

시각적 환경이 의료시설 이용자의 건강에 미치는 정신생리학적 영향

Visual Environmental Influence on an User's Psycho-physiological Health at Healthcare Facilities

김 남 길*
Kim, Nam-Gil

Abstract

The purpose of this study is to understand how visual factors of healthcare facilities would have an effect on psycho-physiological health of inpatients. First, visual factors of a ward, where inpatients mostly spend their time in a hospital, were extracted in order to find out how visual environment would affect inpatient's health. Then experimental samples were made and inpatients' reactions against them were analyzed. This study is composed of two approaches a questionnaire for psychological analysis and an electroencephalogram measurement for physiological analysis. The results of this experiment show that psycho-physiological health of subject's can be remarkably improved according to artificial arrangement of visual environment of a ward. Especially, they also show that insignificant changes of visual environment such as furnishing trees, flowerpots or framed pictures in a ward, where there is no view and completely closed, will be able to exert a range of positive effects on an subject's psycho-physiological health. In conclusion, further studies need to be delivered about indoor designs to positively bring in natural elements to a ward as well as visibility ratio of views and skylines from a ward.

Keywords : Healthcare Facility, Visual Environment, Electroencephalogram, Perception, Emotion

주 요 어 : 의료시설, 시각적 환경, 건강, 뇌파, 지각, 감정

1. 서 론

최근 건축 환경 특히, 의료시설의 삭막한 시각적 환경은 환자의 스트레스를 유발할 뿐만 아니라 환자의 치유에 방해될 수 있다는 사실이 여러 연구에서 보고되고 있다¹⁾. 이와 함께, 의료시설에 자연요소 등을 도입함으로써 이용자의 정신적인 위안뿐만 아니라 신체 건강 회복에 도움이 되는 시각적 환경으로 개선하고자 하는 노력이 나타나고 있다.

이에, 본 연구는 우리의 여건상 혼잡한 도심에 위치하고 있는 열악한 의료 시설에서의 시각적 환경을 개선할 수 있는 방안을 모색하기 위하여, 시각적 지각이 심신 건강에 미치는 영향을 정신생리학적으로 이해하고자 하는 시뮬레이션 실험을 실시하였다.

의료시설 중에서 이용자가 머무는 시간이 많은 입원실의 시각적 환경을 실험샘플로 만들고 피험자의 반응을 측정하였다. 본 연구의 진행과정을 살펴보면 다음과 같다<그림 1 참조>.

첫 번째, 이론적 고찰을 통하여 의료시설의 실내공간에서 이용자의 건강에 영향을 미치는 시각적 환경 요소와 요인을 살펴보았다.

두 번째, 여러 시각적 요소와 요인을 컴퓨터그래픽으로 적용한 실험샘플을 제작하여 피험자의 심리·생리 반

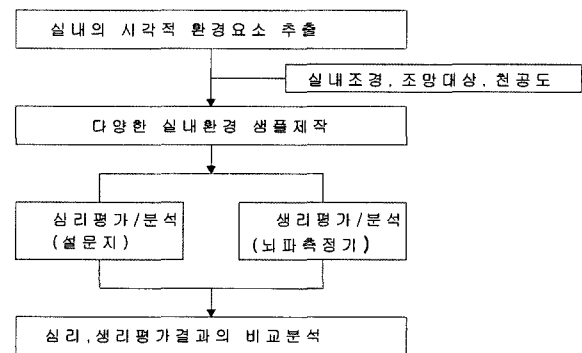


그림 1. 연구순서도

* 영진전문대학 건축디자인계열, 공학박사

이 연구는 한국과학재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제 번호: R05-20000-000-01284-0.

1) 1981년 사이언스지에 울리치(Ulrich) 박사가 인공경관을 바라보는 창이 있는 입원실의 환자가 자연경관을 바라보는 입원실의 환자보다 수술 후 회복속도가 느리다는 사실을 발표한 이후로 여러 연구자에 의하여 의료시설에서의 조망이 이용자의 건강에 미치는 영향에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.

응을 평가하는 사례연구를 실시하였다. 사례연구는 크게 2가지 측면에서 이루어졌는데, 심리 평가에서는 설문지를 이용하여 지각 요인과 감정 요인을 측정하였다. 그리고, 생리 평가에서는 실험샘플에 대한 피험자들의 반응을 뇌파측정기를 이용하여 측정하였다.

세 번째, 심리 평가에서 얻어진 결과의 요인별로 상호 연관성을 살펴보고, 뇌파측정치를 이용하여 생리 평가를 실시하였다. 심리 평가와 생리 평가에서 얻어진 자료들의 결과를 정신생리학적 접근으로 비교·분석하였다.

II. 시각적 환경과 이용자의 건강

1. 시각적 환경 요소

의료시설 특히, 이용자가 머무는 시간이 많은 입원실에서 건강행태에 영향을 미치는 시각적 환경 요소는 대부분 자연을 바라보는 것과 연관되어 있다²⁾.

실내공간에서 하늘이 보이는 창은 좁은 실내 공간에서 장시간 생활하면서 쌓이는 답답함과 피로를 느끼는 거주자에게 심리적 피난을 제공하는 중요한 요소이다.

그리고, 식물은 녹색을 그리워하는 사람들의 본능적 욕구를 충족시켜 준다. 또한 심미적 관상가치가 뛰어난 식물을 보고 있으면 사람들의 마음이 호의적이 되어 건축물의 냉랭하고 답답한 분위기를 감소시킬 수 있다.

식물 뿐만 아니라 자연을 연상시키는 조경요소는 매력적으로 만들어주고 피곤함을 줄여주는데 도움을 준다. 창문이 없는 경우에도 매력적인 실내 조경물을 설치하면 심리적으로 휴식하는 계기를 제공할 수 있다³⁾.

그리고, 물은 어떤 다른 요소보다도 남녀노소 구분 없이 모두가 본능적으로 좋아하며, 어떠한 형태로든 물이 있는 곳은 활기가 넘친다. 특히, 분수나 연못 등과 같이 흐르거나 고인 물은 빛을 반사하거나 굴절시키는 등 사람의 시선을 끌어들이는 매력을 가지고 있으며, 출렁이는 물의 리듬은 심신을 안정시켜 준다⁴⁾.

이와 같이, 이용자의 심신 건강을 이롭게 하는 대표적인 시각적 환경 요소로는 조망 요소, 식물 요소, 자연을 연상시키는 조경물, 물의 요소 등이 있다.

2. 시각적 환경 특성

심리적 건강에 영향을 미치는 시각적 환경 특성은 즉각적 지각에 따라 일정하게 심리 반응을 일으키는 지각 요인과 개인적 조건에 의하여 많이 좌우되는 감정 요인으로 구분할 수 있다. 먼저, 일차적인 지각에 의하여 즉

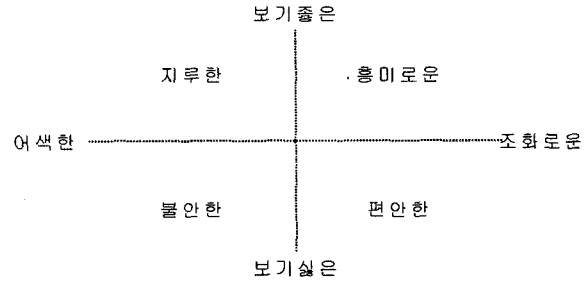


그림 2. 감정 평가 요인

각적인 심리적 평가를 가져오는 지각 요인은 자연성, 개방성, 복잡성, 다양성 등이 있다⁵⁾. 자연요소의 지각은 직접적인 자연요소와의 접촉처럼 즉각적으로 정신적인 피로를 줄여주는 ‘긍정적인 자극’과 같은 역할을 한다⁶⁾. 또한, 적당하게 복잡한 시각적 자극은 심신의 활동을 활발하게 하지만 너무 단조롭거나 복잡하게 지각되면 부정적인 심리 반응을 나타내는 원인이 된다⁷⁾.

감정 요인은 시각적 지각에 의한 이차적 심리적 반응과 연관되어 있다. 감정 요인은 심신의 건강에 즉각적으로 영향을 미치는 것은 아니지만 지속적인 건강행태에 영향을 미친다. 특정 시각적 환경을 지속적으로 지각하여 지루하거나 불안한 감정이 누적되면 심신 건강에 악영향을 미치는 것이다. 일상적인 지각에 의한 대표적인 감정 요인은 <그림 2>와 같은 모델로서 제시되고 있다⁸⁾.

III. 사례 연구

1. 실험샘플 제작

실험샘플은 동일한 벽과 천장, 창틀을 가진 하나의 입원실 사진에 <표 1>의 시각적 요소를 컴퓨터 그래픽으로 조작하여 다르게 넣어 여러 모양으로 제작한 슬라이드 필름을 이용하였다. 기존 시각적 특성과 관련된 여러 시뮬레이션 실험에서 심리적 반응에 대한 평가는 높은 타당성을 가지는 것으로 보고되고 있다⁹⁾.

물의 요소는 현실적으로 입원실에 도입하기 어렵고 컴퓨터 그래픽으로 조작하여 자연스럽게 보이기가 매우 힘들기 때문에 제외시켰다. 또한, 여러 요인에 의하여 반응이 다양하게 유발되는 할 수 있는 색채의 영향을 줄이기 위하여 실내·실외의 색채를 가능한 한 무채색으로 조정하였다.

실험 샘플은 창의 조망대상, 천공을, 실내 조경요소의

2) J. D. Burnett(1997), p.255. 올드스(Olds) 박사는 워크샵에서는 ‘자신을 가장 회복시키는데 도움이 되는 환경 장치’를 그려달라고 부탁하여, 참여자의 75%가 자연이 있는 공간을 그렸고, 나머지 25%도 하늘, 수목, 태양, 정원 또는 마당, 꽃, 식물 등과 같이 옥외공간과 연관된 요소를 바라볼 수 있는 창을 그리고 있다는 사실을 발견하였다.
3) C. A. Leibrock(2000), p.197
4) G. W. Evans & J. M. McCoy(1998), pp.87.

5) S. Kaplan(1995), p.174, 회복을 돕는 환경은 멀리 떨어져있고 (Being away), 매력적이며(Fascination), 확장되고(Extent), 이해가 쉬운(compatibility) 느낌을 주는 특성을 가지고 있다.
6) R. Parsons(1991), p.1
7) Berlyne(1971), 복잡성과 선호도의 상호연관성을 역 U자 모양의 모델을 이용하여 너무 단조롭거나 복잡한 시각적 구성을 사람들이 좋아하지 않는 것으로 설명하였다.
8) 宮本文人(1990), p.92-3.
9) R. S. Ulrich, 1981.

표 1. 입원실의 시각적 요소의 정의

시각적 요소	구분
창의조망대상	실내에서 창을 통해 보이는 대상이 자연물인 것과 인공건조물인 것으로 나눈다.
천공율	실내에서 창을 통해 보이는 환경에서 하늘이 차지하는 면적이 0%와 50%로 나눈다.
실내조경요소	실내조경요소는 화분과 꽃병과 액자 등으로 설정한다 ¹⁰⁾ .

표 2. 8가지 샘플의 시각적 특성

	샘플A	샘플B	샘플C	샘플D	샘플E	샘플F	샘플G	샘플H
천공율	50%				0%			
조망대상	인공		자연		인공		자연	
조경요소	無	有	無	有	無	有	無	有

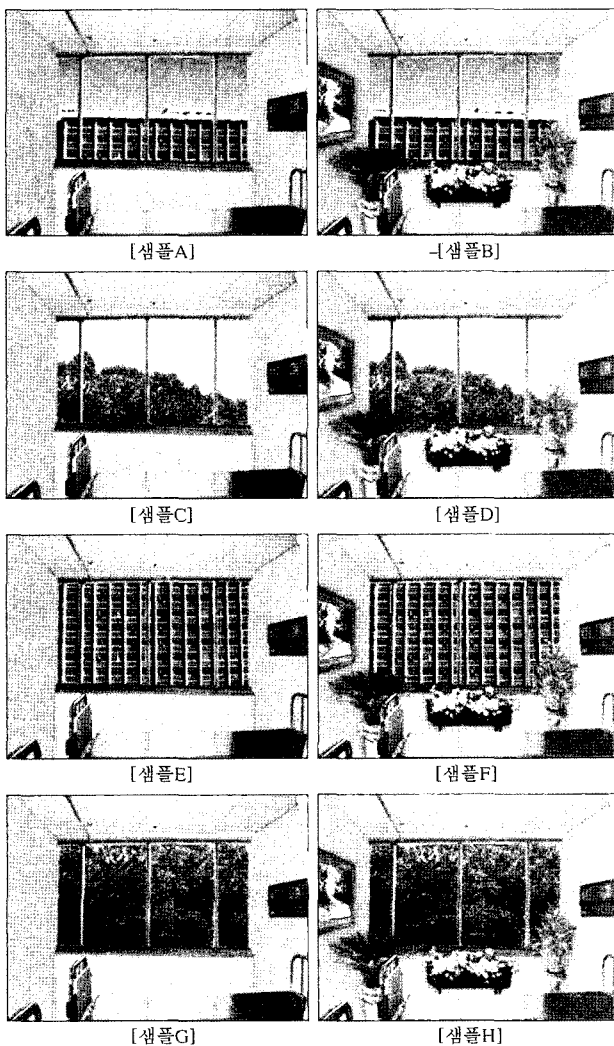


그림 3. 연구에 이용된 8종류의 실험샘플

유무 등의 시각적 구성 요소에 따라 총 8가지로 만들었다<그림 3 참조>.

10) 佐藤仁人(1994), 집무공간의 시각적 환경을 모의조작하여 식재와 회화 등이 피험자의 신체 반응을 살펴보는 연구에서 실내의 조경요소와 그림 액자 등이 영향을 미치고 있다는 사실을 발견하였다.

2. 평가 방법 선정

1) 심리평가 방법

심리 평가에서는 앞서 사용자 건강에 영향을 미치는 시각적 특성에 대하여 지각요인과 감정요인의 형용사를 설문지를 이용하였다. 8가지 각각의 설문 문항을 5단계의 리커트(Likert) 척도에 따라 평가하는 것으로, 각각의 형용사 표현은 <표 3>과 같다¹¹⁾.

일차적인 지각에 따른 심리 특성은 지각 요인으로, 이차적인 지각에 따른 심리 특성은 감정요인으로 구분하였다.

표 3. 시각적 특성에 대한 심리적 평가의 설문 항목

구분	특성	형용사 표현
지각요인	개방성	폐쇄적이다 ↔ 개방적이다
	자연성	인공적이다 ↔ 자연적이다
	다양성	단조롭다 ↔ 다양하다
	복잡성	단순하다 ↔ 복잡하다
감정요인	안정성	불안하다 ↔ 편안하다
	흥미성	지루하다 ↔ 흥미롭다
	조화성	어색하다 ↔ 조화롭다
	미관성	보기싫다 ↔ 보기좋다

2) 생리평가 방법

여러 생리적 측정 방법 중에서 가장 생리적 반응을 민감하게 보여주는 뇌파측정기를 이용하였다¹²⁾. 특히, 본 연구에서는 기존의 특정 기관에서 제한적으로 사용되고 있는 유선뇌파측정기를 대신하여 현장에서 쉽게 이동하면서 측정할 수 있는 무선뇌파측정기를 이용하였다.

3. 평가 진행

피험자는 건축비전공 대학생이었는데, 설문지와 뇌파 측정시 피험자에게 많은 시간과 인내를 필요로 하기 때문에 자발적인 참여가 가능한 특정 피험자를 대상으로 실험을 수행할 수 밖에 없었다. 특히, 측정 전극을 머리에 부착하고 실시하는 뇌파측정은 기존의 연구와 마찬가지로 자발적인 참여를 위한 소수의 학생을 대상으로 실험이 이루어졌다. 뇌파 측정에는 총 17명이 참가하였으나 5명이 여러 이유에 의하여 노이즈가 심하여 제외하고 12명의 측정치를 이용하였다.

심리 평가는 의료시설을 이용하는 환자와 일반인 중에 주위 환경에 영향을 작게 받는 일반인을 대상으로 실험을 하고자 설문지를 이용하여 경북대학교에서 교양과목

11) 박미자 외 3명, pp.1-11. 심리적 상태를 측정하는데 의미분별(Semantic differential) 기법은 형용사를 이용하여 태도 및 정서, 색채 연구에 지대한 공헌을 했다. 이와 같이 형용사를 이용하여 심리적 상태를 상대적으로 비교하는 방법은 리커트 척도 또는 점수평가(rating) 등이 많이 이용되고 있다.

12) 김남길 외 1인(2001), p. 37. 여러 연구에서 피험자의 반응을 뇌파측정기, 혈압계, 피부전위 등 많은 측정방법을 이용하여 실시한 결과, 여러 생리적 측정 방법 중에서 뇌파측정기가 환경 자극에 따른 심리적 활동 정도를 가장 민감하게 보여주는 것으로 보고하고 있다.

표 4. 사례연구개요

구분	심리 평가 내용	생리 평가 내용
측정도구	설문지	무선뇌파측정기
피험자	K대 대학생	K대 대학생
피험자수	111명(남 60명)	12명(남 8명)
실험샘플형태	빔프로젝트영상	빔프로젝트영상
측정장소	경북대학교 강의실	경북대학교 강의실
측정일자	2002. 3.	2002. 4.
분석프로그램	MS Excel, SPSS	Tele Scan

을 수강하는 건축비전공학생 총 111명을 대상으로 실시하였다.

심리 평가는 강의실을 어둡게 만들고 노트북에 있는 조작된 실험 샘플을 스크린에 빔 프로젝트로 영사하여 현실감이 있는 연출한 후에 1분에 하나씩 보여주었다. 피험자는 하나의 실험샘플에 대하여 8개 설문항목에 리커트 점수를 매겼다.

생리 평가에서도 심리 평가처럼 강의실에 어두운 환경을 만들고 스크린에는 빔 프로젝트로 실험샘플을 화면을 띄우고, 컴퓨터 모니터로는 뇌파측정프로그램(Telescan)을 실행시켜 뇌파의 진행사항을 관찰하였다. 피험자는 이마 윗부분(F3, F4)와 정수리근처(F2)에 전극을 붙이고 편안한 자세로 앉아서 화면을 바라보았다.

뇌파 측정에 앞서 피험자에게 실험장소와 실험환경에 적응시키고, 안정시키기 위해 대구시의 경관사진을 보여 주면서 실험시 주의사항을 알려주었다.

뇌파 측정은 한 사람씩 실시하였는데 한 화면에 10초씩 8개의 샘플화면과 중간에 삽입된 흰(blank) 화면을 포함하여 총 20개의 화면이 200초에 걸쳐서 보였다. 흰 화면은 피험자의 연속된 실험 화면에 영향을 주지 않게 하기 위해 실제 측정 화면 중간 중간에 삽입하여 놓았다.

IV. 결과 분석

1. 심리평가결과 분석

시각적 환경의 차이에 따른 피험자의 심리적 반응에 대한 8가지 요인의 연관성을 알아보기 위하여 SPSS(ver. 10) 프로그램을 사용하여 유의성 분석과 상관관계 분석을 실시하였다¹³⁾. 분석결과, 신뢰도 분석에서는 복잡성에서만 유의성이 없는 것을 나타냈고, 상관관계 분석에서는 유의성이 없는 복잡성과 관련된 안정성과 조화성의 상관관계를 제외하면 요인간의 상관관계가 0.01% 유의수준을 보이고 있다.

2) 지각 요인간의 상관관계

13) 상관관계는 Pearson 상관계수로 나타나는데 그 수치가 0.6 이상으로 높게 나온 것들은 높은 상관관계를 가진다고 말할 수 있다. <표 5, 6, 7>에서 그것을 명암으로 나타내었다. 그 명암은 진할수록 두 요인에 대한 연관성이 높다는 것을 의미한다.

표 5. 요인의 집단간 신뢰성 분석

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
개방성	-13.744	887	.000	-.56	-.63	-.48
자연성	-7.945	887	.000	-.36	-.45	-.27
다양성	-7.599	886	.000	-.31	-.39	-.23
복잡성	-.498	887	.619	-.02	-.11	.07
안정성	-6.307	887	.000	-.25	-.3367	-.1769
흥미성	-9.811	887	.000	-.37	-.45	-.30
조화성	-12.058	887	.000	-.48	-.55	-.40
미관성	-8.946	887	.000	-.37	-.45	-.29

표 6. 지각 요인간의 상관계수

		지각 요인			
		개방성	자연성	다양성	복잡성
지각요인	개방성				
	자연성	0.710"			
	다양성	0.484"	0.479"		
	복잡성	.	.	.	

∴ 유의성없음, " : 유의수준 0.01, ' : 유의수준 0.05

심리적 평가에서 지각 요인간의 상관관계를 살펴보면 자연성과 개방성은 높은 상관관계(0.710)를 보이고 있는데 개방적인 조망을 자연적으로 지각하고 있는 것으로 생각된다. 다양성은 개방성(0.484), 자연성(0.478)과의 어느 정도 상관관계를 보이는 것으로 나타났다<표 6 참조>.

2) 감정 요인간의 상관관계

감정 요인간의 상관관계는 대체로 높게 나타났는데 특히, 미관성은 안정성, 흥미성, 조화성 모두와 상관관계가 높게(0.664-0.794) 나타났는데, 안정적이고 흥미롭고 조화로운 시각적 특성이 복합적으로 구성되어 있을 때 아름답게 느끼고 있음을 알 수 있다<표 7 참조>.

표 7. 감정 요인간의 상관계수

		감정요인			
		안정성	흥미성	조화성	미관성
감정 요인	안정성				
	흥미성	0.591"			
	조화성	0.758"	0.550"		
	미관성	0.794"	0.664"	0.784"	

∴ 유의성없음, " : 유의수준 0.01, ' : 유의수준 0.05

3) 지각 요인과 감정 요인간의 상관관계

지각 요인과 감정 요인간의 상관관계를 분석한 결과, 개방성, 자연성, 다양성과 같은 지각 요인은 안정성, 흥미성, 조화성, 미관성 등의 감정 요인과 상호연관성이 높게 나타나고 있다. 개방적이고 자연적이며 다양한 시각적 특성은 안정되고 흥미롭고 즐거운 감정을 유발한다는

것을 볼 수 있다.

특히, 자연성은 감정 요인과 매우 높은 연관성을 보이고 있다(0.575~0.756). 또한 자연성과 매우 높은 연관성을 보이는 개방성도 감정 요인과 높은 연관성을 가지고 있다(0.591~0.687). 이는 자연적이고 개방적으로 시각적 환경을 지각하게 되면 긍정적인 감정 상태를 가져온다는 기존 상식과 일치하고 있다.

지각요인 중 복잡성은 유의성이 없는 요인으로 나타났는데, 이는 복잡성이라는 형용사 그 자체에 대하여 피험자들의 개인의 판단에 따라 각자 긍정적으로 또는 부정적으로 상이하게 판단하고 있으며, 그 판단기준은 시각적 구성요소의 많고 적음 뿐만 아니라 구성요소의 조합이 단순하나 그렇지 않으나 등과 같이 여러 지각 활동이 연관되어 있어 일관된 피험자의 반응이 나타나지 않은 것으로 생각된다.

이와 달리, 다양성은 복잡성과 달리 여러 감정요인과의 상관관계(0.374-0.732)을 보이고 있다는 사실과 비교할 수 있는데, 시각적 환경을 구성하는 요소의 많고 적음을 판단하는 것에 좌우되는 것으로 삭막한 도시의 실내 환경에서 자연 요소가 증가할수록 다른 평가요소처럼 높은 점수를 보이는 것을 알 수 있다.

이러한 연구결과는 후속 연구에서 자연요소의 유무 또는 다수 뿐만 아니라 자연 요소의 시각적 구성 변화에 따른 피험자의 반응을 이해할 수 있는 세밀한 연구설계의 필요성을 제기하고 있다.

표 8. 지각요인과 감정요인간의 상관계수

		지각요인			
		개방성	자연성	다양성	복잡성
감정 요인	안정성	0.687"	0.739"	0.408"	·
	흥미성	0.591"	0.575"	0.732"	·
	조화성	0.629"	0.706"	0.374"	·
	미관성	0.687"	0.756"	0.499"	·

· : 유의성 없음, " : 유의수준 0.01, ' : 유의수준 0.05

2. 시각적 특성과 심리 평가

시각적 특성에 따른 심리 평가는 각 실험샘플에 대한 피험자의 측정치를 평균으로 살펴보았다. 긍정적인 심리 평가를 받았던 샘플은 개방적이고 자연적인 요소를 많이 포함하고 있었고, 인공적이고 폐쇄적인 조망에서 조경요소가 없었던 시각적 환경이 부정적인 평가를 받았다.

먼저, 지각 요인 평가에서 실험샘플 D, H가 가장 높은 평균치를 보이고 있는데, 이는 매우 긍정적인 평가를 받았다는 것을 의미한다. 이와 반대로, 실험샘플 E와 A가 부정적인 평가를 받았다. 감정 요인도 지각 요인과 유사한 모습을 보이고 있는데, 창문으로 하늘이 보이면서 나무가 있는 실험샘플 C, D가 가장 긍정적인 평가를 받았고, 창문으로 건물만 보이고 실내에도 조경요소가 전혀 없는 실험샘플 E가 지각 요인 평가보다 더욱 부정적

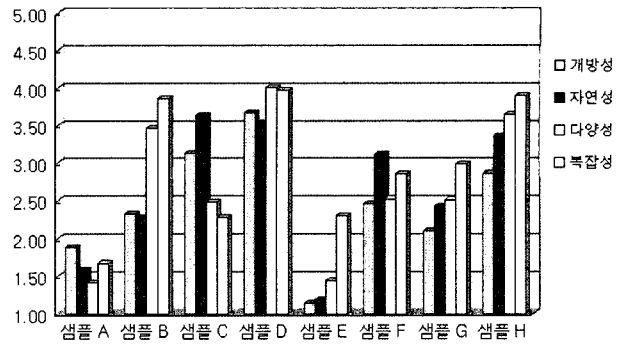


그림 4. 실험샘플별 지각 요인 평균치

인 평가를 받았다<그림 4 참조>.

심리 평가는 특정 시각적 환경 요소의 유무에 따라 상당한 영향을 받고 있는데, 지각 요인 평가보다 감정 요인 평가에서 시각적 요소의 유무에 따라 명확한 차이를 보이고 있다<표 2 참조>.

먼저, 창의 조망 대상이 건물인 샘플집단(A, B, E, F)보다 창의 조망 대상이 나무인 샘플집단(C, D, G, H)의 심리 평가가 대부분 긍정적으로 나타났다.

지각 요인에서는 개방성 항목에서 특이한 내용을 찾아볼 수 있는데 천공율 0%이고 실내조경물이 없는 동일한 조건의 샘플 E, G를 비교할 때, 두 샘플 모두가 하늘이 전혀 보이지 않는 폐쇄적인 전망을 가졌지만 나무가 보이는 샘플 G가 개방적인 것으로 평가하고 있다는 사실을 알 수 있다. 다시 말하면, 밀집된 건물 배치에 의하여 폐쇄적인 조망을 가진 창밖에 나무를 식재하면 개방감을 제공할 수 있을 것이다.

하늘이 절반 정도 보이는 창의 조망 즉, 천공율 50%의 샘플 집단(A, B, C, D)과 건물이나 나무에서 완전히 가려진 창의 조망 즉, 천공율 0%의 샘플 집단(E, F, G, H)을 비교할 때, 천공율 50%의 집단이 더욱 긍정적인 지각, 감정 평가를 받았다. 예를 들어, 조망 대상이 인공물이고 실내 조경물이 없는 동일한 조건의 샘플 A, E 중에서 하늘이 보이는 샘플 A가 더욱 긍정적인 감정 평가를 받았다<그림 5 참조>.

또한, 감정 요인 평가는 실내조경요소가 없는 샘플 A,

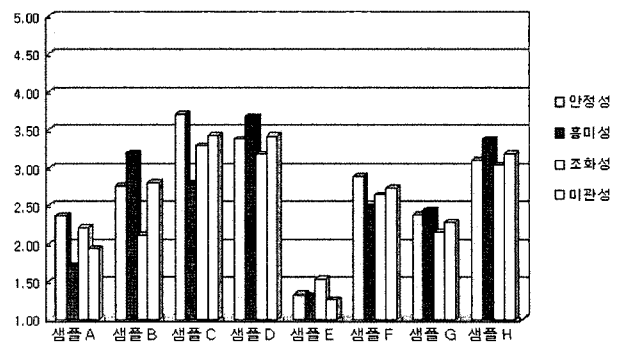


그림 5. 실험샘플별 감정 요인 평균치

C, E, G 등과 실내조경요소가 있는 샘플 B, D, F, H를 집단으로 비교할 때, 실내조경이 첨가된 샘플집단(B, D, F, H)에서 상대적으로 더욱 긍정적으로 반응하고 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 창의 조망대상과 천공도가 동일한 샘플 A, B 중에서 실내에 조경요소가 첨가되었을 때, 대부분의 감정평가에서 높은 점수를 보이고 있는데 특히, 흥미성 항목에서 가장 뚜렷한 상승을 보여주고 있다.

3. 생리 평가의 결과 분석

측정된 피험자의 뇌파는 (주)락싸에서 개발한 무선뇌파 측정분석프로그램을 이용하여 분석을 하였다. 여러 뇌파 분석은 종합적인 사고를 담당하는 전두엽부위(F3, F4)에 측정된 α 파와 β 파를 대상으로 실시하였다¹⁴⁾.

이러한 뇌파측정에 의한 결과는 피험자에 신체 특성, 측정시 조건 등에 따라 매우 다르게 나타나므로 일반화하는 통계자료로 보기는 어렵다.

예를 들어, 최근 검찰에서 초동수사에서 도입한 뇌파 검사도 해당 피험자의 평상시 뇌파반응과 달리 나타나는 상대적으로 다른 특정 뇌파를 보고 거짓말하는 판단하는 것이다.

뇌파와 같은 생리적 측정치는 피험자의 개별 신체 특성, 측정시 계절, 기후 조건, 측정시간 등에 따라 다르게 나타나기 때문에 통계를 이용하기 위해서는 상당한 시간과 노력이 요구된다.

앞으로 시각적 환경에 대한 생리적 반응을 여러 연구가 첨단 장비를 이용하여 수많은 피험자를 대상으로 실시된다면 유의성있는 통계자료를 얻을 수 있을 것이라는 생각에서 본 연구에서는 뇌파 측정에 의한 생리적 평가 내용이 앞서 설명한 심리적 평가 내용과 비교할 수 있는 살펴보는데 그 의의를 두고 여러 기존 연구에서 실시한 생리적 측정처럼 10여명의 피험자로 실시하였다¹⁵⁾.

뇌파는 뇌의 활동을 가장 객관적으로 보여주는 것으로 기존 연구에서 이용하고 있는 뇌파세기비(α 파/ β 파)를 이용하였다¹⁶⁾. 뇌파세기비는 일정 시간에 특정 부위별에서 측정된 α 파량에 대한 β 파량의 비율이다. 즉, 뇌파세기

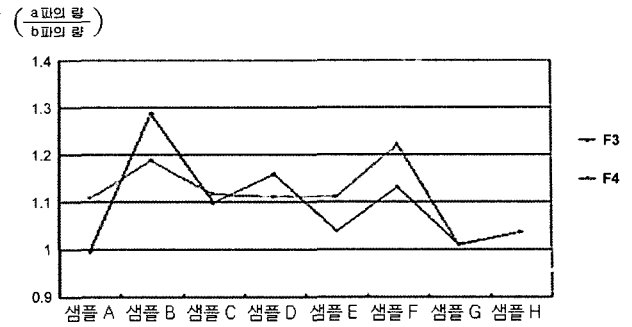


그림 6. 실험샘플별 뇌파세기비(α 파/ β 파)

비(α 파/ β 파)이 높으면 시각적 구성에 대하여 안정적이거나 편안한 심리상태에서 많이 나타나는 α 파가 긴장되는 심리상태에서 많이 나타나는 β 파보다 상대적으로 우세하다는 것을 의미한다¹⁷⁾.

전두엽 부분(F3, F4)에서 측정된 뇌파세기비(α 파/ β 파)를 살펴보면, F3, F4에서 각각 측정된 뇌파세기비는 비슷하게 나타났는데, F3 부위에서는 실험샘플 B가, F4 부위에서는 실험샘플 F가 가장 높은 값을 얻고 있다. F3에서 가장 낮은 뇌파세기비는 샘플 A, F4에서는 샘플 G에서 나타나고 있다. 샘플 F, D가 대체적으로 높게, 실험샘플G, H에서 낮게 나타나고 있다<그림 6 참조>.

4. 심리 평가와 생리 평가의 비교 분석

심리 평가에서 얻어진 데이터와 생리 평가에서 얻어진 데이터를 통계프로그램을 이용하여 상호연관성을 살펴본 결과, 유의성이 전혀 없는 것으로 나타났다¹⁸⁾. 이에 여기서는 심리 평가 데이터와 생리 평가 자료를 간접적으로 비교하는 방법을 이용하여 분석하고자 한다.

<그림 7>과 <그림 8>과 같이 심리평가결과와 생리평가결과를 비교분석하면, 실내조경요소의 유무에 따라 뚜렷한 차이를 보이고 있는데, 실내 조경요소가 없는 샘플 집단(A, C, E, G)과 실내조경요소가 있는 샘플집단(B, D, F, H)을 비교할 때, 실내조경이 첨가된 샘플(B, D, F, H)에 대하여 심리평가가 긍정적이었고 생리평가 즉, 뇌파세기비가 상대적으로 높아지는 경향을 보이고 있다.

예를 들어, 우리 일상에서 많이 접하는 인공건물과 하늘이 함께 보이는 단조로운 시각적 구성의 샘플 A의 뇌파세기비는 매우 낮게 나왔지만, 동일한 시각적 환경에서 실내 조경요소가 첨가된 샘플 B는 뇌파세기비가 강하게 나타나고 있다. 이는 화분 등과 같은 조경요소 등과 같이 포함됨에 따라 심리적 긴장이 이완되고 α 파가 β 파보

14) 황민철 외 3명, 1997, pp.80-84, 쾌감과 불쾌감의 반응이 F3, F4의 위치에서 서로 상대적으로 나타났다. 쾌감을 주는 시각적 자극에서는 α 파의 출현량이 증가함을 보여주면서 β 파의 출현량은 감소함을 보여주고, 불쾌감을 주는 시각적 자극에서는 α 파의 출현량이 감소하면서 β 파의 출현량은 증가함을 보여주고 있다.

15) 橋本修左 외 3인(1994)는 엘리베이터 이동에 있어서 귀명명해 집·현기증 등의 생리·심리적 영향에 관한 연구에서 학생 4명을 대상으로 측정하였고, 中嶋一志 외 2인(1996)은 변동하는 음환경의 생리심리적 영향에 대한 연구에서 학생 5명을 대상으로 그리고, 佐藤仁人(1994)는 室内的의窓과 植栽·繪畫가 腦波 등에 미치는影響에 대한 研究에서 학생 12명을 대상으로 뇌파 측정을 실시하였다.

16) 특정 시각적 환경에 대한 뇌파의 변화를 살펴보기 위하여 측정된 α 파와 β 파를 개별적으로 평가하는 것은 크게 의미가 없다. 피험자에게 측정된 α 파이나 β 파가 개개인에 따라 세기와 범위가 너무 다양하기 때문이다.

17) 황민철, 앞의 책, p.84 시각적 자극의 복잡성이 증가할수록 긴장이완과 상관이 높은 α 파의 활성화는 줄어들고, 긴장과 상관관계가 높은 β 파의 활성화는 증가된다고 하였다.

18) 황민철, 앞의 책, p.84 시각적 자극의 복잡성이 증가할수록 긴장이완과 상관이 높은 α 파의 활성화는 줄어들고, 긴장과 상관관계가 높은 β 파의 활성화는 증가된다고 하였다.

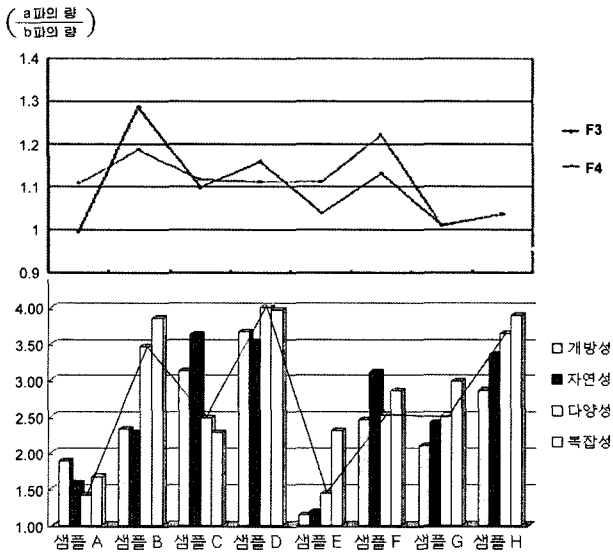


그림 7. 지각요인과 뇌파세기비(α 파/ β 파) 비교

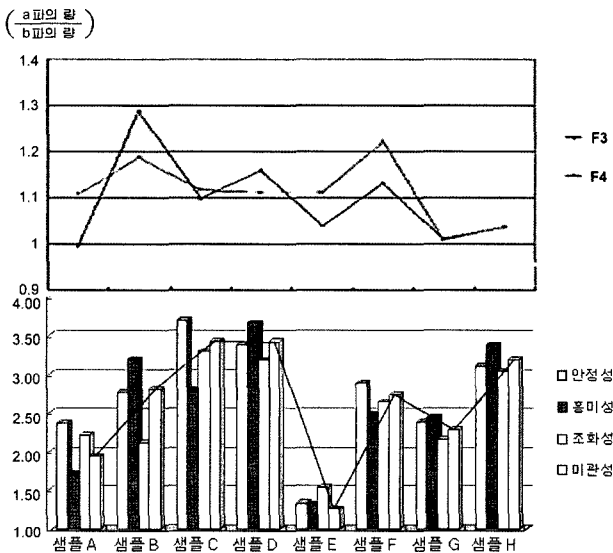


그림 8. 감정요인과 뇌파세기비(α 파/ β 파)의 비교

다 우세하게 활동한 것으로 생각된다<그림 7,8 참조>.

한편, 심리 평가에서 높은 점수를 받았던 샘플 G, H가 뇌파세기비는 낮게 나타나고 있는데, 여러 시각적 요소가 상호연관되어 α 파 활동뿐만 아니라 β 파의 활동을 약화시킨 것으로 보인다.

이와 같이, 무선뇌파측정기를 이용하여 얻어진 자료가 일부 제한된 피험자를 대상으로 실시하여 통계처리가 어렵기 때문에, 기존의 언어적 도구를 이용한 방법으로 얻어진 자료와 같이 의미있는 내용을 많이 보여주지 못하고 있지만, 참고 자료로서 가능성을 보여주고 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 의료시설의 시각적 특성이 이용자의 건

강에 미치는 심리·생리학적 영향에 대해 살펴보기 위하여 시뮬레이션 실험을 실시하였다. 이를 위해 시각적 환경을 구성하는 물리적 요인들을 추출하였고 그에 맞게 시뮬레이션 샘플을 제작하여 피험자의 반응을 평가하였다.

의료시설의 입원실을 구성하고 있는 시각적 환경 특성에 따라 이용자의 정신생리학적 평가가 두드러지게 달라진다는 사실을 검증할 수 있었는데 특히, 조망이 완전히 폐쇄적이고 인공적인 건물만 보이는 도심의 입원실에서 창문 밖의 나무를 심어 개방적인 평가를 유도할 수 있으며, 실내에 화분이나 액자를 도입하는 간단한 조작으로도 안정된 감정을 가질 수 있도록 하는 사실을 발견하였다.

그리고, 본 연구에서는 여러 제한 조건에 의하여 생리 평가에 추출한 자료를 심리평가의 자료와 직접적인 연관성을 통계적으로 분석하기가 어려웠지만, 심리평가를 이해하는 참고자료로 생리적 측정치를 이용할 수 있다는 사실을 알 수 있었다.

이러한 연구결과를 바탕으로 앞으로 이용자의 건강에 직접적으로 영향을 미치는 의료시설의 신축 및 리모델링을 하는 경우에 내부에서 조망되는 대상과 천공도 등의 시각적 영향을 기존의 일조권을 검토하는 방법과 병행하여 검증하는 방안도 모색해 보아야 할 것이다.

최근 관심을 끌고 있는 새집증후군 등과 관련하여 시각적 스트레스를 완화하는 식물의 효과는 실내공기 개선과 관련된 식물의 치료효과에 대한 연구와 연관하여 수행한다면 이용자의 건강을 증진시키는 효과를 높일 수 있을 것이다.

본 연구에서 무선뇌파측정기를 사용함에 있어 초기에는 측정기기를 다루는 기술이 부족하여 상당한 시행착오와 많은 시간과 노력이 필요하였지만, 경험이 축적되면서 과거에 본 연구자를 비롯한 기존 연구자가 이용하던 유선뇌파측정기보다 무선뇌파측정기를 이용하여 디지털화된 자료를 얻는데 상당한 시간과 노력을 절약하는 성과를 얻을 수 있었다.

그러나, 본 연구는 건강한 대학생을 대상으로 이루어지는 한계점을 가지고 있는데, 이는 장시간 집중력이 요구되는 실험에서 환자를 대상으로 하는 것이 현실적으로 불가능하였을 뿐만 아니라, 자연요소의 지각이 인체에 미치는 영향에 대한 기초적이고 일반적인 결과를 도출하고자 하는 목적에 부합하였기 때문이다.

앞으로 IT 등의 신기술이 인체 측정방법에 도입됨에 따라 실험실보다는 현장에서 다양한 이용자를 대상으로 연구가 간편하게 이루어진다면 실제 이용자에 대한 자연환경의 치유력의 효과를 밝혀내는 등의 연구 성과도 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

그리고, 본 연구에서는 슬라이드를 이용하여 실험실에서 시뮬레이션 실험을 하였으나, 최근 VR(가상현실) 기술이 급속도로 발전되고 있어 정지된 장면뿐만 아니라 연속된 장면 나아가서 현실과 거의 유사한 시각적 표본을

이용하는 것이 조만간 가능하게 될 것으로 예상되며, 이러한 발전된 생리 측정 및 분석 기술과 VR 기술 등을 적극적으로 학제간 연구에 도입한다면 다양한 피험자를 대상으로 시각적 환경과 거주자의 건강 행태를 효과적으로 이해하는데 많은 도움이 되리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. 김남길·하재명(2001), 초고층 아파트 옥외공간에서 시각적 지각의 정신생리학적 영향, 한국주거학회지, 제12권 제2호 pp.35-43.
2. 박미자 외 3명(1998), “감성 측정을 위한 우리말 형용사의 의미구조”, 한국감성과학회지, pp.1-11.
3. 황민철 외 3명(1997), “감성과 뇌파와의 상관성에 대한 연구”, 한국감성과학회 학술대회 논문집, pp.80-84.
4. 宮本文人(1990), “環境의 意味를 살펴본다”, 建築·都市計劃을 위한 空間學, 일본 井上書院, pp.90-102.
5. 瀨尾文彰 외 1인(1995), “快適性の構造에 대한 基礎的 研究”, 일본건축학회계획논문집, 475호, pp.75-83.
6. 佐藤仁人(1994), “室內的 窓과 植栽·繪畫가 腦波 등에 미치는 影響: 執務空間에서 視環境의 生理心理 影響에 관한 研究”, 일본건축학회계획논문집, 461호. pp.87-95.
7. 中嶋一志 외 2인(1996), “변동하는 음환경의 생리심리적 영향에 대한 연구”, 일본건축학회계획논문집, 480호. pp.77-85.
8. Berlyne, D. E.(1971), *Aesthetics and Psychology*, Appleton Century Crofts.
9. Burnett, J. D.(1997), *Therapeutic Effects of Landscape Architecture In Healthcare Design*, John Wiley & Son.
10. Evans G. W., & McCoy, J. M.(1998.3), “When Buildings Don't Work: The Role of Architecture in Human Health”, *Journal of Environmental Psychology*, Vol.18, No.1, pp.85-94.
11. Kaplan, S.(1995), “The Restorative Benefits of Nature: Toward an Integrative Framework”, in *Journal of Environmental Psychology*, Vol.15, pp.169-182.
12. Leibrock, C. A(2000). *Design Details for Health*, John Wiley & Sons.
13. Parsons, R.(1991), “The Potential Influences of Environmental Perception on Human Health”, in *Journal of Environmental Psychology*, Vol.4, pp.1-23.
14. Ulrich, R. S.(1984), “View Through a Window May Influence Recovery from Surgery”, in *Science*. Vol.224.
15. Ulrich, R. S.(1981), “Natural versus Urban Scenes: Some, Psychophysiological Effects”, in *Environment & Behavior*, Vol.13.

(接受: 2005. 8. 8)