

음성 분석을 통한 폐 이혈점 자극이 폐 기능에 미치는 영향 분석

중신회원 김 봉 현*, 조 동 욱**

Analysis of Lung Function Influences by Stimulating Ear Reflex Point Using Voice Analysis

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

요 약

폐질환은 대부분 흡연과 대기 오염으로 발병하며 한 번 손상된 폐는 기능 회복이 어려워 생명 연장의 위험 질환이며 현대인의 6대 질병 중 하나로 사회적 관심이 증대되고 있다. 따라서 평소 흡연을 하지 말며 폐 기능 강화를 위한 행위를 행해야 호흡기 질환으로 고통 받는 경우의 수를 줄일 수 있을 것으로 여겨진다. 본 논문에서는 귀의 혈 자리가 인체 장기와 연계되어 있다는 이혈요법을 적용하여 폐와 상응하는 귀의 혈 자리를 자극했을 때 실제 폐 기능 강화에 도움이 되는지를 음성 분석 기술에 의해 규명하는 방법을 제안하고자 한다. 이를 위해 우선 인체가 폐에 미치는 영향을 분석하기 위한 선행 연구로 흡연 전/후의 음성 변화를 고찰하고자 한다. 이를 기반으로 폐와 상응하는 이혈점을 자극하기 전과 후의 음성 특징 차이를 분석하여 폐의 이혈점 자극이 실제 폐 기능 향상에 도움이 되는지를 수치적, 정량적으로 규명해 내하고자 한다.

Key Words : Lung, Lung Ear Reflex Point Stimulation, Intensity, Voice Analysis, Formant Frequency Bandwidth.

ABSTRACT

Mostly lung diseases by smoking and air pollution is increasing social interest one of 6 kinds of modern diseases which is difficult functional recovery of damaged lung as dangerous diseases of life extension. Therefore, to reduce suffering from respiratory diseases is usually non-smoking, to do strengthen behavior of lung function. In this paper, we would like to propose method to do investigation by voice analysis technology to apply when lung associated ear acupuncture point stimulus to help strengthen actually lung function. From this, we would like to consider the voice change of before/after in smoking to analyze the impact on the human body to the lungs. Based on this experiment, we would like to investigate numerically quantity data actual improved lung function to analyze of voice character difference of before/after in lung associated ear acupuncture point stimulating.

I. 서 론

최근의 IT 기술은 융합기술로 모든 산업의 기반이 되고 있는 실정이다¹⁻³⁾. 실제로 전 산업에서 IT기술의

융합 정도가 33.5%에 이르고 있다⁴⁾. 그러나 무엇보다도 IT융복합화의 가장 큰 주안점 중 하나는 우리가 일상생활에서 정성적으로 알고 있는 사실이 정확히 맞는 사실인지 그리고 맞는다면 얼마나 정확히 맞는

* 경남대학교 컴퓨터공학과, ** 충북도립대학교 전자정보계열(hyun1004@kyungnam.ac.kr, ducho@cpu.ac.kr) (° : 교신저자)
 논문번호 : KICS2012-03-150, 접수일자 : 2012년 3월 30일, 최종논문접수일자 : 2012년 5월 14일

지를 계측하여 이를 정량적으로 만들어 주는 작업이라 할 수 있다. 예로서 발바닥 자극, 손바닥 자극이나 수지침과 이침(耳針) 등이 건강 증진에 도움이 될 것이라는 정성적인 설(說)만 존재했지 실제 효과가 있는지 그리고 있다면 어느 정도 효과가 있는지를 수치화, 정량화하여 보여준 실험 결과는 전무한 실정이었다. 따라서 이 같이 정성적인 설만 있는 분야에 IT기술을 적용하여 이를 수치화, 정량화시켜주고 더 나아가 IT기술로 또 다른 새로운 유익한 사실 및 정보 등을 추출해 낼 수 있다면 이것이야말로 IT기술의 융복합화에 있어 가장 큰 성과 중 하나가 될 수 있을 것으로 여겨진다. 이런 관점에서 본 연구실에서는 음성 및 얼굴 영상을 분석하여 질병 진단을 행하고 발바닥 자극이나 수지침 등이 인체에 미치는 영향 등을 객관화, 시각화, 정량화하는 작업을 행하고 있다. 특히 본 논문은 본 연구실의 전체 연구 중 일상생활에서 흔히 하는 행위 즉, 귀의 각 부위들이 인체 장기와 연계되어 있어 철침이나 자극을 줄 수 있는 물건으로 귀를 자극하는 행위가 실제 인체 장기 기능 강화에 도움이 되는 행위인지 그리고 도움이 된다면 어느 정도 도움이 되는 행위인지를 IT기술인 음성신호처리 기술을 적용하여 정량화된 수치데이터를 추출해 내는 작업을 행하고자 한다. 그리고 무엇보다도 본 논문은 우선적으로 귀의 혈자리 자극 중 폐와 연계된 부위 즉, 폐 이혈점에 자극을 주었을 때 그것이 실제 폐 기능 강화에 도움이 되는지 그리고 도움이 된다면 어느 정도 도움이 되는지를 음성 분석을 통해 이를 규명해 내하고자 한다. 다시 말해 폐 이혈점 자극이 폐 기능 강화에 도움이 되는 행위인지를 음성신호처리 기술을 적용하여 정량적이며 객관화된 실험 결과 제시로 이를 규명하고자 함은 초 고령사회에 진입에 따른 경제 생산성의 저하로 사회적 의료비에 대한 부담이 증가되고 있으며 복지비용을 절감하기 위한 노력이 증대되고 있는 실정에서 일상생활에서 쉽게 할 수 있는 귀 자극 등의 행위를 통해 건강 수명 및 평균 수명 연장에 일조하는 건강 관련 정보를 IT기술을 통해 제공해야 하기 때문이다.

이를 위해 제일 먼저 해야 할 일이 폐 이혈점 자극의 효과를 판단할 수 있는 음성 분석 요소가 무엇인지를 알아내는 작업이다. 따라서 이를 위한 선행 연구로 흡연 전과 후의 음성의 변화를 분석한 결과를 활용하고자 한다. 다시 말해 흡연이란 행위는 폐에 안 좋은 영향을 미치는 행위이므로 흡연 전의 음성 특징과 흡연 후의 음성 특징을 비교 분석하여 이를 통해 폐에 의미 있는 영향을 미치는 음성 분석 요소가 무엇인지

를 알아내고자 한다. 아울러 폐 이혈점 자극은 흡연이 폐에 나쁜 영향을 미치는 것에 대한 역 동작이므로 폐 이혈점 자극이 폐 기능 강화에 효과가 있는 행위인지를 규명하기 위한 실험은 폐 이혈점을 자극하기 전과 자극 후의 음성을 수집하여 이에 대한 비교 분석을 통해 선행 연구에서 선정된 폐와 연계된 음성 분석요소를 적용하여 이를 객관적으로 규명해 내는 작업을 행하고자 한다.

II. 폐 기능 강화 판단을 위한 음성 분석 요소

그 간 본 연구실에서는 인체 장기와 음성간의 관계 규명에 대한 연구를 수행해 왔다. 그 결과 심장은 제 2 포먼트 주파수 대역폭 및 상대 진동의 변화율과 관계^{5,6)}가 되어 있고 신장은 제 1 포먼트 주파수 대역폭과 가라앉는 음성과 연계되어 있음을 규명^{7,8)}해 내었다. 이에 비해 간은 제 3 포먼트 주파수 대역폭과 연계⁹⁾가 되어 있음을 규명하였다. 폐의 경우 음성과 어떤 음성 분석 요소와 연계가 되어 있는지를 규명해 내야 하는데 이를 위해 분석이 가능한 제 5 및 제 6 포먼트 주파수 대역폭, 발화길이 및 강도 등이 있을 수 있다.

2.1. 포먼트 주파수 대역폭

인체 내부에는 소리가 진동할 수 있는 관처럼 생긴 모양의 성도(Vocal track)가 있어 공기가 이 부분을 지날 때 소리가 생성되며 말단(성대, 혀, 이빨, 입술) 등에 의해서 최종음이 발생한다. 이와 같은 성도의 공명을 포먼트(Formant)라 하며 이곳에서 생성되는 파형을 포먼트 주파수¹⁰⁾라 한다. 즉, 성도의 공명 특성을 분석하기 위해서 주파수를 띠 영역으로 세밀하게 구분하여 그 속의 에너지의 시간 변화를 나타낸 것을 스펙트로그램(성문, 聲紋)이라 하며 스펙트로그램에서 검게 표현된 곳에 에너지가 큰 것이며 성도에서 공명한 주파수에 해당한다. 이와 같이 음성 분석에 대한 파라미터 중에 에너지가 집중적으로 나타나는 영역에 대한 분석을 수행할 때 포먼트 분석 요소를 사용한다. 포먼트 주파수는 음성 신호의 LPC를 이용해서 추출할 수 있다. LPC는 현재의 출력음성 신호를 과거의 입력 신호와 과거의 출력 신호와의 선형적 결합에 의해 예측할 수 있다. 이것은 음성발생모델과 연관이 있어서 음성에 관한 특징을 적은 수의 파라미터만으로 표현할 수 있고 정확도와 계산속도면에서도 좋은 성능을 보이고 있다.

즉, 음성의 일정구간을 N개의 표본으로 나누면 음

성 신호 $s(1), \dots, s(N)$ 에서 한 시점의 음성 신호 $s(n)$ 을 그 이전 $M(M < N)$ 개의 신호 $s(n-1), \dots, s(n-M)$ 에 의해 다음과 같이 표현할 수 있다. 아래의 식 (1)과 (2)에서 $s(n)$ 은 음성 신호이며 a_i 는 예측계수이고 M 은 예측차수이고 $e(n)$ 은 예측오차를 의미한다^[11].

$$s(n) = \sum_{i=1}^M a_i s(n-i) + e(n) \quad M+1 \leq n \leq N \quad (1)$$

$$e(n) = \sum_{i=0}^M a_i s(n-i) = s(n) + \sum_{i=1}^M a_i s(n-i) \quad (2)$$

2.2. 발화길이 추출

피실험자 집단의 음성에 대한 발화길이는 실험 문장을 낭독하는데 걸린 시간으로 나누어서 초당 음절수로 계산하여 측정하는 것으로 결과값을 추출한다.

$$\frac{\text{전체음절수}}{\text{낭독시간}} \quad (3)$$

2.3. 강도 추출

음성 파형에서 에너지의 크기를 측정하는 요소 기술훈이 강도이며 이의 측정은 시간점에 대한 선형 간격의 적용으로 결과값을 추출한다. 강도는 선형적으로 분포된 시간 점들에 대한 음성 에너지의 궤적을 의미한다. 즉, 아래 식(4)와 같이 t_1 시간에서부터 일정한 간격으로 t_1, t_2, t_3, \dots 의 음성 소스로부터 생성된 음성 에너지를 나타낸 것이다.

$$t_i = t_1 + (i-1)dt \quad (4)$$

III. 선행 연구

본 장에서는 폐 이혈점 자극이 폐에 미치는 영향을 규명하기 위한 선행 연구로 흡연이 폐에 미치는 영향에 대해 언급하고자 한다. 이를 위해 흡연 전, 후의 음성 변화와 그 의미에 대해 기술하고자 한다.

3.1 흡연 시 음성 변화

흡연 시 음성의 변화를 분석하기 위한 실험은 잡음이 없는 공간에서 피 실험자의 입과 마이크를 15cm로 유지한 상태에서 흡연 전의 음성을 먼저 수집하였다. 피 실험자는 20대 남성 흡연자 20명을 대상으로 밀폐된 공간에서 담배를 피우기 전과 10분 동안 2개피의 담배를 피운 후 음성을 수집하였다. 실험에 사용한 음성 문장은 한의학의 질병 진단 이론 중 음성과 관련된 진단 이론인 청진 이론^[12]에 근거하여 폐와 관련된 치

음(齒音)인 “스, 즈, 츠”으로 구성된 “사자 총으로 사자를 잡다.”이며 실험에서는 “사자 총” 프레임의 구간으로 설정하여 사용하였다. 실험에 사용한 음성 분석 도구는 제 5와 제6 포먼트 주파수를 사용하였는데 이는 폐를 포함한 가슴 부위의 영향을 분석하는데 가장 적합한 음성 분석 도구이기 때문이다^[13]. 실험 결과 피 실험자 집단의 평균 90.63%에 해당하는 개체에서 흡연 전보다 후의 제 5와 제 6의 포먼트 주파수 대역폭이 증가하는 실험 결과를 도출하였다.

3.2 실험 결과 고찰

폐 이혈점 자극이 폐에 미치는 영향을 규명하기 위한 선행 연구인 흡연이 폐에 미치는 영향을 음성 분석한 결과 아래 표 1에서 알 수 있듯이 흡연에 의해 폐가 나쁜 영향을 받을 경우 음성은 제 5 와 제 6의 포먼트 주파수의 대역폭 값이 올라간다는 것이다. 이는 역으로 만일 폐 이혈점 자극이 폐에 좋은 영향을 미칠 경우는 흡연 전, 후 외는 정반대 현상 즉, 제 5와 제 6의 포먼트 주파수 대역폭 값이 떨어지게 될 것이라 결론 도출이 가능하다. 만일 어떠한 영향도 없다면 제 5 와 제 6의 포먼트 주파수 대역폭 값이 변화가 발생하지 않을 것으로 여겨진다.

표 1. 흡연 전/후의 5, 6 포먼트 주파수 대역폭 결과
Table 1. Analysis Results of 5 and 6 Formant Frequency Bandwidth before and after Smoking

실험 대상자	제 5 포먼트 주파수 대역폭(Hz)			제 6 포먼트 주파수 대역폭(Hz)		
	전	후	편차	전	후	편차
SM-01	3758.5	3762.9	4.4	4324.8	4328.5	3.7
SM-02	2867.4	2870.5	3.1	3384.2	3389.2	5
SM-03	2886.2	2891.6	5.4	3348.7	3352.4	3.7
SM-04	2664.3	2697.4	33.1	3220.4	3226.3	5.9
SM-05	2731.6	2739.2	7.6	3227.8	3234.5	6.7
SM-06	2693.6	2705.9	12.3	3230.4	3245.8	15.4
SM-07	2702.8	2663.3	-39.5	3138.2	3119.8	-18.4
SM-08	4226.4	4392.6	166.2	5377.4	5475.1	97.7
SM-09	2666.3	2680.8	14.5	3141.7	3223.2	81.5
SM-10	2683.8	2648.9	-34.9	3218.5	3226.2	7.7
SM-11	2667.5	2711.4	43.9	3229.3	3235.4	6.1
SM-12	2729.8	2734.5	4.7	3214.8	3221.1	6.3
SM-13	2691.7	2706.7	15	3240.2	3234.7	-5.5
SM-14	3324.5	3328.1	3.6	4128.6	4133.4	4.8
SM-15	3185.4	3192.5	7.1	3812.3	3818.4	6.1
SM-16	2869.4	2872.1	2.7	3348.5	3351.7	3.2
SM-17	2689.7	2695.5	5.8	3269.3	3273.8	4.5
SM-18	4142.6	4162.8	20.2	5241.9	5240.6	-1.3
SM-19	3428.9	3452.9	24	4269.5	4302.8	33.3
SM-20	2927.8	2938.4	10.6	3468.4	3474.5	6.1

흡연에 따른 5, 6 포먼트 주파수 대역폭 실험은 흡연 후의 음성이 흡연에 의해 영향을 받는 의존적 현상이기 때문에 서로 독립된 두 표본에서 나온 평균치의 분석 방법을 적용할 수가 없다. 따라서 각각의 개체 대상에서의 변화 정도로 자료를 변화시키면 원래의 자료가 갖고 있던 정보도 그대로 남아 있을 뿐만 아니라 그 변화량을 나타내는 값들은 독립성을 갖게 된다. 이와 같은 특성을 통해 두 표본의 5, 6 포먼트 주파수 대역폭의 평균치 비교 방식을 도입하여 Paired T-Test 방식에 의한 통계 분석을 수행하였다.

통계 분석 결과, 피실험자 집단의 흡연 전과 후에 대한 5 포먼트 주파수 대역폭 측정 결과값의 변화는 $P(T<=t)$ 양측 검정 통계량이 0.100283993으로 유의수준 0.5에서 통계적 유의성을 나타냈다. 또한, 6 포먼트 주파수 대역폭 측정 결과값의 변화는 $P(T<=t)$ 양측 검정 통계량이 0.040457352로 유의수준 0.05에서 통계적 유의성을 나타내 실험 결과의 신뢰성을 검증하였다.

IV. 폐 이혈점 자극이 폐에 미치는 영향 분석

4.1 실험 대상자 선정

실험은 본 대학에 재학 중인 남녀 학생 10명으로 선정하였다. 또한 지금과 같은 폐 이혈점 자극의 효과 입증에 대한 실험은 폐질환자와 정상인을 비교 대상으로 하는 것이 아니고 폐 이혈점에 자극을 주기 전과 후의 음성 특징의 결과치를 비교하는 것이기 때문에 신체 건강한 20대 남녀 학생을 대상으로 실험을 수행하였다. 폐 이혈점 자극 전과 후의 음성을 획득하기 위해 SONY사의 ICD-SX750 녹음기를 이용하여 15cm의 동일한 거리를 두어 녹음하였으며, 목소리 녹취의 공평성을 위해 동일한 장소에 소음과 울림이 없는 빈 강의실에서 문장을 낭독 시켰다. 낭독한 문장으로는 폐와 관련된 치음(齒音)인 “ㅅ, ㅈ, ㅊ”으로 구성된 “축사 속 사자 좀 치자”를 사용하였다.

폐 이혈점 자극은 일반인이 사용 가능하도록 제공되는 강철봉으로 폐 이혈점에 해당하는 부위에 통증을 느끼는 정도의 압박을 가하는 방법으로 10분간 자극하였다. 음성 자료는 폐 이혈점 자극 전과 후에 문장을 낭독하여 음성을 녹취하고 음성분석 프로그램인 프라트를 통해 음성 분석을 수행하였다.

4.2 실험 결과

(1) 5, 6 포먼트 주파수 대역폭 측정 결과 및 고찰
우선 아래 표 2에 폐 이혈점 자극 전과 후의 제 5와

제 6의 포먼트 주파수 대역폭의 변화를 나타내었다. 실험 결과표에서 알 수 있듯이 제 5 포먼트 주파수 대역폭은 전체 피실험자 중 90%가 그 수치가 낮아졌으며 마찬가지로 제 6 포먼트 주파수 대역폭도 10명 중 9명의 수치가 낮아졌다. 이는 흡연 전, 후와 반대의 실험 결과 값이 된다. 즉, 흡연의 경우는 흡연을 하고 난 후가 폐에 나쁜 영향을 준 경우여서 제 5와 제 6의 포먼트 주파수 대역폭의 수치값이 흡연 전 보다 올라갔지만 폐 이혈점 자극의 경우는 폐 이혈 자극 후 폐에 좋은 영향이 가는 것을 살펴보는 것이므로 제 5와 제 6의 포먼트 주파수 대역폭의 수치값이 낮아져야만 한다. 이런 관점에서 본다면 폐 이혈점 자극후의 제 5와 제 6의 주파수 대역폭의 수치값이 전체 피실험자의 90%가 낮아졌으므로 폐 이혈점 자극이 폐 기능에 좋은 영향을 미쳤다는 것을 확인할 수 있었다.

표 2. 자극 전/후의 5, 6 포먼트 주파수 대역폭 결과
Table 2. Analysis Results of 5 and 6 Formant Frequency Bandwidth before and after Stimulating Ear Reflex Point

실험 대상자	제 5 포먼트 주파수 대역폭(Hz)			제 6 포먼트 주파수 대역폭(Hz)		
	전	후	편차	전	후	편차
M01	714.618	476.767	-237.851	285.798	194.722	-91.076
M02	240.201	224.698	-15.503	482.219	339.636	-142.583
M03	324.726	440.724	115.998	278.594	154.25	-124.344
M04	994.194	285.577	-708.617	543.081	335.324	-207.757
M05	712.155	392.92	-319.235	299.131	248.421	-50.71
M06	592.022	560.625	-31.397	1188.713	1154.333	-34.38
M07	721.109	578.473	-142.636	320.748	139.372	-181.376
M08	404.091	230.461	-173.63	293.082	364.934	71.852
M09	185.967	162.083	-23.884	543.522	221.671	-321.851
M10	798.712	644.856	-153.856	760.070	121.513	-638.557

실험 결과를 기반으로 두 표본의 5, 6 포먼트 주파수 대역폭의 평균치 비교 방식을 도입하여 Paired T-Test 방식에 의한 통계 분석을 수행하였다.

분석 결과, 폐 이혈점 자극 전과 후에 대한 제 5 포먼트 주파수 대역폭 측정 결과의 평균값은 568.7795에서 399.7184로 감소하였으며 $P(T<=t)$ 양측 검정 통계량이 0.043023856로 유의수준 0.05에서 통계적 유의성을 도출하였다. 또한, 제 6 포먼트 주파수 대역폭 측정 결과의 평균값은 499.4958에서 327.4176으로 감

소하였으며 $P(T<=t)$ 양측 검정 통계량이 0.043023856로 유의수준 0.05에서 통계적 유의성을 도출하였다.

(2) 추가 실험에 대한 결과 및 고찰

추가 실험은 제 5와 제 6의 포먼트 주파수 대역폭 값 외에 발화길이와 강도에 대해서도 실험을 수행하였다. 이는 폐활량과 관계된 인체 장기는 크게 두 가지 장기로서 하나는 심장이고 또 다른 하나가 바로 폐이다. 따라서 심장 기능이 약해진 경우 심장은 오관 중 혀와 연계가 되어 있고 또한 헛소리는 폐활량을 많이 요하는 발음이므로 헛소리 발음이 불명료해진다^[14]. 이에 비해 폐의 경우 그 기능이 약해지면 조금만 마음이 들어 오히려 한 문장을 읽는 속도가 빨라지게 된다^[15].

따라서 만일 폐에 해당하는 귀의 혈자리를 자극하기 전보다 자극을 한 후에 폐 기능이 강화된다면 조금만 마음이 다소 둔화되어 말하는 속도가 늦어지게 되어 한 문장을 읽는 전체 시간인 발화길이 수치가 커지게 된다. 아울러 음성 에너지의 크기도 폐 기능이 강화된다면 폐 이혈점 자극 전 보다 자극 후에 음성에너지에 힘이 실려 그 강도가 올라가게 된다. 따라서 본 논문에서는 발화길이와 음성 에너지의 크기 변화에 대한 실험도 수행하였으며 그 실험 결과를 아래 표 3과 표 4에 나타내었다. 아래 표 3과 표 4에서 알 수 있듯이 폐 이혈점 자극 전과 후의 결과 값을 보면 발화길이의 수치 값이 모든 피실험자가 높아진 결과를 확인할 수 있으며, 음성 에너지의 크기를 나타내는 강도 결과 값은 피실험자 M05와 M10을 제외한 모든 피실험자가 증가한 것으로 나타났다.

실험 결과에서 확연히 알 수 있듯이 피실험자 전체가 폐 이혈점 자극에 의해 발화길이 값이 모두 증가했으며 음성 에너지 크기인 강도의 경우 피실험자 M05와 M10을 제외한 모든 피실험자들의 실험 결과 값이 증가하는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 실험 결과를 종합해보면 개인마다 폐 이혈점 자극에 대한 효과가 각각 다르지만 80% 이상의 피실험자들이 폐 이혈에 반응하는 반사점을 자극하였을 시 발음속도 및 음성 에너지의 세기가 증가되어 체질상 폐 이혈 자극이 맞지 않은 경우를 제외하고는 폐 이혈 반사점을 자극함으로써 폐 기능에 좋은 효과를 주는 것으로 분석된다는 결론에 도달할 수 있다.

표 3. 폐 이혈 반사점 자극에 따른 발화길이 분석
Table 3. Analysis Results of Speech Length by Stimulating Ear Reflex Point

실험대상자 및 자극 전/후	발화길이 (음절수/s)	편차
M01	전	4.321
	후	4.89
M02	전	4.568
	후	5.797
M03	전	4.199
	후	4.705
M04	전	4.793
	후	5.102
M05	전	4.873
	후	5.325
M06	전	5.788
	후	6.35
M07	전	4.854
	후	5.245
M08	전	5.347
	후	5.784
M09	전	4.574
	후	5.442
M10	전	4.015
	후	4.863

표 4. 폐 이혈 반사점 자극에 따른 강도 분석
Table 4. Analysis Results of Intensity by Stimulating Ear Reflex Point

실험대상자 및 자극 전/후	강도(dB)	편차
M01	전	4.321
	후	4.89
M02	전	4.568
	후	5.797
M03	전	4.199
	후	4.705
M04	전	4.793
	후	5.102
M05	전	4.873
	후	5.325
M06	전	5.788
	후	6.35
M07	전	4.854
	후	5.245
M08	전	5.347
	후	5.784
M09	전	4.574
	후	5.442
M10	전	4.015
	후	4.863

V. 결 론

평균수명의 신장으로 고령화가 지속됨과 동시에 건강에 대한 중요성이 부각되고 있는 시점에 있어 약물 복용의 과용과 남용으로 인해 신체에 부작용을 초래하는 경우가 많이 생겨난다. 이로 인하여 부작용이 없고 생활 속에서 쉽게 할 수 있는 대체의학에 대한 관심이 증대하고 있다. 대체의학은 부작용이 적고 배우기가 쉬운 것이 대부분이다. 이러한 관점에서 본 논문에서는 일상생활에서 쉽게 행할 수 있는 귀 자극이 실제 인체 장기 기능 강화에 도움이 되는 행위인지를 수치적, 정량적으로 그 결과를 객관화하여 보여 줄 수 있는 방법에 대해 제안하였다. 우선 실험 대상 장기를 폐로 잡았으며 실험은 폐와 연계된 음성인 치음을 중심으로 제 5와 제 6 포먼트 주파수 대역폭의 변화와 발화길이 및 음성에너지의 크기인 강도값을 중심으로 분석을 행하였다. 실험 결과 제 5와 제 6 포먼트 주파수 대역폭의 수치는 제 5와 제 6 포먼트 주파수 대역폭 모두 전체 피실험자 중 90%가 낮아졌다. 또한 발화길이에 대한 실험 결과는 피실험자 전체가 그 값이 증가하여 발음이 빨라졌고 목소리의 힘의 크기를 나타내는 강도값은 피실험자의 80%가 수치 값이 상승하여 목소리의 강도가 세진 것으로 나타나 체질상 맞지 않는 사람을 제외하고는 폐 이혈점 자극이 폐 기능 강화에 도움이 되는 행위임을 정량적인 수치 자료로 입증할 수 있었다. 향후 실험은 폐 이혈점 자극 시간과 이에 따른 효능 지속 시간간의 관계를 규명하고자 한다. 또한 이혈점 부위를 보다 더 광범위하게 넓혀 폐 뿐 아니라 다른 장기 기능 강화의 효능성 규명 및 그 객관적 자료 제공에 대한 연구도 지속적으로 행할 계획이다. 끝으로 본 논문은 2012학년도 경남대학교 학술연구장려금 지원에 의한 것임을 부기하는 바이다.

참 고 문 헌

[1] K. H. Song, *Introduction to IT Convergence Technology*, Jinhan M&B Pub., 2011.
 [2] Deiko Industrial Research Institute, *IT Convergence Industry Trends and Development Strategies*, BIR, 2010.
 [3] R & D Information Center, "Broadcasting, Communications, IT Convergence Industry Trends and Development Prospects of the Domestic Market," *Knowledge Industry*

Intelligence Service, 2011.

[4] T. S. Jin, "Status and Application of IT Convergence Technology", *Korea Journal of Intelligent Systems*, 2010.
 [5] Cho et al, "A Lingual Sound Analysis based on Oriental Medicine Auscultation for Heart Diseases Diagnosis," *Journal of Korea Information Communication Society*, Vol.34, No.8, 2009.
 [6] Kim et al, "Change Rate Extraction of Vocal Fold Vibration for Heart Conditional and Pronunciation of Correlative Analysis," *Journal of Korea Information Communication Society*, Vol.35, No.2, 2010.
 [7] Cho et al, "A Design of Kidney Diagnosis Method Using Formant Frequency Bandwidth Extraction and Analysis," *Journal of Korea Information Communication Society*, Vol.34, No.10, 2009.
 [8] Cho et al, "The Influence of Vocal Cords and Intensity by Hemodialysis in the End Stage Renal Diseases," *Journal of Korea Information Communication Society*, Vol.35, No.7, 2010.
 [9] Kim et al, "A Study on Monitoring of Liver Function based on Voice Signal Analysis for u-health System," *Journal of Korea Information Processing Society*, Vol.18, No.6, 2011.
 [10] Hong Do Koh, *Speech and Language Analysis Instruments Utilizing Method*, Hangukmunhwa Pub., 2001.
 [11] Yong Hwan Oh, *Speech-Language Information Processing*, Sangnung Pub., 1998.
 [12] the Association of Korean Oriental Medicine, <http://www.akom.org/>, 2012.
 [13] Cho et al, "A Study on the Change Parameter Analysis of Articular by Intake the $C_8H_{10}O_2N_4$," *Journal of Korea Information Communication Society*, Vol.36, No.1, 2011.
 [14] Health Chosun, *Inarticulate pronunciation 'ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅍ, ㅌ' implies cardiac function abnormality*, 2011.12.
 [15] Cho et al, "A Study on the Effectiveness of the Lungs Hand Acupuncture Reflex Point Irritation Based on Bio Signal Analysis," *Journal of*

