

# 색채심리치료를 위한 VR색채영상의 영향

## The Influence of VR Color Image for Color Psychotherapy

홍기윤, 이연석

순천향대학교 의료과학대학 의료IT공학과

Gee Yun Hong(geeyun.hong@gmail.com), OnSeok Lee(leeos@sch.ac.kr)

### 요약

색채치료는 고유의 진동과 주파수를 가진 색을 이용하여 심리적인 문제를 치료하는 진단 방법이다. 색은 주관적인 심리가 강하여 개인적으로 좋아하는 색이나 안정이 되는 색을 봄으로서 심리 안정에 효과를 줄 수 있다. 또한 감정에 다양한 영향을 주는데, 이러한 감정을 평가하기 위해 뇌파를 통해 정보를 얻을 수 있다. 본 연구에서는 휴대용 단말기를 통해 스트레스 설문지(BEPSI-K)에 응답한 뒤, 빨간색과 파란색 두 가지의 VR색채영상을 시청하였다. 이 때, 뇌파를 통해 측정 가능한 4가지의 감정 데이터를 이용하여 사용자의 감정 상태를 파악하여 실시간 변화를 분석하였다. 또한 스트레스 설문지를 사용하여 감정 지수를 수치화하였고, 3D 가상현실 상에서 색채 이미지 영상이 감정 변화에 미치는 영향을 비교분석하였다.

■ 중심어 : | 뇌전도 | 색채 | 감정인식 | 가상현실 | 스트레스 |

### Abstract

Color therapy is a diagnostic method for treating psychological problems using unique vibration and frequency color. The color has strong subjective psychology, it can give psychological stabilization effect as a spring as a favorite color and stability become personally personal. Also, to give various influences on emotion, we can obtain information via brain wave to evaluate these emotions. In this research, before viewing two kinds of VR color images of red and blue, responding to the stress questionnaire(BEPSI-K) via a mobile terminal. At this time, we analyzed the real-time we used four emotional data measurable via brain waves and grasped the user's emotional state. In addition, the stress questionnaire was used to quantify the emotion degree, and comparative analysis was made on how the color image affects the change of emotions with 3D virtual reality.

■ keyword : | EEG | Color | Emotion Recognition | Virtual Reality | Stress |

## I. 서론

빠르게 변화하는 시대에 살고 있는 현대인들에게 급변하는 주변 상황과 더불어 인간관계에 대한 부적응,

소외감에서 비롯되는 우울감과 불안 등의 다양한 심리적인 문제가 발생한다[1]. 심리적인 문제 중 하나인 스트레스는 현대인의 정신건강에 큰 영향을 미치는 요인으로서 해소되지 못하면 건강을 위협하는 위험요인으

\* 본 연구는 2017년 순천향대학교 이공계열 학진등재지 논문게재료 지원사업의 학술연구비와 한국과학창의재단(SBJ000021373)의 지원을 받아 수행되었습니다.

접수일자 : 2017년 05월 16일

수정일자 : 2017년 08월 01일

심사완료일 : 2017년 08월 13일

교신저자 : 이연석, e-mail : leeos@sch.ac.kr

로서 작용된다. 사회적 이슈로까지 부각되는 스트레스로 인한 심신의 증상들을 완화시키기 위해서는 스트레스를 감소시키기 위한 노력들이 필요하다[2]. 스트레스가 포함된 심리적인 문제를 해결하기 위한 다양한 치료방법이 존재하는데, 궁극적으로 인간의 삶의 질을 향상시키기 위한 행위와 과정으로 이루어지는 것을 의미한다.

사람의 심리상태는 뇌의 작용으로 형성될 수 있는데, 의식과 무의식으로 구분할 수 있다. 성격의 대부분을 형성하는 무의식은 여러 가지 특징적인 상태에 대해서 유사한 증상을 보여 정확한 상태진단이 어려운 경우가 있다. 그러나 사람의 뇌파는 상태별 특징이 서로 뚜렷한 차이를 보이고 연관된 상황에 따라 반응하는 뇌의 부위 또한 정해져 있어 뇌파검사를 통한 정확한 상태 파악이 가능하다[3]. 최근에는 뇌파를 활용하여 집중력 측정, 색채에 대한 심리 분석 및 감정 상태를 판단하기 위한 지표로서 활발한 연구가 진행되고 있다.

인간은 오감을 사용하는데 그 중 시각은 외부 환경의 지식을 얻는데 가장 중요하며, 그 다음으로 청각, 후각, 촉각, 미각 순으로 사용하게 된다. 색(color)은 시각적 인식의 요소로 정의될 수 있으며, 시각과 상호 면밀한 관계가 있다[4]. 색채는 육체적, 정신적 반응과 질병치료, 그리고 심리적 안정을 유지할 수 있도록 인간과 동물 모두에게 영향을 미친다[5]. 즉, 빛이나 색채를 이용하여 심신을 안정시키거나 고무시키는 역할을 하여 신체 및 정신에 작용한다는 것이다[6]. 이에 색채심리(color therapy)는 특정 색을 이용하여 사람의 심리적으로 편안한 안정감, 균형과 조화에 영향을 미친다. 색채는 하나의 에너지 형태로서 가지고 있는 고유의 파장과 진동수에 따라 움직이고 있기 때문이다[5]. 이러한 색채의 구성은 난색계열과 한색계열로 나뉘며, 제2의 심리적인 언어로서 표현되어진다[7].

본 연구에서는 색채 영상을 몰입(Immersion)할 수 있도록 3D로 제작하였다. 제작한 VR(virtual reality) 영상에 대한 심리 상태의 변화를 관찰 및 분석하고자 하였다. 이 때, 기존의 연구에서도 많이 연구된 색채인 빨간색과 파란색을 사용하였다. 하지만 단색을 짧은 시간 안에 응시하는 것만으로는 심리치료에 한계가 있다. 따라서 짧은 시간이라도 2D 공간이 아닌 3D 가상현실 공

간 속에서 몰입(Immersion)감 있게 색채를 영상으로 시청할 때 기존의 연구와 동일한 결과가 나오는지에 관하여 실험을 하였다. 또한 단색이 아닌 색채 이미지에 관하여 선행 연구와 동일한 결과가 나오는가에 대하여 분석하였다. 따라서 본 연구에서는 앞서 설명한 뇌파 측정 시 감정인식과 스트레스 설문지를 휴대용 단말기를 통하여 실행한 뒤 VR 기기를 통해 색채 영상을 시청하며, 시청 전과 후의 감정 변화를 분석하고자 하였다.

## II. 연구배경

### 1. 뇌파

뇌파(腦波)는 전극을 이용하여 뇌의 전기적인 활동을 측정된 전기신호[8]로서 이를 뇌파 또는 뇌전도(EEG, Electroencephalogram)라고 한다. 뇌파 신호 파형은 여러 종류의 주파수대가 섞여있다. 뇌파를 각 주파수 대역으로 분리할 수 있는데 이를 파워 스펙트럼(power spectrum)이라 한다. 뇌파의 파워 스펙트럼은 심신의 상태에 따라 각 주파수 대역별로 진폭이 다르게 나타난다. 즉, 진동하는 주파수 범위에 따라 알파( $\alpha$ )파(8~12Hz), 베타( $\beta$ )파(13~30Hz), 세타( $\theta$ )파(4~7Hz), 델타( $\delta$ )파(0.2~3Hz), 감마( $\gamma$ )파(30Hz 이상) 등으로 구분된다. 뇌는 운동, 감각, 언어, 학습 등 다양한 기능을 담당하고 있다. 뇌의 구조 중 인지영역은 전두부이고 시각영역 부위는 후두부이다. 본 연구에서는 뇌파를 측정하기 위해 EPOC Headset(Emotiv System, San Francisco, USA)을 사용하였다.

### 2. 감정인식

최근에 IT기술이 발전함에 따라 기계가 인간과 같이 말하고, 듣고, 스스로 판단하여 결정을 내리는 등의 능력과 더불어 감정을 인식하기 위해 다양한 연구가 진행되고 있다[9]. 감정에 대한 연구는 감각 또는 지각적 자극에 의존하게 되는 인간 내부의 미적, 심리적 경험의 유형이다[10]. 하지만 감정은 주관적이기 때문에 정량화하려는 연구가 계속되고 있다. 그 중 뇌파를 이용하여 여러 가지 뇌질환이나 감정 이상을 찾을 수 있다. 뇌

파의 파워 스펙트럼에서 특정 주파수 대역으로부터 상태변수들을 추출한 뒤, 감정 상태를 분별하는 것을 감성공학이라 한다. 뇌파는 두뇌 활동에 대한 정보를 포함하고 있기 때문에 감성 평가 방식 중에서 감정에 관한 연구에는 뇌파가 많이 이용되고 있다[8]. 뇌파를 신호처리 기법을 사용하여 분석하게 되면, 정신 활동과 감정 상태 등에 대한 정보를 얻을 수 있다[11].

본 연구에서는 뇌파 측정기로 측정 가능한 4가지 감정 인식을 통해 사용자의 감정을 분석하였다. 4가지의 감정으로는 몰입(Engagement), 스트레스(Frustration), 명상(Meditation), 흥분(Excitement)이 있다. 뇌전도 측정 장비를 통해 이러한 감정들을 실시간으로 측정할 수 있으며, 사용자의 감정이 어떻게 변하는지 시각적으로 뚜렷하게 관찰이 가능하다.

### 3. 스트레스 평가

최근 사람들은 신체건강에 대한 관심뿐만 아니라 정신건강에 대해서도 높은 관심을 기울이고 있다. 정신건강을 해치는 원인으로는 여러 가지가 있을 수 있으나, 대부분은 일상생활에서의 스트레스로부터 나타난다고 할 수 있다[12]. 이러한 스트레스는 20세기 들어서 각종 질병이나 정신 질환의 주된 원인으로 간주되고 있다.

스트레스에 대한 평가척도는 최초 1988년 Frank 등에 의해 개발되었으며[13], 1996년에 Yim 등에 의해 한국어판 Brief encounter psychosocial instrument (BEPSI, BEPSI-K)이 개발되었다[14][15]. 본 연구에서는 심리적 문제에 대하여 뇌파를 이용하여 시각적으로 분석하였다. 뇌파를 통해 알 수 있는 값 중에서도 감정 변화의 기준 척도를 정하기 위해 스트레스 측정 설문지 (BEPSI-K)를 이용하였다. BEPSI-K 설문지는 지난 한 달간의 누적 스트레스에 대해 평가할 수 있으며, 총 다섯 가지의 문항으로 이루어져 있다. 문항이 적고, 간단하여 일차 진료 상황에서 간편하게 사용할 수 있다는 장점이 있다[15]. 각 문항에 대해 사용자가 느끼는 정도에 따라 0-4점으로 평가한 뒤, 합산하여 항목수로 나누어 평가한다. 1.8미만은 저 스트레스군, 1.8에서 2.8미만은 중등도 스트레스군, 2.8이상은 고 스트레스 군으로 분류하였다.

이를 이용하여 본 연구에서 설문지 평가는 연구대상자들이 실험에 들어가기 전, 현재의 심리 상태를 알아보기 위한 기준 척도로서 사용하였다. 현재 상태의 기준 척도와 비교하여 상대적으로 변화된 감정 데이터 값을 쉽게 분석하는데 사용되었다. 위의 설명과 같이 설문지는 적은 문항과 누적 스트레스를 평가할 수 있기 때문에 그 순간의 스트레스가 아닌 쌓여온 스트레스를 평가할 수 있다. 결과적으로 그 사람에게 누적 되어있는 스트레스를 평가하여 현재의 심리 척도로 설정한 뒤, 상대적으로 변화된 감정 데이터 값을 쉽게 분석하는데 사용되었다. 다음은 스트레스 측정 설문지 (BEPSI-K)의 문항을 설명하였다.

표 1. BEPSI-K 설문지 문항

번호	스트레스 평가 설문지 문항
1	지난 한달 동안의 생활에서 정신적으로나 육체적으로 감당하기 힘든 어려움을 느낀 적이 있습니까?
2	지난 한달 동안 자신의 생활 표준에 따라 살아가려고 애쓰다가 좌절을 느낀 적이 있습니까?
3	지난 한달 동안 한 인간으로서의 기본적인 요구가 충족되지 않았다고 느낀 적이 있습니까?
4	지난 한달 동안 미래에 대해 불확실하게 느끼거나 불안해 한 적이 있습니까?
5	지난 한달 동안 할 일들이 너무 많아 정말 중요한 일들을 잊은 적이 있습니까?

### 4. 색채심리학

17세기에 아이작 뉴턴(1642-1727)이 프리즘을 통과한 태양빛이 7가지 색으로 나뉜다는 것을 발견한 이래로 색은 특정한 파장을 가진 빛(가시광선)이라는 견해가 오늘날까지 받아들여지고 있다[16]. 이러한 색들은 빨간색에서 보라색까지 각기 다른 파장을 가지고 있으며, 색이 가지는 여러 의미와 영향은 인간의 심리와 정서에 큰 영향을 미치고 있다[17].

색이 감정에 미치는 영향을 다루는 색채심리학(color psychology)은 심리학의 한 분야이다. 색채 자극이 뇌 감각기관에 미치는 영향과 기능 분석에 관한 연구 등은 다양하게 진행되고 있다[18]. 색은 무의식을 자극하여 공포, 슬픔, 기쁨, 갈등 등의 심리적 반응이 일어나게 한다[17]. 사람은 색에 의해서도 기분이 좋아지거나 나빠지기도 하며, 혈관계, 맥박, 혈압, 신경과 근육의 긴장도

등의 인체기관에 영향을 받게 된다[5]. 그리고 사람마다 색에 대한 의미와 감정, 정서가 매우 다르다고 할 수 있다.

사람은 스트레스를 받을 시에 흥분도와 긴장상태가 높아져서 혈압이 상승하고, 안정된 상태에서는 혈압이 낮아진다[16]. 색 중에서 빨간색은 인체의 흥분도를 증가시켜 피부 전도도를 상승시킬 수 있고, 파란색은 흥분도를 억제시킨다. 또한, 파란 계열의 색 이미지는 집중과 안정이 잘되는 색이다[19]. 엘케(Elke)의 저서를 통해 살펴본 색채의 효과들 중 빨간색과 파란색의 효과는 아래 [표 1]과 같다[20].

표 2. 색의 영향들(빨간색, 파란색)

색	정신적 영향	신체적 영향
빨간색	자존감과 활력을 촉진하고 동기 부여를 유도한다.	고혈압, 순환 개선, 우울증과 무기력을 감소한다.
파란색	무의식적인느낌과 관련하여 심각한 불안과 스트레스를 덜어준다.	순환의 악화, 근육통과 천식을 완화시킨다.

### 5. 가상현실

가상현실(VR)이란, 실제와 유사하지만 실제가 아닌 어떤 특정한 환경이나 상황 혹은 그 기술 자체를 의미하는 것으로서 사용자의 오감을 자극한다. 또한 실제와 유사한 공간적, 시간적 체험을 가능하도록 함으로서 현실과 상상의 경계를 자유롭게 드나들게 한다. 이와 같이 가상현실인 3D 환경에서는 2D 환경의 실제적인 경험하는 것과 같은 느낌을 높게 받는다[21]. VR은 가상 환경이 사용자의 오감을 자극하고 사용자와 상호작용하여 몰입하게 하는 것이 핵심이다. 따라서 단순히 색채 영상을 2D의 평면이 아닌 3D로 시청하여 그 영향을 분석하고자 하였다. 과거에는 주로 컴퓨터 그래픽을 이용하여 가상현실이 만들어지고 체험되어 졌다. 하지만 최근, 실제의 환경을 현장에서 느낄 수 있도록 만들어 주는 방식으로 발전하고 있다. 또한 신경과학, 인지과학, 심리학 등의 여러 분야에서 매우 활용성이 높은 연구 및 응용도구로 주목받고 있다. 더 나아가 공포증 치료나, 외상 후 스트레스 장애, 정신분열증, 주의력결핍 과잉활동장애, 약물중독자, 뇌 손상자 및 치매 등의 환자에게로까지 확대 적용되어 연구가 활발히 진행되고

있다[22]. Burdea와 Coiffet(1994)에서 가상현실의 ‘3I’에 대해 정의하였다. ‘3I’는 몰입(Immersion), 상호작용(Interaction), 그리고 상상(Imagination)이라는 3가지의 요소들로 구성된다. 가상현실의 몰입(Immersion)은 충분한 시각적 상상력에도 영향을 미치지 때문에 사용자가 색채 영상 속에 둘러싸여 있는 것만 같은 느낌을 전달할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 색채 이미지 영상을 보다 생동감 있고 몰입할 수 있도록 3D 공간에서 시청할 수 있도록 하였다.

하지만 장시간 영상 시청 시 개인의 특성에 따라 두통, 구토, 어지러움과 같은 멀미현상이 일어날 수 있다. 즉, 사이버멀미가 발생하는 경우가 종종 발생한다[22].

## III. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구에 참여한 연구대상자 10명에 의하여 데이터를 얻었다. 10명의 연구대상자는 색맹을 가지고 있지 않고 인지기능에 장애가 없는 20대의 건강한 여자 5명, 남자 5명의 대학생들로 선정하여 실험하였다.(20.5년 ± 0.5년)

### 2. 실험방법

본 연구의 전체 시스템 구성도는 [그림 1]과 같다.

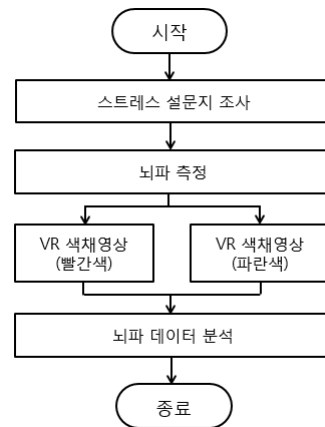


그림 1. 시스템 구성도



그림 2. VR색채영상 심리측정 시스템



그림 3. 제작한 안드로이드 어플리케이션

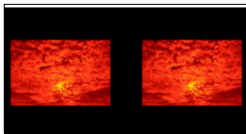


그림 4. 빨간색 영상



그림 5. 파란색 영상

스마트폰 어플리케이션을 통하여 스트레스 설문지 (BEPSI-K)에 응답한 뒤 뇌파 측정기를 두부에 착용하고, 'Cardboard VR'(MAX 1.5White, Google, USA)를 통하여 색채 영상에 대하여 시각적 검증을 하였다. [그림 2]는 앞에 설명과 같이 실험 장비들을 착용한 뒤 실험 하는 모습이다.

본 연구를 수행하기 위하여 VR색채영상 심리측정 시스템을 구축하였다. 이 시스템은 JAVA 언어로 안드로이드 어플리케이션을 통해 [그림 3]과 같이 구현하였다. 어플리케이션에서 사용자의 기본 입력 정보를 입력한 뒤, 스트레스 측정 설문지를 작성하도록 프로그래밍 하였다. 그 다음 어플리케이션 안의 프로그램에 의해 설문지 점수 결과를 확인 할 수 있도록 하였다.

시스템 구성도에 따라 제작한 어플리케이션에서 사용자의 기본 입력 정보를 입력한 다음, 스트레스 설문지(BEPSI-K)에 응답한다. 응답한 결과와 뇌파 측정기(EPOC)를 통해 실시간으로 얻어지는 감정 상태를 분석하였다.

감정 변화 측정에 앞서, 먼저 어플리케이션을 통해 응답한 설문지의 결과를 연구대상자의 현재 심리적 상태를 나타내는 기준 척도로서 사용한다. 설문지 응답이 끝난 뒤, 3D 이미지 영상을 시청하면서 감정 변화 데이터 값을 얻는다. 이 때, 감정 변화의 값은 프로그램을 통해 값을 얻을 수 있다. 그 다음, 설문지 결과 값을 기준으로 감정 변화를 측정하고 나서 현재 상태에서 어떤 감정이 변화 되었는지 시간에 따라 분석하였다.

앞서 설명한 색채의 효과들을 보기 위하여 본 연구에서는 난색 계열의 빨간색과 한색 계열의 파란색, 두 가지의 색채를 사용하였다. 빨간색과 파란색은 단색으로 보여주는 것이 아닌 같은 색 계열의 여러 이미지를 영상으로 제작한 뒤, 2D 이미지 영상을 3D 이미지 영상으로 변환하였다. [그림 4]와 [그림 5]는 빨간색과 파란색 3D 이미지 영상 중 한 가지의 이미지 영상을 나타낸다. 장시간 시각적 자극이 가해지면 나타나는 사이버 멀미를 최소화하기 위하여 영상 시청은 60초로 제작하였다. 두 가지의 색채 이미지 영상은 Cardboard VR를 사용하여 시청하였다.

선행 연구에서는 빨간색을 제시하였을 때 시각적인 자극에 의해 흥분하게 되어 스트레스가 증가하였다. 반대로 파란색을 제시하면 흥분을 억제함으로써 스트레스가 낮아진다는 결과가 도출되었다[16]. 이와 같은 연구를 토대로 본 연구에서도 빨간색 이미지 영상을 시청하였을 때 스트레스가 증가하고, 파란색 이미지 영상을 시청하였을 때 스트레스가 낮아진다고 가정을 하여 연구를 진행하였다.

본 연구는 연구대상자 한 명당 4분씩 진행되었다. 먼저 60초간은 눈을 감고 편안한 상태의 휴식 시간을 뇌파 측정기를 통하여 감정 상태를 측정하였다. 휴식을 취한 후 60초간은 빨간색의 이미지 영상을 Cardboard VR을 통하여 시청한 뒤 다시 60초간 눈을 감고 편안한 상태의 감정을 측정하였다. 마지막 60초간은 파란색 이

미지 영상을 시청하였다.

총 4분간의 실험에서 첫 번째 휴식 시간은 색채 이미지 영상을 시청하기 전 시각적으로 자극을 받지 않은 상태인 평온한 상태에서 진행하기 위하여 진행하였다. 두 번째 휴식 시간은 먼저 시청한 빨간색 자극의 잔상이 남지 않도록 하기 위하여 진행하였다.

#### IV. 결과

[그림 6]은 연구대상자 10명에 의해 얻은 데이터로서 이를 평균과 표준편차로 표현하였다. 총 4분의 실험 중, 2분간의 안정된 상태와 빨간색과 파란색 이미지 영상을 시청할 때의 각각 1분간의 연구대상자 평균값을 그래프로 나타내었다.

스트레스 설문지(BEPSI-K) 응답을 통해 10명의 연구대상자를 고 스트레스군, 중등도 스트레스군, 저 스트레스 군으로 나누었다. 스트레스 설문지 응답을 통한 결과는 10명의 연구대상자가 처음 안정기 상태의 감정 지수를 정상화할 수 있고, 색채 이미지 영상을 시청한 후 감정 지수의 변화의 차이를 제시할 수 있을 것이다.

[그림 6(a)]는 몰입(Engagement) 감정의 결과를 나타낸 그래프이다. 몰입(Engagement)은 어떤 자극에 대한 주의집중 의식을 나타내는 감정으로서, 흥분을 일으키는 자극적인 색채인 빨간색 이미지 영상을 시청하였을 때 지수가 증가하였다. [그림 6(b)]는 스트레스(Frustration)의 감정을 나타낸 그래프로서, 안정 기간에 비해 색채 이미지 영상을 시청할시, 스트레스(Frustration) 지수가 증가하였다. 특히, 빨간색 이미지 영상을 시청할 때 지수가 가장 높았다. [그림 6(c)]는 명상(Meditation), [그림 6(d)]는 흥분(Excitement)의 감정을 나타낸 그래프이다. [그림 6(b)]와 같이 [그림 6(d)]에서 빨간색 이미지 영상을 시청하였을 때 가장 높은 지수가 나왔다.

본 연구에서의 분석 결과 그림들을 보면, 선행 연구에서와 같이 빨간색 이미지 영상을 시청할 때가 파란색 이미지 영상을 시청할 때보다 4가지의 감정 모두가 증가한 결과를 얻었다. 선행 연구에서의 결과에 따라 본 연구에서도 빨간색 이미지 영상을 시청하였을 때 흥분

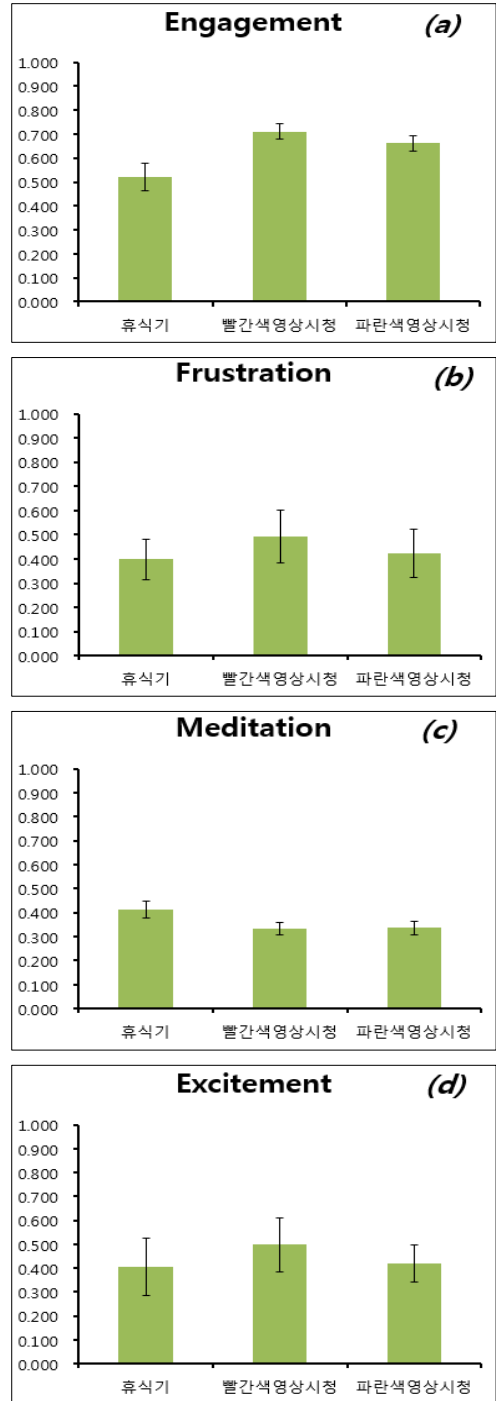


그림 6. 감정 데이터 평균과 표준편차  
 (a) 몰입(Engagement) (b) 스트레스(Frustration)  
 (c) 명상(Meditation) (d) 흥분(Excitement)

(Excitement), 스트레스(Frustration)의 두 가지 감정 지수가 높아졌고, 파란색 이미지 영상을 시청하였을 때 낮아졌다. 이로써 본 연구에서도 선행 연구와 같은 결과를 볼 수 있다.

그러나 [그림 6(c)]에서 두 가지 색채 영상을 시청하였을 때 비슷한 지수의 값을 볼 수 있다. 가정에 의해 예상되는 결과로는 파란색 이미지 영상을 시청할 때, 명상(Meditation) 감정의 지수가 더 높아야하지만 실제 결과는 예상 결과와는 다른 결과를 보였다. 이는 기존의 VR시스템을 활용한 3D 색채영상 시청은 사람마다의 미간거리를 고려하지 않았기 때문에, 어지러움을 동반할 가능성이 있다. 따라서 두 색채의 차이에 관계없이 시청 여부만으로도 명상(Meditation) 감정의 결과 차이가 적어 졌을 것으로 사료된다.

## V. 고찰

다양한 심리 문제 중 가장 주된 원인으로 꼽히는 스트레스 속에서 살고 있는 사람들은 스트레스를 감소시키기 위해 많은 치료방법들 사용하고 있다. 사람들은 삶의 질을 향상시키기 위해 보다 편리하고, 쾌적하게 하고자 인간의 감정을 정량화 하려는 연구가 시도되고 있다. 색채는 인체의 심리적 부분에 많은 영향을 주는데, 행복과 슬픔 등의 감정으로부터 색채를 연상할 수 있다. 즉, 심리적인 상태는 감정 인식을 통하여 정의할 수 있다.

지금까지 색채를 이용하여 감정의 변화를 분석한 연구가 많이 진행되어왔다. 기존의 연구에서는 평면인 2D 공간 상에서 색채 영상을 보며 심리치료를 해왔다. 그러나 본 연구에서는 3D 공간에서 색채 이미지 영상을 통해 감정 변화를 분석하여 심리치료에 도움이 되는 것을 목적으로 하였다.

선행 연구에의 색채치료에 쓰인 색채는 단색의 이미지를 사용하여 연구를 하였다. 그와는 다르게 본 연구에서는 단색이 아닌 전체적인 색채 계열을 나타낼 수 있는 배경 이미지를 사용하였다. 실제 세계에서 볼 수 있는 색채 환경은 단색보다는 여러 색채의 조합과 색채

계열들로 이루어져있다. 따라서 배경 이미지를 사용함으로써 실제 세계 공간 속의 색채 환경과 비슷한 느낌을 받을 수 있도록 연구에 활용하였다.

3D 가상현실에서의 인간의 반응과 특성을 측정하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서도 가상현실 공간 속에서의 연구를 진행한 이유로는 가상현실의 중요한 특징은 몰입(immersion)으로서 VR시스템을 통하여 3D 공간 속에 존재하고 있다는 느낌을 받게 하는 것이다. 그러나 3D 영상은 평면인 2D영상에 비해 깊이감(depth)과 부피감(volume) 등 시각적 정보가 더욱 풍부해진 형태이지만 영상에서의 정보가 원활히 처리되지 않을 경우 시각적 피로감과 같은 역효과를 발생시킬 수 있다[23].

부득이한 VR영상시청이 이루어질 수밖에 없다면, 동일한 조건에서 VR영상시청은 시청자에게 필수적으로 스트레스를 유발시키고, 흥분 및 사이버 멀미를 유발할 수 있다. 따라서 불안한 심리상태에서 색채를 선정하여야 할 상황이 발생했을 때, 본 연구의 분석결과에 따라 빨간색 이미지 계열의 영상 보다는 파란색 이미지 계열의 영상을 시청하도록 권장한다. 또한 우리는 이전의 다른 연구결과와 마찬가지로 VR영상시청을 통해 사용자의 집중력을 유도할 수 있음을 확인하였다. 이로써 집중력을 요구하는 상태에서 색채를 선정할 때, 빨간색 이미지 계열의 영상 시청을 권장한다.

3D 가상현실 속에서의 몰입(immersion)을 이용하여 여러 응용 분야에서 치료하는 데에 도움을 주며, 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서의 결과를 이용하여 심리적 분야뿐만 아니라, 건축 분야에서도 도움이 될 것으로 예상하고 있다. 실제 건축 완공을 하기 전에 가상공간을 만들고 색채의 환경까지 더해져 실제 공간을 먼저 체험해봄으로써 수정에 많은 활용이 될 것으로 기대한다.

## VI. 결론

본 연구에서는 3D 영상 시청을 통해서도 색채심리치료에 도움이 되는 것으로 볼 수 있었다. 3D 영상 시청

에서의 몰입(Immersion)은 가장 큰 장점으로 시각적 상상력에 많은 영향을 미친다. 그래서 2D에서 영상을 시청할 때와 다르게 사용자가 색채 영상 속에 둘러싸여 있는 것만 같은 느낌을 전달할 수 있을 것으로 예상된다. 그러나 3D 영상시청시 느낄 수 있는 사이버멀미가 부담요소로써 작용했음을 알 수 있었다. 따라서 시각적 피로감을 최소화하는 방안이 모색되어야 할 것이다.

스트레스를 받는 등의 심리적인 문제가 야기되는 상황에서 본 연구에서 제작한 시스템은 색채심리치료에 도움이 되는 자료가 될 것이다.

참 고 문 헌

[1] 강미자, “『반야심경』 명상과 심리치료,” 한국선학, 제27권, pp.271-305, 2010.

[2] 김진성, 김승훈 “사용자의 스트레스 완화를 위한 맞춤형 콘텐츠 서비스 시스템의 설계 및 구현,” 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제2호, pp.101-112, 2011.

[3] 황은철, 우예립, 조준모, “상대의 생각을 읽는 뇌파 시스템,” 한국전자통신학회 학술대회지, 제9권, 제2호, pp.501-504, 2015.

[4] 김희선, 이창구, 김남균, 김성중, “색 자극에 대한 뇌전위 분석과 신경망 학습을 통한 인간 감정의 정량화에 관한 연구,” 제어로봇시스템학회 국내 학술대회 논문집, 제2권, pp.1628-1630, 1997.

[5] 안예진, 연제혁, 유길상, 이원형, “색채의 정신생리학적 영향에 대한 자발 뇌파 분석,” 한국인터넷 정보학회 학술발표대회 논문집, 제7권, 제1호, pp.565-569, 2006.

[6] R. B. Amber, *The color therapy: Healing with color*, 1983.

[7] 김미경, “색채프로그램과 예능프로그램을 활용한 대학생의 심리변화,” 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제6호, pp.155-166, 2011.

[8] 이슬이, 장윤석, 류수아, “시각 자극에 의한 집중도 관련 뇌파분석,” 한국전자통신학회 학술대회

지, 제7권, 제2호, pp.392-396, 2013.

[9] 이슬기, 우효정, 유성필, 김동우, 안재형 “의류 영상에서 컬러 영상 척도를 이용한 감정 인식,” 한국콘텐츠학회논문지, 제14권, 제11호, pp.1-6, 2014.

[10] 이연란, “이미지 색채 속성을 활용한 감정 정량화 알고리즘,” 한국콘텐츠학회논문지, 제15권, 제11호, pp.1-9, 2015.

[11] 강동기, 김동준, 김홍환, 고한우, “뇌파를 이용한 4가지 감정 분류에 관한 연구,” 한국감정과학회 추계학술대회, 제2001권, 제0호, pp.87-90, 2001.

[12] 최지현, 김정구, “초음파 검사에 의한 자궁근종과 스트레스의 상관성 분석,” 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제1호, pp.277-283, 2011.

[13] S. H. Frank and S. J. Zyzanski, “Stress in the clinical setting: the brief encounter psychosocial instrument,” *J Fam Pract*, Vol.26, No.5, pp.533-539, 1988.

[14] J. H. Yim, J. M. Bae, S. S. Choi, S. W. Kim, H. S. Hwang, and B. Y. Huh, “The validity of modified Korean-translated BEPSI (Brief Encounter Psychosocial Instrument) as instrument of stress measurement in outpatient clinic,” *J Korean Acad Fam Med*, Vol.17, No.1, pp.42-53, 1996.

[15] I. H. Hwang and D. H. Oh, “Questionnaires for Assessing Stress and Mental Health,” *Hanyang Med Rev*, Vol.34, No.2, pp.91-95, 2014.

[16] 홍근주, 김수미, 이범천, 이동희, 안성관, “컬러테라피가 스트레스와 뇌파변화에 미치는 영향,” 대한피부미용학회지, 제7권, 제1호, pp.51-59, 2009.

[17] 서복희, 이근매, “색채심리의 유효성과 활용방안에 대한 연구,” *예술심리치료연구*, 제9권, 제1호, pp.139-160, 2013.

[18] 김민경, 류의옥, “뇌파분석을 통한 색상의 선호도 분석 가능성,” *감성과학*, 제14권, 제2호, pp.311-320, 2011.

[19] R. Kuller, “Physiological and psychological



effects of illumination and color in the interior environment," Journal of Light and Visual Environment, Vol.10, No.2, pp.33-37, 1986.

- [20] 엘케 뮐러 메에스, *컬러파워*, 북스캔, 2003.
- [21] 권혁인, 이현정, 박진완, "2D영상과 3D 입체영상에서의 액션 어드벤처 게임 몰입도 비교," 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제2호, pp.157-164, 2011.
- [22] 이장한, "가상현실로 들어간 심리학," 한국심리학회지, 제23권, 제2호, pp.87-104, 2004.
- [23] 임소혜, 정지인, "3D 영상의 입체성이 콘텐츠 특성에 따라 이용자의 심리적 반응에 미치는 효과," 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제6호, pp.211-222, 2012.

저 자 소 개

홍 기 윤(Gee Yun Hong)

준회원



- 2017년 2월 : 순천향대학교 의료 IT공학과(공학사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 순천향대학교 의료IT공학과

<관심분야> : 의료영상처리, 컴퓨터 비전, 의공학

이 언 석(OnSeok Lee)

정회원



- 2007년 2월 : 고려대학교 의학과 (공학석사)
- 2011년 2월 : 고려대학교 의학과 (공학박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 순천향대학교 의료IT공학과 조교수

<관심분야> : 의료영상처리, 컴퓨터 비전