

원저

12경맥 전위측정 실험에 대한 연구(3) - 부정맥 환자의 측정전위 비교 -

남봉현 · 최환수

한국한의학연구원

Abstract

Differences in Electric Potential of Meridian System(3) - Analysis of Electrical Potentials in Arrhythmic Patients -

Bong-Hyun, Nam · Hwan-Soo, Choi
Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives : 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 three patient groups with arrhythmia(AP group), with arrhythmia and cerebral infarction(CI group), and with arrhythmia and hemorrhage(CH group), and then to find out the characteristic of meridian system among 3 groups.

Methods : Thirty arrhythmic patients diagnosed by EKG, CT, and deficiency of the heart blood(心血虛症) were divided into 3 groups(AP, CI, CH group). Their electric potential of well and sea points in the meridians were measured 3 times by physiograph.

Results : Measurements were analyzed by statistical factor analysis, we obtained that the left side electric potential of well and sea points in branches of the twelve meridians in AP group was divided into two factors, which were the hand meridian without the lung meridian, the foot meridian and the lung meridian, but the right side electric potential was divided into the hand and the foot meridian. In CH group both the left and the right side electric potential was divided into three factors. In CI group the left side electric potential was divided into three factors, but the right side electric potential was divided into two factors.

※ 본 연구는 1999년 한국한의학연구원 연구비에 의하여 지원되었음.

· 접수 : 2000년 11월 8일 · 수정 : 11월 13일 · 채택 : 11월 15일

· 교신저자 : 최환수, 서울시 강남구 청담동 129-11 청암빌딩 6층 한국한의학연구원 의료연구팀 (Tel: 02-3442-1994)

Conclusions : In conclusion, their electrical potentials were different each other among 3 groups. Thus electrical potentials of well and sea points might be the representative meridian to show their characteristics.

Key words : Electrical potential, Arrhythmia, Meridian system, Hand and foot meridian, Factor analysis

I. 서 론

전통의학이 1976년부터 세계보건기구(WHO)의 사업으로 편입되면서 서양의학체계과 전통의학체계간의 차이가 어느 정도 좁혀지고 있을 뿐만 아니라¹⁾ 1982년부터 1989년에 걸쳐 세계보건기구 서태평양지역사무소가 주관하는 전문가 회의에서 침에 대한 명명법의 표준화(Standardization of Acupuncture Nomenclature)를 제안 및 수정 후 1989년에 전세계적으로 보급되게 됨으로써^{2,3)} 침과 이에 따른 경혈점 및 경맥의 명칭에 대한 표준화를 이룩하게 되었다고 볼 수 있을 것이다.

경혈 및 경맥의 존재여부와 이들의 특성에 대한 과학적인 연구가 1950년대부터 본격적으로 이루어지게 되는데 이들을 살펴보면, Niboyet 등은 피부 저항측정법을 이용하여 경혈의 저항이 주위의 저항보다 낮다는 것을 발견하였고⁴⁾, Overhof와 Mar-esch는 비경혈점에 비하여 경혈점에서의 저항값들이 낮음을 증명하였고 Kellner는 경혈점에서의 형태적인 변화의 하나로 감각신경 말단부위의 수가 주변부위보다 많이 분포한다는 것을 밝혀냄으로써 두 부위간 기능적인 차이가 존재한다는 것을 밝혀냈다.⁵⁾ 間中喜雄은 환자에 따라서 경혈점에서의 피부저항의 측정이 의미있음을,⁶⁾ M. Reichmanis 등은 경맥의 저항이 다른 부위보다 저저항값을 가지며, 저항, 전도도, 임피던스 등의 전기적 특성을 이용하여 경혈점과 비경혈점을 구분할 수 있다는 것

을 보고하였다.⁷⁾ 이와 같이 기존 연구 결과를 종합해보면 경혈점에서의 저항은 비경혈점보다 저저항적인 전기적 특성을 지니고 있다.

한편 Ogata H. 등은 국소 및 전신 마취하에서의 안과 및 위 수술시 12경맥의 경혈점에서 저항의 증감에 대한 연구에서 침 마취와 일반 마취하에서의 저항의 증감에 대한 결과를 제시하고 있다.⁸⁾

G. Cantoni 등은 정상인 피부의 생물전위를 측정하여 침구경락이론과의 관련성에 대하여 연구하였고, Matsumoto 등은 정상인과 환자의 피부전위를 측정하여 경혈 전위의 변화와 질병과의 상관성을 보고하였지만 연구에 따라서 경혈의 전위측정 결과들이 일치하지 않고 있다.⁴⁾ 최 및 남 등은 정상인의 경락에서의 전위와 뇌경색환자의 전위에 대한 연구 결과를 보고하고 있다.^{9,10)}

본 연구는 경락이 경맥과 絡脈으로 구성되고 전신에 분포되어 인체기혈이 흐르는 통로이며^{11,12,13)}, 따라서 경락은 기혈통로로서 내외를 연락하는 전도작용의 특징을 가지고 있는데, 이는 전기가 가진 전도성 특징과 유사하다는¹⁴⁾ 가정하에 수행되었던 정상인의 12경맥의 정혈-합혈간의 전위특성 연구와¹⁵⁾ 인체의 병리적 상태를 경락의 전기적 특성으로 반영되는지의¹⁶⁾ 후속 연구로 수행되었다.

본 연구의 목적은 12경맥의 정혈-합혈에서 측정된 전위치들이 각 경맥의 대표성을 가진다는 가정하에서 부정맥 환자군을 부정맥만을 가지는 환자군(Patient group with Arrhythmia ; 'AP군')과 뇌경색을 동반한 부정맥 환자군(patient group with

Cerebral Infarction and arrhythmia ; 'CI군'), 뇌출혈을 동반한 부정맥 환자군(patient group with Cerebral Hemorrhage and arrhythmia ; 'CH군')으로 구분하여 이들 3개 군간의 전위특성치들이 가지는 의미의 차이를 살펴보는데 있다.

II. 재료 및 방법

1) 재료

(1) 실험대상자

EKG 검사 소견을 근거로 서양 질병분류상 심실상성 부정맥 환자를 선정하여 이들중에서 한방변증상 心血虛證에 속하는 환자를 부정맥환자로 선정하였다. 또한 선정된 부정맥 환자들 중에서 CT 소견으로 뇌경색, 뇌출혈을 동반하는지의 여부에 따라 다시 2개 군으로 구분하여 분석을 시도하였다.

부정맥 환자의 12경맥의 전위측정은 3일 동안 3회 반복하여 측정하였다. 실험에 참가한 부정맥 환자는 모두 30명으로, 이중 남자는 11명, 여자는 19명이고, 연령분포는 남녀 각각 58.4와 63.4세로 나타났고, 전체 평균연령은 60.4세였다. AP군은 11명으로 남자 3명, 여자 8명이고, 평균연령분포는 남자 59세, 여자 60.9세이며 전체 평균연령은 60.4세로 나타났다. CI군은 12명으로 성별분포는 남자 6명, 여자 6명, 남자 62.8세, 여자 64.7세, 전체 평균연령은 63.8세이며, CH군은 7명으로 남자 2명, 여자 5명, 남자의 평균연령은 53.5세, 여자는 64.8세, 전체 평균연령은 61.6세였다.

(2) 측정장비

전위를 측정하기 위한 장비로는 MacLab사의 Physiograph인 MacLab/8s(ml780)이고, front-end는 (주)삼양테크놀로지서 제작한 BIO amp를 사용하였고, 분석software는 MacLab사의 Maci-

ntosh 컴퓨터에서 작동하는 chart 3.5/s를 사용하였다. 분석software의 환경은 전압 2V, 필터 1Hz, 화면확대 50:1, 샘플링타임 40samples/sec으로 설정하였다. 전위측정시 인체에 사용한 전극은 재질이 Ag-AgCl전극으로 심전도에 사용하는 직경 1cm의 1회용 전극을 사용하였다.

2) 측정방법

(1) 취혈방법

본 연구의 모든 측정에서 사용된 12경맥의 정혈-합혈은 경혈학총서¹⁷⁾의 취혈법에 따라 측정자가 취혈하는 방식을 택하였다.

(2) 측정방법

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 충분히 안정을 취하게 하고 측정혈을 알콜로 닦은 후에 측정하였다. 중완혈을 접지혈로 삼고, 측정혈중 정혈(井穴)에 - 전극, 합혈(合穴)에 + 전극을 부착시킨 후, 동일 경맥의 좌우측을 동시에 측정하였으며 수태음폐, 수양명대장 - 족태음비, 족양명위 - 수소음심, 수궤음심포 - 족소음신, 족태양방광 - 수태양소장, 수소양삼초 - 족궤음간, 족소음담 순으로 2개 경맥씩 측정하였다. 측정시간은 1분간이고 측정 전위치는 1분간 전위의 평균값을 얻었으며, 12경맥 전체의 측정시간은 약 40분 정도 소요되었다.

(3) 통계처리

통계 분석 프로그램으로 SAS system for windows V6.12를 이용하였으며, 분석전에 기술분석을 실시하여 12경맥 전위 측정치들 중에서 특이

치는 분석대상에서 제외하였다. 12경맥 전위변인들이 어떤 특성을 가지는지에 대해 알아보기 위하여 인자분석법을 사용하였다.

Ⅲ. 실험결과

1) 부정맥만 가진 환자군(AP군)

부정맥만 가진 것으로 진단받은 환자 11명을 대상으로 3회 반복측정하여 얻은 각 경맥별 전위 측정치(n=30) 각각을 변수로 하여 좌우측을 구분하여 요인분석을 실시하였다. 1보다 큰 값을 갖는 고유치(eigenvalue)는 좌측은 5.938과 1.459로, 우측은 6.532, 1.468로 좌우측 각각 2개씩 나타났으며, 12개의 변인들이 이들 2개의 요인에 의하여 좌우 각각 61.64%, 66.67%를 설명하는 것으

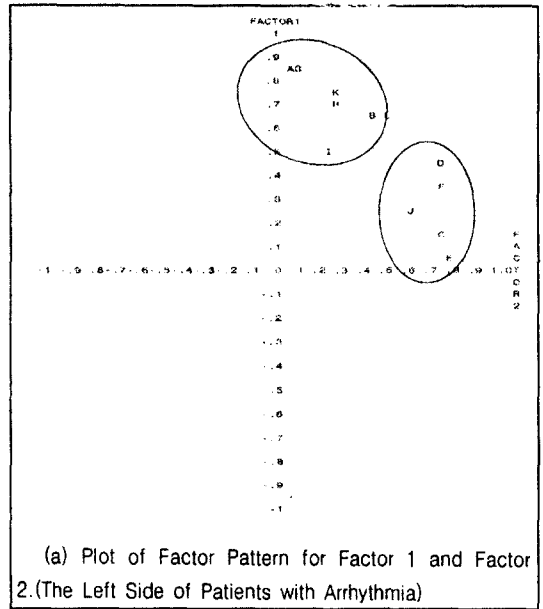
로 나타났다.

좌측 12개 경락에서의 전위측정치들이 2개의 요인들에 대한 설명 정도를 명확하게 하기 위하여 베리맥스법(varimax)에 의하여 회전한 인자패턴 행렬(Table 1)을 구하였다. 요인 1에 큰 영향을 주는 것으로 폐, 위, 비, 방광, 신, 담, 간경이고, 요인 2에는 대장, 심, 소장, 심포, 삼초경임을 알 수 있다. 다시 말해 요인 1은 족경(足經)에 폐경이 더해진 것인 반면에 요인 2는 수경(手經)중에서 폐경이 요인 1로 이동했음을 의미하며 각 요인들간의 분포에 대한 그림은 Figure 1. (a)와 같다.

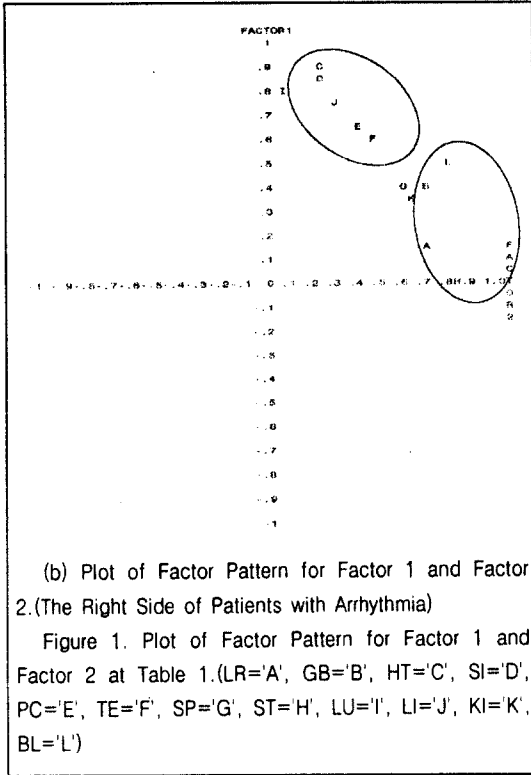
Table 1. Rotated Factor Pattern of Electrical Potentials of Meridian System in the Left and the Right Side of Patients with Arrhythmia.

Variable	Factor(Left Side)		Factor(Right Side)	
	1	2	1	2
LR	0.858	0.074	0.159	0.702
GB	0.628	0.434	0.393	0.704
HT	0.171	0.750	0.896	0.257
SI	0.433	0.747	0.837	0.244
PC	0.037	0.781	0.643	0.412
TE	0.358	0.756	0.580	0.498
SP	0.867	0.101	0.421	0.605
ST	0.682	0.271	-0.022	0.864
LU	0.502	0.263	0.808	0.068
LI	0.255	0.625	0.739	0.302
KI	0.725	0.292	0.366	0.647
BL	0.666	0.529	0.489	0.803

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



우측 경맥 전위측정치들에 대한 회전한 인자패턴 행렬에서 요인 1에 큰 영향을 주는 것으로 폐, 대장, 심, 소장, 심포, 삼초경이고, 요인 2에는 위, 비, 방광, 신, 담, 간경임을 알 수 있다(Table 1). 다시 말해 요인 1은 수경이고, 요인 2는 족경으로 구분할 수 있으며 각 요인들간의 분포에 대한 그림이 Figure 1. (b)에 제시되어 있다.



최 등의 정상인 경락 전위측정 연구에서 좌우측 공히 수경과 족경으로 구분된다는 결과와 비교해 볼 때⁹⁾, 부정맥만 있는 환자의 우측 전위측정 결과와는 일치하지만 좌측은 수경에 속하는 폐경이 족경과 같은 요인을 가진다는 차이가 있다. 또한 남 등의 뇌경색환자에 대한 연구결과와 비교하면¹⁰⁾, 뇌경색환자는 좌측은 족경, 대장경을 제외한 수경, 대장경의 3개 요인으로, 우측은 족경, 폐와 대장경을 제외한 수경, 폐경과 대장경의 3개 요인으로 구분되는 것과 차이가 있음을 알 수 있다.

2) 뇌출혈을 동반한 부정맥 환자군(CH군)

뇌출혈과 함께 부정맥을 동반한다고 진단받은 환자 7명을 대상으로 3회 반복측정하여 얻은 각 경맥별 전위측정치(n=17) 하나하나를 변수로 하여 좌우측 각각을 요인분석한 결과, 1보다 큰 값을 갖는 고유치는 좌측은 5.023, 2.491과 1.402로, 우측은

4.887, 3.086과 1.103으로 좌우측 각각 3개씩 나타났으며, 12개의 변인들이 이들 3개의 요인에 의하여 좌우 각각 74.30%, 75.63%를 설명하는 것으로 나타났다.

Table 2. Rotated Factor Pattern of Electrical Potentials of Meridian System in the Left and the Right Side of Patients with Arrhythmia and Cerebral Hemorrhage.

Variable	Factor(Left Side)			Factor(Right Side)		
	1	2	3	1	2	3
LR	0.571	0.729	-0.221	0.831	0.348	-0.261
GB	0.737	0.453	0.149	0.946	0.190	0.035
HT	0.108	0.603	0.600	0.050	0.835	0.247
SI	0.060	0.921	0.121	0.234	0.880	0.157
PC	-0.228	0.106	0.650	-0.145	0.362	0.410
TE	-0.029	0.811	0.458	-0.200	0.612	0.420
SP	0.867	-0.135	-0.013	0.851	-0.342	0.051
ST	0.836	0.120	-0.011	0.899	-0.002	-0.080
LU	0.276	0.326	0.696	0.084	0.252	0.821
LI	0.462	-0.126	0.614	0.002	0.157	0.768
KI	0.768	0.332	-0.014	0.904	0.027	-0.134
BL	0.847	-0.000	0.309	0.895	-0.072	0.255

회전한 인자패턴 행렬에서 요인 1에 큰 영향을 주는 것으로 위, 비, 방광, 신, 담경이고, 요인 2는 소장, 삼초, 간경이며 요인 3은 폐, 대장, 심포경임을 알 수 있다.(Table 2) 심경은 요인 2와 요인 3 양자 모두에게 비슷한 설명력을 지니고 있다. 다시 말해 요인 1은 간경을 제외한 족경이고, 요인 2는 오행(五行)중 화(火)에 속하는 소장, 삼초, 심포경중 심포경이 빠지면서 간경이 가해졌고, 요인 3은 폐, 대장경에 심포경이 더해졌다고 할 수 있다.

우측의 경우 요인 1에 영향이 큰 것으로 비, 위, 신, 방광, 간, 담경이고, 요인 2는 심, 소장, 삼초경이고, 요인 3은 폐, 대장, 심포경임을 보여주고 있다.(Table 2) 요인 1은 족경이고 요인 2는 오행중 화에 속하는 심, 소장, 삼초, 심포경중에서 심포경이 빠졌고, 요인 3은 폐, 대장경에 심포경이 더해졌다고 할 수 있다.

이 결과를 AP군과 비교해보면 CH군의 경우 좌측은 간경을 제외한 족경과 수경중에서 오행중 화

(火)에 속하는 수경(手陽經)인 소장, 삼초경, 간경, 그리고 폐, 대장에 화에 속하는 심포경으로 구분된 반면에 AP군은 족경과 폐경, 폐경을 제외한 수경으로 구분되어 차이가 있음을 알 수 있다. 우측의 경우 AP군은 수경과 족경으로 구분되나 CH군은 족경과 화에 속하는 심, 소장, 삼초경, 그리고 폐, 대장, 심포경으로 구분되어 두 비교군간에 차이가 있음을 알 수 있다.

3) 뇌경색을 동반한 부정맥 환자군(CI군)

부정맥에 뇌경색을 동반한다고 진단받은 환자 12명을 대상으로 3회 반복측정하여 얻은 각 경맥별 전위측정치(n=36)들을 변수로 하여 좌우측 각각에 대한 요인분석 결과, 1보다 큰 값을 갖는 고유치는 좌측은 5.818, 2.297과 1.014로, 우측은 5.817과 2.200으로, 12개의 변인들이 좌우 각각 3개와 2개의 요인에 의하여 76.07%, 66.81%를 설명하는 것으로 나타났다.

Table 3. Rotated Factor Pattern of Electrical Potentials of Meridian System in the Left and the Right Side of Patients with Arrhythmia and Cerebral Infarction.

Variable	Factor(Left Side)			Factor (Right Side)	
	1	2	3	1	2
LR	0.375	0.154	0.704	0.615	0.321
GB	0.023	0.875	0.163	0.085	0.894
HT	0.773	0.234	0.380	0.811	0.213
SI	0.820	0.116	0.195	0.807	-0.065
PC	0.690	0.356	0.232	0.831	0.017
TE	0.808	0.142	0.385	0.774	0.233
SP	0.219	0.040	0.826	0.108	0.770
ST	0.176	0.866	0.090	0.309	0.791
LU	0.755	-0.036	0.276	0.726	0.363
LI	0.897	-0.051	0.172	0.647	0.391
KI	0.355	0.042	0.796	0.393	0.701
BL	0.078	0.943	-0.051	0.092	0.895

좌측 12개 경맥 전위측정치들이 3개의 요인들에

대한 설명 정도를 명확하게 하기 위하여 회전한 인자패턴 행렬에서 요인 1에 큰 영향을 주는 것으로 폐, 대장, 심, 소장, 심포, 삼초경이고, 요인 2는 위, 방광, 담경이고 요인 3은 비, 신, 간경임을 알 수 있다(Table 3). 다시 말해 요인 1은 수경이고, 요인 2는 족양경(足陽經)이고 요인 3은 족음경(足陰經)이라고 할 수 있다.

우측의 경우 요인 1에 영향이 큰 것으로 폐, 대장, 심, 소장, 심포, 삼초, 간경이고, 요인 2는 위, 비, 방광, 신, 담경으로 나타났다(Table 3). 요인 1은 수경에 간경이 더해진 것이고 요인 2는 간경을 제외한 족경이라고 할 수 있다.

다른 환자군의 것과 비교하면, 좌측의 경우 AP군은 폐경이 족경과 더해졌고 CH군은 간경이 제외된 족경과 수경이 폐, 대장, 심포경과 간경을 포함하는 소장, 삼초경으로 구분되며, CI군은 수경과 족음경, 족양경으로 구분되어 차이가 있음을 알 수 있다. 우측의 경우는 AP군은 정상인과 같이 수경과 족경으로 구분되고 CH군은 족경과 수경중 오행상 화에 속하는 심포경을 제외한 심, 소장, 삼초경 및 폐, 대장, 심포경으로 구분되며, CI군은 족경에서 제외된 간경이 수경에 더해져 구분됨으로써 3개 군간에 차이가 있음을 알 수 있다.

부정맥의 동반여부에 따른 뇌경색의 전위측정결과를 비교하면 부정맥을 동반한 환자군은 좌측이 수경, 족음경, 족양경으로, 우측은 간경을 제외한 족경 및 수경과 간경으로 구분되는데 반해 부정맥을 동반하지 않는 환자의 경우¹⁰⁾ 좌측은 족경, 수경과 대장경으로 나뉘고 우측은 수경, 족경, 폐경과 대장경으로 구분되어 차이가 있음을 알 수 있다.

4) 요약 및 연구의 제한점

경락의 본질과 존재의 증명을 위한 과학적 연구는 크게 경락의 인체해부학적 구조와 물질적 기초에 대한 형태학적 연구와 경락기능의 특징에 치중

하는 계통론적 연구 등 두가지로 분류할 수 있다¹⁸⁾. 하지만 현재 경락의 형태학적 구조에 대한 연구가 난관에 부딪치면서 경락의 계통론적 연구를 통하여 인체의 생리 병리상의 경락의 존재를 증명하려는 경향이 두드러지고 있다. 특히 이들중 경락의 전기적 연구는 다량으로 진행되어 많은 결과가 제시되었다.

지금까지 경맥과 경혈 및 비경혈에 대한 전기적 특징에 대한 연구는 저항은 낮고 전위가 높은 곳이 경락, 경혈이라는데 일치된 결과를 제시하고 있다^{4,14,15,16,18,19)}. 이는 경락의 존재를 전기적으로 증명하고 있을 뿐, 경락시스템을 전체적으로 파악하기 어렵다는 문제점을 가지고 있다.

본 실험은 기존의 경혈에 대한 피부저항 연구방법보다 각 경맥의 정혈-합혈이 그 경맥의 대표성을 가진다는 가정하에 12경맥 각각의 정혈-합혈간의 전위 측정치들이 경락시스템의 전체적인 특성을 파악하는데 보다 적합할 것으로 판단, 실험을 수행하였다.

부정맥환자 30명(n=83)의 12경맥 정혈-합혈의 전위측정치에 대하여 부정맥만 있는 환자군, 뇌출혈을 동반한 환자군, 뇌경색을 동반한 환자군으로 나누어 인자분석한 결과는 다음과 같이 3개군간에 차이가 존재함을 알 수 있었다. 부정맥만 있는 환자군의 경우 좌측은 폐경을 제외한 수경(手經), 폐경과 족경(足經)으로, 우측은 수경, 족경으로 구분되어 설명되어졌다. 뇌출혈을 동반한 부정맥환자군의 경우 좌측은 간경을 제외한 족경, 오행상 화에 속하는 수양경인 소장, 삼초와 간경 그리고 폐, 대장경과 심포경으로 구분되고 우측은 족경, 오행상 화에 속하는 심포경을 제외한 심, 소장, 삼초경, 그리고 폐, 대장, 심포경으로 구분되어 설명되어졌다. 뇌경색을 동반한 환자군의 경우 좌측은 수경, 족음경, 족양경으로 구분되고 우측은 간경을 제외한 족경, 수경과 간경으로 구분되어 설명되어졌다. 정상인의

분석결과와 비교해보면⁹⁾ 병리적 상태의 부정맥환자와 상이함을 알 수 있다. 이는 경락의 생리적 현상과 병리적 변화가 경락의 전위 특성이 반영되고 있음을 보여준다고 할 수 있을 것이다.

또한 부정맥의 동반여부에 따른 뇌경색의 측정전위를 비교해본 결과, 부정맥을 동반한 환자군은 좌측이 수경, 족음경, 족양경으로, 우측은 간경을 제외한 족경 및 수경과 간경으로 구분되었다. 그러나 부정맥을 동반하지 않는 환자의 경우¹⁰⁾ 좌측은 족경, 수경과 대장경으로 나뉘고 우측은 수경, 족경, 폐경과 대장경으로 구분되었다. 이는 12경맥 전위가 한 질환에서도 동반되는 질환에 따라서 이것의 특성을 반영한다고 할 수 있다.

정상인 및 뇌경색환자의 12경맥 전위측정치의 인자분석 결과에서와 같이^{9,10)} 부정맥의 3개 군간의 12경맥 전위가 좌우에 따라 차이가 존재함을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점으로, 첫째 적은 수의 실험대상자와 이에 따른 측정치들의 대표성에 한계점을 가지고 있다. 특히 동일한 성별 분포를 가지지 못하고 있으며, 둘째, 경락시스템을 전체적으로 파악하기 위해서는 12경맥의 정혈-합혈에서 동시에 전위를 측정해야하나 측정장비 부족으로 말미암아 동시에 측정하지 못하였다. 셋째, 인체의 전위는 수면여부, 감정의 안정여부, 운동여부, 식사 및 대변과 배뇨전 후 등의 생리적 상태변화에 따라 차이가 나타나는데¹⁶⁾ 이러한 요인들을 측정시에 제어하지 못한 점이다. 이러한 제한점들을 보완한 후 경락시스템의 전기적 특성에 관한 향후 연구를 수행한다면 보다 정확한 결과가 도출될 것으로 사료된다.

본 측정실험 결과를 비추어 볼 때 경락시스템에 대한 전위특성이 생리와 병리적 상태에서 차이가 존재한다는 것은 경락시스템을 연구하는데 경맥의 전기적 특성으로 파악할 수 있는 가능성을 보여준 것이라고 생각된다.

IV. 참고문헌

1. Robert H. Bannerman, John Burton, Ch'en Wen-Chieh, Traditional Medicine and health care coverage, World Health Organization, 1983.
2. WHO, Regional Office for the Western Pacific, Standard Acupuncture Nomenclature-Part 1 revised edition-, 1991.
3. WHO, Regional Office for the Western Pacific, Standard Acupuncture Nomenclature-Part 2 revised edition-, 1991.
4. 한국한의학회연구소 임상연구부. 경락의 연구 I. 서울:대명문화사, 1996:61~130, 64~65, 95~112.
5. Otto Bergsmann, Ann Woolley-Hart. Differences in electrical skin conductivity between acupuncture points and adjacent skin areas. Am. J. Acupuncture. Vol. 1. Jan.- March. 1973:27~32.
6. 間中喜雄, 經絡の問題點. 日鍼灸誌. 1964;14(1): 1~8.
7. Maria Reichmanis, Andrew A. Marino and Robert O. Becker. Laplace plane analysis of impedance on the H meridian. Am. J. Chinese Medicine. Vol. VII.(2). 1979: 188~193.
8. Ogata H, Matsumoto T, Tsukahara H, Electrical skin resistance changes in meridians during ophthalmic surgery with local anesthesia. Am. J. Chin. Med. 1983;11(1~4):130~136, 123~129.
9. 최환수, 남봉현, 이한구. 정상인의 경락전위 측정 실험에 대한 연구(I). 대한침구학회지. 1999;16(4):337~343.
10. 남봉현, 최환수. 12경맥 전위측정 실험에 대한 연구(2)~정상인과 뇌경색환자의 측정정위 비교-. 대한침구학회지. 1999; 17(3): 25~35.
11. 楊甲三. 鍼灸學. 1版1刷. 北京:人民衛生出版社. 1989:17.
12. 上海中醫學院. 鍼灸學. 1版1刷. 北京:人民衛生出版社. 1974:4.
13. 劉燕之. 中醫基礎理論. 北京:中醫古籍出版社, 1986:128.
14. 최문섭, 고희섭, 김창환. 經穴 및 經絡의 客觀化에 대한 小考. 大韓鍼灸學會誌. 1991;15(1):72,76.
15. 胡翔龍, 包景珍, 馬廷芳. 中醫經絡現代研究. 1版1刷. 北京:人民衛生出版社. 1990:183.
16. 陝西中醫學院. 現代經絡研究文獻綜述. 人民衛生出版社. 20~39,34.
17. 安榮基. 經穴學叢書. 서울:成輔社, 1986: 84~85, 94~95, 100~101, 116~117, 196~197, 212~213, 218~219, 234~235, 266~267, 278~279, 284~285, 298~299, 392~393, 432~433, 438~439, 456, 482~483, 494~495, 500~501, 518~519, 584~585, 600, 606, 618~619.
18. 黃榮國. 關於經絡本質研究的反思. 山東中醫學報. 1991;15(1):61~64.
19. 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):39~40.