brace and Howe*, 1920.
- [11] H. L. Kim, J. W. Son, J. S. Um, M. S. Jung, M. Park, Y. Y. Park, & E. E. Moon, “Children’s Facial Mimicry to Dynamic Emotional Facial Expressions and Their Emotional Empathy”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, Vol.24, No.4, pp.433-452, 2012.
- [12] O. K. Lee, I. H. Lee, “Effects of Reality in High Definition Television on the Experience of Presence”, *Korean Journal of Broadcasting and Telecommunication Studies*, Vol.20, No.2, pp.197-236, 2006.
- [13] J. H. Bae, “A study on intuitive GUI for swing analysis interactive golf game”, *Gongju University Master’s thesis*, 2009.
- [14] R. K. Jayanti, & A. C. Burns, “The Antecedents of Preventive Health Care Behavior: An Empirical Study”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.26, No.1, pp.6-15, 1998.
- [15] C. Moorman, & E. Matulich, “A model of consumers’ preventive health behaviors: the role of health motivation and health ability”, *Journal of Consumer Research*, Vol.20, No 3, pp.208-228, 1993.
- [16] S. H. Lee, S. C. Han, & E. K. Jang, “The Effects of Sports Massage on EEG Changes after Submaximal Exercise”, *The Journal of Korean Society of Sports Science*, Vol.17, No.1, pp.527-535, 2008.
- [17] K. T. Kham, H. C. Lee, & S. H. Lee, “The effect of viewing distance and the speed of motion-in-depth on visual fatigue”, *The Korean Society For Emotion & Sensibility*, Vol.12, No.2, pp.169-180, 2009.
- [18] M. E. Smith, & A. Gevins, “Attention and Brain activity while watching television : components of viewer engagement”, *Media Psychology*, Vol.6, No.3, pp.285-305, 2004.
- [19] Y. H. Kim. “A Study on the Lateral Specification of Human Brain Activity, Using Brain-wave Measurement(EEG)”, *Korean Journal of Broadcasting and Telecommunication Studies*, Vol.20, No.31, pp.7-49, 2006.
- [20] J. P. Davis, K. Steury, & R. Pagulayan, “A survey method for assessing perceptions of a game: The consumer playtest in game design”, *Game Studies*, Vol.5, No.1, 2005.
- [21] J. Van Looy, C. Courtis, M. De Vocht, & L. De Marez, “Player identification in online games: Validation of a scale for measuring identification in MMOGs”, *Media Psychology*, Vol.15, No.2, pp.197-221, 2012.
- [22] M. J. Dutta-Bergman, “Poverty, structural barriers, and health: A Santali narrative of health communication”, *Qualitative Health Research*, Vol.14, No.8, pp.1107-1122, 2004.
- [23] L. D. Cheryl, & D. K. Paul, “EEG Methods for the Psychological Sciences”, *SAGE Publications Inc*, pp.40, 2014.



장한진(Jang, Han Jin)

약 력 : 2009 한림대학교 인터넷미디어 학사
2013 한림대학교 언론정보학 석사
현재 한림대학교 인터랙션디자인 박사과정
현재 헬스케어미디어연구소 연구원
관심분야 : 디지털게임, 인터랙션디자인, 뇌과



노기영(Noh, Ghee Young)

약 력 : 1988 고려대학교 신문방송 학사
1991 고려대학교 방송학 석사
1995 텍사스대학교 방송영상학 석사
2000 미시간주립대 커뮤니케이션학 박사
현재 한림대학교 헬스케어미디어 연구소장
현재 한림대학교 미디어커뮤니케이션학부 교수
관심분야 : 헬스커뮤니케이션, 인터랙션디자인, 디지털
콘텐츠
