

## 생체 영상신호 측정을 통한 심장 수지침 효능 분석

김봉현<sup>1</sup>, 조동욱<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>경남대학교 컴퓨터공학과, <sup>2</sup>충북도립대학교 전자통신학과

### Efficiency Analysis of Cardiac Hand Acupuncture by Measuring the Bio-Image Signals

Bong-Hyun Kim<sup>1</sup> and Dong-Uk Cho<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Computer Engineering, Kyungnam University

<sup>2</sup>Dept. of Electronic Communication, Chungbuk Provincial University

**요 약** 본 논문에서는 일상생활에서 생활 의학의 한 방편으로 사용되고 있는 수지침이 실제 인체장기에 어떤 영향을 미치는지에 대해 IT 기술을 적용하여 이를 규명하는 연구를 행하고자 한다. 이를 위해 우선적으로 수지침 요법을 기반으로 인체에 있어 가장 중요한 장기인 심장을 대상으로 심장과 관련된 손 반사점인 A16 혈자리를 5분간 자극하여 전과 후의 얼굴 영상을 수집하고 Lab 색체계를 적용하여 심장과 연관된 이마와 입술 영역에 대한 색상 측정을 통해 상호간의 비교, 분석을 수행하였다. 최종적으로 생체 영상신호의 변화량 측정에 의해 A16 혈자리 자극으로 심장 기능에 미치는 효과를 규명하는 연구를 수행하였으며 실험 결과 자료들에 대해 유의성 분석을 통해 실험 결과 자료가 유효한 결과 자료인지 여부에 대한 규명을 행하고자 한다.

**Abstract** In this paper, hand acupuncture used as a way of life medicine in everyday life, the influence of human organ will be investigated by applying IT techniques. For this, hand acupuncture is based on priority of the most important organ in the human body to target the cardiac associated with cardiac reflex point A16 acupuncture point before and after for 5 min to stimulation of facial images were collected and applied to the Lab color system associated with the cardiac, color value of cheonjung and lips region were measured for comparison and analysis. Finally, by measuring the change in bio-image signals A16 acupuncture point stimulation effects on cardiac function were performed to investigate the effectiveness of acupuncture. Also, statistical significance tests from the experimental results were performed whether the experimental results is valid or not.

**Key Words** : Cardiac Function, Hand Acupuncture, Face Analysis, Lab, Cheonjung, Lips

### 1. 서론

현대 사회에서 보건 및 복지 분야는 건강한 삶의 질 향상에 많은 부분을 차지하고 있으며 건강을 기반으로 한 복지 제도는 웰빙 시대에 현대인들에게 매우 중요한 삶의 요소로 자리 잡고 있는 실정이다. 이러한 시대적 환경을 반영하듯이 질환이 발병하고 이를 치료하는 과정보다는 정기적인 진단과 일상생활에서의 다양한 민간요법,

식이요법 등의 적용을 통해 질환을 사전에 예방하는 생활의학이 많이 사용되고 있다. 특히 부작용이 적고 누구나 손쉽게 활용할 수 있는 생활의학은 많은 관심을 받고 있다. 이와 같이 건강관리 및 유지를 위한 다양한 생활의학 중에서 1970년 초에 개발되어 꾸준히 연구되어지고 부작용이 적은 수지침 요법은 가장 널리 사용되고 있는 생활의학 중 하나이다[1].

수지침 요법은 질병의 예방과 관리법에 대한 이론적

\*Corresponding Author : Dong-Uk Cho(Chungbuk Provincial Univ.)

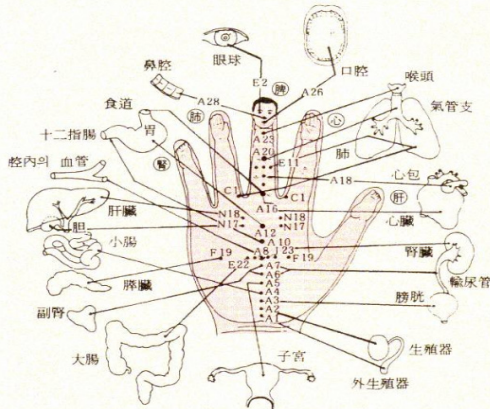
Tel: +82-43-220-5367 email: ducho@cpu.ac.kr

Received March 19, 2013

Revised April 3, 2013

Accepted July 11, 2013

체계를 세우고 있는 생활의학이다. 서양의학에서는 손을 27개의 뼈와 기는 혈관, 그리고 신경, 근육, 인대로 구성된 기능적인 구조물로 보는 반면 전통의학이나 민간요법에서는 손을 인체 장기가 모여 있는 사람 속의 사람이라는 의미로 보고 있다. 즉, 손바닥에 인체 장기의 모든 부분이 연관되어 각각의 손바닥 영역마다 연관성이 있는 인체 기관이 존재한다는 의미로 손바닥을 통한 의료 행위가 행해지는 생활의학이다. 이러한 수지침 요법에서 손에는 Fig. 1과 같이 전신(全身)에 해당하는 혈 부위가 있다고 본다[2,3].



[Fig. 1] Diagram of hand and body

그러나 이 같이 인체 장기에 좋은 영향을 준다고 해서 일상생활에서 손쉽게 그리고 가장 많이 활용되고 있는 수지침등과 같은 생활 의학 분야에 있어 가장 큰 문제점은 실제 이것이 인체 장기에 좋은 영향을 미치는지에 대한 정량적 실험 자료에 기반한 과학적인 규명이 전혀 없었다는 것이다. 실 예로 소화가 안 될 시 바늘로 손을 따서 피를 뽑는 행위를 일상생활에서 아주 흔히 그리고 대단히 쉽게 하는 행위이지만 이것이 과연 실제 소화 기능 향상에 도움이 되었는지 그리고 되었다면 어느 정도 되었는지에 대한 정량적, 시각적, 과학적 규명은 전무한 것이 작금의 실정이다. 수지침 또한 마찬가지이다. 수지침은 앞에서 설명하였듯이 손의 각 혈자리 지점과 인체 장기부위를 상응시켜 혈자리에 자극을 주는 행위인데 이것이 실제 인체 장기 기능 강화에 도움이 되는 행위인지에 대한 과학적, 정량적, 시각적 규명은 전무한 것이 정확한 현 주소이다. 따라서 이 같이 생활 속에서 흔히 사용되고 있는 생활의학이 실제 도움이 되는 행위인지 그리고 도움이 된다면 어느 정도 도움이 되는 행위인지를 IT 기술을 적용하여 이를 규명해 내야 하는 것이 IT 분야에 종사하는 사람들의 역할이 요구되는 부분이고 이것이 바로

IT기술과 생활의학과의 연계를 통한 IT융합기술 분야의 주된 목표가 되고 있다[4,5].

이를 위해 본 논문에서는 우선적으로 생활의학 중 가장 폭 넓게 사용되고 있는 수지침 요법이 실제 장기 기능 강화에 도움이 되는 행위인지를 IT기술을 적용하여 이를 정량적으로 규명해 내는 연구를 수행하고자 한다. 즉, 본 논문에서는 수지침 요법의 효능 규명을 위해 한의학적 망진 이론 및 영상신호 처리 기술을 융합한 의료-IT 기반 기술을 적용하여 수지침이 효과가 있는 생활의학 인지를 규명해 내기 위한 실험을 행하고자 한다. 또한 이를 통해 수지침 요법의 효능을 객관적, 시각적, 정량적 지표에 의해 입증하는 연구를 수행하고자 하며 우선적으로 인체 장기에 있어 가장 중요한 장기인 심장을 중심으로 실험을 수행하고자 한다. 이를 위해 1 단계로, 수지침 요법을 기반으로 심장 반사점에 해당하는 A16 혈자리를 자극하기 전과 후의 얼굴 영상을 수집하였다. 2 단계로, 한의학적 망진 이론을 기반으로 수집된 얼굴 영역 중 심장과 관련된 천정(天庭; 이마 중심 부위)과 입술 영역을 추출하였다. 3 단계로, 추출된 영역을 기반으로 기존의 피부색 분석 실험에서 병색 진단에 적합한 결과를 나타낸 Lab 색체계를 적용하여 붉은색을 의미하는 a 색상값의 결과를 측정하였다[6,7]. 마지막으로, 측정 결과를 통해 심장 반사점인 A16 혈자리 자극 전과 후의 a 색상 변화도를 비교, 분석하고 실험 결과에 대한 통계적 유의성 분석을 수행하여 A16 혈자리 자극에 따른 심장 기능 및 상태에 미치는 영향을 분석하는 연구를 수행하였다.

## 2. 기존 연구 방법 및 적용

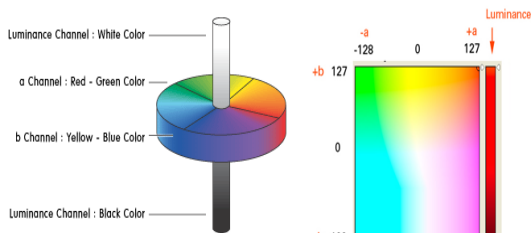
본 논문에서는 생체 영상신호 분석 기술을 적용하여 심장 수지침의 효능을 입증하기 위한 분석 실험을 수행하였다. 이를 위한 기반 기술로 한의학전 진단 이론인 망진(望診) 기법과 디지털 색체계로 Lab 색체계를 적용하였다. 망진 기법은 얼굴색의 변화와 형태를 관찰하여 장기의 허실과 질병을 진단하는 이론으로 인체 기관에 이상이 발생하면 얼굴의 특정 부위 영역에 특정 색상이 변한다는 이론이다. 특히 인체 장기와 관련된 얼굴의 특정 부위 영역을 나타낸 관형찰색(觀形察色)을 토대로 이마 중심 영역인 천정(天庭) 부위가 심장과 연관되어 있다는 이론적 근거를 적용하였다. 따라서 본 논문에서는 이와 같은 관형찰색을 기반으로 천정 부위에 대한 색상 분석을 위해 오행(五行)배속표의 장기별 병색(病色)과 연관지어 심장 수지침에 대한 효능을 규명하는 분석 알고리즘을 설계하였다. 즉, 심장의 건강과 관련된 색은 오장(五

臟)의 오색(五色) 중 “적(赤)”에 속하며, 해당 부위 천정(天庭)을 지칭하는 것은 이마를 의미한다[8,9]. 따라서 심장에 이상이 발생하면 천정(天庭) 부위의 색상에 이상이 있음을 기반으로 심장 질환 여부를 판단하는 한의학적 찰색(察色) 방법에 의해 이를 영상신호 분석 기술을 적용하여 심장 수지침의 효능을 규명하였다.

[Table 1] Table of pronunciation five elements

Separation	Mok (Wood)	Wha (Fire)	To (Soil)	Geum (Iron)	Su (Water)
Five viscera	Liver	Cardiac	Spleen	Lung	Kidney
Five color	Blue	Red	Yellow	White	Black
Five direction	East	South	Center	West	North
Five season	Spring	Summer	Change of season	Autumn	Winter
Five time	Morning	Day	Midday	Evening	Night

또한, 연구에 적용한 Lab 색체계의 경우 실제 피부색에 적용하여 색 분석을 행한 결과 일정한 색 공간영역 안에 균집을 나타내고 그 차이가 크지 않아 수치로의 표현에는 어려움이 따르나 실제 피부색 분석의 경우 대상자의 피부 색상에서 기준색을 설정하고 이에 대한 비교, 분석을 행하기 때문에 각 수치의 미묘한 고저에 따른 색상의 비교 분석이 가능하기에 찰색을 위한 색 비교 및 분석에는 Lab 색체계가 효율적인 것으로 판단되어 실험에 적용하였다[7,10].



[Fig. 2] Lab digital color system

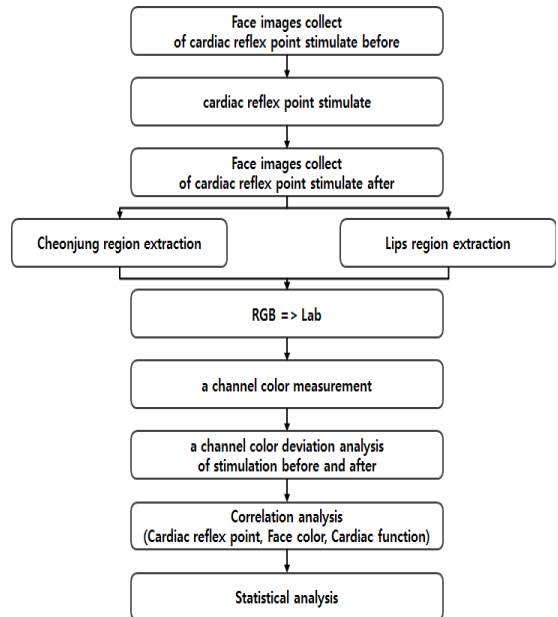
이와 같은 연구 방법의 적용은 본 연구팀에서 기존의 수행한 생체신호분석 관련 기반 기술[11,12]을 응용한 것으로 이를 통해 심장 수지침의 효능을 분석, 입증하는 실험을 수행하였다.

### 3. 연구과정 및 방법

본 논문에서는 수지침이 인체 장기 기능 강화에 도움이 되는 요법인지를 규명하기 위해 한의학 진단 이론인 망진 이론과 IT기술인 영상신호 처리 기술을 융합적으로 설계하여 심장 반사점인 A16 혈자리 자극에 따른 심장 관련 얼굴 영역의 색상 측정, 분석으로 상호간의 상관성을 도출하여 심장 혈자리 자극이 심장 기능에 미치는 영향을 분석하는 실험을 수행하였다.

이를 위해 본 대학에 재학중인 신체 건강한 20대 남성 20명을 대상으로 피실험자 집단을 구성하고 심장 수지침 반사점을 자극하기 전의 평소 얼굴 영상을 수집하였다. 또한 혈자리 자극의 효과를 극대화시키기 위해 손 위밍업 동작을 실시하여 손 부위의 긴장을 풀어준 상태에서 심장 수지침 반사점에 자극을 주는 행위를 반복적으로 5분간 실시한 후 동일한 환경과 영상 장치 설정하에서 피실험자의 얼굴 영상을 수집하였다.

동일한 피실험자에 대한 심장 수지침 반사점인 A16 혈자리 자극 전과 후의 얼굴 영상을 기반으로 영상신호 측정에 필요한 천정과 입술 영역을 추출하였다. 추출된 천정과 입술 영역에 Lab 색체계를 적용하여 심장과 연관성이 있는 붉은색을 분석하기 위해 a 색상값을 측정하고 심장 수지침 반사점 자극 전과 후의 a 색상값 변화를 비교, 분석하였다.



[Fig. 3] Research flowchart

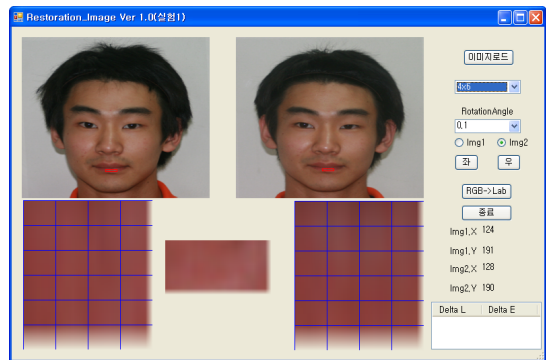
또한, 연구 환경 및 방법으로 심장 수지침 반사점 자극 전과 후의 얼굴 영상을 일정한 조명·거리·장소 조건에서 Canon사의 EOS-400D와 f1.4/50mm 렌즈를 사용하여 수집하였다. 이때, 카메라의 설정(calibration)으로 ISO는 200, 노출에 대한 것은 조리개 우선 모드로 조리개를 1.4로 최대 개방한 상태에서 반사식 노출 측광에 의한 적정 노출 값으로 촬영하였다[13]. 그리고 실험 데이터 수집 전 화이트 밸런스 설정 및 적정 노출을 위해 그레이 카드를 대상으로 하여 기준 환경에 대한 측정을 진행하고 표준 설정을 선정한 후 실제 실험 영상 획득에 있어서는 매뉴얼 모드를 통한 촬영을 진행하여 실험 환경에서 발생하는 오차를 제거하였다. 영상 촬영은 피실험자가 움직이거나 촬영 실수로 영상이 손상되는 것을 방지하기 위해 카메라를 고정시켰으며 연속 촬영을 실시하는 방식으로 입력 영상을 수집하였다[6,12].

아래 Fig. 4는 심장 수지침 반사점 자극 전과 후의 얼굴 영상에서 천정 영역을 추출한 것이며 Fig. 5는 추출된 영역의 RGB 값을 기반으로 Lab 색체계로 변환하여 최종적으로 붉은 정도를 판단하는 a 색상값을 측정하였다. 마찬가지로 Fig. 6은 심장 수지침 반사점 자극 전과 후의 얼굴 영상에서 입술 영역을 추출한 것이며 Fig. 7은 입술 영역의 RGB 값을 기반으로 Lab 색체계로 변환하여 최종적으로 붉은 정도를 판단하는 a 색상값을 측정하였다. 측정된 천정 영역과 입술 영역의 a 색상값을 비교, 분석하여 심장 수지침 반사점인 A16 혈자리 자극에 따른 a 색상값의 변화와 이를 통한 심장 기능 및 상태에 미치는 영향을 분석하였다.



[Fig. 4] Cheonjung region a value extraction of before and after stimulating

[Fig. 5] Lab color analysis result of cheonjung region



[Fig. 6] Lips region a value extraction of before and after stimulating

[Fig. 7] Lab color analysis result of lips region

## 4. 연구 결과 및 분석

### 4.1 연구 결과

본 논문에서는 심장 질환이 없는 20대 남성 20명을 대상으로 피실험자 집단을 구성하고 심장 수지침 반사점인 A16혈자리 자극에 따른 심장 기능 및 상태 향상에 미치

는 영향을 생체 영상신호 분석 기술의 적용을 통해 특정 얼굴 영역의 색상 변화를 비교, 고찰하였다. 실험 환경은 동일한 조명, 거리 및 장소에서 Canon사의 EOS-400D와 f1.4/50mm 렌즈를 사용하였다. 심장 수지침 반사점에 대한 자극은 손목과 손가락 돌리기, 손바닥 짚히기, 주먹 쥐기 및 펴기 등의 스트레칭을 5분 정도하여 긴장을 이완시킨 뒤 심장과 관련된 수지침 반사점을 수지침으로 천천히 눌러주고 떼는 동작을 반복하는 행위로 5분간 자극을 주었다.

이와 같은 실험 환경을 통해 수집된 심장 수지침 반사점 자극 전과 후의 얼굴 입력 영상을 기반으로 심장과 관련된 천정 및 입술 영역을 추출하고 Lab 색체계를 적용하여 붉은 정도를 판단하는 a 색상값을 측정 후 최종적으로 상호간의 비교, 분석을 수행하였다. 제시한 실험 방법의 적용을 통해 측정된 천정 영역의 a 색상값 추출 결과와 편차값을 나타낸 것이 Table 2이며 입술 영역의 a 색상값 추출 결과와 편차값을 나타낸 것이 Table 3이다. 실험 결과에서 알 수 있듯이 심장 수지침 반사점 자극 전보다 후의 얼굴 천정 영역에서 피실험자의 95%가 a 색상값이 감소하는 것으로 나타났으며 얼굴 입술 영역에서는 피실험자의 90%가 a 색상값이 감소하는 것으로 나타났다.

[Table 2] A value change result of Cheonjung region by experiment

Test group	Cardiac reflex point stimulation		Deviation
	Before	After	
M-01	14.02	11.14	▼ 2.88
M-02	10.90	10.01	▼ 0.89
M-03	21.49	16.98	▼ 4.51
M-04	11.50	9.11	▼ 2.39
M-05	9.98	9.12	▼ 0.86
M-06	15.01	13.22	▼ 1.79
M-07	13.21	9.36	▼ 3.85
M-08	11.01	11.51	△ 0.50
M-09	12.65	10.70	▼ 1.95
M-10	16.42	12.25	▼ 4.17
M-11	14.02	10.92	▼ 3.10
M-12	12.91	10.66	▼ 2.25
M-13	21.33	17.39	▼ 3.94
M-14	13.63	12.05	▼ 1.58
M-15	19.26	17.53	▼ 1.73
M-16	12.82	10.61	▼ 2.21
M-17	9.94	9.52	▼ 0.42
M-18	12.94	9.18	▼ 3.76
M-19	14.12	11.70	▼ 2.42
M-20	15.38	12.42	▼ 2.96

[Table 3] A value change result of lips region by experiment

Test group	Cardiac reflex point stimulation		Deviation
	Before	After	
M-01	35.18	34.92	▼ 0.26
M-02	37.01	36.93	▼ 0.08
M-03	33.51	30.06	▼ 3.45
M-04	27.22	25.21	▼ 2.01
M-05	31.54	29.60	▼ 1.94
M-06	30.52	30.24	▼ 0.28
M-07	28.61	28.28	▼ 0.33
M-08	33.08	33.54	△ 0.46
M-09	34.92	33.15	▼ 1.77
M-10	29.80	29.04	▼ 0.76
M-11	31.64	31.25	▼ 0.39
M-12	36.05	34.54	▼ 1.51
M-13	33.48	35.05	△ 1.57
M-14	29.41	28.64	▼ 0.77
M-15	30.92	29.41	▼ 1.51
M-16	35.67	32.96	▼ 2.71
M-17	33.48	32.08	▼ 1.40
M-18	32.72	31.94	▼ 0.78
M-19	38.62	36.48	▼ 2.14
M-20	30.49	29.86	▼ 0.63

이러한 실험 결과를 토대로 심장 수지침 반사점 자극에 따라 심장 기능 및 상태가 향상되어 해당 얼굴 영역의 a 색상값이 감소하는 것으로 분석할 수 있다. 그러나 A16 혈자리 자극 시 불쾌한 통증을 느낀 피실험자들의 경우 대체로 감소폭이 적거나 오히려 측정값이 높아지는 현상을 보였다. 이는 피실험자의 체질상 수지침 요법이 효과를 미치지 못하는 경우이거나 적용한 실험 방법이 혈자리를 직접 자입하여 장기간 반복적으로 자극을 준 것이 아니라 단시간에 자극을 주어 실험을 수행하였기 때문으로 발생하는 현상으로 분석된다.

#### 4.2 통계 분석

본 논문에서는 생활의학인 수지침이 실제 인체 장기 기능 강화에 도움이 되는 행위인지를 규명하기 위한 실험으로 심장 반사점에 해당하는 A16 혈자리 자극에 따른 심장 기능의 효과를 얼굴 영역의 색상 분석으로 측정하는 실험을 수행하였다. 이를 위해 한의학적 망진 이론에서 심장과 관련있다는 얼굴 영역인 천정과 입술 부위에 대해 심장 수지침 반사점 자극 전과 후의 색상 변화를 측정하였다. 실험 결과에서 나타나듯이 심장 수지침 반사점 자극 전보다 후의 영상에서 천정 및 입술 영역에 대한 a 값이 낮게 측정되는 것을 알 수 있다. 이와 같은 실험 결과를 기반으로 통계적 유의성을 분석해 내어야만 한다.

즉, 현재 실험 결과 자료들에 대한 통계적 유의성이 0.05 아래 수치로 나타나야 이것이 실제 신뢰할 수 있는 실험 결과 자료들이 되기 때문이다. 따라서 수지침 자극을 주기 전과 주고 난 후의 두 집단간의 통계적 유의성을 분석하기 위해 집단간 쌍체비교 방식을 적용한 통계 분석을 수행하였다[14].

[Table 4] Statistics analysis on cheonjung region a value change experiment

Cheonjung region analysis	Stimulation before	Stimulation after
Average	14.127	11.769
Variance	11.03693789	7.075198947
t-Statistics	7.924619718	
P(T<=t) one-tailed test	0.000000096	
t critical value one-tailed test	1.729132792	
P(T<=t) two-tail test	0.000000193	
t critical value two-tail test	2.09302405	

[Table 5] Statistics analysis on lips region a value change experiment

Lips region analysis	Stimulation before	Stimulation after
Average	32.6935	31.659
Variance	8.843592368	9.232683158
t-Statistics	4.021586183	
P(T<=t) one-tailed test	0.000364665	
t critical value one-tailed test	1.729132792	
P(T<=t) two-tail test	0.00072933	
t critical value two-tail test	2.09302405	

천정 영역에 대한 a값의 변화 실험에서는 심장 수지침 반사점 자극에 따라 a값의 평균이 14.127에서 11.769로 낮아졌으며 P(T<=t) 양측 검정 결과는 0.000000193으로 유의수준 0.05보다 낮게 분석되어 통계적 유의성을 보였다. 또한, 입술 영역에 대한 a값의 변화 실험에서는 심장 수지침 반사점 자극에 따라 a값의 평균이 32.6935에서 31.659로 낮아졌으며 P(T<=t) 양측 검정 결과는 0.00072933으로 유의수준 0.05보다 낮게 분석되어 천정 영역의 색상 분석 실험과 동일하게 통계적으로 유의한 실험 결과임을 도출할 수 있다.

## 5. 결론

지출산 및 고령화에 따른 현대 사회의 변화속에서 삶의 질의 향상 및 유지 측면은 일상생활 기능을 가능한 한 최대한 연장시킬 수 있는 보건복지 연계체계 모형의 최우선으로 관심이 집중되고 있다. 특히, 기존의 질병 치료에 목적을 둔 의료 서비스 형태가 예방 및 보건 분야에 중점을 둔 생활의학 서비스 형태로 변화되고 있는 실정이다. 이와 같은 시대적 흐름을 반영하듯이 많은 생활의 학들이 현대인들의 관심을 받고 있으며 다양한 분야에서 건강관리 및 유지를 목적으로 활용되고 있다.

이를 위해 본 논문에서는 한의학적 망진 이론과 IT 기술인 생체 영상 신호 분석 기술을 적용하여 심장 수지침 요법이 심장 기능에 미치는 영향을 규명하는 연구를 수행하였다. 이를 위해 수지침 요법에서 제시하고 있는 심장 반사점에 해당하는 A16 혈자리를 자극함으로써 심장 기능 및 상태의 변화를 얼굴 색상 분석 기술의 적용으로 측정하여 비교, 분석하는 실험을 행하였다. 실험 결과에서 나타나듯이 20대 남성 20명을 대상으로 심장 수지침 반사점을 자극했을 때 한의학적 망진 이론을 기반으로 한 심장 관련 얼굴 영역 부위인 천정과 입술 영역의 붉은 정도가 천정 영역은 95%, 입술 영역은 90%가 정상 시 때 보다 낮아지는 결과를 측정하였다. 또한, 피실험자 모집단의 평균에서도 천정 영역의 경우는 a값이 14.127에서 11.769로 낮아졌으며 입술 영역의 경우도 32.6935에서 31.659로 낮아지는 결과를 추출하여 통계적으로 유의성이 있음을 규명해 낼 수 있었다.

추후 많은 임상자료를 추가적으로 실험하여 수지침과 인체 장기와의 상관관계를 정량적, 객관적으로 분석하고 이를 기반으로 수지침 뿐 아니라 우리 일상생활에서 쉽게 접하는 다양한 생활 의학의 활용성을 IT기술을 적용하여 지속적으로 규명해 내는 연구를 행하고자 한다.

## References

- [1] Tae Woo Yoo, Life Acupuncture of Dr. Tae Woo Yoo, Taewoong Pub., 1998.
- [2] Korea Acupuncture Society, Simseungbang + Simpojeongbang Heart Disease, Sinwooseung Pub., 2007.
- [3] Tae Woo Yoo, Korea Acupuncture Lecture(Revised in 2009), Korea Acupuncture Pub., 2009.
- [4] Won Ik Jang, Seung Hwan Kim, Su Jun Park, Sun Hee Park, "Trend of IT-based Convergence Technology into

- Business,” Electronics and Telecommunications Trends, Vol23, No5, 2008.
- [5] R&D Information Center, Medical devices of promising technologies, market trends and R&D strategy, Knowledge Industry Information Institute, 2012.
- [6] Dong Uk Cho, Se Hwan Lee, “Ocular Inspection Using Color Analysis in CIE Lab for Kidney Disease in Various Situations,” Journal of Korea Information and Communications Society, Vol35, No4, 2010.
- [7] Se Hwan Lee, Bong Hyun Kim, Dong Uk Cho, "Application of Skin Color Analysis about Digital Color System for Oriental Medicine Observing a Person's Shape and Color Implementation", Journal of Korea Information and Communications Society, Vol. 33, No. 2, 2008.
- [8] Nam Il Kim, Dongeuibogam, Deuknuk Pub., 1999.
- [9] Heon Yeong Cho, Dong-uibogam 2, YeoGang Publishing Co., 2005.
- [10] Yong Sook Kim, Understanding of Color(Theory and Practice of Color), Iljin Pub., 2007.
- [11] Bong Hyun Kim, Dong Uk Cho, “ A Study on the Cheonjung Region Color Analysis According to the Heart Correspondence Point,” Korea Information and Communications Society Autumn Conference, Vol43, 2009.
- [12] Dong Uk Cho, Se Hwan Lee, “Analysis of Kidney Function States Based on Face Color Observation by Kidney Ear Acupuncture Point Irritation,” Journal of Korea Information and Communications Society, Vol. 35, No. 12, 2010.
- [13] Hee Kun Chung, Digital Camera Techniques, Miracom Pub., 2001.
- [14] Hae Seong Nam, Statistical Analysis of Mean or Average, School of Preventive Medicine Chungnam National Univ. College of Medicine, 2007.

**김 봉 현(Bong-Hyun Kim)**

[정회원]



- 2002년 2월 : 한밭대학교 전자계산학과 (공학석사)
- 2009년 2월 : 한밭대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 2000년 7월 ~ 2003년 6월 : (주)한빛텍스젠연구소 연구소장
- 2012년 3월 ~ 현재 : 경남대학교 컴퓨터공학과 교수

<관심분야>

BIT융합기술, 생체신호분석, 컴퓨터시스템, e-Business

**조 동 옥(Dong-Uk Cho)**

[정회원]



- 1985년 8월 : 한양대학교 전자공학과 (공학석사)
- 1989년 2월 : 한양대학교 전자통신공학과 (공학박사)
- 1991년 3월 ~ 2000년 2월 : 서원대학교 정보통신공학과 교수
- 2000년 3월 ~ 현재 : 충북도립대학교 전자정보계열 전자통신교수

<관심분야>

BIT융합기술, 영상 및 음성처리, 생체신호 응용기술