

심리검사 및 심리치료에서 가상현실 기술의 활용: 해외연구를 중심으로

김은하¹, 김태선^{2*}

¹아주대학교 심리학과, ²아주대학교 교육대학원

Utilizing Virtual Reality Technology in Psychological Testing and Psychotherapy: A Review of International Research

Eunha Kim¹, Tae Sun Kim^{2*}

¹Department of Psychology, Ajou University

²Graduate School of Education, Ajou University

요약 현재 다양한 영역에서 사용되고 있는 가상현실(Virtual Reality: VR) 기술은 심리 분야에서도 활발하게 활용되고 있다. 특히, VR 기술을 적용한 심리검사나 심리치료는 진단 및 치료적 차원에서 효과적인 것으로 밝혀지면서 그 입지를 굳혀가고 있다. 관련 초기 연구에서는 VR이 주로 불안장애에 사용되었지만, 점차 그 활용 범위가 확대되면서 다양한 심리 장애에 적용되고 있다. 본 연구에서는 심리검사와 심리치료 분야에서 VR를 활용한 최근 해외 개관 및 메타분석 연구들을 조사하고 대표적인 사례를 소개하였다. 구체적으로, 본 연구에서는 VR이 불안장애, 강박장애, 외상 후 스트레스 장애, 주의력 결핍 과잉행동 장애, 물질 관련 및 중독 장애, 섭식장애를 측정하는데 어떻게 사용되고 있는지와 VR를 활용한 노출치료, 인지행동치료, 계슈탈트 치료, 수용전념치료 및 게이미피케이션에 대해 살펴보았다. 또한 VR 기반 심리검사와 심리치료에서 내담자의 자기보고식 응답과 더불어 눈동자의 움직임이나 생체신호와 같은 신체적 지표들이 어떻게 활용되고 있는지에 대해 알아보았다. 마지막으로, 본 연구의 결과를 토대로 VR 심리검사 및 심리치료의 한계점, 윤리적 문제 및 향후 전망에 대해 논의하였다.

Abstract Virtual Reality (VR) technology is employed in various fields, such as psychology. VR-based psychological testing and therapy are effective in assessing and treating mental disorders. Although early studies focused on using VR for anxiety disorders, its application has been expanded to various psychological disorders. This study examined recent international review papers and meta-analysis studies concerning the role of VR in psychological testing and psychotherapy. In particular, this study first explored how VR has been used to measure anxiety disorder, obsessive-compulsive disorder, post-traumatic stress disorder, attention-deficit hyperactivity disorder, substance-related and addiction disorders, and eating disorders. Second, VR-based exposure therapy, cognitive behavioral therapy, gestalt therapy, acceptance and commitment therapy, and gamification were examined. Third, this study investigated how client's self-report responses and physical indicators, such as eye movements and vital signs, have been used in VR-based psychological testing and therapy. Finally, based on the results of this study, this paper discusses the limitations, ethical issues, and future directions for VR psychological testing and therapy.

Keywords : Virtual Reality, Psychological Testing, Psychotherapy, Treatment

*Corresponding Author : Tae Sun Kim(Ajou Univ.)

email: taesunkim@ajou.ac.kr

Received October 16, 2023

Accepted December 8, 2023

Revised November 27, 2023

Published December 31, 2023

1. 서론

가상현실(Virtual Reality; VR) 기술은 지금까지 게임 엔터테인먼트 분야에서 주로 사용되어 왔다. 하지만, VR을 기반으로 한 심리검사 및 심리치료가 정신장애를 겪고 있는 내담자들의 증상을 파악하고 완화시키는데 효과적이라는 결과들이 보고되면서, VR 기술의 활용 영역이 심리 및 의료 분야로 확대되고 있다[1]. VR 심리검사 및 심리치료는 머리 착용 디스플레이 장치(Head Mounted Display; HMD)를 착용한 내담자가 컴퓨터에 의해 만들어진 가상 그래픽을 보고 실제의 상황에 있는 것처럼 몰입하면서 진행된다. VR이 처음으로 심리 분야에 적용된 사례는 불안장애 치료로, 특히, 다양한 공포증(예. 고소공포증, 거미공포증, 주사공포증)과 사회불안장애를 치료하는데 사용되었다[2]. 기존의 직접 노출의 경우, 내담자가 과도한 공포나 심리적 부담감을 느낄 가능성이 높다는 점에서 한계가 있고, 심상적 노출 역시 내담자가 생생하게 자극을 떠올리기 힘들어한다는 점에서 한계가 있다[3]. VR 기반 노출치료는 이러한 기존 노출치료의 한계점을 보완할 수 있다는 점에서 널리 활용되고 있다.

구체적으로, VR 노출치료의 장점을 살펴보면, 먼저, 직접 노출보다 안전하게 치료를 진행할 수 있다. 즉, 치료 세팅이라는 안전한 환경 내에서 실제가 아닌 가상현실에서 노출을 실시하기 때문에 상담자가 시작부터 끝까지 수위를 조절할 수 있다는 장점이 있다[4]. 둘째, 심상적 노출에 비해 불안 및 공포반응에 대한 반복적인 노출을 실시할 수 있어 노출효과를 극대화할 수 있다[5]. 셋째, 가상 치료 환경을 한 번 구성해 놓으면, 간단한 수정 및 보완을 통해 내담자를 단계별로 불안 및 공포 자극에 노출시킬 수 있어 비용이나 시간 사용에서 더 효율적이다[6].

이처럼 VR 기반 노출치료는 초기에는 불안장애를 치료하는데 활용되었지만, 최근에는 강박장애, 주의력결핍 과잉행동장애(Attention-deficit hyperactivity disorder; ADHD), 물질 및 관련 장애, 섭식장애에 대한 치료에도 적용되고 있다. 가령, VR 기반 알코올 중독 치료에 대한 연구를 살펴보면, VR를 통해 내담자를 음주유발 상황에 노출시킨 후, 음주를 거절하고 음주 갈망에 대처하는 기술을 학습하게 하는 것이다[7,8]. 아직은 HMD를 통한 시각 및 청각 자극을 내담자에게 전달함으로써 가상환경을 제공하는 것이 대부분이지만, 최근에 후각과 촉각을 재현하는 VR 기술이 등장하면서 내담자를 다중 감각 자

극에 노출시킬 수 있게 되어 내담자가 경험하는 현존감이나 몰입이 향상되었다[9].

이와 더불어, VR를 활용한 심리검사의 경우, VR 심리치료가 지니는 장점 외에 몇 가지 추가적인 장점을 갖고 있다[10]. 예를 들어, VR 심리검사에서는 이전에는 상담자가 관찰할 수 없었던 내담자의 문제 행동(예. 교실에서 보이는 산만한 행동, 상황에 맞지 않게 감정을 표현하는 행동)을 가상환경 재현을 통해 직접 관찰하고 실시간으로 기록할 수 있다는 장점이 있다. 둘째, VR 기술로 구현된 가상 환경에서는 외적 요인(예. 사무실의 크기, 천장 높이, 빛)을 통제할 수 있기 때문에 일관된 맥락에서 검사가 진행될 수 있다. 즉, 심리검사의 절차가 쉽게 표준화될 수 있다는 장점이 있는 것이다. 셋째, 생체데이터 측정이 가능한 무선 기반의 HMD가 개발되면서 내담자의 비언어적 행동과 생체신호를 즉각적으로 측정할 수 있게 되었다. 이러한 데이터들은 내담자의 주관적인 자기 보고식 응답이 아니기 때문에 검사 결과의 객관성을 높이고 심리적인 편향이나 왜곡을 최소화하는데 도움이 될 수 있다[11].

이처럼, VR 심리검사 및 심리치료가 여러 가지 장점을 지니고 최근 VR를 활용한 디지털 치료제에 대한 관심이 높아지고 있는 만큼, 국내 상담 장면에서도 VR 기술이 더욱 활발하게 사용될 것으로 예상된다[12,13]. VR 기술이 내담자에게 도움이 되는 방향으로 개발 및 활용되기 위해서는 관련 기술 전문가 뿐 아니라 상담 전문가들이 이러한 기술을 충분히 이해하고, 그 위험성과 가능성을 고려하여 활용 방향을 결정하는 것이 중요하다. 이러한 맥락에서, VR이 구체적으로 심리검사 및 심리치료 분야에서 어떻게 활용되고 있고, 앞으로 어떻게 발전할 것인지에 대해 살펴보는 것은 의미있는 작업이 될 것이다. 이에 본 연구에서는 VR 관련 심리검사 및 심리치료에 대한 해외연구들을 검토하고 대표적인 사례들을 소개하고자 한다. 특히, 본 연구에서는 미국정신의학협회에서 발행한 DSM(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder)-5의 진단기준과 주요 상담 이론을 토대로 1) VR이 불안장애, 강박장애, 외상 후 스트레스 장애(Posttraumatic stress disorder; PTSD), ADHD, 물질 관련 및 중독 장애, 섭식장애를 측정하고 진단하는데 어떻게 사용되고 있는지와 2) VR이 노출치료, 인지행동치료, 계슈탈트 치료, 수용전념치료, 게이미피케이션 기반 치료에서 어떻게 활용되고 있는지에 대해 살펴보았다.

2. 방법

2.1 논문 선정 범위

본 연구에서는 VR을 심리검사 및 심리치료 분야에 적용한 해외 학술논문들을 살펴보았는데, 특히, 최근 5년(2019년~2023년)을 기준으로 VR 기반 심리검사 및 심리치료에 대한 연구들을 개관(review)하거나 메타분석한 논문들을 조사한 후, 대표적인 사례들을 선정하였다. 다만, 개관 및 메타분석 논문에서 사례를 선정할 때, 해당 논문에 포함된 최근 5년의 범위를 넘는 논문도 소수 포함하였다. 본 연구에서 5년을 조사 기준으로 설정한 이유는 2019년부터 코로나 팬데믹이 시작되면서 VR 관련 논문들이 급증하였기 때문이다. 또한 해외 학술논문으로 분석 대상을 제한한 이유는, 국내 연구의 경우, KISS, RISS, DBPIA 데이터베이스에서 “가상현실”, “심리검사”, “심리치료”, “노출치료”, “상담”을 주제로 검색했을 때 VR이 심리검사나 심리치료 목적이 아닌 교육, 예술, 구매 및 광고 등에 적용되었거나, 이미 오래전에 해외에서 많이 진행된 불안에 대한 노출치료에 대한 연구가 대부분이었기 때문이다.

2.2 논문 선정 과정

논문 검색을 위해 사용한 학술 데이터베이스는 Google Scholar, PsycARTICLES, Scopus, Sage, Springer Link였다. 1단계 키워드 검색에서는 “virtual reality”와 “psychological testing”, “psychological assessment”, “psychotherapy”, “exposure therapy” 등의 단어를 사용하여 논문을 검색하고 관련 논문을 추출하였다. 2단계에서는 추출한 논문 중 본 연구의 목적에 맞게 메타분석 논문이거나 개관논문이고, JCR 랭킹 상위 50%와 인용지수가 높은 논문을 선정하였다. 이러한 문헌 선별 과정은 연구자 2인이 제목과 초록 확인을 통해 독립적으로 수행한 후에 합의를 통해 진행되었다. 또한 선정된 논문들의 참고문헌을 검토하여 개별 정신장애에 대한 VR 상담의 현황을 더 구체적으로 이해하는 데에 도움이 되는 논문들을 추가로 선정하였다. 문헌선정 과정에서 공학 기술, 간호, 교육, 의학 및 재활 영역의 논문은 제외하였다.

2.3 논문 분류

다음으로, 선정된 논문들을 심리검사와 심리치료라는 두 개의 영역으로 분류하여 분석하였다. 심리검사 영역은 정신장애별로 분류하고, 심리치료 영역은 치료접근의

이론적 관점별로 정리하였다.

3. 결과

분석 결과는 아래와 같이 VR 기반 심리검사 영역과 VR 기반 심리치료 영역으로 구분하였다.

3.1 VR 기반 심리검사

VR 기반 심리검사란 내담자로 하여금 가상 환경 속의 다양한 상황을 체험하게 하면서 내담자의 고유한 심리적 및 행동적 특성을 관찰하는 검사를 의미한다. 아직까지 VR 기반 심리검사는 신뢰도나 타당도에 대한 근거가 많지 않고 그 결과만으로 임상진단을 하기에는 무리가 있지만, 정신장애와 관련이 있는 내담자의 행동이나 신체적 반응을 측정하는데는 효과적인 것으로 밝혀지고 있다 [11]. 본 연구에서는 DSM-5에 명시된 정신장애 중 VR이 측정 및 진단 목적으로 가장 많이 사용되고 있는 6개의 정신장애에 대한 심리검사를 대표적으로 소개하고자 한다. 구체적으로, 불안장애, 강박장애, 외상후 스트레스 장애(Post-traumatic stress disorder: PTSD), 주의력 결핍 과잉행동장애(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: ADHD), 물질 관련 및 중독장애, 섭식장애를 선정하였다.

3.1.1 불안장애

VR은 불안장애, 특히, 특정공포증과 사회불안장애 증상을 측정하는 심리검사에 활용되고 있다. 먼저, 특정공포증에 대한 연구를 살펴보면, VR 심리검사에서는 가상 환경에서 내담자가 두려워하는 대상(예. 거미)이나 상황(예. 비행)에 노출시킨 후 불안 증상을 측정한다. 이때 자기보고식 척도에 대한 내담자의 불안 반응 뿐만 아니라 비언어적 행동이나 생체신호를 측정할 수 있는 센서/웨어러블 기기를 통해 심박수, 맥박수, 피부전기저항 등의 변화도 측정한다[14]. 다음으로, 사회불안장애의 경우, 내담자를 가상의 사회적 환경(예. 술집, 카페)에 노출시킨 후, 다양한 사회적 과제(예. 가상 인간과 대화하기, 가상인간의 얼굴표정 및 감정 파악하기, 분위기에 대해 묘사하기)를 수행하도록 하고[15], HMD 기기에 부착된 시선추적기를 통해 눈맞춤, 시선 방향 및 머리 움직임 측정하고 별도로 부착된 생체신호기를 통해 신체적인 반응을 확인한다[16,17]. 관련 연구에 따르면, 내담자들은 가상 인간들과 상호작용할 때, 이들을 실제 사람인 것처럼

대하고 자연스럽게 행동하는 것으로 나타났다[18]. 마지막으로, 사회불안장애 중 발표불안 증상을 측정하기 위해서는 회의실이나 화회장과 같은 가상환경에 내담자를 노출시키고 가상인간들 앞에서 자기소개를 하거나 특정 주제에 대해 발표를 하게 한 후, 내담자의 말 더듬거림, 얼굴이 붉어짐, 눈맞춤 정도를 측정한다[19].

3.1.2 강박장애

VR은 강박장애 증상을 측정하기 위한 심리검사에도 활용되고 있는데, 특히, 가상현실에서 내담자가 강박행동을 얼마나 하는지 살펴보는 VR 기반 검사가 사용되고 있다. 한 예로, Van Bennekom 등[20]은 강박행동을 유발하는 다양한 요소(예. 가스 불이 켜져 있음, 바닥에 음식들이 떨어져 있음)를 포함한 가상의 집에 내담자를 노출시키고 내담자의 반복적인 확인 행동(예. 빈도수, 지속 시간)을 측정하였다. 그 결과, 강박장애 임상집단은 일반인들에 비해 강박행동을 더 오랫동안 그리고 더 빈번하게 하는 것으로 확인되었다. 또한 강박장애의 하위유형인 오염-청결 강박행동에 초점을 맞춘 연구도 있었다. 가령, Inozu 등[21]은 위생 수준이 다른 여러 개의 가상 화장실에 내담자를 노출시킨 후, 손으로 화장실의 변기나 벽을 만져보게 하였는데, 그 결과, 강박장애를 진단받은 내담자들이 일반인들보다 자기보고나 생리적 측정에서 높은 불안 수준을 보인 것으로 확인되었다.

3.1.3 PTSD

VR을 활용하여 PTSD 증상을 측정한 연구들도 있는데, 특히, 퇴역군인의 경우, PTSD 증상을 유발할 수 있는 가상현실(예. 전쟁터)에 내담자를 노출시키고, 자기보고식 척도나 다양한 생체신호의 변화를 측정한다[22]. 가상현실 기반 PTSD 검사는 트라우마 상황에 대한 노출을 포함하기 때문에 이차적 트라우마를 예방하기 위해 지속적인 노출치료가 동반될 필요가 있다[23].

3.1.4 ADHD

일반적으로 ADHD를 진단하는 절차는 복잡하고 까다로운데, 그 이유는 단순히 주의력이 산만하다는 것만으로 ADHD를 진단할 수 없고 내담자가 평소 어떻게 행동하는지 직접 관찰하기도 어렵기 때문이다[24]. 이러한 문제를 해결하기 위해 VR을 기반으로 집중력 문제나 과잉행동을 측정하려는 연구들이 진행되었다. 예를 들어, 내담자가 학생인 경우, 센서/웨어러블 기기를 착용시킨

후, 내담자를 교실과 같이 집중력이 요구되는 가상환경에 노출시키고, 내담자가 수업을 들으면서 얼마나 몸이나 머리를 움직이는지 혹은 시각적 또는 청각적 주의 분산 요소(예. 교실 창밖으로 버스가 지나감, 옆에 앉은 가상인간이 메모를 건넨, 이상한 소리가 들림)에 반응하는지 관찰한다[25]. 또한, VR을 활용한 게임을 통해 집중력을 측정하는 연구들도 진행되었는데, 이러한 게임은 특정 도형이나 물건을 인식하고 추적하는 활동이나 Stroop 과제(예. 글자의 색깔을 말하게 함)를 포함한다[26].

3.1.5 물질 관련 및 중독 장애

VR은 물질 관련 및 중독 장애 증상을 측정하기 위해서도 활용되고 있는데, 특히, 니코틴 및 알코올 중독 검사에 많이 적용되었다. 가령, 알코올 중독의 경우, 내담자를 가상의 식당이나 술집에서 음주하는 상황에 노출시키는데, 이때 상황은 긍정적인 상황(예. 축하 파티)과 부정적인 상황(관계가 좋지 않은 직장 동료와 상사들과의 회식)으로 구분될 수 있으며, 가상인간이 음주를 권유하는 상황도 포함된다[27]. VR 기반 알코올 중독 검사에서도 다른 VR 심리검사처럼, 센서/웨어러블 기기를 통해 혈압, 심박수, 맥박수, 피부전도에서의 변화 정도를 측정하는데, 다만, 이러한 신체신호의 변화가 음주 갈망으로만 나타나는 신체반응이 아니라는 점에서 한계가 있다[28]. 또한 선행연구에 따르면, VR 음주 환경을 구현하는 데 많은 어려움이 있는 것으로 보고되었다. 예를 들어, 술을 따르는 장면이나 술이 술잔에서 찰랑거리는 모습은 컴퓨터 그래픽만으로 실제와 같이 현실감 있게 구현하기가 힘들다[29]. 따라서 전체적인 음주 가상 환경은 컴퓨터그래픽을 기반으로 하되, 술을 따르는 장면이나 건배하는 장면 그리고 사람들과 어울리는 장면 등은 2D 동영상으로 제작하여 삽입하는 경우가 많다. 하지만, 최근에는 관련 기술이 발전하면서, 후각적 자극도 구현되고 있는데, 즉, 평소 내담자가 선호하는 술(예. 맥주, 스카치, 위스키, 와인)의 냄새도 VR 심리검사에 포함되어 내담자의 몰입을 높인 것으로 확인되었다[30].

3.1.6 섭식장애

섭식장애와 관련한 VR 심리검사들도 있었는데, 대부분 가상의 음식이나 부엌에 내담자를 노출시킨 후, 내담자의 식습관이나 음식에 대한 태도 및 충동 정도를 측정하였다. 관련 연구에 따르면, 가상 음식은 실제 음식과 비슷하게 섭식장애 내담자들의 음식에 대한 신체 및 심

리적 반응을 유발하는 것으로 나타났다[31]. 구체적으로, 섭식장애 내담자들은 일반인에 비해 가상 음식을 섭취하기 전에는 음식을 회피하거나 불편감이나 불안을 느끼는 반면 가상 음식을 섭취한 후에는 살이 찌 것 같다는 생각을 하고 오히려 음식에 대한 갈망을 더 느끼며 운동을 하거나 구토를 하고 싶은 욕구를 보고한 것으로 확인되었다[32,33]. 또한 VR은 내담자의 신체이미지를 측정하기 위해서도 사용되는데, 예를 들어, 가상환경에서 내담자는 거울로 자신의 모습을 한 3D 아바타를 바라보는데, 이때 아바타의 신체 사이즈가 점점 커질수록 내담자의 심리적 및 신체적 반응이 어떻게 변화하는지 측정한다[34].

3.2 VR 기반 심리치료

VR 기반 심리치료는 앞서 제시된 여러 정신장애를 치료하는데도 활용되고 있다[34-36]. 본 연구에서는 VR 기반 심리치료의 대표사례를 이론적 관점별로 정리하였다. VR 기반 심리치료의 대표적인 사례는 노출치료로 여러 공포증을 포함한 불안장애, PTSD, 우울 및 섭식장애 등의 장애에 대한 개입에서 효과성이 입증되었다[35-37]. 또한, 인지행동기법에 VR 기술을 적용한 VR 인지행동치료도 있는데, 이 치료는 내담자로 하여금 대안적인 사고와 행동을 학습 및 연습하도록 하여 불안 및 특정 공포증[38], 정진증[39], 우울증[40], ADHD[41]의 증상감소에 효과적인 것으로 밝혀졌다. 이 외에도, VR 활용한 계슈탈트 치료의 빈의자 및 두의자 기법, 수용전념치료의 마음챙김과 인지적 탈융합, 게이미피케이션 기반 심리치료 효과에 대한 연구들도 진행되었다.

3.2.1 VR 기반 노출치료(Virtual reality exposure therapy; 이하 VRET)

1990년대 초기부터 사용되기 시작한 VRET는 직접 노출 치료에서 사용되던 공포 자극에 상응하는 가상 이미지나 상황을 구현하여 제시하는 방식으로 실시되고 있다[42]. VRET에서는 보통 노출 치료의 원리, 근육 이완이나 호흡법, 인지 재구조화 등에 대한 심리교육을 실시한 후 본격적인 노출을 시작한다. 예를 들어, 광장공포증이 있는 내담자를 i) 높이가 다른 4개의 발코니, ii) 빈 방, iii) 어두운 헛간, iv) 검은 고양이 있는 어두운 헛간, v) 지붕이 있는 어두운 다리, vi) 벽이나 천정이 없는 엘리베이터, vii) 여러 개의 다리로 연결된 협곡, viii) 높이가 다른 열기구와 같은 가상 자극에 노출시킨다[43]. 이러한 가상 자극은 내담자가 느끼는 두려움의 정도에 따라 위계가 정해지고, 낮은 단계의 자극부터 제시된다. VRET

에서 상담자는 내담자와 협력하며 불안을 자극하는 수준이 낮은 자극에서 시작하여 불안 위계의 단계를 높여가며 자극을 제시하는데, 해당 자극에 대한 내담자의 불안이 감소될 때까지 같은 단계를 반복할 수 있다. 또한, 노출치료의 핵심인 내담자의 불안을 '작동'시키기 위해 내담자가 불안을 경험하지 않으려고 하는 안전행동(예: 기도하기)을 하지 않도록 하고 노출에 몰입할 수 있도록 조력한다. 관련 연구에 따르면, VRET는 내담자가 노출 자극을 통제할 수 있고, 내담자의 필요에 따라 맞춤형 노출 자극을 제공한다는 점에서 내담자의 선호도가 높은 반면 치료 이탈률은 낮은 것으로 확인되었다[42,43]. 최근에는 노출치료가 자동화된 치료(automated treatments)로도 진행되고 있는데, 즉, 실제 '인간' 상담자 없이 가상 상담자가 노출치료를 실시하는 것이다[44].

VRET는 섭식장애 치료에서도 사용되고 있는데, 이 치료에서는 회기에 앞서 내담자의 실제 몸에 일치하는 아바타를 생성하고 가상환경 내에서 내담자가 거울을 통해 자신을 일인칭 시점에서 관찰할 수 있도록 한다. 구체적으로, Porras-Garcia 등[45]의 연구에서는 거식증 내담자를 위한 노출치료 첫 회기에 내담자와 동일한 신체 질량지수(Body Mass Index: BMI)의 아바타를 생성하고, 회기가 거듭될수록 건강한 BMI 지표를 가진 아바타로 변화하도록 하였다. 총 5회기 동안 내담자는 자신의 모습을 한 아바타에 노출되었는데, 이러한 노출은 불안 유발이 적은 신체 부위에서 시작하여 점차 더 높은 불안을 일으키는 신체 부분으로 확장해가는 것이다. 또한, 매 회기를 마칠 때마다 약 5분간 숲이나 정원과 같이 이완을 위한 VR 환경에 노출하여 이완하도록 하였고, 사전 사후 비교 결과, 거식증의 주요 증상(예, 부정적인 신체상, 과도한 음식 섭취 제한)이 유의하게 감소된 것으로 나타났다.

3.2.2 VR 기반 인지행동치료

VR 기반 인지행동치료는 고소공포증[38]을 포함한 불안장애와 우울장애에 대한 심리치료에 사용되었다. 예를 들어, Freeman 외[46]의 연구에서는 조현병과 같은 정신증으로 일상생활에서 불안을 경험하는 내담자에게 VR 인지행동치료를 실시하였다. 구체적으로, 3회기로 구성된 게임체인지(game Change) VR 인지행동치료가 시행되었는데, 첫 회기에 내담자는 가상의 상담실에서 치료원리와 VR 기기 사용법에 대한 교육을 받고, 이후 일상 상황(카페, 일반적인 상담 대기실, 술집, 버스, 상점이 있는 거리)을 반영한 가상시나리오 중에 한 개를 선택하

여 과제를 수행하였다. 각 시나리오는 등장하는 사람의 수와 근접성에 따라 난이도가 달라지며, 내담자는 가상 상담자의 안내에 따라 게임 형식의 과제들을 수행하여 단계를 완료한다. 가령, 사회적 상황에 대한 두려움이 많은 내담자에게 “주위를 한번 둘러보고, 다른 사람들과 눈도 맞춰보며 어떤 일이 일어나는지 살펴보세요”라고 두려움 때문에 하지 못했던 행동을 해 보게 한다. 이러한 새로운 시도 후에는 내담자에게 카페에 지갑을 두고 나가는 손님을 발견했을 때, 따라 나가서 소리쳐서 그 손님에게 이를 알려주게 하는데, 이때, 주위 가상 사람들은 내담자를 쳐다본다. 이러한 새로운 경험을 통해 내담자는 사회적 상황에 대처하는 행동을 배우고 연습하게 된다. 한편, 우울증 치료를 위한 VR 인지행동치료에서는 심리교육과 문제해결, 행동활성화 및 신체활동(예. 가상의 정원가꾸기, 가상의 애완동물과의 상호작용), 인지재구조화, 사회적 기술 훈련과 같은 인지행동치료의 기법들을 VR로 구현한다. VR 인지행동치료는 우울 증상 감소와 긍정 정서 증가에 효과가 있었다[40,43].

3.2.3 VR 기반 계슈탈트 치료의 빈 의자 및 두 의자 기법

전통적인 상담에서 빈 의자 기법을 사용할 때는 내담자로 하여금 맞은편 의자에 특정 대상이 앉아있다고 상상하고 대화하도록 한다[48]. 하지만, 많은 내담자들이 이 과정을 어색하거나 부자연스럽게 생각한다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 VR을 활용하여 빈의자 기법을 시도한 연구들이 일부 진행되었다. 가령, Brahmam[49]의 연구에서는 아내와 사별한 두 명의 남성 내담자에게 빈 의자에 앉아있는 아내의 모습을 한 아바타에게 자신의 감정을 표현하도록 하였다. 그 결과, 아내의 사진을 보고 감정을 표현하는 것을 거부하던 내담자들이 가상현실에서 아바타 아내에게는 그리움을 표현하였다. 이와 유사하게 일반적인 두 의자 기법에서는 내담자가 두 의자를 번갈아 옮겨 앉으면서 자신의 두 가지 다른 측면이 대화하도록 하는데, 이 기법 역시 내가 나에게 말을 하는 방식으로 진행되기 때문에 어색함을 초래할 가능성이 높다. 이에 VR 기반 두 의자 기법을 실시한 연구도 실시되었는데, 대표적인 예로, Ganschow 등[50]은 한 의자에는 성공한 내담자의 모습을 한 아바타를 앉히고 다른 의자에는 현재 내담자의 모습을 한 아바타를 앉힌 후, 내담자로 하여금 두 아바타 역할을 번갈아 하면서 역할연습을 하도록 하였다. 그 결과, 내담자들은 상상만으로 진행된 두 의자 기법에 비해 더 상담에 집중하고, 관점을 전

환하는 경험을 한 것으로 확인되었다.

3.2.4 VR 기반 수용전념치료의 마음챙김과 인지적 탈융합

VR을 활용하여 수용전념치료의 핵심 기법(예. 마음챙김, 인지적 탈융합)을 실시한 연구들도 있었다. 예를 들어, Gorinelli 등[51]의 연구에서는 사회 및 발표불안 치료를 위해 VR 기반 마음챙김과 인지적 탈융합 기법을 진행하였다. 구체적으로, 6개의 VR 환경(팅빈 회의실, 자연 환경, 한 명 혹은 세 명이 앉아 있는 회의실, 사람이 가득찬 강의실에서 발표를 하는 상황)에 내담자를 노출시킨 후, 내담자로 하여금 자신의 호흡, 어깨의 긴장감 등의 신체적 반응에 집중하면서 현재 떠오르는 생각이나 감정에 초점을 맞추는 연습을 하도록 하였다. 그 결과, 내담자들의 심리적 유연성이 향상된 반면 사회 및 발표불안 증상이 감소된 것으로 나타났다. 또 다른 예시로, VR를 사용하여 인지적 탈융합의 효과성을 살펴본 연구도 있었는데, Prudenzi 등[51]은 내담자에게 자신을 가장 괴롭히는 한 개의 부정적 사고(예. ‘나는 한심한 사람이다’)를 선택하게 하고, 필요한 경우, 해당 사고를 35개의 낱말로 줄이게 하였다. 이후, 해당 사고를 3D 가상 이미지로 제시하고 내담자에게 그 이미지의 모양, 색깔, 크기 등을 자유롭게 변경하도록 하였다. 그 결과, 내담자들은 해당 사고로부터 거리를 두게 된 것으로 보고되었다.

3.2.5 VR 기반 게이미피케이션을 활용한 심리 치료

게이미피케이션(gamification)은 심리치료에 보상, 경쟁, 목표 성취 등의 게임적 요소를 포함하는 것으로 내담자의 스트레스를 감소시키고 몰입을 증가시키기 위해 사용되고 있다. 이러한 게임적 요소는 노출치료를 비롯한 다양한 VR 기반 심리치료에 포함되어 있다. 예를 들어, 거미 공포증 치료를 위한 기능성 게임 VR은 게임을 통해 내담자에게 가상 거미를 관찰하고 가상 거미와 상호작용하도록 한다. 또한, 노출의 단계가 높아질수록 VR 속 가상 거미는 귀여운 만화 그림에서 점차 독거미에 가까운 모습으로 변해간다[44]. 게임화된 VRET의 장점은 내담자가 치료에 충분히 몰입하면서도 두려움의 정도가 직접 노출보다는 약해서 중단없이 다음 단계로 넘어갈 수 있다는 점이다[47].

기능성 게임 VR은 비슷한 원리를 토대로 다른 장애를 치료하는 데도 사용되었다. 대표적인 예로, ADHD를 진단받은 청소년을 대상으로 하는 게임기반 VR인 ‘달의 비밀 트레일’(The Secret Trail of Moon: TSTM)이 있다

[53]. TSTM은 게임을 통해 내담자의 지속적 주의력과 충동조절, 작업기억, 시공간 기능, 계획하기, 추론 능력을 향상시키는 것을 목적으로 하며, 이러한 게임들은 숲 속에서 문제를 해결하고 왕을 찾는다는 시나리오 안에서 전개된다. TSTM을 비롯한 기능성 게임이나 게이미피케이션 요소가 포함된 VR 심리치료는 ADHD로 진단받은 내담자의 진단을 확인하고, 증도탈락을 감소시키고, 지속적 주의력 향상에 효과적인 것으로 확인되었다[54].

4. 논의

본 연구에서는 최근 5년 동안 학술지에 게재된 VR 기반 심리검사 및 심리치료에 대한 연구들을 개관하거나 메타분석한 해외 논문들을 살펴보고 대표적인 사례를 소개하였다. 그 결과, VR 심리검사와 심리치료는 다양한 정신장애에 대한 진단과 치료에 활용되고 있었으며, 진단의 타당성과 치료의 효과성을 검증하는 연구들도 활발하게 진행되고 있었다. 구체적으로 VR 기반 심리검사의 경우, 불안장애, 강박장애, PTSD, ADHD, 물질 및 중독 장애, 섭식장애 등의 진단에 사용되고 있는 것으로 나타났다. 이러한 VR 기반 심리검사들은 대부분 자기보고식 설문을 토대로 하지만 이전에는 상담자가 관찰할 수 없었던 내담자의 행동을 구현된 가상 환경에서 관찰할 수 있다는 점에서 장점을 지닌다. 또한 외적 요인을 통제할 수 있기 때문에 일관된 맥락에서 검사를 진행할 수 있고, 다양한 생체신호를 측정함으로써 객관적으로 내담자의 불안 수준이나 사회적 상호작용 패턴을 측정할 수 있다는 장점이 있었다.

더불어, VR은 다양한 심리적 문제를 치료하는데도 활용되고 있었는데, 대부분 문제를 유발하는 특정 상황에 내담자를 노출시키는 노출치료와 사회적 및 인지적 기술을 훈련하는 기술훈련에 초점을 두고 있는 것으로 나타났다. 하지만, 본 연구를 통해 한 가지 확인할 수 있었던 점은, 최근 VR 기반 심리치료에서는 노출치료와 기술 훈련을 넘어 계슈탈트 기법의 빈 의자기법과 수용전념치료의 마음챙김 및 인지적 탈융합과 같은 기법들을 새롭게 활용하고 있다는 점이었다. 아직까지 새로운 기법들에 대한 연구들이 많지는 않지만 이러한 기법들이 내담자의 정서표현과 수용 및 인지적 탈융합을 촉진하는데 효과적일 수 있다는 결과들이 나타난 바, 심리치료에 있어 VR의 활용범위가 더욱 확대될 것으로 예상된다.

이처럼, VR 심리검사나 심리치료에 대한 장점들이 보

고되고 있지만, 여전히 중요하게 논의되어야 할 이슈들이 제기되고 있다[55]. 먼저, 상담 장면에서 VR 사용의 가장 큰 장벽은 높은 비용과 접근성이다. 특히, VR 심리검사나 심리치료를 진행하기 위해서 반드시 필요한 고 사양 컴퓨터나 HMD의 비용이 높다는 점이 한계점으로 지적받아 왔다. 또한 VR 심리검사나 심리치료에 대한 역량을 갖춘 상담자가 부족하고 한국어로 개발된 심리 VR 콘텐츠가 거의 없다는 문제도 있다. 하지만, 최근 VR 기술이 급격하게 발전하면서, HMD 가격이 40만원대로 낮아지고, 관련 내용을 다루는 대학원이나 학회가 조금씩 늘고 있다는 점을 고려할 때, 접근성이나 비용 문제는 앞으로 계속 해소될 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 아직까지 상담자들이 VR 사용에 대해 부정적인 인식을 가지고 있다는 점이다. 예를 들어, 선행연구에 따르면, 많은 상담자들은 VR 치료를 하기 위해서는 내담자가 HMD를 착용하기 때문에 상담자와 내담자가 눈맞춤을 할 수 없어 치료적 작업 동맹을 형성하기 어렵다고 인식하는 것으로 나타났다[56]. 하지만, 몇몇 연구에 따르면, VR 심리치료와 대면 심리치료에서 각각 형성된 상담자-내담자 작업 동맹의 수준에는 유의한 차이가 없는 것으로 확인되었다(Ngai et al., Wrzesien et al., 2013). 또한 상담자들의 우려와 달리, VR 심리치료에 참여한 내담자의 증도탈락률은 일반 상담에 참여한 내담자의 증도탈락률과 비슷한 수준인 것으로 보고되었다[57]. 이러한 연구 결과를 고려할 때, VR 심리검사나 심리치료가 더 활성화되기 위해서는 이에 대한 정확한 정보가 반영된 상담자 대상 교육이 필요할 것으로 보인다. 상담자들의 VR 심리검사와 심리치료에 대한 인식이 높아지고 그 효과성에 대한 신뢰가 있어야 내담자들도 VR를 통해 적절한 도움을 받을 수 있을 것이다.

셋째, 선행연구를 통해 개발되고 타당화된 VR 심리검사와 심리치료는 다양한 사회문화적 맥락을 포괄하지 못한다는 한계가 있다. 특히, 대부분의 VR 심리 콘텐츠들이 선진국에서 개발되고 있어, 상대적으로 관련 기술이 부족한 국가에서 사용할 때는 가상 환경이나 가상 인간의 언어나 인종이 상이하다는 한계점이 존재할 수 있다. 예를 들어, 한국에서 사회불안에 대한 VR 노출치료를 실시할 때, 가상으로 구현된 환경이 미국의 카페나 식당이고 가상 인간이 영어를 사용하는 백인이라면, 한국인 내담자가 충분히 검사나 치료에 몰입하기 힘들 수 있다. 또한, 같은 문화권 내에서도 내담자의 경제적 수준이나 직업에 따라 가상현실이나 가상인간에 몰입하기 어려울 수 있는데, 가령, 육체노동에 종사하는 노동자의 경우, 가상

사무실이나 회의실이 자신이 속한 환경처럼 느껴지지 않을 수 있다. 내담자의 가상환경에 대한 몰입이 정확한 진단이나 효과적인 치료에 있어 중요하다라는 점을 고려할 때, 내담자의 문화나 언어에 맞는 가상현실 환경 및 자극에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다[58].

더불어, VR 기술과 관련된 윤리적 및 법적 문제에 대한 논의가 필요하다[59]. 현재 대면 상담이나 화상 상담에 적용되는 윤리적 및 법적 지침 뿐만 아니라, VR 기술이 추가됨에 따라 새로운 윤리적 및 법적 문제들이 제기될 수 있다. 이에 대한 많은 논의들이 진행되고 있는데, 가령, 내담자의 개인정보에 대한 관리 및 보호, 데이터 신뢰성, VR 기기의 동등한 접근권, 자격 관련 문제 등이 논의되고 있다[60]. 특히, 내담자의 외양 뿐만 아니라 말과 행동도 닮은 아바타가 쉽게 구현될 수 있기 때문에 내담자의 정보를 어떻게 사용하고 누구와 공유할 수 있는지 그리고 VR 공간에서 이뤄진 행동에 대한 책임소재에 대한 윤리 및 법적 논의가 진행되고 있다[61]. 한 예로, 미국에서는 2019년 디지털치료제협회가 산업윤리강령을 마련해 다양한 윤리 및 법적 문제에 대처하기 위해 노력하고 있고, 한국에서는 식품의약품안전처에서 2020년 8월에 디지털 치료기기 허가 및 심사 가이드라인을 최초로 발간하였다. 하지만, 이러한 가이드라인은 주로 의료현장을 기반으로 개발되었기 때문에 상담 장면에서 활용되기 어렵다는 한계가 있다. 예를 들어, 식약처의 가이드라인에서 규정한 디지털 치료기기나 기기 승인에 필요한 임상시험은 병원을 방문하고 의사의 진단을 받은 '환자'를 대상으로 한다. 따라서 상담 관련 학회에서는 VR 심리검사 및 심리상담의 윤리적 문제(예. 개인정보 및 비밀보장, 구조화, VR 치료의 다문화 이유, 접근성)에 대해 면밀히 고찰하고 관련 윤리 강령이나 법적 가이드라인을 제시할 필요가 있겠다.

이 외에도, VR에 몰입하지 못하거나 사이버 멀미에 취약한 사람에 대한 고려가 필요하다. 특히, 사이버 멀미의 경우, 사용자마다 개인차가 있으나 VR을 장시간(30~40분 이상) 경험하면 가벼운 두통부터 심각한 구역질까지 다양한 증상을 동반하기 때문에 이에 대한 대비가 필요하다. 사이버 멀미를 완화시키는 방법으로 소프트웨어적 방법(예. 체험 시간 및 시야각 조절)과 하드웨어적 방법(예. 4D 모션플랫폼 사용)에 대한 연구들이 진행되고 있지만 아직까지 관련 연구가 많지 않고, 멀미의 원인이 복합적이며, 개인에 따른 편차가 심하기 때문에 지속적으로 사이버 멀미에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 보인다[62]. 또한 VR 기반 심리검사 및 심리치료를

진행할 때는 먼저 충분한 구조화 과정을 통해 내담자가 VR의 장점과 잠재적 위험성에 대해 사전에 이해하도록 돕고 VR의 사용 시간을 최대 30~40분 이내로 한 후 충분한 휴식을 취하도록 할 필요가 있겠다.

다음으로, VR 심리검사 및 심리치료의 전망에 대해 살펴보면 다음과 같다. 첫째, VR 심리검사와 관련한 후속 연구에서는 VR 시선 추적 기술을 통해 동공 확장과 돌진적 안구 운동과 같은 추가적인 생리학적 측정 지표를 수집할 수 있을 것으로 예상된다. 이는 내담자의 반응이나 신체 변화를 객관적으로 측정할 수 있어 VR 심리검사의 신뢰도와 타당도를 더욱 향상시킬 것으로 기대된다. 둘째, 향후 VR 하드웨어가 일반인들에게 널리 보급되어 지금의 스마트폰처럼 유비쿼터스 컴퓨팅의 반열에 오르게 된다면[63] VR 기반 심리서비스가 과거 전문가의 검사 및 치료 중심에서 개인 콘텐츠 기반의 예방 및 관리 중심으로 전환될 가능성이 높다[64]. 이는, 멀지 않은 미래에는 VR를 통해 일반인들이 일상에서 자신의 정신건강을 모니터링하고 심리 관련 기술을 학습할 수 있게 될 수 있음을 의미한다. 셋째, 증강현실(Augmented Reality; AR), 즉, 현실 공간에 3차원 가상 이미지를 증강하여 하나의 영상으로 보여주는 기술이 발전함에 따라 앞으로 그 적용 범위가 확대될 것으로 보인다. VR에 비해 AR을 적용한 심리검사나 심리치료는 사이버 멀미를 덜 유발하고 현실감이나 몰입감이 높은 환경을 제공할 수 있다는 장점이 있다. 게다가 최근에는 라이트필드 3D 기술과 같은 새로운 기술들이 개발되고 있어 HMD와 같은 VR 장비 없이 '맨 눈으로만' 3D 디스플레이어를 통해 가상현실에 노출될 수 있는 기술들이 개발되고 있다. 이 기술은 평면 디스플레이지만 사용자가 시청하고 있는 위치를 정밀하게 추적하여 어느 위치에서든 고해상도의 입체적인 영상을 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 기술들이 심리검사나 심리치료에 적용될 수 있다면, 내담자들은 HMD를 끼지 않고 상담자와 자유롭게 눈맞춤할 수 있으며, 상담자도 내담자가 가상현실에서 어떤 반응을 보이는지 HMD와 연결된 컴퓨터를 통해서가 아니라 직접 관찰할 수 있다는 장점이 있다. 마지막으로, 여러 사람이 동시에 경험할 수 있는 가상공간이 소셜(social) 분야로 진출하기 시작하면서 소셜VR 플랫폼이 늘어날 것으로 예상된다. 소셜VR 플랫폼은 내담자가 다양한 사람들과 상호작용할 수 있는 장소를 제공하기 때문에 공감 기술, 의사소통 기술, 갈등해소 기술, 감정표현 기술 등을 측정하고 향상시키는데 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 VR 기술을 활용한 심리검사와 심리치료에 대한 최근의 흐름을 살펴보고, 구체적인 사례를 제시했다는 데 그 의의가 있다. 그동안 국내 연구로는 ‘온라인’ 심리치료[65], ‘인공지능 기술’을 활용한 심리상담[66] VR를 포함한 ‘테크놀로지 기반’ 상담[13], 불안장애를 위한 VR치료에 대한 전반적인 리뷰[67]가 진행되었고, VR을 활용하여 불안 관련 장애(예. 발표불안)에 대한 개별적인 연구들도 있었지만[68], VR 기반 심리검사와 심리치료에 대한 최근의 현황에 대해 전반적으로 살펴본 연구는 없었다.

하지만, 본 연구는 몇 가지 한계점을 가지며 이를 보완하기 위한 후속 연구에 대해 논의하면 다음과 같다. 먼저, 본 연구에서는 VR을 활용한 심리검사 및 심리치료에 대한 해외 논문만 개관하여 국내 연구들이 배제되었다는 한계가 있다. 국내 연구를 검색한 결과를 살펴보면 현재 국내에는 VR이 불안 증상 완화를 위한 노출치료에만 주로 사용되고 있어 심리검사나 다른 심리 문제와 관련된 연구는 찾아보기 힘들다. 이러한 현상에는 여러 이유가 있겠지만, 한국의 VR 시장과 관련이 있는 것으로 보인다. 한국의 경우, 주로 스타트업, 중소기업이 VR 관련 사업에 참여하고 있어 아직 글로벌 시장과 경쟁할만한 환경이 마련되어 있지 않고 삼성이나 LG와 같은 대기업은 콘텐츠보다는 하드웨어 위주로 개발하고 있어 상담에서 활용할 수 있는 콘텐츠가 열악한 수준이다. 다행히, 정부가 발표한 2021년도 디지털콘텐츠 사업 육성 지원계획에 따르면, VR, AR, 가상융합기술(XR: eXtended Reality) 사업에 2,000억원 이상의 예산을 투자하고 시장을 활성화하기 위한 정책을 세우고 있다. 이러한 투자를 바탕으로 국내에서도 VR을 심리검사와 심리치료에 적용하고자 하는 시도들이 활성화되고 관련 연구들도 축적될 것으로 예상된다. 둘째, 본 연구에서 살펴본 많은 연구들이 단기 연구(대부분 3개월 이내)로, VR 심리치료를 통한 정신건강의 변화가 6개월 이상 혹은 1년 이상으로 지속되는지에 대한 검증은 거의 이루어지지 않았다. 따라서 후속 연구에서는 보다 더 장기적인 관점에서 VR 심리치료의 효과성을 분석할 필요가 있겠다. 셋째, 본 연구는 VR 기술을 활용한 심리검사 및 심리치료에 대한 연구들을 중심으로 소개하였는데, 최근 AR에 대한 연구들이 늘어나고 있는 만큼 이러한 연구들에 대한 고찰도 필요할 것으로 보인다.

이러한 한계점에도 불구하고, 본 연구는 VR 기반 심리검사와 심리상담에 대한 최근 현황을 살펴보았다는데 그 의의가 있다. 본 연구에서 확인된 바와 같이, VR은 다

양한 심리장애를 진단하고 치료하는데 있어 어느 정도 효과성을 인정받고 있지만, 아직 상담 분야에서 확실한 자리매김을 하지 못한 상태이다. 또한 기술적 측면에서 넘어야 할 장애물과 한계들이 여전히 존재한다. 하지만, VR 기술에 대한 해외 국가들의 투자는 막대하며 그에 따라 발전 속도도 매우 빠르다. 앞으로 VR 기술 및 공학 기술의 발전, 다양한 VR 콘텐츠의 개발 그리고 개발비의 절감 등이 이루어진다면 내담자 개인의 문제와 요구에 적합한 VR 기반 심리검사와 심리상담이 가능해질 것으로 기대된다.

References

- [1] J. N. Kelson, B. Ridout, K. Steinbeck, & A. J. Campbell, "The use of virtual reality for managing psychological distress in adolescents: systematic review." *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking Vol.24*, No.10, 633-641, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1089/cyber.2021.0090>
- [2] S. G. Kim & H. J. Suk, "An analysis of domestic and international VR technology in phobia treatment." *Cartoon & Animation Studies*, Vol., No.41, 307-336, 2015.
- [3] M. Krijin, P. M. G. Emmelkamp, R. P. Olafsson, & R. Biemond, "Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A review." *Clinical Psychology Review*, Vol.24, No.3, 259-281, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.04.001>
- [4] B. O., Rothbaum, L. F. Hodges, D. Ready, K. Grapp, & R. D. Alarcon, "Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder." *Journal of Clinical Psychiatry*, Vol.62, No.8, 617-622, 2001.
DOI: <https://doi.org/10.4088/JCP.v62n0808>
- [5] A. Garcia-Palacios, C. Botella, H. Hoffman, & S. Fabregat, "Comparing acceptance and refusal rates of virtual reality exposure vs. in vivo exposure by patients with specific phobia." *Cyberpsychology Behavior*, Vol.10, No.5, 722-724, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9962>
- [6] L. A. Fodor, C. D. Cotet, P. Cujipers, S. Szamoskozi, & D. David, "The effectiveness of virtual reality based interventions for symptoms of anxiety and depression: A meta-analysis." *Scientific Reports*, Vol.8, 10323, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28113-6>
- [7] T. Segawa, T. Baudry, A. Bourla, J-V. Blanc, C-S, Peretti, S. Mouchabac, & F. Ferreri. "Virtual reality (VR) in assessment and treatment of addictive disorders: A systematic review." *Frontiers in Neuroscience*, Vol.12, 2020.

- DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01409>
- [8] J. Simon, A. Etienne, A. S. Bouchard, & E. Quertemont, "Alcohol craving in heavy and occasional alcohol drinkers after cue exposure in a virtual environment: The role of the sense of presence." *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol.14, 124. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00124>
- [9] W. Lee, Y. Cho, & H. Kim, "A systematic review of virtual reality treatment program on patients with posttraumatic stress disorder." *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*, Vol.30, No.2, 119-140, 2021.
- [10] A. C. Roberts, Y. W. Yeap, H. S. Seah, E. Chan, C. K. Soh, G. I. Christopoulos, "Assessing the suitability of virtual reality for psychological testing." *Psychological Assessment*, Vol.31, No.3, 318-328, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/pas0000663>
- [11] C. N. W. Gerates, M. Wallinius, & K. Sygel, "Use of virtual reality in psychiatric diagnostic assessments: A systematic review." *Frontiers in Psychiatry*, Vol.102, 97-102, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.828410>
- [12] S. H. Kim, H. Part, & D. H. Lee. "Trends and Implications of Digital Therapeutics (DTx) in the Mental Health Field." *The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy*, Vol. 34, No. 4, 1401-1430. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.23844/kjcp.2022.11.34.4.1401>
- [13] M. Hwang & H. Hwang. "Challenges and Tasks of Technology-Based Counseling Practice." *Korean Journal of Counseling*, Vol. 21, No. 4, 219-254. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15703/kjc.21.4.202008.219>
- [14] L. Petrescu, C. Petrescu, O. Mitrut, G. Moise, & A. Moldoveanu, "Integrating biosignals measurement in virtual reality environments for anxiety detection." *Sensors*, Vol.20, No.24, 7088, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/s20247088>
- [15] S. Riches, S. Pisani, L. Bird, M. Rus-Calafell, P. Grety, & L. Valmaggia, "Virtual reality-based assessment and treatment of social functioning in psychosis: A systematic Review." *International Review of Psychiatry*, Vol.33, No.3, 337-362.2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540261.2021.1918648>
- [16] . Boo, N. Alpers-Leon, N. McIntyre, P. Mundy, & L. Naigles, "Conversation during a virtual reality task reveals new structural language profiles of children with ASD, ADHD, and comorbid symptoms of both." *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol.52, No.7, 2970-2983, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05175-6>
- [17] J. F. Herrero, & G. Lorenzo, "An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving." *Educational and Informational Technologies*, Vol. 25, 2689-1722,2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10050-0>
- [18] J. Blascovich, J. Loomis, A. C. Beall, K. R. Swinth, C. L. Hoyt & J. N. Bailenson, "Immersive virtual environment technology: Just another methodological tool for social psychology?" *Psychological Inquiry*, Vol.13, No.2, 146-149, 2002. DOI: https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1302_03
- [19] T. Kishimoto, & X. Ding, X, "The influences of virtual social feedback on social anxiety disorders." *Behavioural and cognitive psychotherapy*, Vol. 47, No.6, 726-735, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1352465819000377>
- [20] M. J. Van Bennekom, P. P. De Koning, M. J. Gevonden, M. J. Kasanmoentalib, M. S., & Denys, D. "A virtual reality game to assess OCD symptoms." *Frontiers in Psychiatry*, Vol. 11, 550165, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.550165>
- [21] M. Inozu, U. Çelikkan, E. Trak, E. Üzümcü, & H. Nergiz, "Assessment of virtual reality as an anxiety and disgust provoking tool: The use of VR exposure in individuals with high contamination fear." *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, Vol.15, No.1, Article 7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5817/CP2021-1-7>
- [22] A. Rizzo, S. Koenig, & B. Lange. "Clinical virtual reality: The state of the science." In G. G. Brown, B. Crosson, K. Y. Haaland, & T. Z. King (Eds.), *APA handbook of neuropsychology*, Vol. 2. Neuroscience and neuromethods. American Psychological Association, 2023, pp. 473-449.
- [23] K. Meyerbröker & N. Morina, "The use of virtual reality in assessment and treatment of anxiety and related disorders." *Clinical Psychology & Psychotherapy*, Vol.28, 466-476, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/cpp.2623>
- [24] Y. J. Cho, J. Y. Yum, K. Kim, B. Shin, & H. Eom, "Evaluating attention deficit hyperactivity disorder symptoms in children and adolescents through tracked head movements in a virtual reality classroom: The effect of social cues with different sensory modalities." *Frontiers in Human Neuroscience*, 943478, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.943478>
- [25] T. Parsons, T. Duffield, & J. Asbee, "A comparison of virtual reality classroom continuous performance tests to traditional continuous performance tests in delineating ADHD: A meta-analysis." *Neuropsychology Review*, Vol.29, No.3, 338-356, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11065-019-09407-6>
- [26] Y. Fang, D. Han, & H. Luo, "A virtual reality application for assessment for attention deficit hyperactivity disorder in school-aged children." *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, Vol.15, 1517-1523, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2147/NDT.S206742>
- [27] O. Hernandez-Serrano, A. Ghita, N. Figueras, & J. Fernandez-Ruiz, "Predictors of changes in alcohol

- craving levels during a virtual reality cue exposure treatment among patients with alcohol use disorder." *Journal of Clinical Medicine*, Vol.9, No.9, 3018, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9093018>
- [28] J. Simon, J., A-M. Etienne, S. Bouchard, & E. Quertemont. "Alcohol craving in heavy and occasional alcohol drinkers after cue exposure in a virtual environment: The role of the sense of presence." *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol.14, 124, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00124>
- [29] S. Langener, J. V. D. Nagel, J. van Manen, W. Markus, W. Dijkstra, "Clinical Relevance of immersive virtual reality in the assessment and treatment of addictive disorders: A systematic review and future perspective." *Journal of Clinical Medicine*, Vol.10, 3658. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10163658>
- [30] Z. Lebiecka, Skoneczny, T., Tybursky, E., Samochowiec, & J. Kucharska-Mazur, "Is virtual reality cue exposure a promising adjunctive treatment for alcohol use disorder?" *Journal of Clinical Medicine*, Vol.10, No.13, 2972. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10132972>
- [31] A. Gorini, E. Griez, A. Petrova, G. Riva, & C. Pull, "Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders." *Annals of General Psychiatry*. Vol.9, No.30, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1186/1744-859X-9-30>
- [32] C. Perpiñá, M. Roncero, F. Fernández-Aranda, S. Jiménez-Murcia, & L. Forcano, "Clinical validation of a virtual environment for normalizing eating patterns in eating disorders." *Comprehensive Psychiatry*, Vol.54, No.6, 680-686. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2013.01.007>
- [33] J. Pla-Sanjuanelo, M. Ferrer-García, J. Gutiérrez - Maldonado, F. Vilalta-Abella, & A. Andreu-Gracia. "Trait and State Craving as Indicators of Validity of VR-based Software for Binge Eating Treatment." *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*, Vol.219, 141-146, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-595-1-141>
- [34] S. Fisher, A. Abdullah, I. Charvin, D. Da Fonseca, & F. Bat-Pitault, "Comparison of body image evaluation by virtual reality and paper-based figure rating scales in adolescents with anorexia nervosa: retrospective study." *Eating and Weight Disorder*, Vol.25, No.3, 735-743. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00680-1>
- [35] E. Carl, A. T. Stein, A. Levihn-Coon, J. R. Pogue, B. O. Rothbaum, et al., "Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials." *Journal of anxiety disorders* Vol.61, 27-36, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>
- [36] B. Porrás-García, E. Serrano-Troncoso, M. Carulla-Roig, P. Soto-Usera, M. Ferrer-García, et al., "Virtual reality body exposure therapy for anorexia nervosa. A case report with follow-up results." *Frontiers in Psychology*, Vol.11, 956, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00956>
- [37] T. Wechsler, K. Franziska, & A. Mühlberger. "Inferiority or even superiority of virtual reality exposure therapy in phobias?—A systematic review and quantitative meta-analysis on randomized controlled trials specifically comparing the efficacy of virtual reality exposure to gold standard in vivo exposure in agoraphobia, specific phobia, and social phobia." *Frontiers in psychology*, Vol.10, 1758, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01758>
- [38] T. Donker, I. Cornelisz, C. Van Klaveren, A. Van Straten, P. Carlbring, et al., "Effectiveness of self-guided app-based virtual reality cognitive behavior therapy for acrophobia: a randomized clinical trial." *JAMA psychiatry*, Vol.76, No.7, 682-690, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.0219>
- [39] S. Lambe, I. Knight, T. Kabir, J. West, R. Patel, R. Lister, et al. (2020). Developing an automated VR cognitive treatment for psychosis: gameChange VR therapy. *Journal of Behavioral and Cognitive Therapy*, Vol.30, 33-40, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ibct.2019.12.001>
- [40] MG. Craske, M. Treanor, H. Dour, A. Meuret, T. Ritz, "Positive Affect treatment for depression and anxiety: a randomized clinical trial for a core feature of anhedonia." *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, Vol.87, No.5, 457-471, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/ccp0000396>
- [41] S. Alqithami, M. Alzahrani, A. Alzahrani, A. Mustafa, "AR-Therapist: Design and Simulation of an AR-Game Environment as a CBT for Patients with ADHD." *Healthcare*, Vol.7, 146, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare7040146>
- [42] J. R. S. Freitas, V. H. S. Velosa, L. T. N. Abreu, R. L. Jardim, J. A. V. Santos, B. Peres, & P. F. Campos, "Virtual reality exposure treatment in phobias: a systematic review." *Psychiatric Quarterly*, Vol.92, No.4, 1685-1710, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11126-021-09935-6>
- [43] P. Linder, "Better, virtually: the past, present, and future of virtual reality cognitive behavior therapy". *International Journal of Cognitive Therapy*, Vol.14, No.1, 23-46, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41811-020-00090-7>
- [44] A. Miloff, P. Lindner, P. Dafgård, S. Deak, M. Garke, W. Hamilton, et al. "Automated virtual reality exposure therapy for spider phobia vs. in-vivo one-session treatment: a randomized non-inferiority trial." *Behaviour Research and Therapy*, Vol.118, 130-140, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.04.004>
- [45] B. Porrás-García, E. Serrano-Troncoso, M. Carulla-Roig, P. Soto-Usera, M. Ferrer-García, N. Figueras-Puigderrajols,

- et al., "Virtual reality body exposure therapy for anorexia nervosa. A case report with follow-up results." *Frontiers in Psychology*, Vol.11, 956, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00956>
- [46] D. Freeman, L. M. Yu, T. Kabir, J. Martin, M. Craven, J. Leal, et al. "Automated virtual reality(VR) cognitive therapy for patients with psychosis: study protocol for a single-blind parallel group randomised controlled trial (gameChange)." *BMJ Open*, Vol.9, 1-8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031606>
- [47] P. Lindner, A. Rozental, A. Jurell, L. Reuterskiöld, G. Andersson, W. Hamilton, et al., "Experiences of gamified and automated virtual reality exposure therapy for spider phobia: a qualitative study." *JMIR Serious Games*, Vol.8, No.2, e17807, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/17807>
- [48] J. Lee, "A Systematic Study on Experiential Psychotherapy: Focusing on Therapy Effect," *The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy*, Vol.30, No.3, 601-633, 2018. DOI: <https://doi.org/10.23844/kjcp.2018.08.30.3.601>
- [49] S. Brahnam, "HCI prototyping and modeling of future psychotherapy technologies in second life." In Human-Computer Interaction. Theories, Methods, and Tools: 16th International Conference on Human-Computer Interaction, 273-284. 2014, Crete, Greece.
- [50] B. Ganschow, L. Cornet, S. Zebel, & J-L. van Gelder, "Looking back from the future: Perspective taking in virtual reality increases future self-continuity." *Frontiers in Psychology*, Vol.12, 664687, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.664687>
- [51] S. Gorinelli, A. Gallego, P. Lappalainen, & R. Lappalainen, "Virtual reality acceptance commitment therapy intervention for social and public speaking anxiety: A randomized controlled trial." *Journal of Contextual Behavioral Science*, Vol.28, 289-299, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2023.05.004>
- [52] A. Prudenzi, B. Rooney, G. Presti, M. Lombardo, D. Lombardo, C. Messina, & L. McHugh, "Testing the effectiveness of virtual reality as a defusion technique for coping with unwanted thoughts." *Virtual Reality*, Vol.23, 179-185, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0372-1>
- [53] M. Rodrigo-Yanguas, M. Martin-Moratinos, A. Menendez-Garcia, C. Gonzalez-Tardon, A. Royuela, & H. Blasco-Fontecilla, "A virtual reality game (The Secret Trail of Moon) for treating attention-deficit/hyperactivity disorder: development and usability study." *JMIR Serious Games*, Vol.9, No.3, e26824, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2196/26824>
- [54] D. Romero-Ayuso, A. Toledano-Gonzalez, M. D. C. Rodriguez-Martinez, P. Arroyo-Castillo, J. M. Trivino-Juarez, P. Gonzalez, et al., "Effectiveness of virtual reality-based interventions for children and adolescents with ADHD: A systematic review and meta-analysis." *Children*, Vol.8, No.2, 70, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/children8020070>
- [55] P. M. Emmelkamp, & K. Meyerbröker, "Virtual reality therapy in mental health." *Annual review of clinical psychology*, Vol.17, 495-519, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-081219-115923>
- [56] K. Meyerbröker, & P. M. Emmelkamp, "Therapeutic processes in virtual reality exposure therapy: The role of cognitions and the therapeutic alliance." *Journal of Cybertherapy & Rehabilitation*, Vol.1, No.3, 247-257, 2008. DOI: <https://hdl.handle.net/11245/1.300499>
- [57] A. A. Benbow, & P. L. Anderson, "A meta-analytic examination of attrition in virtual reality exposure therapy for anxiety disorders." *Journal of Anxiety Disorders*, Vol.61, 18-26, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.006>
- [58] Z. E. Garcia-Batista, K. Guerra-Pena, I. Alsina-Jurnet, A. Cano-Vindel, S. X. H. Martinez, D. Jimenez-Payano, et al., "Design of virtual environments for the treatment of agoraphobia: inclusion of culturally relevant elements for the population of the Dominican Republic." *Computers in Human Behavior*, Vol.102, 97-102, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.015>
- [59] M. Slater, C. Gonzalez-Liencre, P. Haggard, C. Vinkers, R. Gregory-Clarke, S. Jelley, et al. "The ethics of realism in virtual and augmented reality." *Frontiers in Virtual Reality*, Vol.1, 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>
- [60] M. Marloth, J., Chandler, & K. Vogeley, "Psychiatric interventions in virtual reality: Why we need an ethical framework." *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, Vol.29, No.4, 574-584, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0963180120000328>
- [61] T. D. Parson. "Ethical challenges of using virtual environments in the assessment and treatment of psychopathological disorders." *Journal of Clinical Medicine*, Vol.10, No.3, 378, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10030378>
- [62] S. Ang, & J. Quarles. "Reduction of cybersickness in head mounted display use: A systematic review and taxonomy of current strategies". *Frontiers in Virtual Reality*, Vol.4, 1027552, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1027552>
- [63] M. Kim, "The Application of Virtual Reality and Augmented Reality to the Field of Health Psychology," *Korean journal of Health Psychology*, Vol.16, No.4, 643-656, 2011. DOI: <http://doi.org/10.17315/kihp.2011.16.4.001>
- [64] J. Lee, "The Development Trends of VR/AR based Medical and Health Industry," *Gloval Social Security Review*, Vol.11, 121-126, 2019.
- [65] D. Lee, J. Kim, & J. Kim. "An Exploratory Study on the Possibilities and Limitations of Online Psychotherapy" *5The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy*,

Vol. 27, No. 3, 821-847. 2015.

- [66] D. Kim, M. K. Cho, & H. Shin. "The Application of Artificial Intelligence Technology in Counseling and Psychotherapy: Recent Foreign Cases." *The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy*, Vol. 32, No. 2, 821-847. 2020.
- [67] M. J. Cheong, J. Kim, Y. Lyu, & H. W. Kang. "Domestic Trend Analysis of Virtual Reality Therapy for the Treatment Anxiety Disorders." *Journal of Oriental Neuropsychiatry*. Vo.31, No.4, 279-288. 2020.
- [68] H. Y. Kim, M. Kim, & C. Ebesutani. "The Effects of Virtual Reality Exposure Therapy on Public Speaking Anxiety in Female University Students." *The Korean Journal of Health Psychology*, Vo.22, No.4, 833-847. 2017.
DOI: <http://doi.org/10.17315/kjhp.2017.22.4.002>

김 은 하(Eunha Kim)

[정회원]



- 2002년 8월 : University of Southern California 결혼가족상담 (석사)
- 2006년 8월 : Ohio State University 심리학과 (박사)
- 2013년 9월 ~ 2015년 8월 : 건국대학교 교육학과 교수
- 2015년 9월 ~ 현재 : 아주대학교 심리학과 교수

<관심분야>

가상현실 상담, 다문화 상담, 젠더

김 태 선(Tae Sun Kim)

[정회원]



- 2003년 8월 : 서울대학교 교육상담 (석사)
- 2015년 5월 : Ball State University 상담심리 (박사)
- 2018년 9월 ~ 2021년 2월 : 한양대학교 교육학과 교수
- 2021년 3월 ~ 현재 : 아주대학교 교육대학원 상담심리 교수

<관심분야>

다문화상담, 진로