

원 개

정상인의 경락전위측정 실험에 대한 연구(4) -측정방법에 따른 정상인의 경락전위 비교를 중심으로-

남봉현, 최환수

한국한의학연구원

Abstract

Differences in electric potential of meridian system(4)

- Comparing electrical potentials of healthy volunteers between two measurements-

Bong-Hyun, Nam · Hwan-Soo, Choi

Korea Institute of Oriental Medicine

Objective : Assuming that the characteristic of meridian system has been similar to this of electric potentials in human body and that measurements of electric potential at well(井穴) and sea(合穴) points in branches of the twelve meridians will be representative of measurements of the twelve meridians, to measure the electric potentials in twenty aged and fifty aged healthy volunteers groups at sleeping(SG) and awakening(AG), and then to find out the characteristic of meridian system among 2 groups.

Methods : We selected who thirty healthy volunteers were diagnosed by a blood test, urine examination and differentiation of syndromes by five viscera(五臟辨證) among volunteers. Their electric potential of well and sea points in the meridians were simultaneously measured by physiograph.

Results : Measurements were analyzed by statistical factor analysis, we obtained that the both left and right side electric potential of well and sea points in branches of the twelves meridians were unclearly divided into four factors according to age and whether sleeping or not, which were the three Yin meridians of the hand, the three Yang channels of the hand, the three Yin meridians of the foot, and the three Yin meridians of the foot.

Conclusion : In conclusion, using the sequently measuring method, we obtained that electrical potentials of well and sea points in branches of the twelves meridians were divided into two factors, but the simultaneously measuring method, those were divided into four factors. The latter result means that the electrical potentials of twelve meridians were reflected by the function of the viscera and bowels.

※ 이 연구는 1999년 한국한의학연구원 연구비에 의하여 이루어진 것임.

· 접수 : 11월 3일 · 수정 : 11월 13일 · 채택 : 11월 24일

· 교신저자 : 남봉현(한국한의학연구원 의료연구팀(Tel. 02-3442-1994(228)))

E-mail : bhnaem@kiom.re.kr

Key words : electric potential of well and sea points, three Yin meridians of the hand, three Yang channels of the hand, three Yin meridians of the foot, three Yin meridians of the foot, factor analysis

I. 서론

오늘날 침술 치료 효과가 전세계적으로 인정되면서¹⁾ 침술 효과에 대한 연구와²⁾ 함께 그 근거가 되는 경락의 실체 및 그에 대한 이론에 대해서도 여러 가지 과학적 방법을 통해 연구가 활발하게 이루어지고 있다^{3, 4)}. 동위원소 추적법 등과 같은 해부학적, 조직학적인 연구, 경락의 순경감전현상, 경락과 중추신경계통과 체액의 관계 등을 연구하는 생리학적인 연구⁵⁾, 측정기기를 이용하여 경락의 온도, 주파수, 전기저항과 전위 등을 연구하는 생물물리학적 방법 등이다⁶⁾.

그러나 이러한 경락의 현대과학적 연구들은 다음과 같은 한계점을 가지고 있다고 판단된다. 첫째, 경락의 생체전기학적 접근도 거의 없고 기존 측정장비를 활용한 연구에 국한되어져 있다는 것이고 둘째, 생체전기학적 연구에 있어서도 단순히 경혈 혹은 몇 개의 경맥에 국한되어져 있을 뿐 과학적으로 경락시스템을 전체적으로 고찰하려는 연구는 아직까지 미진하다고 사료된다. 이러한 한계점은 과학적인 경락연구가 경락의 본질^{7, 8, 9)}을 명확하게 규명하지 못하게 함으로써, 대부분 경락 측정방법에 따라 다른 결과들이 제시되는 결과를 나타내거나 또는 경혈의 부분적인 특징이나 혹은 경락이나 경혈의 외부자극에 대한 반응을 근거로 간접적으로 경락의 존재와 가치를 증명하는 수준에 머물게 하고 있다고 보여진다. 다만 생체전기현상을 중심으로 한 경락 연구에서 경락과 경혈들이 비경혈에 비하

여 전기적으로 저항이 낮고 전위가 높다라는 사실만을 밝혔을 뿐이다^{4, 10, 11)}.

본 연구는 이전 경락전위측정 연구^{12, 13, 14)}의 후속 연구로서 이전 연구에서는 측정 여건상 좌우 12경맥의 전위를 동시에 측정할 수 없는 여건으로 인해 좌우 4개 경맥마다 측정하였는데 이는 전체성, 동태성이라는 한의학적인 특성으로 경락의 전기적 특성을 시스템적으로-경락 전체를 하나의 시스템으로 인정한다는 의미임- 파악하지 못하는 한계를 가지고 있었다. 따라서 이러한 측정여건을 개선하여 정상인의 12경맥을 동시에 경락전위를 측정할 수 있는 새로운 결과가 있기에 보고하는 바이다.

II. 대상 및 측정 방법

1. 측정 장비

1) 전위 측정 장비

- MacLab사의 Physiograph인 MacLab/8s (ml780) MacLab사의 Physiograph인 MacLab/16s(ml 790)
- front-end : (주)삼양테크노로지에서 제작한 BIO amp 24채널
- 분석 software : MacLab社의 Macintosh컴퓨터에서 작동하는 chart 3.6/s, IBM에서 작동하는 chart 3.49/s

2) Software의 환경설정

- 전압의 범위 : 2V
- 필터 : 1Hz

- 화면확대 : 50:1
- 샘플링 타임 : 40samples/sec

3) 부착전극

재질은 MacLab의 cup disk electrode 은 전극 (직경 6mm)

2. 실험 대상

1) 정상인

실험에 참가한 피실험자들은 자원자를 중심으로 한방적 진단으로 정상이라고 판단되는 이들을 선정 하였으며, 특히 정상으로 판단하는데 사용한 검사항목은 일반적인 건강진단항목의 혈액검사와 소변검사를 실시하였다. 그리고 측정실험전에 오장병증을 중심으로한 설문지를 작성하여 피측정자들이 직접 설문지를 작성케 하였으며 이들 자료를 근거로 하여 정상인 피실험 대상자를 선정하였다.

20대는 동일한 실험에 대해 5회씩, 50대는 3회 실시하였다. 측정항목에 참가한 20대 정상인의 분포는 전체 20명중 남자 10명, 여자 10명이고, 전체 평균연령은 20.65세, 남자의 평균연령은 20.8세, 여자는 20.5세로 남녀간의 연령차이는 없는 것으로 나타났다. 50대 정상인의 분포는 전체 10명중 남자 4명, 여자 6명이고, 전체 평균연령은 58세, 남자의 평균연령은 60.25세, 여자는 56.5세로 50대 정상인들의 남녀간 연령의 차이가 통계적으로 없는 것으로 나타났다

3. 측정 방법

1) 취혈 원칙 및 방법

본 연구에서 실시한 측정항목은 3가지로서 각각 측정혈의 차이가 있지만, 모든 측정실험에서 사용된 측정혈의 개괄적인 취혈방법은 『경혈학총서』(安榮基, 1986)를 근거로 측정자가 취혈하는 방식을 사용하였다. 이는 생체의 어떤 자극이 없이 인체 생

리상태에서의 경락전위를 측정하려고 하였기 때문에 미약한 전기적 자극이 외부로부터 가한 후에 경혈을 탐지하는 장치는 본 측정에 부적합하다고 생각되어 사용하지 않았다.

2) 측정 방법

대부분의 기존 연구에서는 외부로부터 미약한 전기적 자극을 생체에 흘려주고 경혈에서 이들 자극을 탐지하였는데, 본 실험에서는 생체에 어떠한 자극을 가하지 않고 생체고유의 경맥 전위를 측정하였다.

측정대상자를 침상에서 충분한 안정을 통해 수면을 유도하였고 전극을 부착하기 전에 측정혈을 알뜰로 닦았다. 중완혈을 접지혈로 삼고, 각 채널의 접지선 24개를 접지판에 연결하고 접지판에서 나오는 접지전극을 중완에 부착하였다. 12개 경맥 각각의 정혈(井穴)에는 - 전극, 합혈(合穴)에는 + 전극, 총 48개의 전극을 부착하고 12개 경맥을 동시에 측정하였다. 전위측정은 1분간 측정, 1분 격하기를 5번 하였는데, 이를 수면시의 1회 측정으로 삼고, 다시 수면상태의 피측정자를 깨워서 앞의 방법과 같이 측정하는데 이를 각성시의 1회 측정으로 계산하였다.

4. 통계분석 방법

모든 전위 측정치들은 Excel 프로그램을 이용하여 자료를 구축하였으며, 이들 자료 분석에 사용된 통계분석 프로그램은 SAS system for windows Ver.6.12이다. 기술분석을 이용하여 측정치들이 정규분포를 하고 있는지를 검정하였고, 특히 특이치(outlier)는 분석 대상에서 제외하였다.

각 경혈 및 경맥에서의 전위측정치들간의 상호관계를 파악하기 위하여 상관계수를 구하였다. 그러나 이전까지의 연구결과와 마찬가지로 이러한 정량적인 분석방법에만 의존하여 분석결과에 대하여 한의

학적인 해석을 시도하는 것은 무리가 뒤따를 것으로 판단되어지기 때문에 정성적인 분석방법의 하나인 요인분석(Factor analysis)을 이용한 분석방법이 동시에 시도되었다. 이전 연구결과를 통해 12경맥을 동시에 측정한 측정치들을 대상으로 정성적인 분석법을 실시하였을 경우에 질병 상호간에 다른 또 다른 결과를 도출할 수 있을 것이며 이러한 지표를 이용하여 질병의 특성들이 경락에서의 전위측정치에 나타남을 확인할 수 있을 것이다.

20와 50대 정상인의 수면시와 각성시에 따라서 측정된 12경맥의 전위측정치를 좌우측으로 구분하였고, 좌측에서 측정된 폐, 심, 소장, 심포, 비, 신, 간, 담경에서의 전위치들을 요인분석의 변수로, 또한 우측에서 측정된 전위측정치들은 비경을 제외한 폐, 대장, 심, 소장, 심포, 삼초, 위, 신, 방광, 간과 담경이었으며 이들 11개 전위측정치들을 변수로 이용하여 요인분석을 실시하였다. 요인 추출 과정에서 고유치(eigenvalue)가 1보다 큰 값을 갖는 경우의 요인을 추출하였으며 인자간의 관계를 쉽게 알아보기 위하여 베리맥스법(varimax)을 이용하여 회전한 인자패턴 행렬을 구하여 각 인자들에 큰 영향을 미치는 변수들을 선정하였다.

Ⅲ. 실험 성적

1. 20대 정상인의 12경맥 동시 측정시 전위

20대 정상인의 12경맥 측정전위에 대한 요인분석에서 고유치가 1보다 크고, 인자간의 관계를 쉽게 알아보기 위하여 베리맥스법에 의하여 회전한 결과를 요약한 것이 Table 1이며, 이를 그림으로 도시화한 것이 Figure 1에 제시되어 있다. 그림에서 타 원안에 포함되는 변수들은 동일한 하나의 요인으로 해석되어 지게 된다. 수면시 좌측 경우의 요인 1은 폐와 소장, 요인 2는 심과 심포, 요인 3은 비와 담,

요인 4는 신과 간의 4가지 요인으로 추출되었고 (1-a), 우측은 폐, 대장, 심, 소장, 심포, 삼초 및 방광과 담, 위, 신, 간의 3개 요인이 추출되었다 (1-b). 좌측의 요인 2의 변인인 심과 심포는 수음경(手陰經), 요인 4의 변인인 신과 간은 족음경(足陰經)이며, 우측의 요인 1과 3인 수음경과 족음경의 폐와비가 수양경(手陽經)인 소장과 족양경(足陽經)인 방광과 담, 위, 신, 간의 3개 요인이 추출되었다 (1-b). 좌측의 요인 2의 변인인 심과 심포는 수음경(手陰經), 요인 4의 변인인 신과 간은 족음경(足陰經)이며, 우측의 요인 1과 3인 수음경과 족음경의 폐와비가 수양경(手陽經)인 소장과 족양경(足陽經)인 방광과 담, 위, 신, 간의 3개 요인이 추출되었다 (1-b).

Table 1. Results of factor analysis of electrical potentials of meridian system with twenty aged healthy volunteers group

Sleeping		Left side			
Factor	1	2	3	4	
Variable	LU SI	HT PC	SP GB	KI LR	
Sleeping		Right side			
Factor	1	2	3		
Variable	LU LI HT SI PC TE	BL GB	ST KI LR		
Awakening		Left side			
Factor	1	2			
Variable	HT PC SP KI GB	LU SI LR			
Awakening		Right side			
Factor	1	2	3		
Variable	LU LI HT PC TE BL	SI LR	ST KI GB		

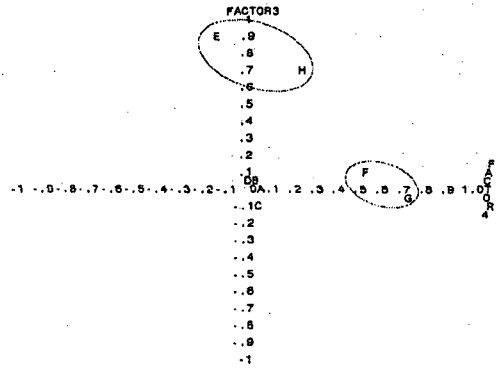
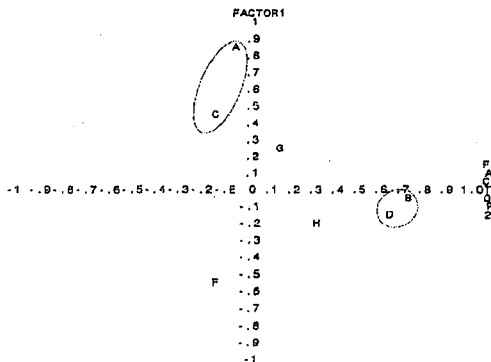
LR:Liver meridian GB:Gallbladder meridian
 HT:Heatt meridian SI:Small intestine meridian
 PC:Pericardium meridian
 TE:Tripple energizer meridian
 SP:Spleen meridian ST:Stomch meridian
 LU:Lung meridian LI:Large intestine meridian
 KI:Kidney meridian BL:Bladder meridian

經)의 담과 같은 요인으로 추출되어짐을 알 수 있다. 우측의 전위측정치에서 요인 1은 수음경과 수양경이 합쳐진 변인들로 추출되었고, 요인 2는 족양경, 요인 3인 족음경이라고 할 수 있는데, 족양경인 요인 2에 속해야 할 위가 족음경인 요인 3에 거의 동일한 정도로 설명되어지고 있다.

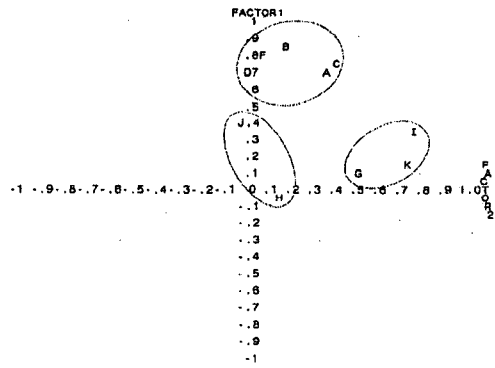
각성시 좌측은 심, 심포, 비, 신, 담과 폐, 소장, 간의 2개 요인으로(1-c), 우측의 경우는 폐, 대장, 심, 심포, 삼초, 방광과 소장, 간, 그리고 위, 신, 담의 3개 요인으로 추출되었다(1-d). 좌측의 경우 요인 1은 수음경과 족음경이라고 요인을 명명할 수 있고, 우측의 요인 1은 수음경과 수양경, 요인 3은 족양경의 변인들로 구성되어진 것으로 볼 수 있었다.

이러한 수음경, 수양경, 족음경, 족양경의 구분은 신체상의 12경맥의 유주위치에 관련된 수(手)와 족(足)의 개념과 함께 12경맥에 배속된 내부 장과 부의 구분인 음과 양이라는 개념까지 결합되어 나타난 것이라고 보여진다. 즉 이전 연구에서 정상인의 요인분석 결과인 신체상의 상하부분에 의한 전위차이만을 나타낸 것이라고 할 수 있는 수경과 족경의 구분과는 차이가 있는 것이다. 20대 정상인의 수면과 각성의 차이를 보면 좌측은 폐경이 빠진 수음경과 족음경이라는 동일한 요인으로 설명되는데 반해 우측은 각성시에 수면시에 나타나는 족음경의 요인이 누락되어 있는 차이를 알 수 있다.

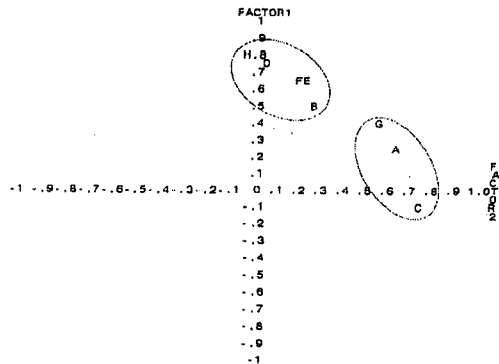
Figure 1. Plot of factor pattern among factors at Table 1.



(1-a) Plot of factor pattern between 4 factors(The left side of SG group)(A=LU, B=HT, C=SI, D=PC, E=SP, F=KI, G=LR, H=GB)



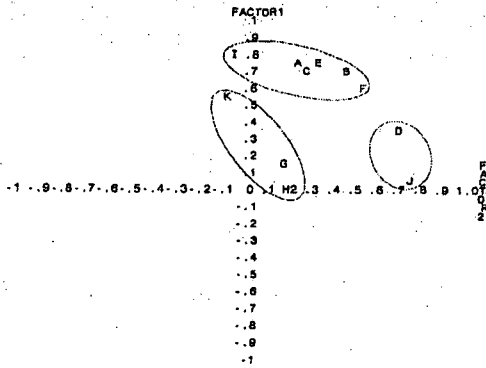
(1-b) Plot of factor pattern among 3 factors(The right side of SG group)(A=LU, B=LI, C=HT, D=SI, E=PC, F=TE, G=ST, H=KI, I=BL, J=LR, K=GB)



(1-c) Plot of factor pattern between 2 factors(The left

side of AG group)(A=LU, B=HT, C=SI, D=PC, E=SP, F=KI, G=LR, H=GB)

좌측 경우의 요인 1은 심, 비, 담, 요인 2는 폐와 소장, 요인 3은 심포와 간, 요인 4는 신의 4가지 요



(1-d) Plot of factor pattern among 3 factors(The right side of AG group)(A=LU, B=LI, C=HT, D=SI, E=PC, F=TE, G=ST, H=KI, I=BL, J=LR, K=GB)

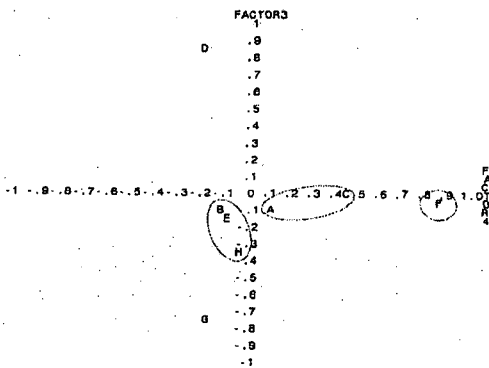
2. 50대 정상인의 12경맥 동시 측정시 전위

50대 정상인의 12경맥 측정전위에 대한 요인분석에서 고유치가 1보다 크고, 인자간의 관계를 쉽게 알아보기 위하여 베리맥스법에 의하여 회전한 결과를 요약한 것이 Table 2와 Figure 2이다. 수면시

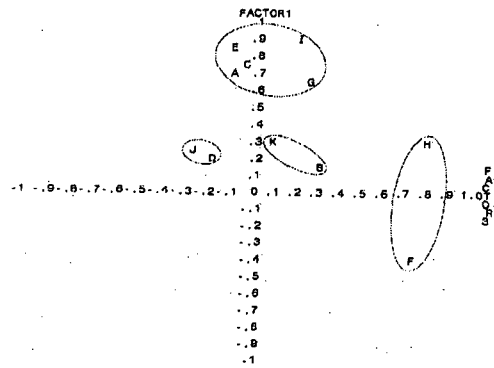
Table 2.- Results of factor analysis of electrical potentials of meridian system with fifty aged healthy volunteers group

Sleeping		Left side			
Factor		1	2	3	4
Variable	HT				
	SP				
	GB				
Sleeping		Right side			
Factor		1	2	3	4
Variable	LU				
	HT				
	PC				
	ST				
	BL				
Awakening		Left side			
Factor		1	2	3	4
Variable	LU				
	HT				
	SI				
Awakening		Right side			
Factor		1	2	3	
Variable	LU				
	HT				
	PC				
	TE				
	BL				

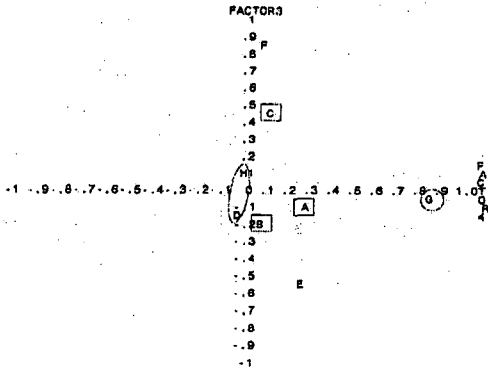
Figure 2. Plot of factor pattern among factors at Table 2.



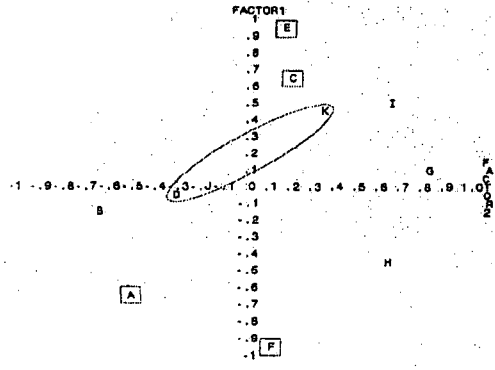
(2-a) Plot of factor pattern between 4 factors(The left side of SG group)(A=LU, B=HT, C=SI, D=PC, E=SP, F=KI, G=LR, H=GB)



(2-b) Plot of factor pattern among 4 factors(The right side of SG group)(A=LU, B=LI, C=HT, D=SI, E=PC, F=TE, G=ST, H=KI, I=BL, J=LR, K=GB)



(2-c) Plot of factor pattern between 4 factors(The left side of AG group)(A=LU, B=HT, C=SI, D=PC, E=SP, F=KI, G=LR, H=GB)



(2-d) Plot of factor pattern among 3 factors(The right side of AG group)(A=LU, B=LI, C=HT, D=SI, E=PC, F=TE, G=ST, H=KI, I=BL, J=LR, K=GB)

인으로 추출되었고(2-a), 우측은 폐, 심, 심포, 위, 방광 및 대장과 담, 삼초와 신, 소장과 간의 4개 요인이 추출되었다(2-b). 족음경인 간이 소장 및 대장과 담의 요인 2와 3에 거의 동일한 정도로 설명되어지고 있다. 좌측은 4개 요인 모두 수족과 음양의 구분으로 설명하지 못하고 단지 요인 3과 4의 경우 음경(陰經)이라고 할 수 있는데 반해 우측의 경우 요인 1만이 수음경의 변인들로 구성되어 있었다.

각성시 좌측은 폐, 심, 소장 및 심포와 담, 비와 신, 그리고 간의 4개 요인으로(2-c), 우측의 경우는 요인 1은 폐, 심, 심포, 삼초, 요인 2는 대장, 위, 신, 방광, 요인 3은 소장, 간, 담의 3개 요인으로 추출되었다(2-d). 수음경인 요인 1에 속하는 폐가 족양경인 요인 2에 거의 동일한 정도로 설명되어지고 있다. 좌측의 경우 요인 1은 수음경, 요인 3은 족음경이라고 요인을 명명할 수 있고, 우측의 요인 1은 수음경, 요인 2는 족양경의 변인들로 구성되어진 것으로 볼 수 있었다. 50대 정상인의 수면과 각성시를 비교하면 좌측의 경우 각성시의 수음경과 족음경의 요인구분과 어떤 구분으로도 명

명할 수 없는 4개 요인의 차이가 있고, 우측은 수면시와 각성시의 차이를 족양경의 유무로 구별지을 수 있다. 20대 정상인과 비교하면 50대 정상인이 20대 보다 요인에 대한 구분이 뚜렷하지 않고 특히 수·족 양경(陽經)이 20대 정상인에 비해 명확하게 나타나지 않는 차이가 있음을 알 수 있다.

IV. 고찰 및 결론

경락에 대한 현대적 연구에서 이에 대한 해부조직학적인 존재나 특징을 명확하게 밝히지 못하고 단지 현상적 측면, 예를 들어 침자하면 질병이 치료되는 현상 등과 같은 간접적 증명으로 경락의 존재를 확인한 정도이다. 하지만 침치료요법의 대상이 인체임을 보면 경락은 다분히 해부조직학적 요소가 있고, 또한 경락시스템의 작동기전이나 침구요법중 배혈원칙 등의 이론에서 중시하는 추상적인 개념은 경락상에 나타나는 특이현상까지를 포함한 것으로 말할 수 있다. 따라서 경락시스템은 단순히 해부조직학적 측면뿐만 아니라 다른 측면까지도 포함하고 있다고 추정된다. 그러므로 경락시스템을 가장 기저

층에 해부조각학적 계통, 다음 층에 경락계통, 가장 위쪽 단계에 경락현상계통(경락상에 나타나는 인체 변화현상과 같은 신호계통)으로 구성되어 있으면서 각각의 계통은 독립적이면서도 상호연관성을 가진 층차적 구조모형이라고 제시하고 있다¹⁵⁾.

앞에서 언급한 경락시스템의 모델을 근거로 살펴 보면 경락의 전기적 특성연구는 경락의 신호계통 측면에 대한 연구에 속한다고 할 수 있다. 특히 경락모델중 신호계통을 생체전기신호로 검출하여 객관화한 후 이를 이용하여 진단이나 치료기기를 개발하여 실제 의료에서 활용하는데 있어서도 가장 용이하다는 장점이 있기 때문에 경락에 대한 전기적 특성연구는 타당성이 있는 것으로 판단된다. 그러나 오늘날까지 고전경락이론에 대한 현대적인 이론연구가 거의 없기 때문에 오늘날의 경락시스템에 대한 전기적 연구가 근본적으로 정체되었다고 보여진다.

본 연구는 MacLab/8s, 16s(ml1780, ml1790)의 physiograph로 12경맥의 대표경혈에서 전위를 측정하여 경락시스템의 전기적 특성을 전체적으로 파악함으로써 진단지표로서의 활용 가능성을 탐구하는 목적아래 경맥의 측정전위의 특성을 파악하고자 하였다.

고전경락이론중 기혈을 운반하는 작용, 인체 내외를 연결하는 작용, 인체기능의 상대적 평형을 조절하는 작용 등 중요한 경락의 생리기능¹⁶⁾ 기준으로 경락 전체를 하나의 시스템으로 인정하는 측정방법이 필요하다고 보았다. 그래서 각 경맥의 오수혈중 처음과 끝인 정혈과 합혈 2개의 혈을 측정혈로 삼고, 24개 경맥을 동시에 측정하는 방법으로 설계하였다. 이러한 측정방법은 경락을 하나의 시스템으로 인정하여 동일한 시간에 경락 전체의 전기적 특성을 파악함으로써 각 경맥간의 상대 비교를 통해 경락을 전체적이고 동태적으로 파악할 수 있는 가능성이 있다고 판단하였다.

그럼에도 불구하고 이전 연구의 경우 앞에서 기술한 측정방법의 원칙을 충족할 수 없는 여건으로 인해 경락 전체를 부분별로 측정할 수 밖에 없었다. 이러한 측정방법을 원칙에 부합하는 측정방법으로 개선하여 경락의 전기적 특성을 파악한 결과 의미 있는 차이를 나타내었다.

본 연구는 이전 연구결과를 토대로 측정방법을 개선하면서 첫째는 연령차이에 따른 경락의 전기적 특성 차이의 존재여부와 둘째 수면여부에 따른 경락의 전기적 특성에 차이 존재여부 등의 내용을 파악하고자 하였다. 대상자의 연령을 20대와 50대로 구분하였고, 또한 측정대상자의 상태를 수면시와 각성시로 구별하여 각각 측정하고 이전 연구 결과와 비교한 바 아래와 같은 결과를 얻었다.

첫째, 20대와 50대 정상인을 대상으로 12경맥에서 측정한 전위치들은 모두 개략적으로 수음경, 수양경, 족음경, 족양경의 구분형태를 나타내었고 뚜렷한 차이가 존재하였으나 일정한 규칙을 발견할 수 없었다. 즉 20대와 50대 정상인을 비교하면 50대 정상인이 20대 보다 요인에 대한 구분이 뚜렷하지 않고 특히 수와 족의 양경(陽經)이 20대 정상인에 비해 명확하게 나타나지 않는 차이가 있었다.

둘째 20대와 50대 정상인을 대상으로 12경맥에서 측정한 전위치들은 수면여부에 관계없이 개략적으로 수음경, 수양경, 족음경, 족양경으로 구분되었다. 하지만 이러한 4개의 구별된 내용을 자세히 살펴보면 수면여부에 따라 차이가 존재함을 확인할 수 있었다. 즉 수면시와 각성시의 경락전위 특성을 비교하면 각성시의 경락전위의 구분이 수면시 보다 요인에 대한 구분이 뚜렷하지 않고 특히 수와 족의 양경(陽經)이 수면시에 비해 명확하게 나타나지 않는 차이가 있었다.

셋째 측정방법에 따른 경락의 전위치 특성을 비교하면 12 경맥 전체를 측정하는 경우 뚜렷하지는 않지만 수음경, 수양경, 족음경, 족양경으로 구분되

는데 반해 12경맥을 부분별로 측정하는 경우에는 단지 수경과 족경으로 구분되어 측정방법에 따라 경락의 전위치 특성에 차이가 존재하였다. 특히 12경맥을 동시에 측정한 경우에 있어서는 그렇지 않은 경우의 단순히 해부학적 상하위치에 따른 수·족경의 구별에 그치지 않고 여기에 음·양경의 의의를 포함하는 수음경, 수양경, 족음경, 족양경으로의 구분은 신체상의 12경맥의 유주위치에 관련된 수(手)와 족(足)의 개념과 함께 12경맥에 배속된 내부 장(臟)과 부(腑)의 구분인 음과 양이라는 개념까지 결합되어 나타난 것으로 보여진다. 이는 경락의 전기적 특성을 관찰하는데 있어서 동일한 시간에 전체적으로 측정하여야만이 고전 한의학이론에 어느 정도 부합하는 결과를 도출할 수 있음을 보여주는 것이라 판단된다.

위와 같은 결과분석에 있어서 몇가지 문제점이 있다고 생각된다. 첫째는 12경맥을 동시측정한 결과인 수음경, 수양경, 족음경, 족양경 등 4개의 구분이 뚜렷하게 나타나지 않는다는 점이고, 둘째는 4개의 구분에 소속된 경맥이 없는 경우에 대하여 해석이 쉽지 않다는 점인데, 예를 들어 족음경중 비경이 수음경에 속하고 있다면 족음경의 이상인지, 아니면 비경 자체에 문제가 있다고 해석해야 하는지가 불분명하다는 점이고, 셋째 두 번째 문제점의 원인이 고전경락이론상에서 수음경, 수양경, 족음경, 족양경의 구분에 있어서의 특징에 대해 명확한 설명이 없고 단지 수음경은 흉부(胸部)에서 수부(手部)로, 수양경은 수부에서 두부(頭部)로, 족음경은 족부(足部)에서 복부(腹部)로, 족양경은 두부에서 족부로 순행한다는 순행상의 차이만이 언급되어 있을 뿐이다.

또한 본 연구의 측정상에 있어서 다음과 같은 연구의 제한점을 가진다.

첫째, 생체를 대상으로 전위를 측정하는데 있어서 외부 환경 요인인 외부전자기파, 기온, 습도, 날

씨 등에 많은 영향을 받는 것이 사실이다. 그럼에도 불구하고 이러한 외부 환경적 요인들을 완벽하게 제어하지 못한 상태에서 실험을 수행할 수 밖에 없었다. 특히 측정 환경상 전자기파의 차폐시설이 없는 환경에서 전위를 측정함으로써, 외부 전기노이즈에 대한 제어를 하지 못하였다는 점이 있으나 본 연구에서 측정된 전위치들은 1Hz 이하의 전위를 측정하였기 때문에 일반 전기적 환경하에서 많이 존재하는 60Hz 부분은 제거되었다. 둘째, 측정기기 측면에서 12경맥의 전위측정시에 좌측의 방광경, 우측의 비경 등 몇몇 측정치들은 측정기기간의 접촉불량으로 말미암아 이들에 대한 측정치들은 충분히 확보하지 못했다는 점이 있다. 셋째, 인체의 전위는 수면여부, 감정의 안정여부, 운동여부, 식사 및 대변과 배뇨전후 등의 생리적 상태변화에 따라 차이가 나타난다고 하는데¹⁰⁾ 이러한 요인들을 측정시에 완벽하게 제어하지 못한 점이다.

그러나 기존 2년 동안의 연구의 한계점으로 지적되었던 첫째 적은 수의 실험대상자와 이에 따른 측정치들의 대표성에 대한 한계점을 가질 수 밖에 없었다는 기존 연구의 제한점, 또한 동일한 성별 분포를 가지지 못한 점과 전위측정치에 대한 연령에 따른 비교를 할 수 없었다는 점과 같은 기존 연구의 제한점은 어느 정도 해소시킬 수 있었다. 둘째 경락 시스템을 전체적으로 파악하기 위해서는 12경맥의 정혈-합혈에서 동시에 전위를 측정해야하나 측정장비 부족으로 말미암아 동시에 측정하지 못했던 제한점을 해결하여 당해 연도 측정실험을 진행한 것은 의미가 있다고 생각된다. 앞으로 이와 같이 위에서 언급한 제한점들을 점차적으로 보완한 후 경락 시스템의 전기적 특성에 관한 향후 연구를 수행한다면 보다 정확한 결과가 도출될 것으로 사료된다.

V. 참고문헌

1. 정홍수, 노병의 공역. 침구임상연구지침서. 경산: 경산대학교 출판부. 1987: 9.
2. John C. Chah. 「미국 대체의학 연구의 개괄 및 주요과제」. 『21세기 인류의 미래와 삶의 질 향상』. 경산대학교 개교 17주년 기념 국제 학술대회. 1997: 27-34.
3. 胡翔龍·包景珍·馬廷芳 主編. 中醫經絡現代研究. 1版1刷. 北京: 人民衛生出版社. 1990:21.
4. 한국한의학연구소 임상연구부편역. 경락의 연구 I. 서울: 대명문화사. 1996: 1.
5. 黃榮國. 對經絡本質研究的反思. 山東中醫學報. 1991: 15(1): 61-64.
6. 方向明. 淺談對經絡實質的研究方法. 山東中醫學院學報. 1992: 16(2).
7. 王海泉. 關於經絡實質的微細循環學說. 山東中醫學院學報. 1990: 14(4): 62-65.
8. 陳國印. 看內經的經絡實質. 上海鍼灸雜誌. 1996: 15(3): 39-40.
9. 薛崇成. 經絡神經論點的根據. 中國鍼灸. 1992: (1): 21.
10. 陝西中醫學院編. 現代經絡研究文獻綜述. 人民衛生出版社. 20, 33.
11. 祝總驥·郝金凱主編. 鍼灸經絡生物物理學. 1판1쇄. 北京: 北京出版社. 1989: 189-190, 200-201.
12. 최환수, 남봉현, 이한구. 정상인의 경락전위 측정 실험에 대한 연구(I). 대한침구학회지. 1999: 16(4): 337-343.
13. 남봉현, 최환수. 12경맥 전위측정 실험에 대한 연구(2) -정상인과 뇌경색환자의 측정전위 비교-. 대한침구학회지, 2000: 17(3): 25-35.
14. 남봉현, 최환수. 12경맥 전위측정 실험에 대한 연구(2) -부정맥 환자의 측정전위 비교-. 대한침구학회지, 2000: 17(4): 172-179.
15. Mark J Friedaman, Stephen Brich, William A Tiller. Towards the development of a mathematical model for acupuncture meridians. Proceedings of International Conference on Bioenergetic Medicine-Past, Present and Future. 1991: 46.
16. 雷順群主編. 內經多學科研究. 1판1쇄. 淮陰: 江蘇科學技術出版社, 1990: 195.