DBpia

신장 이혈 상응점 자극에 따른 얼굴 색상 기반의 신장 기능 상태 분석

정회원 김 봉 현*, 조 동 욱*°

Analysis of Kidney Function States Based on Face Color Observation by Kidney Ear Acupuncture Point Irritation

Bong-hyun Kim*, Dong-uk Cho*° *Regular Members*

요 약

삶의 질이 향상되면서 현대 사회에서는 건강에 대한 관심도가 높아져 질병이 발생되기 전에 조기에 진단하여 예방하는 대체의학이 건강 패턴의 중심으로 자리잡고 있다. 이러한 대체의학 중 귀에 침을 자입하여 치료를 하는 것이 이침(耳針)요법이다. 따라서 본 논문에서는 신장과 관련된 이(耳)혈 상응점을 자극하여 신장의 기능이 향상되는 것을 얼굴 영역 색상 분석 기반 기술의 적용으로 실험을 수행하였다. 이를 위해 동일한 조건에서 시행되는 신장 이혈 상응점을 자극하기 전과 후의 얼굴 영상을 수집하였다. 수집된 얼굴 영상에서 신장과 관련된 지각 부위에 대해 CMYK 색체계 중 K값과 Lab 색체계 중 L값의 변화율을 추출, 분석하여 신장 기능의 향상 정도를 실험하는 연구를 수행하였다.

Key Words : Face Detection, JiGak, Lab, CMYK, Ear Acupuncture

ABSTRACT

As indicators of life quality have recently shown great improvement, alternative medicine is becoming a mainstream health care pattern, in which early stage medical examinations and treatments are usually preformed before diseases occur. In this context, the ear-acupuncture method is increasingly used these day as one of important alternative medicine treatments. In this paper, we performed an experiment of facial region color analysis with kidney ear acupuncture point irritation. For this, we collected facial image samples before and after kidney ear acupuncture point irritation under the same condition. From the samples, the change rates of K, L values of CMYK color system and Lab color system, respectively, on kidney related facial parts were extracted and analyzed to investigate kidney function improvement.

Ⅰ. 서 론

최근까지 인체에 질환이 발생하면 적시적소에 내원하여 치료를 받거나 약을 투약해 정상적인 삶을 되찾기 위한 노력이 주를 이루었다. 그러나 최근 들어 삶의 지표에서 건강이 차지하는 비율이 점차적으로 증가하면서 현대 사회에서는 질환이 발생되기 이전에 조기 진단을 통해 예방 및 보건 차원의 의료 서비스를 받으려는 행위가 증가하고 있다. 또한, 장기간에 걸친 치료에 의해 약물의 과용, 남용 및 오용 등의 경우가 초래되어 부작용이 발생하는 일들이 자주 일어나고 있다. 선진국에서는 약(藥)의 부작용을 피하기 위해 약에 대한 기피현상이 심각한 실정이다. 이와 같은 부정적인 현상을 대체하기 위한 의학으로 1987년 WHO(세계보건기

* 충북도립대학교 정보통신과학과(kimbh@cpu.ac.kr, ducho@cpu.ac.kr), (° : 교신저자)
논문번호 : KICS2010-08-413, 접수일자 : 2010년 08월 24일, 최종논문접수일자 : 2010년 11월 23일

www.dbpia.co.kr

구)에 채택되어져 있는 이침(耳針)요법은 세계적인 많은 관심을 받고 있다. 이침 요법은 질병의 예방과 관리법에 대한 이론적 체계를 세우고 있는 대체의학이다. 이침 요법에서 보는 귀에는 그림 1과 같이 전신(全身)에 해당하는 부위가 있다고 보고 이를 기반으로 예방 및 치료 등을 행하는 의학이론이다[1-2].

즉, 기혈이 흐르는 인체의 한 부분으로 보기 때문에 인체에 해당하는 부위에 질병이 발생하면 귀의 해당부위에 색이 변하고, 각종돌기가 생기며, 비듬이 떨어진 것 같고, 기름기가 번들거리며, 혈관이 불거져 나오고, 찌그러진 것처럼 모양이 변하고, 각종 점 모양으로 찍혀 있거나 색깔이 나타나는 등 여러 가지 반응이 나타난다. 특히 신장의 문제는 호산증이 생기고 신부전이라는 병세가 나타날 때 두드러진다. 이와 같이 각 인체에 해당하는 다양한 반응점이 나타나고 반응점을 자극하여 내장반사(內臟反射)를 일으켜 질병을 치료한다[3].

따라서 본 논문에서는 신장과 관련된 이혈 상응점의 자극 여부에 따라 신장 기능이 향상되는 정도를 측정하기 위해 얼굴 영역의 색상 분석 기술을 적용하여 실험을 수행하였다. 이를 위해 신장과 관련된 이혈 상응점을 자극하기 전과 후의 영상을 수집하고 이를 토대로 영상 분석 기법을 적용하여 신장 기능의 향상 정도를 결과값으로 추출하였다. 영상 분석 방법은 얼굴 부위에서 신장과 관련된 지각 부위에 대해 신장 이혈 상응점을 자극하기 전과 후의 실험 자료에서 Lab 색체계의 L값과 CMYK 색체계의 K값을 추출하여 상호간의 비교, 분석을 통해 신장 기능이 향상되는 정도를 측정하는 실험을 수행하였다.

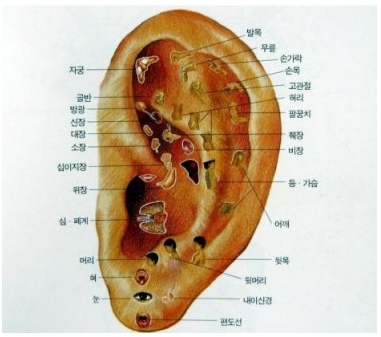

그림 1. 귀와 전신(全身)과의 관계 도해화

Ⅱ. 신장과 이침 요법

신장은 복부의 뒤쪽에 위치하는 장기로써 횡경막 아래 척추의 좌우에 한 쌍으로 위치하는 기관이다. 보통 사람의 주먹크기 만한 것이며, 길이는 대략 10Cm, 폭은 5Cm, 두께는 3Cm, 무게는 150g(체중의 0.4%정도) 정도의 강낭콩 모양을 하고 있다. 이렇게 조그마한 장기임에도 불구하고 심장으로부터 방출된 25%정도의 혈액이 신장으로 공급된다. 단위 중량으로 볼 때 신장은 뇌나 간보다 많은 혈액을 공급받으므로 신체의 어느 장기보다 중요한 생명 장기라고 할 수 있다. 이러한 신장의 구조는 좌·우에 3층의 지지 조직으로 쌓여 있는데 이 조직의 가장 외층은 신장을 후복벽 등에 부착시키는 치밀결합 조직막인 신근막으로 되어 있고 중간층은 주위 기관과의 마찰이나 충격을 완화시켜주는 지방피막이며 내층은 신장을 외상이나 각종 감염으로부터 보호해주는 얇은 섬유성 결합조직인 신피막으로 구성되어 있다.

신장은 크게 신장 고유의 기능을 하는 신실질과 생성된 소변의 배출과 관계된 기능을 하는 집합계(신배와 신우)로 나누어진다. 신우는 요관과 연결된다. 신장의 기능은 체내환경(내부환경)의 항상성을 유지하는 것이다. 체내대사에 의해 생기는 노폐물(대사산물)을 배설하는 일 뿐만 아니라 체내에 존재하는 모든 전해질(칼슘, 칼륨, 인, 마그네슘 등)의 농도의 양과 그 성분을 일정하게 유지하는 기능을 갖고 있다[4-5].

이침 요법은 귀에는 오장육부로 통하는 경락들이 모여 있는 곳으로 오장육부에 대한 반응점을 침으로 시술함으로써 전신에서 나타나는 질병을 치료하는 의료법을 말한다. 즉, 이침은 귀에 있는 혈(穴)자리를 이용해 각종 병을 치료하고 예방하는 방법으로, 중국 의학의 고전인 황제내경에 기록되어 있는 중국전통의 치료법이다. 명대(明代)에 이르러서는 귀혈자리 지도(耳穴圖)가 만들어져서 그 당시 중국의 이침이 질병을 진단하고 치료하는데 상당히 많이 사용되었음을 알 수 있다. 중화민국 건립 이후부터 이침은 “노지에르”라는 의사가 이혈(耳穴)을 통하여 병이 다스려지는 것을 알고 난 후 많은 연구 끝에 1980년대에 와서는 세계보건기구(WHO)로부터 ‘이혈 국제표준화 방안(草案)’을 위탁받아 1987년에 그 기본적인 내용이 통과되어 이침의 규격화 및 표준화가 이루어졌으며 최종적으로 91개 이침 반응점에 대한 세계 표준이 만들어졌다. 이침 요법을 하는 의학자들이 보는 귀는 인체에서 가장 차가운 “최초 감각기관” 일뿐 아니라 태아가 자궁 속에서 “맨 처음 갖는 감각 기관”이며, 뇌에서 가장 가까운 ″기관“으로서, 인체의 변화에 가장 민감하게 반응하는 곳이고, 그 모양은 태아가 자궁 속에서 거꾸로 놓인 모습과 같을 뿐 아니라, 귀에는 인체 모든 부분의 경락이 모여 있다고 한다. 또한, 그 반응이 나타나는 부분을 이혈(耳

www.dbpia.co.kr

穴)이라고 부르며 이를 토대로 한 이침 요법은 귀에 침을 놓아 인체 각부의 질병을 치료하는 침술 요법을 말한다[6-7].

Ⅲ. 연구 과정 및 방법

3.1 임상자료 수집 및 구성

본 논문에서는 실험의 변칙이 발생하지 못하도록 약물 복용 및 각 신체의 질병으로 인한 과거력이 없는 건강한 20대 남성을 대상으로 피실험자 집단을 구성하였다. 실험 개체수는 20명이며 영상 자료 수집 환경은 일정한 조명·거리·장소 조건에서 Canon사의 EOS-400D와 f1.4/50mm 렌즈를 사용하였으며 카메라의 설정으로 ISO는 200, 노출에 대한 것은 조리개 우선 모드로 조리개를 1.4로 최대 개방한 상태에서 반사식 노출 측광에 의한 적정 노출 값으로 촬영하였다.

신장 이혈 상응점 자극 전의 입력 자료는 피실험자가 안정을 취한 상태에서 평상시의 얼굴 영상을 수집하였다. 또한, 신장 이혈 상응점 자극은 일반인이 사용 가능한 강철침으로 해당 부위에 대해 통증을 느끼는 정도의 압박을 가하는 방법을 채택하였으며 자극 후의 영상을 수집하였다. 영상 자료 관련 이론은 한의학의 관형찰색도(觀形察色圖)에서 지칭하는 신장과 관련된 얼굴 영역인 지각(地閣)의 색(色) 변화를 선정하였다. 신장의 건강과 연관된 색은 오색(五色) 중 "흑(黑)"에 속하며, 해당 부위 지각으로는 입 부위를 지표로 삼아 눈썹길이의 두 배만큼 내려간 부분이다. 따라서 신장에 이상이 발생하면 지각에 색의 문제가 있음을 기반으로 신장 질환 여부를 찰색(察色)방법에 의해 판단하고 있다[8].

3.2 얼굴 영역 추출 및 분석 방법

본 논문에서는 얼굴 영상에서 입 영역을 지표로 눈썹의 두 배만큼 내려간 얼굴 영역을 지각으로 분류하고 지각을 찾기 위해 Face_Detection을 이용하였다. Face_Detection은 얼굴 영상에서 이목구비를 추출하는 프로그램으로 입력 영상을 토대로 얼굴 피부색의 색상을 통해 얼굴 영역을 추출하고 이를 영역 기반 분할 방식으로 오관만을 남기고 침식연산을 통해 불필요한 부분을 제거하고 메디안 필터를 통해 잡음을 제거한 후 이미지에 대한 수직, 수평 스캐닝을 통해 이목구비를 추출하고 최종적으로 이목구비를 통해 인체 장기와 관련된 얼굴 영역 부위를 분류하는 알고리즘을 적용하였다. 이와 같은 알고리즘 설계를 기반으로 개발된 Face_Detection을 적용하여 입력 얼굴 영상에 대한 지각 부위를 추출하고 해당 부위에 대한 RGB 값을 통해 CMYK 색체계로 변환하여 최종적으로 K값에 대한 결과를 도출하였다.

또한, 추출된 입 영역을 토대로 색체계 분석 프로그램인 Restoration_Brightness을 이용하여 추출된 지각 부위에 대한 색상 분석을 수행하였다.

Restoration_Brightness는 입력 얼굴 영상에서 필요한 영역을 선정한 후 이를 분할하여 추출된 RGB 값을 기반으로 Lab 색체계로 변환하는 알고리즘을 적용한 프로그램이다. 이러한 Restoration_Brightness를 실험에 적용하여 신장 이혈 상응점 자극 전과 후의 영상에 대한 지각 부위의 L 값 변화도를 도출하였다. 아래 그림 2는 본 연구에서 수행한 실험 과정을 흐름도로 나타낸 것이다[9,10].

이와 같이 그림 2의 연구 과정을 적용하여 신장 이혈 상응점 자극에 따른 얼굴 색상 분석 실험을 수행하였다. 아래 그림 3은 신장 이혈 상응점 자극 전과 후의 입력 영상을 나타낸 것이며 그림 4는 얼굴 영역에서 이목구비를 추출하고 신장과 관련된 영역 부위인 지각을 추출하기 위해 입술 영역을 지표로 눈썹의 두 배만큼 내려간 지각을 찾아낸 것이다. 또한, 그림 5는 Face_Detection 프로그램을 적용하여 지각 부위에 대한 RGB 값을 추출하고 이를 CMYK 값으로 변환하여 최종적으

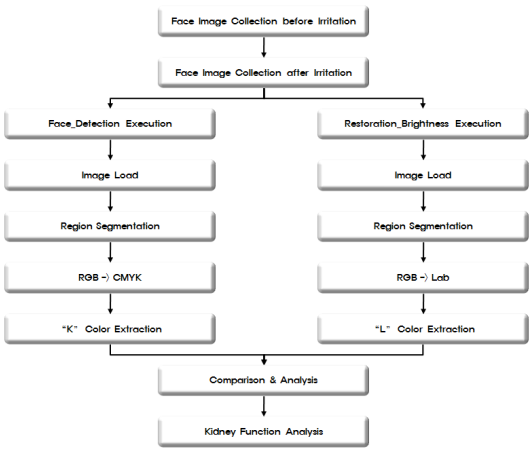

그림 2. 연구 과정 흐름도

그림 3. 이혈(耳穴)을 자극하기 전과 후의 영상

www.dbpia.co.kr

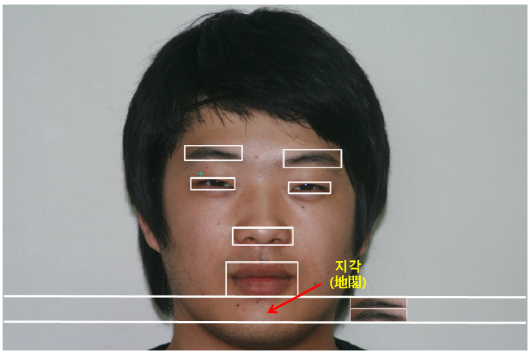

그림 4. 지각(地閣) 부위의 위치 표시

그림 5. Face_Detection을 통한 지각 영역 K값 추출

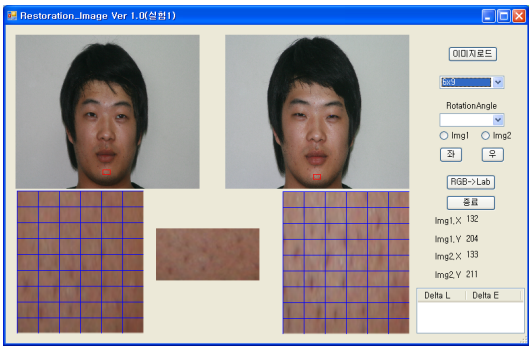

그림 6. Restoration_Brightness을 통한 지각 영역 L값 추출

로 K값에 대한 결과를 도출한 것이며 그림 6은 Restoration_Brightness 프로그램을 적용하여 지각 부위에 대한 RGB 값을 추출하고 이를 Lab 값으로 변환하여 L값에 대한 결과를 도출한 것이다.

Ⅳ. 실험 결과 및 분석

4.1 실험 결과

본 논문에서는 신장 이혈 상응점 자극에 따른 신장 관련 얼굴 영역인 지각 부위의 색상 분석을 통해 신장 기능의 향상 정도를 분석하기 위한 연구를 수행하였다. 이를 위해 피실험자로 선정한 20대 남성 20명의 얼굴 영상을 1차 입력 자료로 수집하고 신장 이혈 상응점에 일반인이 사용가능한 강철침으로 해당 부위에 통증을 느끼는 정도의 압박을 가하는 방법으로 자극을 주고 얼굴 영상을 촬영하여 2차 입력 자료를 수집하였다.

아래 그림 7과 그림 10은 신장 이혈 상응점 자극 전과 후의 입력 영상을 나타낸 것이며 그림 8과 그림 11은 Face_Detection을 이용하여 지각 부위를 추출하고 이에 대한 RGB를 CMYK로 변환하여 K값을 추출한 것이다. 마지막으로 그림 9와 그림 12는 Restoration_Brightness을 이용하여 지각 부위를 추출하고 이에 대한 RGB를 Lab로 변환하여 L값을 추출한 것을 나타낸 것이다.

위의 표 1은 신장 이혈 상응점 자극 전과 후의 얼굴 영상을 기반으로 Face_Detection을 이용한 지각 부위의

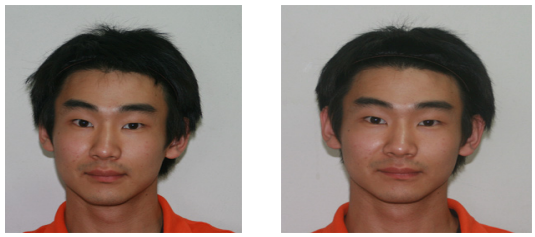

그림 7. M-05의 이혈 자극하기 전과 후의 영상

그림 8. Face_Detection을 통한 M-05의 지각 영역 K값 추출

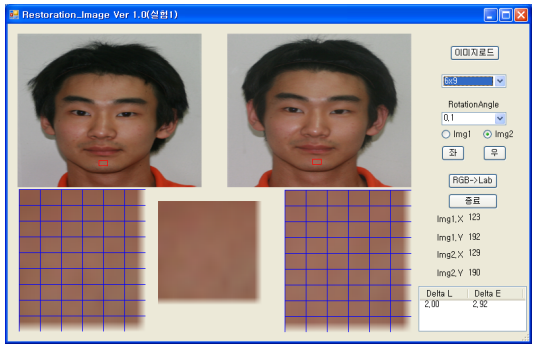

그림 9. Restoration_Brightness을 통한 M-05의 지각 영역 L값 추출

www.dbpia.co.kr

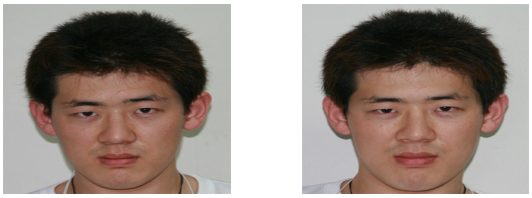

그림 10. M-14의 이혈 자극하기 전과 후의 영상

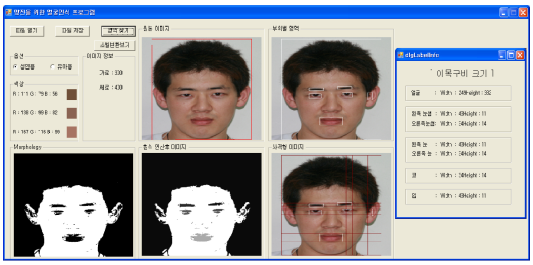

그림 11. Face_Detection을 통한 M-14의 지각 영역 K값 추출

그림 12. Restoration_Brightness을 통한 M-14의 지각 영역 L값 추출

표 1. 지각 부위에 대한 CMYK 색체계에서의 K값

피실험자	CMYK 체계에서의 K값		편차
	신장 이혈 자극 전	신장 이혈 자극 후	
M-01	12	9	-3
M-02	5	4	-1
M-03	21	13	-8
M-04	17	5	-12
M-05	15	6	-9
M-06	14	6	-8
M-07	11	8	-3
M-08	10	12	2
M-09	13	9	-4
M-10	9	7	-2
M-11	10	8	-2
M-12	20	5	-15
M-13	11	8	-3
M-14	12	8	-4
M-15	13	8	-5
M-16	4	7	3
M-17	19	3	-16
M-18	18	14	-4
M-19	12	9	-3
M-20	8	7	-1

K값 추출 결과를 나타낸 것이며 표 2는 동일한 얼굴 영상을 기반으로 Restoration_Brightness을 이용한 지각 부위의 L값 추출 결과를 나타낸 것이다. 실험 결과에서 알 수 있듯이 지각 부위에 대한 K값의 변화는 90%가 신장 이혈 상응점 자극 후에 K값이 낮아지는 결과를 보였으며 10%는 자극 후에 K값이 높아지는 것으로 나타났다. 또한, 지각 부위에 대한 L값의 변화는 85%가 신장 이혈 상응점 자극 후에 L값이 높아지는 결과를 보였으며 15%는 자극 후에 L값이 낮아지는 것으로 나타났다.

표 2. 지각 부위에 대한 Lab 색체계에서의 L값

피실험자	Lab 체계에서의 L값		편차
	신장 이혈 자극 전	신장 이혈 자극 후	
M-01	50.98	53.08	2.10
M-02	57.69	59.64	1.95
M-03	56.34	58.02	1.68
M-04	50.90	52.55	1.65
M-05	49.52	51.52	2.00
M-06	47.70	49.83	2.13
M-07	52.40	51.68	-0.72
M-08	55.82	56.48	-0.54
M-09	48.63	51.20	2.57
M-10	51.84	52.46	0.62
M-11	56.30	56.82	0.52
M-12	49.62	53.70	4.08
M-13	51.72	52.65	0.93
M-14	48.50	51.64	3.14
M-15	54.38	56.12	-1.74
M-16	52.29	53.84	1.55
M-17	55.34	55.92	0.58
M-18	49.27	53.64	4.37
M-19	48.80	53.50	4.70
M-20	52.61	54.29	1.68

4.2 통계 분석

본 논문에서는 신체 건강한 20대 남성 20명을 대상으로 신장 이혈 상응점 자극 전과 후의 얼굴 영상을 기반으로 신장과 관련된 얼굴 부위인 지각을 추출하여 CMYK 색체계와 Lab 색체계를 적용하여 신장 이혈 상응점 자극 전과 후의 지각 부위에 대한 K값과 L값의 변화를 측정하고 이를 통해 통계적 유의성을 분석하였다. 아래 표 3은 신장 이혈 상응점 자극에 따른 얼굴 영상에서 지각 부위의 색상 변화를 측정한 실험에서 CMYK 색체계를 적용하여 K값의 변화를 통계적으로 분석한 결과표이며 표 4는 동일한 실험 자료에서 Lab 색체계를 적용하여 L값의 변화를 통계적으로 분석한 결과표를 나타낸 것이다.

www.dbpia.co.kr

표 3. CMYK 색체계에서의 K값 변화도 통계 분석 결과

	신장 이혈 자극 전	신장 이혈 자극 후
평균	12.7	7.8
피어슨 상관 계수	0.145064824	
t 통계량	4.333702785	
자유도	19	
P(T<=t) 단측 검정	0.000178914	
t 기각치 단측 검정	1.729132792	
P(T<=t) 양측 검정	0.000357829	
t 기각치 양측 검정	2.09302405	

표 4. Lab 색체계에서의 L값 변화도 통계 분석 결과

	신장 이혈 자극 전	신장 이혈 자극 후
평균	52.0325	53.929
피어슨 상관 계수	0.895138785	
t 통계량	-6.185661556	
자유도	19	
P(T<=t) 단측 검정	0.000003034	
t 기각치 단측 검정	1.729132792	
P(T<=t) 양측 검정	0.000006068	
t 기각치 양측 검정	2.09302405	

통계 분석 결과에서 알 수 있듯이 CMYK 색체계에서의 K값 변화는 신장 이혈 상응점 자극 전보다 후의 지각 부위 K값이 피실험자 집단 평균 12.7에서 7.8로 낮아졌으며 P 양측 검정 결과 0.000357829로 유의수준인 0.05 낮게 분석되어 통계적으로 유의성이 있음을 알 수 있다. 또한, Lab 색체계에서의 L값 변화도 신장 이혈 상응점 자극 전보다 후의 지각 부위 L값이 피실험자 집단 평균 52.0325에서 53.9290으로 높아졌으며 P 양측 검정 결과 0.000006068로 유의수준인 0.05 낮게 분석되어 검정통계량이 유의한 값을 보였음을 알 수 있다.

V. 결 론

현대 사회에서 건강을 삶의 질적 향상에 매우 중요한 요소로 자리잡고 있으며 질환 발병에 의한 치료보다는 예방 및 보건 등의 방법으로 건강을 유지하고 관리하는 분야가 관심을 받고 있는 실정이다. 이러한 시대적 흐름을 반영하듯이 다양한 대체의학이 현대 사회에서 각광받고 있으며 신체의 일부분이 인체 장기와 관련있다는 의학적 이론들이 예방 차원에서 많은 효과를 나타내고 있다.

따라서 본 논문에서는 귀와 인체 장기가 관련이 있어 귀의 특정 부위에 침을 자입하여 치료를 하는 이침(耳針) 요법을 기반으로 신장 이혈 상응점 자극에 따른 신장 기능의 향상 정도를 얼굴 영역의 지각 부위에 대한 색상 변화로 측정하는 연구를 수행하였다. 이를 위해 신체 건강한 20대 남성 20명을 대상으로 신장과 관련된 이혈 상응점을 자극하기 전과 후의 얼굴 영상에서 신장과 관련된 지각 부위 영역에 대한 CMYK 색체계 중 K값과 Lab 색체계 중 L값을 측정하고 변화율을 추출, 분석하여 신장 기능의 향상 정도를 실험하였다. 실험 결과 신장 이혈 상응점 자극 후에 90%의 피실험자가 K값이 낮아졌으며 85%의 피실험자가 L값이 높게 나타났다. 이를 통해 신장 이혈 상응점 자극으로 신장 기능이 일시적으로 좋아지는 것을 알 수 있다. 추후 보다 많은 임상자료와 전문적인 이혈 요법의 적용으로 신장 기능의 향상 지속도 및 변화가 없는 요인 등을 분석하는 연구를 수행하여 대체의학의 객관적 지표를 설계해야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

〔1〕 한국이침협회, http://www.echim.net/

〔2〕 이선호, *이침요법*, 랜덤하우스코리아, 2005.

〔3〕 대한이침협회, http://www.koreaear.kr/

〔4〕 김봉현 외 1, “포먼트 주파수 대역폭 추출 및 분석을 이용한 신장 질환 진단 방법의 설계,” *한국통신학회논문지*, 2009.

〔5〕 이태원, *신장병*, 홍신문화사, 2007.

〔6〕 이병국, *알기쉬운 이침*, 침코리아, 2005.

〔7〕 문희자, “한방간호중재개발을 위한 이침요법(耳針療法)적용에 대한 문헌연구”, *동서간호학연구지*, 1999.

〔8〕 김남일, *한권으로 읽는 동의보감*, 들녘, 1999.

〔9〕 I. R. I색체연구소, *웹 컬러 디자인*, 영진닷컴, 2002.

〔10〕 정희근, *디지털 카메라 기술*, 미래컴, 2001.

www.dbpia.co.kr

김 봉 현 (Bong-hyun Kim) 정회원

2000년 2월 한밭대학교 전자계산학과
2002년 2월 한밭대학교 전자계산학과 공학석사
2009년 3월 한밭대학교 컴퓨터공학과 공학박사
2002년 3월~현재 한밭대학교 외래강사
2005년 9월~현재 충북도립대학교 외래강사
2009년 한국정보처리학회 논문대상 수상
<관심분야> 생체신호분석, 음성처리, 전자상거래

조 동 욱 (Dong-uk Cho) 정회원

1983년 2월 한양대학교 전자공학과
1985년 8월 한양대학교 전자공학과 공학석사
1989년 2월 한양대학교 전자통신공학과 공학박사
1991년~2000년 서원대학교 정보통신공학과 교수
1999년 Oregon State University 교환교수
2000년~현재 충북도립대학교 정보통신과학과 교수
2007년 기술혁신대전 대통령 표창 수상
2008년 한국정보처리학회 학술대상 수상
2009년 한국산학기술학회 학술대상 수상
<관심분야> BIT융합기술, 영상 및 음성처리

www.dbpia.co.kr