얼굴 영상 및 음성신호 측정을 통한 신장 수지침 효과 분석 기법의 제안

종신회원 김 봉 현*, 조 동 욱*°

A Proposal for Effect Analysis Techniques of Kidney Hand Acupuncture through Face Image and Voice Signal Measurement

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

요 약

본 논문에서는 얼굴 영상 및 음성신호 변화를 측정하는 기술을 적용하여 신장에 해당하는 수지침 자극에 따른 효과를 분석하는 기법을 제안하고자 한다. 이를 위해 신장 수지침 자극 전과 후의 얼굴 영상과 음성을 각각 수집하고 영상신호 분석 실험에서는 신장 관련 영역인 지각(턱) 부위의 색상 변화를 측정하였다. 또한, 음성신호 분석 실험에서는 신장과 관련된 음성신호 분석 요소인 1 포먼트 주파수 대역폭과 Shimmer값의 변화를 측정하였다. 실험을 통해 신장 수지침 자극에 따른 지각 부위의 흑색, 1 포먼트 주파수 대역폭 및 Shimmer 측정값이 감소하는 현상을 나타냈다. 최종적으로 실험 결과에 대한 통계적 유의성 분석을 통해 얼굴 영상 및 음성신호 측정 기법에 의한 신장 수지침 효과를 객관적으로 입증하고자 한다.

Key Words : Kidney, Hand Acupuncture, Image Analysis, Voice Analysis, Soojichim.

ABSTRACT

In this paper, we would like to propose techniques to analyze effect according to stimulation kidney associated hand acupuncture by applying technique to measure changes of facial image and voice signal. To this end, we measured color change of JIGAK(jaw) area associated kidney in facial image and voice signal stimulation before and after of kidney associated hand acupuncture. In addition, we measured changes of the first formant frequency bandwidth and Shimmer to element of voice signal analysis in connection with kidney in experiment. We can be measured reduction of the first formant frequency bandwidth and Shimmer, black of JIGAK area according to stimulation of kidney associated hand acupuncture. Finally, we would like to demonstrate objective effect of kidney associated hand acupuncture through the analysis of statistical significance by measurement techniques of facial image and voice signal.

Ⅰ. 서 론

최근 들어 웰빙이 대세를 이루면서 질환에 따른 치료보다는 건강유지 및 관리가 현대인들의 이슈로 떠오르고 있다. 이러한 흐름을 반영하듯이 실생활에서 흔하게 접할 수 있는 다양한 재택형 의학요법이 관심을 받고 있다. 특히 무구속, 무자각, 비침습 등의 특징을 보유하고 있는 동양의학 기반의 다양한 의학적 내용들이 전파되고 있으며 이와 같이 면역체계를 활성화하여 질병인자가 생존할 수 없도록 하는 근원적인 의료방법인 대체의학이 생활의 지혜로 자리잡고 있는 실정이다. 최근 우리나라를 포함한 주요 선진국들이

* 충북도립대학교 전자정보계열(kimbh@cpu.ac.kr, ducho@cpu.ac.kr), (° : 교신저자)
논문번호 : KICS2011-12-613, 접수일자 : 2011년 12월 13일, 최종논문접수일자 : 2012년 2월 21일

고령사회로 진입함에 따라 IT 융합 의료기기의 신규 수요가 급증하고 있으며 동양의학적 이론에 대한 시각화, 객관화, 정량화를 위한 연구가 활성화되어 가고 있다[1]. 전 세계적으로 의료에 IT를 접목시키는 시도가 증가하고 있다. 지속적으로 의료비가 상승하고 있고, 전통적인 의료 패러다임으로는 현재 상황을 타파하는데 한계가 있다 보니 새로운 돌파구로서 IT 기술과의 융합을 새로운 패러다임으로 인식하고 문제를 해결하고자 하는 움직임이 활발하게 진행되고 있다. 이와 같은 IT의료 기술개발은 u-Healthcare 분야에 매우 큰 영향을 미치고 있으며 u-Healthcare 기술 트렌드가 비침습, 무자각 기술로 점차 발전함에 따라 향후 무자각 진단 시장의 규모가 확대될 것으로 예측하고 있다. 또한, u-Health 기술과 바이오 진단 기술의 영역 공유로 새롭게 확장하는 IT-의료 융합의 성장 동력 모델이 추진되고 있으며 IT-의료 융복합 서비스를 통한 검증과 보완으로 개인 맞춤형 진단 및 치료의 기능을 인터넷 기반 의료산업으로 확대할 전망이다[2,3]. 국내에서 전파되고 있는 전통적인 의료 패러다임은 매우 다양하다. 흔히 가정에서 건강 유지 및 관리 차원으로 사용하고 있는 수단으로 건강보조식품, 식이요법, 지압, 단전, 혈자리 자극 요법 등의 모든 행위를 일반적으로 대체의학이라 통칭한다[4,5].

본 논문에서는 이와 같이 다양한 대체의학 중 손에는 전신(全身)에 해당하는 부위가 있어 질병이 발생하면 해당부위에서 다양한 반응점이 나타나는데, 이러한 반응점을 자극하여 내장반사(內臟反射)를 일으켜 질병을 치료하는 원리를 설명하고 있는 수지침 요법을 기반으로 신장 관련 반응점 자극에 따른 얼굴 색상 및 음성신호의 변화를 측정, 분석하는 실험을 진행하여 신장 기능의 향상을 분석, 입증하는 연구를 수행하고자 한다. 이와 같은 연구를 통해 일반적으로 통용되고 있는 수지침이 사용자 체질에 맞는지에 대한 여부와 해당 반응점의 자극에 따른 수지침의 효과를 손쉽게 측정할 수 있는 재택형 의료 서비스의 제공 및 기술의 효율성을 향상시킬 수 있을 것으로 생각된다.

수지침 요법은 1970년 초에 유태우 박사에 의해 발전되어 온 대표적인 대체의학으로 올바른 교육 과정을 거치면 시술이 간단하고 부작용의 부담이 없는 민간요법으로도 알려져 있다. 수지침 요법의 발단은 귀 뒤쪽의 심한 통증이 손가락 특정 부위의 통증과 관련이 있다는 사실을 발견한 것이 연구의 발단이다. 손 부위에서 상응요법과 5지(指)의 진단과 자극 그리고 14기맥과 345개의 중요 치료 점에 여러 가지의 약한 자극을 주어 질환을 예방 관리하고 인체의 기능을 조절시키는 방법을 말한다. 특히 손의 상응부위에 가늘고 짧은 침을 1~2mm 자입한다고 해서 수지침이라고 명명한다[6,7]. 이와 같은 수지침 요법에서 손의 'J 23' 혈자리가 신장과 관련있다는 이론을 제시하고 있으며 본 논문에서는 'J 23' 혈자리 자극에 따른 얼굴 색상 및 음성 변화를 측정하는 실험을 수행하고자 한다. 즉, 기존의 한의학적 망진, 청진 이론을 토대로 IT 기술을 적용하여 신장과 생체영상 및 음성신호간의 상관성 규명 연구를 기반으로 신장 기능이 저하될수록 턱 영역의 색상이 흑색을 나타내고 음성신호의 1포먼트 주파수 대역폭과 짐머값이 상승되는 실험 결과를 적용하여 신장 수지침 반응점을 자극했을 때 신장 기능의 변화를 영상 및 음성신호 분석으로 측정하는 방법을 적용하여 연구를 수행하였다[14,16].

그림 1. 수지침 혈자리
Fig. 1. Hand Acupuncture Point

이를 위해 'J 23' 혈자리 자극 전과 후의 얼굴 영상과 음성을 수집하고, 1 단계 영상 분석 실험으로 신장과 연관이 있는 지각 부위의 색상 변화를 Lab 색체계의 L값과 CMYK 색체계의 K값을 측정하는 실험을 수행하였다. 2 단계 음성 분석 실험에서는 신장과 연관이 있는 제 1 포먼트 주파수 대역폭과 Shimmer값을 측정하는 실험을 수행하였다. 마지막으로 영상 및 음성신호 측정값의 변화를 비교, 분석하고 'J 23' 혈자리 자극에 따른 측정값의 변화에 대한 통계적 유의성을 도출하여 영상 및 음성신호 측정을 통해 신장 수지침 효과를 분석하는 기법을 제안하고자 한다.

Ⅱ. 연구 과정 및 방법

2.1 실험 자료 수집

본 논문에서는 생체 신호가 개인마다 특성을 반영하고 있으며 쉽게 변하지 않는다는 것을 통해 신장과

연관된 수지침 부위인 'J 23' 혈자리 자극에 따른 얼굴 영상 및 음성신호 측정, 분석 실험을 수행하여 결과에 대한 비교, 분석을 통해 'J 23' 혈자리 자극과 신장 기능의 연관성을 분석하는 연구를 수행하였다. 이를 위해 신장 질환이 없거나 신장 기능에 문제가 없는 본교에 재학중인 20대 남성 20명을 대상으로 'J 23' 혈자리를 자극하기 전과 후의 얼굴 영상 및 음성을 수집하고 이를 입력 자료로 실험에 사용하였다.

먼저, 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[8]. 즉, 촬영전의 설정에 있어서 노출을 설정하기 위해서 조리개 우선 모드를 사용하였으며 실험 데이터 수집 전 화이트 밸런스 설정 및 적정 노출을 위해 그레이 카드를 대상으로 하여 기준 환경에 대한 측정을 진행하고 표준 설정을 선정한 수 실제 실험 영상 획득에 있어서는 메뉴얼 모드를 통한 촬영을 진행하여 실험 환경에서 발생하는 오차를 방지하였다. 또한, 음성 자료 수집에서 실험에 사용한 문장은 한의학적 청진(聽診) 이론에 근거하여 신장과 관련된 발음인 순음에 해당하는 "ㅁ, ㅂ, ㅍ" 발음이 포함된 "마파도 평민 박미풍은 백만표를 얻었다."를 10초 이내에 평상시 음성으로 3회 이상 반복적으로 녹음하여 수집하였다[9]. 음성 수집 환경은 잡음이 없는 공간에서 실험 대상자의 입과 마이크를 15cm로 유지한 후 순음에 해당하는 실험 문장을 낭독하는 것으로 수집하였다.

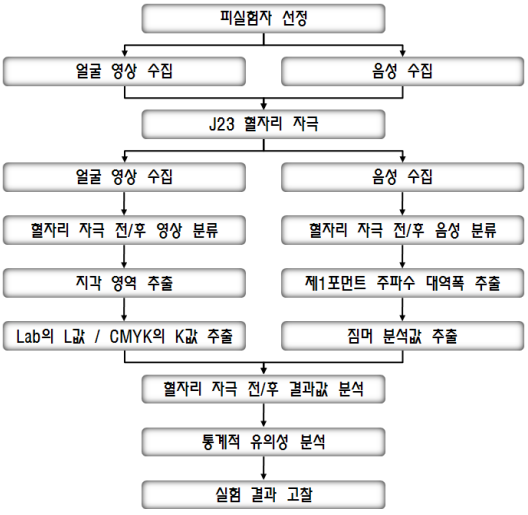

그림 2. 연구 과정도
Fig. 2. Research Flow

2.2 연구 방법 및 적용

본 논문에서는 신장과 관련있는 'J 23' 혈자리 자극에 따른 얼굴 색상 및 음성신호의 변화를 측정하는 실험을 수행하기 위해 'J 23' 혈자리를 자극하기 전과 후의 얼굴 영상 및 음성을 수집하고 이를 입력 자료로 실험을 행하였다. 실험에 사용한 신장 수지침 자극 방법은 피실험자들이 안정을 취할 수 있도록 5분간 휴식기를 갖도록 하고 고려 수지침 학회에서 정의하는 방법으로 피실험자의 손목과 손가락 돌리기, 손바닥 젖히기, 주먹 쥐기 등 워밍업을 5분정도 하여 긴장을 이완시켜준 후 수혈 상응점에 자극을 주는 방법을 사용하였다. 수혈 상응점에 대한 직접적인 자극 방법은 1~2mm정도 가늘고 짧은 수지침 전용 막대로 신장 수혈 상응점 'J 23' 혈자리를 직접 시행하여 5분 동안 반복하는 형태로 자극하였다[7,10].

우선적으로 얼굴 영상 분석 실험에서는 얼굴 영역 중 신장과 연관이 있는 지각 부위의 색상 변화를 측정, 분석하기 위해 'J 23' 혈자리를 자극하기 전과 후의 얼굴 영상을 입력받아 Lab 색체계의 L값과 CMYK 색체계의 K값을 측정, 분석하는 실험을 수행하였다. 이와 같은 실험 방법의 적용은 한의학적 망진(望診) 이론에서 제시하고 있는 관형찰색도(觀形察色圖)에서 신장은 오색(五色) 중 "흑(黑)"에 속하며, 해당 부위인 지각(地閣)은 입 부위를 지표로 삼아 눈썹 길이의 두 배만큼 내려간 부분을 의미한다는 내용을 기반으로 하였다. 따라서 입력된 얼굴 영상에서 입 영역을 지표로 눈썹의 두 배만큼 내려간 얼굴 영역을 지각으로 분류하고 지각을 추출하였다. 이를 위해 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 알고리즘을 기반으로 입력 얼굴 영상에 대한 지각 부위를 추출하고 해당 부위에 대한 RGB 값을 통해 CMYK 색체계로 변환하여 최종적으로 K값에 대한 결과를 측정하였다. 또한, 추출된 지각 부위에 대해 영역을 분할하여 RGB 값을 기반으로 Lab 색체계로 변환하는 알고리즘을 적용하여 지각 부위의 L값에 대한 변화를 측정하였다[11,12].

음성 분석 실험에서는 한의학적 신장의 소리 패턴을 통해 신장과 순음이 연관되어 있다는 것을 기반으로 입술소리가 음성학적 특징 분석 요소 중에서 제 1

포먼트와 관련되어 있다는 것을 실험하였으며 음성 파형에 대한 진폭의 규칙성을 추출하여 최종적으로 'J 23' 혈자리 자극에 따른 신장 기능의 변화로 음성 분석 요소값이 변하는 것을 측정하였다. 성도의 변화인 포먼트 주파수 대역폭을 자동으로 추출하기 위해 해당 음성 구간에서 지정한 수의 포먼트를 추출하고 각 포먼트의 위치에 대한 기본값을 생성하는 방식으로 제 1 포먼트 주파수 대역폭을 측정하였다. 또한, 짐머는 음성파형에서 각 지점의 진폭 값의 변화가 얼마나 규칙적인지를 나타내주는 것으로 성대진폭의 변이 양상을 보여주어 진폭의 정확도를 말한다. 진동 주기당 진폭의 변화를 dB로 평가하며, 지속 모음시 음폭의 불규칙한 변화를 백분율로 나타낸다. 진폭 변화의 규칙성은 성악가들의 경우 음의 크기를 훈련에 의해 서서히 증가시키거나 감소시키는 조절을 할 수 있다. 보통 후두암과 같은 환자의 경우에는 성대의 진동이 불규칙적이면 각 시점의 진폭 값도 일정하지 않게 된다[13,14].

이와 같은 연구 환경 및 방법의 적용은 기존의 연구 내용 및 방법, 실험 결과의 의학적 검증을 기반으로 신뢰도 5% 이내에서 영상 및 음성신호 측정 실험에 대해 통계적으로 유이한 결과를 도출하여 정확성을 향상시켰다[12,16]. 이를 위해 영상 및 음성 수집 환경, 입력 장치 및 설정 등의 전제조건을 2장에서와 같이 제안하였으며 실생활에서의 기술 적용의 한계를 극복하기 위한 다양한 입력 환경에서의 실험을 통해 표준화된 결과 지표를 설계하였다.

Ⅲ. 영상 분석 결과 및 고찰

본 논문에서는 신체 건강한 20대 남성 20명을 피실험자로 선정하고 신장 수지침 혈자리 자극에 따른 신장 기능의 변화를 얼굴 영역 중 신장과 연관성이 있는 지각 부위의 색상 변화로 측정하는 연구를 수행하였다. 이를 위해 신장 수지침 혈자리 자극 전과 후의 얼굴 영상을 입력받아 신장과 관련된 지각 영역을 추출하고 Lab 색체계와 CMYK 색체계를 적용하여 흑색 정도를 판단하는 L값과 K값을 측정한 후 최종적으로 상호간의 비교, 분석을 수행하였다. 아래 그림 3은 지각 영역을 추출하고 해당 영역의 Lab 색체계 적용을 통한 L값 측정 및 CMYK 색체계 적용을 통한 K값 측정 프로그램 화면을 나타낸 것이다.

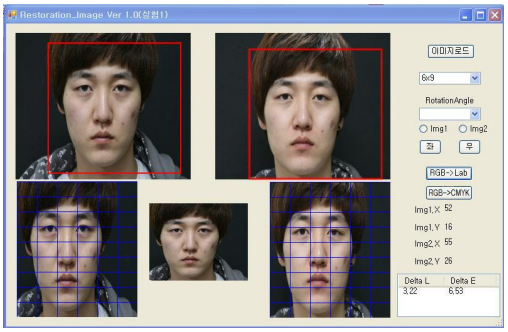

그림 3. M03의 지각부위 비교분석 영상
Fig. 3. Comparison Analysis of M03 Jigak Region

표 1. 신장 수지침 혈자리 자극 전/후의 L값 측정표
Table 1. Kidney Hand Acupuncture L Value Measurement

피실험자	Lab 색체계의 L값		편차
	자극 전	자극 후	
M01	62.18	65.47	3.29
M02	35.24	37.20	1.96
M03	57.09	65.17	8.08
M04	67.90	68.98	1.08
M05	48.25	48.41	0.16
M06	62.67	58.77	-3.90
M07	40.88	43.21	2.33
M08	33.33	37.47	4.14
M09	41.96	43.83	1.87
M10	58.67	60.88	2.21
M11	45.23	48.24	3.01
M12	61.52	65.08	3.56
M13	49.57	52.40	2.83
M14	53.60	54.32	0.72
M15	65.42	65.85	0.43
M16	38.93	43.67	4.74
M17	42.67	48.63	5.96
M18	62.53	65.28	2.75
M19	49.48	47.92	-1.56
M20	56.83	58.06	1.23

표 2. 신장 수지침 혈자리 자극 전/후의 K값 측정표
Table 2. Kidney Hand Acupuncture K Value Measurement

피실험자	CMYK 색체계의 K값		편차
	자극 전	자극 후	
M01	45.92	43.88	-2.04
M02	32.78	31.02	-1.76
M03	36.60	36.13	-0.47
M04	41.57	40.39	-1.18
M05	38.66	35.21	-3.45
M06	38.32	40.34	2.02
M07	47.34	44.10	-3.24
M08	35.23	32.55	-2.68
M09	39.84	38.65	-1.19
M10	34.42	34.01	-0.41
M11	38.45	37.95	-0.50
M12	35.62	35.04	-0.58
M13	40.57	38.78	-1.79
M14	37.24	36.05	-1.19
M15	43.58	42.86	-0.72
M16	31.65	30.57	-1.08
M17	37.92	37.42	-0.50
M18	43.69	42.95	-0.74
M19	40.28	41.16	0.88
M20	38.64	36.84	-1.80

위의 표 1은 피실험자 20명을 대상으로 신장 수지침 혈자리 자극 전과 후의 L값을 측정한 것이며 표 2는 신장 수지침 혈자리 자극 전과 후의 K값을 측정한 것이다. 실험 결과에서 나타나듯이 전체 피실험자 중 90%에 해당하는 피실험자의 지각 부위에 대한 Lab 색체계를 적용한 L값의 색상 변화에서는 L값이 증가하는 실험 결과를 나타냈으며 CMYK 색체계를 적용한 K값의 색상 변화에서는 K값이 감소하는 실험 결과를 나타냈다.

그러나 다른 피실험자들의 결과값과는 다르게 L값이 감소하거나 K값이 증가하는 결과를 보인 M06과 M19 피실험자는 신장 수지침 혈자리를 자극할 때 고통을 느끼는 집단으로 분류되었으며 특히 기분 나쁜 고통을 느낀 피실험자들로 실험 결과값이 다르게 측정되었다. 이와 같은 실험 결과를 본 연구팀의 한의학 자문단에 검증을 받았으며 최종적으로 체질상 수지침 요법 적용이 어려운 피실험자인 경우 기분 나쁜 고통을 많이 느끼며 혈자리와 관련된 인체 장기에 좋은 영향을 미치지 못하는 경우가 대부분이라는 결과를 받았으며 이와 같은 이유로 인해 상이한 실험 결과가 도출된 것으로 분석된다.

실험 결과를 기반으로 두 집단간의 통계적 유의성을 분석하기 위해 집단간 쌍체비교 방식을 적용한 통계 분석을 수행하였다[15]. 지각 영역에 대한 L값의 변화 실험에서 P(T<=t) 양측 검정 결과는 0.000984446으로 유의수준 0.05보다 낮게 분석되어 통계적 유의성을 보였다. 또한, K값의 변화 실험에서 P(T<=t) 양측 검정 결과는 0.000869651로 유의수준 0.05보다 낮게 분석되어 L값의 색상 분석 실험과 동일하게 통계적으로 유의성을 도출할 수 있었다.

표 3. 지각 영역 L값 변화도 통계 분석 결과
Table 3. Jigak Region L Value Statistics Analysis

Lab	자극 전	자극 후
평균	51.6975	53.942
t 통계량	-3.890269742	
P(T<=t) 단측 검정	0.000492223	
t 기각치 단측 검정	1.729132792	
P(T<=t) 양측 검정	0.000984446	
t 기각치 양측 검정	2.093024050	

표 4. 지각 영역 K값 변화도 통계 분석 결과
Table 4. Jigak Region K Value Statistics Analysis

CMYK	자극 전	자극 후
평균	38.916	37.795
t 통계량	3.944552068	
P(T<=t) 단측 검정	0.000434826	
t 기각치 단측 검정	1.729132792	
P(T<=t) 양측 검정	0.000869651	
t 기각치 양측 검정	2.093024050	

Ⅳ. 음성 분석 결과 및 고찰

본 논문에서의 음성 분석 실험에서는 신장 수지침 혈자리 자극에 따른 음성 변화를 측정하기 위해 신장에 해당하는 수지침 혈자리를 자극하기 전과 후의 피실험자들을 대상으로 1분 간격동안 2회 녹취한 음성을 입력받아 음성 분석 프로그램인 Praat를 사용한 실험을 수행하였다. 음성 분석 실험에 사용한 파라메터는 신장과 연관이 있는 1 Formant Frequency Bandwidth와 Shimmer를 적용하였으며 이에 대한 결과값을 측정, 분석하였다.

아래 표 5는 피실험자 20명을 대상으로 신장 수지침 혈자리 자극 전과 후의 1 Formant Frequency Bandwidth 값을 측정한 것이며 표 6은 신장 수지침 혈자리 자극 전과 후의 Shimmer 값을 측정한 것이다. 실험 결과, 전체 피실험자 중 90%에 해당하는 피실험자의 1 Formant Frequency Bandwidth 값이 감소하는 실험 결과를 나타냈으며 전체 피실험자 중 85%에 해당하는 피실험자의 Shimmer 값이 감소하는 실험 결과를 나타냈다. 그러나 영상 실험 결과와 동일하게 M06, M19 및 M09 피실험자는 전체 피실험자 집단과는 상이한 실험 결과를 나타냈다. 이러한 결과도 영상 실험과 마찬가지로 신장 수지침 혈자리를 자극할 때 고통을 호소한 경우로 체질적으로나 수지침 요법 적용이 어려운 피실험자임을 실험 과정에서 분석할 수 있었다. 아래 표 7, 표 8은 음성 실험 결과를 기반으로 두 집단간의 통계적 유의성을 분석하기 위해 집단간 쌍체비교 방식을 적용한 통계 분석을 수행하였다. 1 Formant Frequency Bandwidth 값의 변화 실험에서 P(T<=t) 양측 검정 결과는 0.003394922로 유의수준 0.05보다 낮게 분석되어 통계적 유의성을 보였다. 또한, Shimmer 값의 변화 실험에서 P(T<=t) 양측 검정 결과는 0.002964412로 유의수준 0.05보다 낮게 분석되어 통계적으로 유의성을 도출할 수 있었다.

표 5. 제 1 포먼트 주파수 대역폭 측정 결과표
Table 5. 1 Formant Frequency Bandwidth Result

피실험자	1 포먼트 주파수 대역폭		편차
	자극 전	자극 후	
M01	281.03	159.97	-121.06
M02	997.53	373.69	-623.84
M03	352.12	309.61	-42.51
M04	621.04	482.01	-139.03
M05	368.22	354.38	-13.84
M06	482.47	501.34	18.87
M07	426.31	228.62	-197.69
M08	292.32	201.08	-91.24
M09	361.22	332.07	-29.15
M10	432.19	392.87	-39.32
M11	289.64	224.68	-64.96
M12	467.28	385.06	-82.22
M13	538.06	346.92	-191.14
M14	394.76	364.95	-29.81
M15	762.48	497.67	-264.81
M16	426.80	380.51	-46.29
M17	826.48	553.74	-272.74
M18	247.14	229.73	-17.41
M19	138.25	201.58	63.33
M20	424.95	367.64	-57.31

표 6. 짐머 측정 결과표
Table 6. Shimmer Result

피실험자	Shimmer		편차
	자극 전	자극 후	
M01	1.17	0.94	-0.23
M02	1.16	1.06	-0.10
M03	0.83	0.67	-0.16
M04	0.92	0.76	-0.16
M05	1.18	1.01	-0.17
M06	1.12	1.20	0.08
M07	0.98	0.92	-0.06
M08	1.16	1.11	-0.05
M09	0.89	0.99	0.10
M10	1.21	1.16	-0.05
M11	1.14	1.11	-0.03
M12	1.26	1.18	-0.08
M13	0.85	0.82	-0.03
M14	0.96	0.88	-0.08
M15	1.05	0.97	-0.08
M16	1.24	1.20	-0.04
M17	1.18	1.12	-0.06
M18	0.94	0.89	-0.05
M19	0.96	1.02	0.06
M20	1.18	1.13	-0.05

표 7. 1 포먼트 주파수 대역폭 변화도 통계 분석
Table 7. 1 Formant Frequency Bandwidth Statistics Analysis

1 포먼트 주파수 대역폭	자극 전	자극 후
평균	456.5145	344.406
t 통계량	3.345926221	
P(T<=t) 단측 검정	0.001697461	
t 기각치 단측 검정	1.729132792	
P(T<=t) 양측 검정	0.003394922	
t 기각치 양측 검정	2.093024050	

표 8. 짐머 변화도 통계 분석
Table 8. Shimmer Statistics Analysis

Shimmer	자극 전	자극 후
평균	1.069	1.007
t 통계량	3.405933234	
P(T<=t) 단측 검정	0.001482206	
t 기각치 단측 검정	1.729132792	
P(T<=t) 양측 검정	0.002964412	
t 기각치 양측 검정	2.093024050	

V. 결 론

웰빙시대에 접어들면서 건강에 대한 관심도가 증가되고, 질병을 미리 예방하는 보건 분야에 대한 활용이 다양화되면서 대체의학에 관심이 집중되고 있다. 이를 만족시키는 대체의학 중에 수지침 요법은 부작용이 없고 간단한 교육으로도 손쉽게 할 수 있어 수요가 점차 늘어가고 있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 신장에 해당하는 수지침 혈자리 자극에 따른 신장 기능의 효과 분석을 위한 연구로 신장에 해당하는 얼굴 영역 색상 및 음성신호 측정, 분석 실험을 수행하였다.

영상신호 분석 실험에서 신장 수지침 혈자리 자극에 따른 신장 관련 얼굴 지각 부위의 흑색 정도가 감소되는 것을 보였으며 음성신호 분석 실험에서는 신장 관련 분석 요소인 제 1 포먼트 주파수 대역폭과 음성 진폭의 규칙성이 감소하는 것을 보였다. 이와 같은 실험 결과는 신장 수지침 혈자리를 자극함에 따라 신장 기능이 일시적으로 향상되는 현상을 보여 얼굴 지각 영역 색상, 제 1 포먼트 주파수 대역폭 및 진폭 규칙성이 모두 감소하는 결과를 나타낸 것으로 분석된다. 그러나 신장 수지침 혈자리를 자극하는 과정에서 고통을 보인 피실험자는 오히려 증가하는 결과로 측정되어 체질상 수지침 요법이 맞지 않는 것으로 판단된다. 추후 많은 임상 자료를 통해 실험 결과의 신뢰성과 정확성을 향상시켜 수지침 혈자리 자극과 인체 장기와의 상관성을 분석할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

[1] Seo Bo Hyuk, "Trend of Modern Disease and Alternative Medicine," *The Korean Institute of Electrical Engineers World of Electrical*, Vol57 No9, pp57-64, 2008.

[2] Huh Young, "IT Convergence Health System Technology," *The Institute of Electronics Engineers Journal,* Vol37 No6, pp60-68, 2010.

[3] Kim Seung Hwan, "Trend and Prospects of

Health-IT Convergence Technology : u-Health," *The Institute of Electronics Engineers Journal*, Vol37 No6, 2010.
[4] Ok Chi Sang, *Alternative Medicine Introduction*, Jigu, pp24-65, 2008.
[5] Lee Tae Yeong, "Changing Definitions of Complementary and Alternative Medicine and Related Research Analysis in Korea," *Korea Institute of Oriental Medicine Journal,* Vol16 No2, pp43-55, 2010.
[6] Lee Gye Hwa, "Introduction of Hand Acupuncture," K*orea Industrial Health Association Journal,* Vol196 No0, pp62-63, 2004.
[7] Yoo Tae Woo, *Hand Acupuncture Introduction*, YinYangMacJin Publishing Co., pp38-94, 2000.
[8] Park Gi Deok, *DSLR Camera Practice*, DaeLim, pp69-97, 2008.
[9] Shin Dong Won, *Tonguibogam*, Field Publishing Co., pp108-143, 1999.
[10] Kim Yong Gwon, *Hand Acupuncture Prescription*, Bookpia, pp24-86, 2009.
[11] Kim Jin Han, *Color Principle*, Sigongsa, pp49-102, 2002.
[12] Cho Dong Uk, Lee Se Hwan, "Ocular Inspection Using Color Analysis in CIE Lab for Kidney Disease in Various Situations", *Korea Information and Communications Society Journal,* Vol35 No4, pp630-636, 2010.
[13] Yang Byeong Gon, *Theory and Reality of Voice Analysis Using Praat*, ManSu Publishing Co., 2003.
[14] Kim Bong Hyun, Cho Dong Uk, "A Design of Kidney Diseases Diagnosis Method Using Formant Frequency Bandwidth Extraction and Analysis," *Korea Information and Communications Society Journal,* Vol34 No10, pp1062-1069, 2009.
[15] Lee Su Chang, *Understanding and Application of Statistics Analysis*, DaeMyung, pp71-116, 2008.
[16] Kim Bong Hyun, Cho Dong Uk, "The Influence of Vocal Cords and Intensity by Hemodialysis in End Stage Renal Disease," *Korea Information and Communications Society Journal,* Vol35 No7, pp1066-1072, 2010.

김 봉 현 (Bong-hyun Kim) 종신회원

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
2011년 한국정보처리학회 최우수논문상 수상
<관심분야> 생체신호분석, 음성처리, 전자상거래

조 동 욱 (Dong-uk Cho) 종신회원

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 전자통신전공 교수
2007년 기술혁신대전 대통령 표창 수상
2008년 한국정보처리학회 학술대상 수상
2009년 한국산학기술학회 학술대상 수상
2011년 한국정보처리학회 최우수논문상 수상
2011년 기술혁신대전 교육과학기술부장관상 수상
2011년 한국산학기술학회 산학연구대상 수상
<관심분야> BIT융합기술, 영상 및 음성처리