

보건 의료용 기능성 게임의 효과적 개발 방향 연구

이혜림, 정익준*

건국대학교 문화콘텐츠학과

nevercry21@naver.com, jeong12@konkuk.ac.kr

An Overview of Using Serious Games for the Effective Development in Health and Medicine

Hye Rim Lee, Eui Jun Jeong

Department of Digital Culture & Contents, Konkuk University

요 약

기능성 게임은 현재 정부, 교육, 군사, 기업 그리고 보건 및 의료분야에 이르기까지 다양하게 확장되고 있다. 특히 보건/의료 기능성 게임은 예방과 치료를 위한 유용한 도구로 인식되고 있으며, 구체적으로 천식, 당뇨, 암, 뇌질환, 백혈병 등의 질환을 가진 환자들의 상태를 호전시키는 결과가 보고되고 있다. 이러한 효과들을 토대로, 미국과 유럽 등에서는 건강심리, 가상현실, 행동의학 등의 다학제간 융합연구를 통해 다양한 형태의 게임 개발이 시도되고 있다. 그러나, 국내에서는 아직까지 이에 대한 체계적인 학문적 접근은 물론 개발사의 효과적인 기획 전략 수립과 다양한 개발 노력도 부족한 상황이다. 따라서, 본 연구는 보건/의료 기능성 게임에 대한 기존의 연구결과를 바탕으로 그 개념과 효과, 분류체계를 정리하고, 대표적인 성공사례를 분석하여, 향후 관련 연구와 개발 및 기획에 대한 개괄적인 방향성을 제시하고자 한다. 특히, 보건/의료 기능성 게임의 성공적 개발을 위해서는 의학적 근거와 과학적 설명을 근간으로 기획 단계부터 관련 이론을 체계적으로 적용시키는 것이 중요하다. 이에 따라, 본 연구는 보건/의료 기능성 게임에 적용되었거나 향후 활용 가능한 이론들을 정리하고, 성공사례 분석과 결부해 연구자와 개발자, 그리고 의료 전문가들이 고려할 사항과 방향성에 대한 제언을 정리하였다.

ABSTRACT

Serious games allow learners to experience situations that are impossible in the real world for various purposes. To date the major applications of serious games include military, government, education, corporate and healthcare applications. This paper aims to provide an overview of the applications of serious games for various health-related purposes, particularly for Health and Medicine education, health risk prevention, behavioral intervention, and disease self-management. These games identified numerous papers reporting empirical evidence about the impacts and outcomes. There is potential promise for serious games to improve health outcomes. We discuss implications of using serious games for health-related purposes and future direction for research in this area.

Keywords : Serious game(기능성 게임), Health and Medicine(보건 및 의료), Healthcare(건강관리), Health Promotion Theory(건강증진이론), Behavior Change Theory(행동변화이론)

Received: Jul. 22, 2013 Accepted: Aug. 12, 2013

* Corresponding Author: Eui Jun Jeong(Konkuk University)
E-mail: jeong12@konkuk.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

디지털 콘텐츠 중에서도 게임의 영향력은 흥미로운 사례들을 양산하며 우리 삶에 다양한 방식으로 영향을 주고 있다[1,2]. 과거에는 게임이 소모적 여가 활동으로 여겨지거나 게임 중독 및 폭력적인 게임에 대한 인식으로 인하여 부정적인 관점이 우세하였다. 하지만 현재 게임은 그 고유한 특징으로 인하여 우리 사회에 유용한 도구로 활용되고 있다. 이렇게 사회에 다각적인 측면에서 도움을 줄 수 있는 게임을 기능성 게임(Serious Game)이라 한다.

기능성 게임이란 1970년대 사회학자 Clark Abt가 'Serious game'이라고 명명한 것을 시작으로, 연구와 개발을 통하여 현재는 정부나 기업, 군사, 보건 및 의료, 교육 분야 등을 아우르는 다양한 분야에서 '재미'와 목적지향적인 '기능'이 접목된 사회적이며 교육적인 도구로 활용되고 있다[3,4,35]. 이러한 기능성 게임은 대부분의 분야에 응용 가능하고 모든 연령대가 사용 가능하기 때문에[5] 사회 전반에 걸쳐 활용도가 굉장히 높다. 그리고 효과가 유의미하게 나타남에 따라, 그 영향력에 대한 연구도 미국, 영국, 캐나다, 독일, 덴마크, 노르웨이, 핀란드, 스웨덴 등에서 심도 있게 진행 중이다[6].

기능성 게임을 가장 많이 활용하고 있는 곳은 미국 정부와 보건 및 의료 전문가들이며[9] 현재, 미국에서는 기능성 게임에 대한 연구와 개발을 심리학, 문화연구학, 컴퓨터공학, 사회학, 교육학 등의 다양한 학제 연구와 접목하여 국가 주도의 산업으로 성장시키고 있다. 미국의 이와 같은 방침은 국가의 입장에서 혜택을 볼 수 있는 수많은 입증된 사례가 증거로 제시되었기 때문이다[4,6,8].

이렇게 기능성 게임은 현재 미국이나 유럽 등의 국가에서 정부나 기업, 군사, 교육, 보건 및 의료 분야에 이르기까지 광범위한 영역에서 활용되고 있는 추세이다. 그 중에서도 보건 및 의료 기능성 게임은 건강과 관련된 메시지를 게임으로 전달하여, 예방의 기능을 하고 있을 뿐만이 아니라 실제로 당뇨나 암, 천식 등과 같은 질병 상태를 호전시키

는 치료 도구로써 인식되고 있다[10,11,12,13,14,15, 16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33, 34]. 그 효과를 바탕으로, 보건 및 의료 기능성 게임 활용 국가들은 건강심리, 행동의학 등의 다학제간 융합연구를 통해 학문적이며 구조적으로 게임을 개발하고 있다. 그러나 국내에서는 아직까진 이러한 체계적인 학문적 접근이나 기능성 게임 개발을 위한 전략 수립 방안과 구조적 체계가 부족한 실정이다. 이러한 점에서 본 연구는 국내 보건 및 의료 분야에서 기능성 게임이 예방과 치료를 위한 유용한 도구가 될 수 있다는 것을 전제로, 현재 활용되고 있는 보건 및 의료용 기능성 게임의 개념과 효과, 분류체계를 정리하고, 대표적인 성공사례를 분석하여, 향후 관련 연구와 개발 및 기획에 대한 개괄적인 방향성을 제시하고자 한다.

첫째, 보건 및 의료 분야에 적용되는 기능성 게임에 대한 설명력을 높이고자 기능성 게임의 정의와 개념, 효과에 대하여 알아볼 것이다. 둘째, 보건 및 의료용 기능성 게임의 활용 현황과 검증된 효과 연구를 정리하여, 보건 및 의료용 기능성 게임의 분류체계를 종합하여 제시하고자 한다.

셋째, 보건 및 의료용 기능성 게임의 효과적 개발을 위해 의학 및 행동과 관련된 이론 적용의 중요성을 제시하고, 이론적 기반 하에 개발되어 그 효과가 검증된 기능성 게임의 사례분석을 통해 도출된 시사점을 제안하고자 한다. 마지막으로 이론을 통해 게임의 영향력을 높일 수 있다는 근거들을 토대로 보건 및 의료용 기능성 게임 개발 시 적용 가능한 이론들을 제안할 것이다. 더불어 보건 및 의료 관련된 기능성 게임 연구자와 개발자, 의료 전문가들이 주목해야 할 핵심적인 고려사항과 정책적 방향성 등을 제시할 것이다.

본 연구는 국내 보건 및 의료 분야에 기능성 게임을 위한 이론적 토대를 구축하는 그 시작 단계라는 점에서 가치를 지닐 수 있을 것이며, 향후 보건 의료용 기능성 게임의 연구나 개발에서 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 보건 의료용 기능성 게임 개괄

2.1 보건 의료용 기능성 게임의 개념

보건 및 의료용 기능성 게임에 대한 개념적 이해를 높이기 위해 우선, 기능성 게임에 대한 정의와 효과를 살펴보도록 하겠다. 기능성 게임이란 오락적인 즐거움뿐만 아니라 정교한 의도로부터 도출된, 교육적 목적의 세심하게 고안된 게임이며[35] 유희적 측면뿐만이 아니라 더 나아가 정부나 기업체의 훈련, 교육, 건강, 공공 정책 그리고 의사소통 목적 전략을 위한 구체적인 규칙을 컴퓨터에 적용한 정신적인 경쟁이라고 정의된다[4]. 그리고 기능성 게임은 상용화된 게임의 유용성을 활용하여 목적에 따라 이용자들의 변화를 야기할 수 있는 게임으로, 반복적인 훈련을 통해 기술을 증진시킬 수 있으며 사람들이 낯선 환경에 적응하도록 도울 수 있다. 또한 홍보나 광고를 하는데 용이하게 사용할 수 있으며, 이념적인 게임이나 정치 게임 등에서 메시지를 효율적으로 전달하여 사회현상을 이해하도록 도울 수 있다[36]. 더불어, 기능성 게임은 컴퓨터 응용력을 이용하여 모든 분야에서 제한 없이 활용가능한 기능성을 결합한 것으로, 교육과 학습, 커뮤니케이션, 즐거움을 동반할 뿐만이 아니라 다양한 정보력을 얻을 수 있는, 재미 요인과 의도가 결합된 게임이라고 정의되고 있다[37].

이렇게 기능성 게임의 정의는 이용 및 적용 가능성의 측면에서 굉장히 다양하지만 상당수의 학자들이 동의하는 핵심적인 정의는 재미를 응용한 뚜렷한 목적을 가진 디지털로 표현된 게임이라는 것이다. 게임을 하는 과정 속에서 정보를 전달하고 설득을 함으로써 궁극적으로는 게임 이용자의 행동변화를 가능하게 할 수 있다. 그리고 게임을 통한 접근법은 안전한 환경에서 시간과 비용을 절약하며 현실에서는 불가능한 경험들을 얻어 갈 수 있다는 점이 두드러진 장점인데[38,39] 그러한 특성들이 기능성 게임에도 적용됨에 따라 이용자들에게 미치는 영향력이 증진될 수 있는 것이다. 이렇게 기능성 게임은 그 자체로 기술적이며 유용한 도구로써

의미를 가질 수 있다.

기능성 게임에 관한 체계적인 연구와 개발은 교육적 게임에 대한 논의를 시작으로, 2002년 「The Woodrow Wilson International Center」의 ‘Serious Games Initiative’가 발족됨에 따라 더욱 본격화 되었다. 2004년에는 기능성 게임의 응용 및 적용 가능성이 더욱 세분화 되었는데, 사회적 문제나 사회 질서에 관하여 게임으로 행동변화를 이끌어 낼 수 있다는 사회인식변화게임과 건강관리 및 보건, 의료 부분에서 기능성 게임이 등장하기 시작한 것이다. 이렇게 기능성 게임이 지속적으로 성장하게 된 배경에는 게임으로 인한 영향력이 입증되었기 때문이다. 게임의 잠재적 영향력에 대한 다수의 연구에서는 게임 이용자에게 있어 전략적 기술과 식견, 학습능력과 단기 및 장기기억력, 심동적 운동기능, 선택적 시각 집중력, 자기관찰력, 문제인식능력, 문제해결능력, 의사결정능력이 향상되었다고 나타났으며 협동 및 협상능력, 의사 과정 공유능력 등의 사회적 능력이 증진되었다고 보고되었다[40,41,42,43,44,45,46].

현재는 수천 개의 기능성 게임이 상용화 되었으며 세계 각 국가에서 보건 및 의료, 공공정책, 군사, 기업, 교육 등의 광범위한 분야에서 활용하고 있다. 그 중에서도 본 연구의 대상인 보건 및 의료용 게임은 사람들의 건강과 직결되고 이는 궁극적으로 삶의 질적인 부분까지도 영향을 줄 수 있기 때문에 중요하다. 게임이라는 콘텐츠로 인해 우리 사회는 많은 이익을 취할 수 있는 것이다. 현재 미국 정부와 보건 및 의료 전문가들의 기능성 게임 활용도가 가장 높은 이유도 그러한 맥락일 것이다.

2.2 보건 의료용 기능성 게임의 효과 및 활용 범위

현재 보건 및 의료용 기능성 게임은 교육의 목적을 포함하는 질병 및 위험요인 예방 게임, 당뇨나 암에 걸린 환자들이 자주적 관리를 통해 질병 관리를 할 수 있도록 고안된 자기관리게임, 체력 관리와 증진의 목적을 담고 있는 신체단련게임, 고

통스러운 시술 시에 고통을 분산시키기 위한 목적으로 제작된 주의 산만 요법 게임, 물리적이거나 정신적인 사고 후에 진행되는 치료 및 재활 게임, 의료 전문가들의 수술 훈련을 위해 개발된 의료 교육용 게임 등으로 이용되고 있다[47,48,49,52]. 이러한 기능성 게임은 대부분 비디오와 온라인을 통해 이용가능하다.

보건과 의료 목적의 기능성 게임 분야에서 나타나고 있는 효과 연구들을 살펴보자면, 2008년 종합적인 기능성 게임 효과 검증을 위하여 25개 비디오 게임에 대한 연구가 진행되었다. 그 결과, 게임을 통한 접근법은 건강과 관련된 부분에서 교육과 훈련을 통해 행동변화를 이끌어내기 위한 유용한 도구이며[47] 보건과 관련된 교육을 게임으로 하는 방법이 효과적이라고 입증되었다[48]. 2012년도에 진행된 보건 및 의료 관련된 디지털 게임 연구에서는 무작위 배정 임상 연구(Randomized controlled trials; RCTs)로 검증된 연구결과들을 분석하였다[49]. RCTs는 과학적인 근거 중심의 의학적인 성과를 확인해 주는 가장 적합한 기준의 연구 방법으로[47,49] 게임에 예측요인을 개입시킴으로써 인과관계를 평가할 수 있으며 참가자들을 무작위로 할당하여 개입상태와 통제상태를 비교하고 내포된 혼란변수를 균등화 할 수 있다. 이러한 RCTs를 활용한 연구결과는 2000년 1월부터 2012년 4월 미국에서 출판된 연구저널을 토대로 분석하여 적법성 기준(eligibility criteria)에 따라 건강목적과 관련된 기능성 게임에 대한 연구 45개 추출하여 진행되었다. 이 연구물들을 분석한 결과, 보건 및 의료 분야에서 디지털 게임으로 환자를 치료하는 것이 매우 효과적이었다는 유망한 결과가 나타났다[49].

좀 더 구체적으로 효과가 검증된 연구 결과들을 살펴보면, 당뇨병 환자 대상의 임상실험에서 일주일에 평균 1.5시간 이상 6개월 동안 지속적으로 기능성 게임을 한 환자들이 일반 게임을 한 환자들보다 당뇨병에 대한 지식 및 자기 효능감이 증가하였다고 나타났다. 그리고 응급실 방문률이 77%나 감소했으며 최종적으로는 질병 관리 등의 행동

변화가 긍정적으로 나타났다고 보고되었다[12,13]. 그리고 천식을 가진 환자 대상 실험에서는 어드벤처 게임을 통하여 자기관리능력이 향상 되었다고 나타났으며[15] 뇌졸중 환자 대상 연구에서는 디지털 게임을 활용한 뇌졸중 치료가 효과적이었다고 보고되었다[22,27].

실제 환자들을 대상으로 진행한 연구 및 실험 부분에서 기능성 게임을 통해 실증적으로 효과가 검증된 질병 분야를 종합하여 보면 다음과 같다. 천식[14,15], 당뇨[11,12,13], 암[16,17,18], 백혈병[29], 화상[31], 호흡기 질환[19], 심장재활[20] 뇌졸중이나 뇌 손상에 대한 신경학적 치료[21,22,23,24, 25,26,27,28], 유전병인 낭포성 섬유증(Cystic fibrosis)[30], 척추손상장애[32], 지적발달장애[33], 하위 증후군성 우울증(Subsyndromal depression) [34] 부분에서 유의미한 효과가 나타났다고 보고되었다.

그리고 기능성 게임은 현재 의대생 및 의사들을 위한 훈련의 도구로 그 유용성이 인식되고 있다. 까다로운 수술과정을 기능성 게임을 통해 훈련할 수 있으며, 게임의 반복성을 통해 기술 역량을 증진시킬 수 있기 때문이다. 의대생 대상 실험에서 내시경 검사 수행능력의 차이를 비교하였는데 3차원 컴퓨터 게임을 통해 모의 훈련을 한 의대생들이 게임을 하지 않은 학생들보다 실제로 수행능력이 더욱 뛰어났다는 긍정의 상관관계가 보고되었다[44]. 마찬가지로, 의사들 대상으로 진행된 연구에서도 효과가 나타났다. 외과 수술 같은 경우 모의 훈련을 하기가 어려운 부분이 있는데, 이러한 훈련을 기능성 게임으로 대체 할 수 있다는 것이다. 실제로, 최소 3시간 이상씩 기능성 게임을 통해 수술 훈련을 진행한 의사들은 복강경 수술 과정에서 실수하는 확률이 37% 감소하였으며, 수술 진행 속도가 게임을 하지 않은 동료 의사들보다 27%나 증가하였다고 나타났다[50,51].

기능성 게임으로 치료를 진행하고 있는 환자들에게 나타난 효과들을 살펴보면, 장애 등의 어려움을 겪는 사람들을 게임을 통해 훈련시킴으로써 간

단한 반응이나 균형을 제어하도록 도울 수 있으며, 건강과 관련된 지식이 증진되었다고 보고되었다. 더불어 자기 효능감 뿐만이 아니라 다른 동기요인이나 감정적 부분, 의지력이 강화되었으며 사회적 상호작용과 커뮤니케이션 능력도 함께 향상되었다고 나타났다[10].

[Table 1] Potential benefits & Game effect

Potential benefits	Education, Repetitive training, Self-management
Game effect	Diabetes, Asthma, Cancer, Leukaemia, Burns, Respiratory diseases, Cardiac rehabilitation, Neurological therapy after brain injuries and stroke, Cystic fibrosis, Wheelchair patients, Intellectual and development disability, Subsyndromal depression

이렇게 보건 및 의료 분야에서는 기능성 게임을 통해 이용자들에게 교육과 반복적 훈련, 자주적인 질병 관리법을 제공해 줄 수 있으며, 그 효과도 지속적으로 유의미하게 나타나고 있다. 그에 따라 보건 및 의료 분야에서 기능성 게임의 응용력도 점차적으로 확장되고 있다. 따라서 국내 보건 및 의료 분야에서도 이러한 효과들에 주목하여 기능성 게임 개발 시 근거 자료로 활용해야 할 것이다. 보건 및 의료 목적을 위한 잠재적인 혜택 요인과 영역별로 나타난 게임 효과들을 종합하여 보면 [Table 1]로 요약될 수 있다.

2.3 보건 의료용 기능성 게임 분류체계

보건 및 의료용 기능성 게임 활용 분류체계를 살펴보면 앞서 RCTs에 근거하여 45개 연구조사를 진행한 Esmaeel Rahmani et al.(2012)의 분류법과 Tarja Susi et al(2007), Wei Peng & Ming Liu(2009)가 제안한 분류법이 있다. Esmaeel Rahmani et al.(2012)는 검증된 연구 성과를 기준

으로 보건 및 의료 관련된 범위를 총 5가지로 분류하였다. 그 내용은 환자의 고통과 스트레스 완화(patient pain and stress reduction), 환자의 행동 변화(patient behavioral change), 환자의 재활(patient rehabilitation), 진단 도구(diagnostic tools), 인지력(cognitive ability) 부분 이다.

Tarja Susi et al(2007)도 선행 연구들을 토대로 체력단련(Physical fitness/exergaming), 건강/자기관리교육 (Education in health/self-directed care), 주의산만요법(Distracted therapy), 회복 및 재활(Recovery and rehabilitation), 훈련(Training and simulation), 정신상태 진단 및 질환 치료(Diagnosis and treatment of mental illness/mental conditions), 인지 기능 활성화(Cognitive functioning), 정신적이며 심리적인 감정 통제(Control)로 분류하였다[6].

Wei Peng & Ming Liu(2009)은 보건 및 의료용 기능성 게임을 질병 및 위험요인 예방 게임(Disease and Risk-Prevention Games), 자기관리 게임(Self-Management Games), 치료목적 및 신체단련 게임(Therapeutic and Fitness Games), 주의 산만 요법 게임(Attention Distraction Games) 의료 교육용 게임 (Medical Education)으로 제안하였다[52]. 세 연구자들의 분류체계를 종합하여 보면 [Table 2]와 같다.

보건 및 의료 분야에서 활용할 수 있도록 기능성 게임을 제시 해 놓은 온라인 사이트도 활성화 되어 있는데, 질병에 따라 적합한 기능성 게임을 선택하여 사용하도록 되어있다. 질병에 따른 보건 및 의료용 기능성 게임 종류를 살펴보면, 당뇨병(Type 2 Diabetes, Type 1 Diabetes), 흡연예방, 공중보건, 체력단련, 통증관리, 비만, 영양섭취, 정신건강, 의료 트레이닝, 심혈관계 질환관리, 에이즈 예방법 등의 건강 관련 관계 요인, 치아 건강, 암, 두뇌 단련, 천식으로 분류하여 이용자들이 자신이 필요한 보건 및 의료용 기능성 게임을 선택하여 사용할 수 있는 체계를 마련해 놓았다[53].

이처럼 보건 및 의료용 기능성 게임은 존재하는

질병을 광범위하게 아우르며 예방과 치료, 회복과 재활의 도구로 활용되고 있다. 질병에 무지한 일반 사람들에게 게임을 하는 과정 속에서 질병 관련한 다양한 정보를 올바르게 습득할 수 있도록 하여 예방을 위한 대응 전략을 제시해 줄 수 있다. 그리고 오랜 투병 생활으로 감정상태가 취약해진 환자들에게는 감정적 지지를 통해 자기 효능감을 향상시키도록 할 수 있으며, 올바른 자주적 질병 관리를 통해 상태를 호전시킬 수 있도록 도울 수 있다. 더불어, 심리적, 정신적인 상처나 질병에서 회복중인 환자들에게는 완전한 건강을 찾을 수 있도록 안내의 역할을 해주며, 궁극적으로는 환자들이 건강한 상태를 내재화 할 수 있도록 의도할 수 있는 것이다.

[Table 2] Health & Medicine Games classification

researcher	Health & Medicine Games classification
Tarja Susi et al., 2007	Physical fitness(exergaming), Education in health /self-directed care, Distraction therapy, Recovery & rehabilitation, Training & simulation, Diagnosis & treatment of mental illness /mental conditions, Cognitive functioning, Control
Wei Peng & Ming Liu., 2009	Disease & Risk-Prevention, Self-Management, Therapeutic & Fitness, Attention Distraction, Medical Education
Esmaeel Rahmani et al., 2012	patient pain & stress reduction, patient behavioral change, patient rehabilitation, diagnostic tools, cognitive ability

이러한 보건 및 의료용 기능성 게임은 건강 및 질병을 다룬다는 관점에서 의학적인 정확도 및 과학적 증거에 근거하여 게임을 개발하는 것이 상당히 중요하다. 즉, 다학제간 융합연구와 수년간에 걸쳐 임상실험 등으로 검증된 이론 적용이 필수적이어야 한다는 것이다. 다음 장에서는 보건과 의료 목적을 위한 기능성 게임 중에서도 다양한 이론을

토대로 개발되어, 과학적인 방법론에 의거하여 효과가 검증된 사례들을 중심으로 살펴보고자 한다.

3. 보건 의료용 기능성 게임의 성공사례

본 연구에서는 기능성 게임 성공 사례 중에서도 과학적 검증방법을 사용한 게임만을 선별하여 제시하고자 한다. ‘Re-Mission’과 ‘Family of Heroes’는 RCTs로 그 효과가 입증되었으며, ‘Squire’s Quest!(SQ!)’는 실험을 통하여 효과를 입증하였다. Re-Mission 같은 경우 「KSF 2012, 경기기능성 게임 페스티벌 컨퍼런스」에서도 의료용 기능성 게임의 성공사례로도 소개된 바 있다.

‘Re-Mission’은 비영리 기관인 Hopelab 사에서 개발한 의료용 게임으로 어린 암 환자들을 위해 개발된 게임이다. 인체 각 장기에 있는 소아암세포를 장착된 총으로 쏘면서 점수를 획득하는 슈팅게임으로, 인체를 탐험하며 엄청나게 증식하는 암세포를 항암제 등으로 폭파시키는 과정에서 자연스럽게 교육의 효과를 얻을 수 있도록 설계되었다.



[Fig. 1] Re-Mission

Re-Mission 개발은 건강심리 및 행동의학 분야의 다학제간 융합연구들에 근거하여 진행되었다. 건강과 질병분야의 자기조절모델(Self-Regulation Model: SRM)과 사회인지이론, 학습이론 등이 적용되었다. 그리고 효과는 앞서 제시한 검증방법인 RCTs로 입증되었다[18].

미국과 캐나다, 오스트레일리아의 34개 의료기관에 있는 13세에서 29세 사이의 암 환자 375명을 대상으로 2년 동안 연구한 결과, Re-Mission 게임

을 한 환자들은 70%가 암과 관련된 지식을 빠르게 습득하였으며 자기 효능감이 3배나 증가하였다. 그리고 Re-Mission 게임을 한 환자들보다 처방 요법을 더욱 완벽하게 고수하였고 Re-Mission을 통하여 치료 교육을 받은 환자들의 항생제 섭취량이 16% 증가하였다. 더불어 그들의 혈액화학요법대사산물레벨(blood chemotherapy metabolite levels)은 41%나 높아졌으며[16] 1주일에 Re-Mission을 1시간 이하로 한 환자들조차도 처방전에 따른 약물 복용률이 증가하였다. 또한 Re-Mission에 대한 추가적인 데이터 분석에서 게임 사용자들은 암과 관련된 지식을 빠르게 습득했을 뿐만 아니라 건강행위를 향상시키는데 중요한 역할을 할 수 있는 자기 효능감과 질병에 대한 대응법, 질병을 극복할 수 있다는 신념이 증가하였다고 보고되었다[16,18].

두 번째 사례인 ‘Squire’s Quest!(SQ!)’는 심리학적인 학습 능력 평가 방법의 디지털 게임으로 아이들의 과일, 주스, 야채(Fruit, juice, vegetable :FJV) 섭취량을 증가시키기 위해 고안된 게임이다. 이 게임은 아동 영양 연구 센터 (Children’s Nutrition Research Center)와 Archimage. Inc.의 협업으로 개발되었으며 효과가 입증됨에 따라 현재 Squire’s Quest! 2 가 개발되어 사용되고 있다.

SQ!는 중세시대 왕국을 배경으로 한 게임이다. 왕국을 침략한 자들과 대립적 갈등을 통해 깨달음을 얻어나가게 된다는 내용으로, 에너지의 근원인 과일과 야채를 섭취하면서 침략자들을 무찌르고 왕국을 지켜내는 과정에서 자연스럽게 FJV에 관한 지식을 습득하여 행동변화를 도모하도록 고안되었다. SQ!는 아이들이 몰입할 수 있는 스토리를 통해 흥미를 유지하도록 하여 캐릭터를 통해 바람직한 행동을 하도록 유도하였다. SQ!는 개발과정에서 사회인지이론의 행동변화기술 절차를 통합하여 디자인 하였다. 그리고 아이들이 야채나 과일을 잘 먹지 않는 이유라고 알려진 환경적 요인, 개인적 성향, 행동 요인을 분석 한 뒤 그 요인들을 게임에 적용하여 자기조절 능력 및 FJV 선호도를 증진시

켜 줌으로 해서 아이들이 과일과 야채를 스스로 섭취할 수 있도록 하였다[54].



[Fig. 2] Squire’s Quest!(SQ!)

텍사스의 아동 영양 연구 센터 연구자들은 게임의 효과를 검증하고자 실험을 진행하였다. 5주에 걸쳐 26군데의 1578명의 초등학교 학생들을 대상으로 무료나 혹은 저렴한 가격의 점심을 제공한 뒤 치료그룹과 통제그룹으로 나누어 실험 전과 후의 섭취량으로 데이터를 분석하였다. 연구 결과에서 치료그룹 내의 아이들은 FJV 섭취량이 증가하였다고 나타났다. 그에 따라 이러한 게임기반의 접근법이 아이들의 건강한 식습관을 촉진시키기 위한 효과적인 방법임이 입증되었다[54].

세 번째 사례인 ‘Family of Heroes’는 참전용사들이 파병되었다가 집으로 돌아온 이후의 삶에 적용하는 과정에서 직면한 다양한 상황을 해결해 나가는 아바타 기반의 롤 플레이 회복 트레이닝 시뮬레이션(role-playing resiliency training simulation) 게임이다.

이 게임은 참전용사들이 귀환 후에 겪는 외상 후 스트레스 장애(post-traumatic stress disorder; PTSD)나 외상성 뇌손상(traumatic brain injury; TBI), 우울증, 자살충동 등에 대한 도움을 주고자 Kognito Interactive(New York, NY)와 미국퇴역군인국(Veterans Affairs of NY/NJ; VISN 3)의 협업으로 개발되었으며 그 과정에는, 사회인지이론, 신경과학 연구, 참전용사와 그 가족들의 인터뷰에 기반한 요인들이 적용되었다.

서 환자들의 행동변화를 도모할 수 있다는 것이다.

설명적/타당성 이론에는 의학 분야에서 널리 사용되어온 건강신념모델(Health Belief Model; HBM), 설득의 과정을 포함하는 계획된 행동이론(Theory of Planned Behavior; TPB), 예방채택과정모델(Precaution Adoption Process Model; PAPM)등이 포함된다. 그 내용을 간략하게 살펴보자면, 건강신념모델은 건강행위의 개념적 체계로서 가장 널리 사용되어 온 모델 중 하나로, 목표에 대한 접근과정과 대응전략에 대한 프로그램을 구체적으로 제시해 준다. 즉, 정보 전달을 통해 건강과 보건에 대한 인식이 바뀌고, 궁극적으로는 행동 전환을 가능하게 하는 것이다[68].

계획된 행동이론은 개인의 행동의도, 태도, 주관적 규범, 지각된 행위 통제를[69] 통해 행동 가능성을 인식하게 하여, 인식의 전환을 통해 직접적인 행동을 유도한다. 더불어, 태도와 주관적 규범은 인식과 행동 전환을 유도해주며, 지각된 행위 통제는 훈련이라는 전략을 포함할 수 있기 때문에 보건과 의료 목적의 기능성 게임에 필요한 세부적인 목적 전략을 제시할 수 있다. 그리고 예방채택과정 모델은 개인의 인식변화에서부터 행동실행 단계, 유지 과정을 지속시키도록 고안된 모델이다. 인식 부족의 상태에서 시작하여 단계별 발전에 대한 방향성을 제시해주며 행동 실행의 유, 무를 결정하여 행동 수행 및 유지를 도와준다[70]. 이 모델은 게임 이용자가 목적 달성의 상태를 유지하도록 내재화 하는데 적용될 수 있다.

보건 및 의료용 기능성 게임은 게임을 통해 행동변화를 촉진시키고자 하는 목적도 담고 있기 때문에 이러한 맥락에서 적용되는 이론으로 행동변화이론(Behavior Change Theory)을 들 수 있다. 목적 지향의 행동변화를 도모하는 것은 까다로운 작업이라 할 수 있기 때문에 계획 실행 과정에 대한 전략적인 접근법이 요구된다. 행동변화이론은 그러한 접근법을 구조적으로 제안해 준다. 이 이론에는 사회인지이론(Social Cognitive Theory; SCT), 계획된 행동이론, 범 이론적 모델 (The Stages of

Change/Transtheoretical Model; TTM) 등이 포함된다.

사회인지이론은 가장 빈번하게 사용되는 이론 중의 하나로, 인간의 행위를 변화시킬 수 있다는 가능성에 영향을 주는 중심요인을 자기효능감, 목표, 기대 결과로 구분하여[83] 개인의 환경이나 변수에 따라 끊임없이 서로 영향을 주는 행동 변화를 위한 전략을 제시한다. 그리고 범 이론적 모델은 보건 교육의 기본원칙을 토대로 사람들의 인식 상태에서서부터 출발하여 마지막 단계까지의 ‘과정’을 중요시 하는 이론이다. 변화를 위한 구체적 기간까지 제안해 주는 이 모델은 총 6단계의 과정을 통하여 행동변화를 도모하고 유지할 수 있다[71].

이렇게 종합적으로 제시된 이론들은 정보전달과 인식, 행동 전환, 그리고 훈련을 위한 전략적인 목적을 제시해 줄 수 있다. 따라서 보건과 의료 목적의 기능성 게임 개발 시 기획 단계부터 의도적으로 이러한 이론들이 적용되어야 할 것이다.

보건 및 의료 분야의 세부적인 분류체계는 앞서 제시한 Tarja Susi et al(2007), Wei Peng & Ming Liu(2009), Esmaeel Rahmانيet et al(2012)의 내용들을 토대로 종합해보면, [Table 3]과 같이 총 10가지 분야로 정리할 수 있다.

[Table 3] An Overview of Using Serious Games Classification

Serious Games Classification
Physical fitness, Education in health/self-directed care, Attention Distraction, Medical Education, Disease & Risk-Prevention, Disease Self-Management, Recovery & rehabilitation, Cognitive ability, treatment of mental illness/mental conditions, diagnostic tools

[Table 3]의 분류체계와 사례에 적용된 이론들, 예상되는 효과를 사례별로 정리해 보면 [Table 4]의 내용과 같다. 내용을 살펴보면, ‘Re-Mission’ 같은 경우는 암이라는 질병에 대한 자기 관리법을

통해 상태를 호전 시키고자 제작되었기 때문에 ‘자주적 질병 관리 게임’으로 분류될 수 있다. 그리고 사회인지이론(SCT), 사회학습이론(SLT), 자기 조절모델(SRM)이 적용되었다. ‘Squire’s Quest!’는 아이들의 FJV 섭취량 증진을 통해 영양섭취를 올바르게 하기 위한 ‘자발적 자기 건강관리 교육 게임’으로 분류될 수 있다. 이 게임은 사회인지이론(SCT), 계획된 행동이론(TPB) 등을 중심으로 개발되었다. 마지막 사례인 ‘Family of Heroes’는 전쟁 참전 용사들의 외상 후 스트레스 장애나 외상성 뇌손상, 우울증, 자살충동 치료를 위해 개발된 ‘정신 질환 및 정신 관리 게임’으로 사회인지이론(SCT)에 근거하여 개발된 기능성 게임이다.

[Table 4] The Overview of case study

	Re-Mission	Squire’s Quest!	Family of Heroes
game classification	Diseas Self-Management game	Education in health, self-directed care game	Treatment of mental -illness, mental conditions game
expect a-tion effectiveness	self-directed care for young people with cancer	nutrition education for children to increase FJV intake.	treatment for PTSD, TBI, depression, suicide ideation
applied theory	SCT SLT SRM	SCT TPB	SCT

이렇게 이론이 적용된 기능성 게임들은 모두 암이나 정신질환 치료, 올바른 영양섭취를 유도하여 건강 유지를 도모하는 등의 특정 목적을 위한 게임으로 개발되어 모두 과학적인 방법론에 의거하여 효과를 검증하였다. 본 사례에 적용된 이론들 이외에도 본 연구자가 제시한 이론인 건강신념모델(HBM), 예방채택과정모델(PAPM) 범 이론적 모

델(TTM)은 모두 보건 및 의료용 기능성 게임에 적용 가능한 이론들이기 때문에 향후에는 이러한 이론에 대한 검토와 이론이 적용된 게임들에 대한 효과 분석에 대한 연구도 진행하여야 할 것이다.

이론을 적용하여 혜택을 볼 수 있는 몇 가지 이유에 대해 설명해 보자면 다음과 같다. 첫째, 정교화 가능성 모델에 따르면 개인의 집중을 얻고 유지하는 첫 번째 단계는 설득적 메시지에 노출시키는 것이라고 한다[56]. 정보 전달과 동시에, 설득하여 인식과 행동 전환이 가능하도록 유도하는 것이다. 목표를 위한 행동변화를 이끌어 내기 위해서는 설득의 과정이 가장 중요하다고 할 수 있기 때문에 그러한 설득 과정과 전략, 대응 방법 등을 담고 있는 이론들을 기능성 게임 기획 단계부터 적절하고 올바르게 적용할 필요가 있다. 게임 진행 과정에 적용된 이론들은 목표 달성을 위한 핵심 요인으로 작용할 수 있다.

둘째, 이론들은 계획들을 개념화 할 수 있도록 프로그램 메시지나 전략, 프로그램 평가를 위한 근간을 마련해 줄 수 있으며 계획자들의 가설과 추정에 대하여 보다 구체적인 프로그램을 제안해 줄 수 있다. 그에 따라 전략적으로 행동을 변화시킬 수 있는 것이다. 따라서 이론을 적용시킨 보건 및 의료용 기능성 게임은 그렇지 않은 게임들보다 효과적이며 전략적으로 기능적인 효과를 발휘할 수 있다. 이러한 효과가 바로 기능성 게임의 활용 측면으로 볼 때, 최대 장점이자 본질인 것이다.

셋째, 보건과 의료 관련하여 이론이 그토록 강조되는 이유는 이론은 개인들에게 직접 혹은 간접적으로 생리학적이고 심리학적인 영향력을 미칠 수 있으며[57] 사람들의 행동패턴 유지법과 습득법 등에 대한 체계를 제공해주기 때문이다[58]. 그러한 이유로, 이론의 구조적 체계를 통하여 오랜 투병생활을 한 취약한 환자들의 감정 상태나 신체적인 상태를 전략적으로 향상시켜줄 수 있는 것이다. 다음은 보건 및 의료 관련된 기능성 게임 연구자와 개발자, 의료 전문가들이 주목해야 할 고려사항에 대해 제안하고자 한다.

첫째, 보건 및 의료 관련된 이론은 다학제간(多學際間) 융합 연구에 기반하여 확장시킬 수 있다. 대부분의 보건 및 의료와 관련된 이론들은 사회과학이나 행동과학의 분야로부터 파생되었지만 실제로 적용되고 있는 분야는 진단과 예방에 도움을 주는 의학 분야인 역학(疫學, epidemiology)이나 생물과학 분야라고 한다[62]. 하지만 게임 이용자들은 신체적 질병 상태 등의 의학적 처치가 필요한 외적인 환경적 요인뿐만이 아니라 내적요인인 목표나 자기 효능감, 기대결과 같은 사회심리적인 요인들에게도 영향을 받을 수 있다. 따라서 의학 관련된 이론과 더불어 교육학, 심리학, 인류학, 사회학, 소비자 행동 연구 등의 다양한 학제적 융합 연구를 통해 핵심 변수들을 추출하여 게임 개발 시 적용시켜야 할 것이다.

둘째, 보건 및 의료 기능성 게임 효과를 증진시키기 위해서는 게임 이용자의 내재적 요인 등에 주목하여 이용자 중심의 심리적 속성을 밝혀내는 작업도 중요하다. 게임 이용자들은 게임을 하는 과정 속에서 다양한 선택적 순간에 직면하게 되고 그러한 선택의 순간에 여러 수준의 정신적 표상을 할 수가 있다. 해석수준이론(Construal Level Theory)에 따르면 사람들은 가깝거나 먼 시간에 따라 동일한 사건 및 대상에 대해 심리적 거리(psychological distance)를 이용하여 다양한 수준으로 해석하게 된다고 한다. 이 이론에 근거하여 진행된 장예빛 외(2013) 연구에서는 해석수준이 게임중독수준에 영향을 주는지에 대하여 살펴보았다. 그 결과 해석수준이 게임중독수준에 하나의 조절변수로 기능을 한다고 나타났다[63]. 이는 해석수준 이론의 자기중심적(egocentric) 개념인 심리적 거리가 이용자의 선택 부분에서 영향을 주었다는 것을 의미한다. 이처럼, 게임 이용자들은 게임 과정 속에서 심리적 거리에 따라 해석하고 선택하기 때문에 그러한 선택과정에 영향을 주는 이용자 중심의 요인들을 파악하여 게임에 적용할 필요가 있는 것이다. 이러한 요인들은 게임의 효과를 증진시키는데 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 기능성 게임은 개발 단계부터 엔터테인먼트 게임과는 차별화된 접근법이 요구된다. 엔터테인먼트 게임은 즐거움이 목적인 반면에 기능성 게임은 제작 단계부터 특정 목적을 위해 디자인되기 때문이다. 상용화된 엔터테인먼트 게임에서 드러나는 여러 효과들이 기능적일 순 있지만, 기능성 게임의 목적에 따른 효과를 제대로 구현시키고자 한다면, 연구범위를 특정 대상을 위한 목적지향적으로 제작된 기능성 게임으로 제한하여 융합 연구와 이론들을 통해 정교하게 접근해야 할 것이다.

넷째, 기능성 게임은 엔터테인먼트 게임의 재미와 경쟁, 보상 등의 다양한 특성으로 인해 더욱 효과를 높일 수 있다. 따라서 엔터테인먼트 게임의 상업적 요인들을 적절하게 이용하는 것도 중요하고 고려사항이라 할 수 있다. 이렇게 보건 및 의료용 기능성 게임 연구 및 개발은 특정 목적에 따라 의료 전문가들과 연구자들, 게임 개발자의 협업으로 이루어져야 한다. 기능성 게임은 그 자체로 융합의 산물이기 때문이다.

국내 보건 및 의료용 기능성 게임의 활성화를 위해서는 정책적인 방향성도 중요하기 때문에 몇 가지를 제안해 보고자 한다. 첫째, 기능성 게임 개발에는 국가 주도의 개입이 필요하다. 현재 기능성 게임 개발과 연구는 주로 국가 및 비영리 기관, 대학을 중심으로 진행 중이다[6]. 기능성 게임은 수익 창출을 최우선으로 하거나, 불특정 다수를 상대로 한 영리 목적의 게임이 아니기 때문이다. 기능성 게임은 특정 대상자를 위한 게임으로 소아암 환자를 위한 게임인 Re-Mission 같은 경우도 비영리 단체인 HopeLab 의 주도로 개발 되었으며 환자들의 치료를 돕고자 무료로 배포되었다. 마찬가지로 아이들의 영양섭취를 증진시키기 위해 제작된 게임인 Squire's Quest!(SQ!)는 미국 농무부의 수석 과학 연구 기관인 농산물 연구 기관이 운영하는 아동 영양 연구 센터의 주도 하에 개발되었다. 이러한 점에서 기능성 게임은 국민에게 도움을 줄 수 있는 비영리 형태로 개발되는 것이 효율적일 수 있다. 따라서 국가 기관 및 산하 기관의 주

도로 진행 하거나, 민간 기업 같은 경우 공익산업의 일환으로 진행하도록 하는 방안도 고려해야 할 것이다.

둘째, 게임 개발에는 고비용이 들어가기 때문에 효과적으로 게임을 제작하기 위해서는 엔터테인먼트 게임 개발사들과 연계하는 방법안을 모색해야 한다. 기능성 게임의 효과는 엔터테인먼트 게임에서 기능적 측면이 목격됨에 따라 본격화 되었다고도 볼 수 있으며, 성공한 엔터테인먼트 게임의 여러 특징들이 접목되어야 기능성 게임 이용자들도 흥미를 가질 수 있기 때문이다. 따라서 게임 개발사들의 적극적인 개입을 유도하기 위한 정책안도 마련되어야 할 것이다.

셋째, 기능성 게임을 활용하는 것은 단기적인 효과를 바라기 보다는 장기적인 관점에서 진행해야 한다. 기능성 게임은 온라인 배포를 통해 인원 제한 없이 다년간에 걸쳐 이용할 수 있어 유지비용 측면에서 효율적이기 때문이다. 그리고 접근성으로 보았을 때 국민들에게 건강과 관련한 보건 메시지를 전달하고자 한다면, 게임을 통한 접근법은 TV 광고나 인터넷 홍보, 신문 등의 매체보다 효과적인 전달도구가 될 수 있다. 그 이유는 게임의 특성인 상호작용성, 경쟁, 보상, 반복적 노출 등으로 인하여 즐거운 방식으로 더욱 강력한 몰입효과를 보여 줄 수 있기 때문이다. 이렇게 게임을 이용한 접근법은 장기적으로 보았을 때 비용 효율적이며 다른 매체들에 비해 효과적일 수 있다.

5. 요약 및 결론

본 연구는 보건 및 의료 기능성 게임에 대한 기존 연구결과를 바탕으로 그 개념과 효과, 분류체계를 정리하고, 대표적 성공사례를 분석하여 이를 토대로 연구와 개발을 위한 개괄적인 방향성을 제시하였다. 특히, 보건 및 의료용 기능성 게임의 성공적 개발을 위해서는 학제적 융합연구를 통해 도출된 의학적 근거와 과학적 타당성을 근간으로 기획

단계부터 관련 이론을 체계적으로 적용시키는 것이 중요하다. 이에 따라, 보건 및 의료용 기능성 게임에 적용되었거나 향후 활용 가능한 이론들을 정리하여 성공사례 분석과 결부해 연구자와 개발자, 그리고 의료 전문가들이 고려할 사항과 방향성에 대한 제언을 정리하였다.

본 연구에서는 첫째로, 보건 및 의료용 기능성 게임에 대한 개념적 이해를 돕고자, 여러 연구자들의 기능성 게임의 정의와 효과, 활용 분야에 대한 논의를 선행하였다. 기능성 게임은 정보전달력과 설득력을 지닌 유용한 디지털 도구로 우리 사회에의 광범위한 분야에서 도움을 줄 수 있다고 나타났다. 둘째, 보건 및 의료 분야에서는 실제 환자들의 질병을 다룬다는 관점에서 의학적인 타당도 및 과학적 증거가 중요하기 때문에 보건 및 의료용 기능성 게임의 검증된 효과들을 제시하였다. 현재 보건 및 의료용 기능성 게임은 건강 관련한 교육을 통해 질병을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 천식, 당뇨, 암, 백혈병, 호흡기 질환, 심장재활, 뇌졸중, 척추손상장애, 지적발달장애, 우울증 등의 질병을 효과적으로 치료할 수 있다고 나타났다. 더불어 복강경 수술 같은 환자들의 생명과도 직결되는 까다로운 수술을 기능성 게임을 통해 훈련한 의사들이 그렇지 않은 의사들보다 실전에서 유능한 성과가 나타난다고 보고되었다.

셋째, 보건 및 의료분야의 기능성 게임 대표 연구자들인 Esmaeel Rahmani et al.(2012)과 Tarja Susi et al(2007), Wei Peng & Ming Liu(2009)가 제안한 분류체계를 제시한 뒤 이를 토대로 보건 및 의료 관련한 기능성 게임 분류체계를 10가지로 종합하여 제시하였다. 그 내용을 살펴보면 신체 단련 게임, 건강 및 자발적 자기 관리 교육 게임, 주의산만요법 게임, 의료 전문가 교육 게임, 질병 및 위험요인 예방 게임, 자주적 질병 관리 게임, 회복 및 재활 게임, 인지력 증진 게임, 정신 질환 및 정신 관리 게임, 진단 도구 게임으로 분류할 수 있다.

넷째, 보건 및 의료 분야에서의 기능성 게임은

사람들의 건강과 질병을 다루는 것이기 때문에 정교한 접근법이 중요하다. 그러한 점에서 이론이 적용되어 과학적인 방법론에 의거하여 효과가 입증된 사례들인 'Re-Mission'과 'Squire's Quest!(SQ!)', 'Family of Heroes'를 제시하였다. 이 사례들은 모두 기능성 게임의 목적을 위해 다양한 분야의 전문가들이 협업하여 건강 심리나 행동의학, 행동변화 이론 등을 토대로 개발된 사례이다. 그리고 실제 게임 이용자들을 대상으로 그 효과를 입증하였다. 이처럼 기능성 게임의 목적성을 높이고자 한다면 적절하고 올바른 이론을 적용하는 것이 필수적이라 할 수 있다. 따라서 국내 보건 및 의료 분야에서도 이러한 기능성 게임 개발과 활용 방안에 대한 연구들에 근거한 접근법을 개발해야 할 것이다.

마지막으로 국내 보건 및 의료 분야의 기능성 게임에 적용 가능한 이론들로 설명적/타당성 이론, 행동변화이론을 중심으로 제안하였으며 그러한 이론들의 적용 타당성에 대한 설명력을 높이고자 몇 가지 근거들을 제시하였다. 그리고 보건 및 의료 관련된 기능성 게임 연구자와 개발자, 의료 전문가들이 주목해야 할 필수적인 고려사항과 정책적인 방향성들을 위한 제안 사항들을 기술하였다.

활발히 기능성 게임을 사용하고 있는 미국이나 영국 외 국가들과는 달리, 국내 보건 및 의료 관련한 기능성 게임 연구와 개발은 초기 단계라는 점에서 신중한 방향설정이 필요하다. 기능성 게임의 성공적 개발을 위해서는 의료 전문가와 연구자, 개발자가 협업하여 실증적 증거들에 기반하여 기획에 대한 전략 수립 방안을 마련하여야 한다는 것이다. 이러한 체계적인 접근법은 시행착오의 범위를 축소시키며 보다 단기간에 효율적으로 기능성 게임을 개발하도록 할 수 있다. 이 과정에서 핵심적으로 고려해야 할 부분은 기획 단계부터 검증된 이론을 적용해야 한다는 것이다. 보건과 의료 목적의 기능성 게임을 위한 이론 적용의 중요성은 여러 학자들에 의해서도 강조된 바 있다[52,54,55].

최근 들어 국내 기능성 게임 시장도 한국콘텐츠진흥원의 주도 하에 활성화 초기 단계에 진입하고

있다. 기능성 게임이 미래 게임 산업을 이끌어가는 신성장 동력이 되는 원년이 될 수 있도록 지원하겠다고 공표한 것이다[64]. 한국콘텐츠진흥원은 기능성 게임 소재 발굴과 개발 확산을 위해 경기콘텐츠진흥원과 공동으로 '제1회 대한민국 기능성게임 아이디어 공모전'을 추진하였다. '톡톡 튀는 기능성게임 개발아이디어'를 주제로 진행됐으며 총 312여 편이 접수됐다[65]. 2009년에 진행된 최초의 소아암 환자 대상의 기능성 게임 공모전에서는 36편의 참가작이 접수된 반면, 2013년도에 진행된 기능성 게임 공모전에서는 312편이 접수되어 8배 정도 증가했다는 점은 국내의 기능성 게임 개발 확산의 가능성을 보여주는 예라고 할 수 있을 것이다[67].

이러한 흐름에 맞춰 국내에서도 기능성 게임에 대한 분류체계나 효과 등에 대한 연구를 진행하여 국내 현황에 적합한 분류체계를 제시하고, 개발 방향 및 활용 방안에 대한 기본 계획안과 개발 모델을 구축해야 할 필요가 있다. 본 연구는 그 시작단계로써 보건 및 의료 분야의 활용 현황에 대한 총체적인 연구를 진행하였으며 이를 토대로 개괄적인 방향성을 제안하였다. 이러한 연구는 차후 국내 보건 및 의료용 기능성 게임을 개발하는데 근거자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 연구와 비슷한 맥락에서 진행된 연구인 이동민 외(2013)연구에서는 사회변화를 위한 기능성 게임(Activism/Social change game) 매커니즘에 대하여 개괄적인 연구를 진행 하였다. 게임이 사회적 문제 해결을 위한 메시지 전달의 도구로써 인식이나 행동을 변화시킬 수 있다는 것이다. 본 연구를 포함한 이러한 연구는 국내 기능성 게임 개발을 위한 초석의 역할을 할 수 있을 것이다[66].

본 연구에 이어서, 향후에는 보건과 의료 관련 이론이 적용된 기능성 게임 사례들을 면밀하게 분석하여 실제로 이론이 어떠한 방식으로 적용되는지, 영향력이 어떻게 나타나는지 밝혀야 할 것이다. 더불어 기능성 게임에 적용 가능한 이론들에 대한 연구도 질병 예방이나 치료의 목적에 따라 세부적

으로 분류하여 연구를 진행해야 한다. 이러한 연구 결과들을 토대로 최종적으로는 국내 환자들 대상으로 게임 개발사, 병원등과 협업하여 기능성 게임을 개발하여 그 효과를 검증해 내야 할 것이다. 이러한 과정을 구축한다면 국내 보건 및 의료 기능성 게임 분야도 괄목할 만한 발전을 이룰 수 있을 것이다.

현재 기능성 게임은 보건 및 의료 분야에서 유용한 도구로 인식됨에 따라 질병예방이나 관리, 치료 목적을 위한 접근방식에 있어서 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 게임의 기능적 속성을 통해 예방과 치료의 도구로 활용되고 있는 것이다. 기능성 게임은 전 세계적으로 확산되고 있으며, 국가와 국민 모두가 혜택을 누릴 수 있는 재미있고 유용한 도구로 인식되고 있다. 더불어, 그 자체로 기술적인 도구가 될 수 있기 때문에 보건 및 의료 분야 뿐만이 아니라 사회 현상에 도움을 줄 수 있는 어떠한 분야에서든지 응용 가능하며, 영속적으로 확장시킬 수 있다. 그에 따라, 기능성 게임은 궁극적으로 모두를 위한 공공선(公共善, common good)의 특징을 포함하며 무한한 잠재력을 내포하는 도구로써 가치와 의미를 지닐 수 있다.

REFERENCES

- [1] Gee, J. P., What Video Games have to Teach us about Learning and Literacy. Palgrave-McMillan, New York, 2003.
- [2] Prensky, M., Digital Game-Based Learning. Paragon House Edition, First Edition 2001 by The McGraw Hill Companies, 2007.
- [3] Michael, D. & Chen, S., Serious games: Games that educate, train, and inform. Boston, MA.: Thomson Course Technology, 2006.
- [4] Zyda, M., From visual simulation to virtual reality to games. Computer, 38(9), 25-32, 2005.
- [5] Houda Mouaheb, Ahmed Fahli, Mohammed Moussetad, Said Eljamali, The Serious Game: What Educational Benefits?, Social and Behavioral Sciences, Volume 46, Pages 5502-5508, 2012.
- [6] Tarja Susi, Mikael Johannesson, Per Backlund, Serious Games - An Overview, Technical Report HS- IKI -TR-07-001, School of Humanities and Informatics University of Skövde, Sweden, 2007.
- [7] Mitchell, A. & Savill-Smith, C., "The use of computer and video games for learning. A Review of the literature." London: Learning and Skills Development Agency, 2004.
- [8] Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Classifying Serious Games: the G/P/S model, Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches, 2011.
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game
- [10] Josef Wiemeyer & Annika Kliem, Serious games in prevention and rehabilitation—a new panacea for elderly people?, European Group for Research into Elderly and Physical Activity (EGREPA), 2011.
- [11] Baranowski T, Thompson D, Buday R, Lu AS, Baranowski J., Design of video games for children's diet and physical activity behaviour change. Int J Comp Sci Sport 9:3 - 17 (Special Edition 2: Serious Games), 2010.
- [12] Brown, S.J., Lieberman, D.A., Gemeny, B.A., Fan, Y.C., Wilson, D.M., & Pasta, D.J., Educational video game for juvenile diabetes: Results of a controlled trial. Medical Informatics, 22, 77-89, 1997.
- [13] Lieberman, D. A., Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: Theory and research findings. Journal of Ambulatory Care Management, 24(1), 26 - 38, 2001a.
- [14] Lieberman D. A., Interactive video games for health promotion: effects on knowledge, self-efficacy, social support, and health. In: Street RL, Gold WR, Manning T (eds) Health promotion and interactive technology: theoretical applications and future directions. Erlbaum, Mahwah, pp 103 - 120, 1997.
- [15] Bartholomew, L.K., Gold, R.S., Parcel, G.S., Czerwinski, D.I., Sockrider, M.M., Fernandez, M. et al., Watch, Discover, Think, and Act:

- Evaluation of computer-assisted instruction to improve asthma self-management in inner-city children. *Patient Education and Counseling*, 39, 269-280, 2000.
- [16] Kato, P.M., Cole, S.W., Bradlyn, A.S. & Pollock, B.H., "A video game improves behavioural outcomes in adolescents and young adults with cancer: A randomized trial." *Pediatrics*, 122 (2), 305-317, 2008.
- [17] 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. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 53(3):391-395, 1987.
- [18] Cole, S.W., Kato, P.M., Marin-Bowling, V.M., Dahl, G.V., & Pollock, B.H., Clinical trial of Re-Mission: A video game for young people with cancer. *Cyberpsychology & Behavior*, 9, 665-666, 2006.
- [19] Vilozni D, Bar-Yishay E, Gur I, Shapira Y, Meyer S, Godfrey S., Computerized respiratory muscle training in children with Duchenne muscular dystrophy, *Neuromuscul Disord* 4(3):249-255, 1994.
- [20] Chuang T-Y, SungW-H, Chang H-A, Wang R-Y, Effect of a virtual reality-enhanced exercise protocol after coronary artery bypass grafting. *Physical Therapy*, 86(10):1369 - 1377, 2006.
- [21] Betker AL, Desai A, Nett C, Papadia N, Szturm T., Gamebased exercises for dynamic short-sitting balance rehabilitation of people with chronic spinal cord and traumatic brain injuries. *Physical Therapy* 87(10):1389 - 1398, 2007.
- [22] Crosbie JH, Lennon S, Basford JR, McDonough SM., Virtual reality in stroke rehabilitation: still more virtual than real, *Disability & Rehabilitation* 29(14):1139-46; discussion 1147-52, 2007.
- [23] Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P, Use of a low-cost, commercially available gaming console(Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy, *Physical Therapy* 88(10):1196-1207, 2008.
- [24] Halton J., Virtual rehabilitation with video games: a new frontier for occupational therapy. *Occupational Therapy Now*, vol 9.6, 2008.
- [25] Krichevets, A.N., Sirotkina, E.B., Yevseviceva, I.V., & Zeldin, L.M., Computer games as a means of movement rehabilitation. *Disability and Rehabilitation: An International Multidisciplinary Journal*, 17:100-105, 1994.
- [26] Rand D, Kizony R, Weiss PL., The Sony PlayStation II EyeToy: low-cost virtual reality for use in rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 32(4):153-166, 2008.
- [27] Saposnik G, Levin M, Outcome Research Canada (SORCan) Working Group, Virtual reality in stroke rehabilitation: a meta-analysis and implications for clinicians. *Stroke* 42(5):1380-6, 2011.
- [28] Yavuzer G, Senel A, Atay MB, Stam HJ "Playstation eyetoy games" improve upper extremity-related motor functioning in subacute stroke: a randomized controlled clinical trial, *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 44(3):237-244, 2008.
- [29] Szer J, Video games as physiotherapy, *Medical journal of Australia*, 1:401 - 402, 1983.
- [30] Davis M, Quittner AL, Stack CM, Yang MCK, Controlled evaluation of the STARBRIGHT CD-ROM program for children and adolescents with cystic fibrosis. *J Pediatr Psychol* 29(4):259 - 267, 2004.
- [31] Adriaenssens P, Eggermont E, Pyck K, The video invasion of rehabilitation. *Burns* 14(5):417-419, 1988.
- [32] O'Connor TJ, Evaluation of a manual wheelchair interface to computer games. *Neurorehabil Neural Repair* 14(1):21-31, 2000.
- [33] Lotan M, Yolan-Chamovitz S, Weiss PL, Improving physical fitness of individuals with intellectual and developmental disability through a Virtual Reality Intervention Program. *Res Dev Disabil* 30:229-239, 2008.
- [34] Rosenberg D, Depp C, Vahia IV, Reichstadt J, Palmer BW, Kerr J, Norman G, Jeste DV, Exergames for subsyndromal depression in older adults: a pilot study of a novel intervention. *Am J Psychiatry* 18:221-226, 2010.
- [35] Abt, Clark C., *Serious Games*, Viking Press,

- 1970.
- [36] recitation, in Houda Mouaheb et al., 2012, Amato E. A., Vers une instrumentalisation communicationnelle des jeux vidéo : quelles formes de séduction idéologique ou publicitaire ? in MEIMARIS M., GOUSCOS D. (dir.), Enjeux et Usages des Technologies de l'Information et de la Communication, tome 2, [Actes du Colloque international EUTIC 2007 du 7-10 novembre 2007, Athènes], Gutenberg publications, pp. 306-315, 2007.
- [37] Alvarez, J., & Rampnoux, O., & Jessel, J-P., & Methel, G., Serious Game: just a question of posture?, In Artificial and Ambient Intelligence convention, Artificial Societies for Ambient Intelligence, AISB (ASAMi) pp 420-426, UK, University of Newcastle, 2007.
- [38] Corti, K., Games-based Learning; a serious business application. PIXE Learning Limited, 2006.
- [39] Squire, K. & Jenkins, H., Harnessing the power of games in education. Insight, 3(1), 5-33, 2003.
- [40] van Eck, R., Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. EDUCAUSE review, march/april, 16-30, 2006.
- [41] Vorderer P, Bryant J., Playing Video Games: Motives, Responses, and Consequences. New York: Routledge, Taylor & Francis Group; 2006.
- [42] Ferguson CJ., The good, the bad and the ugly: A meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. Psychiatr Q 2007; 78:309-316, 2007.
- [43] Mitchell, A. & Savill-Smith, C., The use of computer and video games for learning: A review of the literature. Learning and Skills Development Agency, 2004.
- [44] Enochsson, L., Isaksson, B., Tour, R., Kjellin, A., Hedman, L., Wredmark, T. & Tsai-Fellander, L., Visuospatial skills and computer game experience influence the performance of virtual endoscopy. Journal of Gastrointestinal Surgery, 8(7), 874 - 880, 2004.
- [45] ELSPA, Unlimited learning: Computer and video games in the learning landscape. Entertainment and Leisure Software Publishers Association, ELSPA, 2006.
- [46] Squire, K., & Steinkuehler, C., Meet the gamers. Library Journal, 130(7), 38 - 42, 2005.
- [47] Baranowski T, Buday R, Thompson DI, Baranowski J., Playing for real. Video games and stories for health-related behavior change. Am J Prev Med 34(1):74 - 82, 2008.
- [48] Papastergiou M., Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. Computers & Education, 53:603-622, 2009.
- [49] Esmaeel Rahmani, Suzanne Austin Boren, Videogames and Health Improvement: A Literature Review of Randomized Controlled Trials, GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications Volume 1, Number 5, 2012
- [50] Dobnik, V., Video game playing surgeons make fewer mistakes. Associated Press, April 7, 2004.
- [51] Rosenberg, B. H., Landsittel, D., & Averch, T. D., Can video games be used to predict or improve laparoscopic skills? Journal of Endourology, 19(3), 372-376, 2005.
- [52] Wei Peng, Ming Liu, An Overview of Using Electronic, Games for Health Purposes. IGI Global, pp.388-401, 2009.
- [53] <http://www.healthgamers.com/health-games/> 참고.
- [54] Baranowski, T., Baranowski, J., Cullen, K.W., Marsh, T., Islam, N., Zakeri, I. et al., Squire's quest! Dietary outcome evaluation of a multimedia game. American Journal of Preventive Medicine, 24, 52-61, 2003.
- [55] Lieberman, D.A., Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: Theory and research findings. Journal of Ambulatory Care Management, 24, 26-38, 2001.
- [56] Petty RE, Cacioppo JT., Communication and persuasion: central and peripheral routes to attitude change. New York: Springer, 1986.
- [57] Watters, C., Oore, S., Shepherd, M., Abouzied, A., Cox, A., Kellar, M., Kharrazi, H., Liu, F., & Otle, A., Extending the Use of Games in Health Care. In the Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science (HICSS '06), Kauai, HI,

