

생체전기자율반응 측정기를 이용한
조기난소부전증 환자의 피부저항변이도 연구
(1, 2, 3 상한 중심으로)

꽃마을 한방병원 한방부인과
위효선, 최은미, 강명자

ABSTRACT

A Study of Skin Resistance Variability of POF Patients
by Autonomic Bioelectric Response Recorder
(Centering around 1-3 Parts)

Hyo-Sun Wee, Eun-mi Choi, Myung-ja Kang
Dept. of Oriental Gynecology, Conmaul Oriental Medicine Hospital,
Seoul, Korea.

Purpose : To research the Skin Resistance Variability(SRV) of premature ovarian failure(POF) patients by Autonomic Bioelectric Response Recorder(ABR-2000 system, Meridian, Korea) and report the specific results in SRV of POF patients.

Methods : We measured SRV of 17 POF patients who came to Conmaul Oriental Medical Hospital during August 2005 ~ July 2006 by ABR-2000 system. We analyzed the results which height of graph part was converted into 0~10, and the readings of Low/Normal/High.

Results : The mean value of graph height on each(1, 2, 3) part is lower than normal range(4-6) in POF patients. The distribution ratio of Low/Normal/High on each(1, 2, 3) part shows that there are much more Low proportion in POF patients.

Conclusion : The low graph height of POF patients on 1, 2, 3 part means that conductivity & capacitance of POF patients is low, especially on head.

Key Words : POF, Autonomic Bioelectric Response Recorder, ABR-2000, electrodermal activity, Skin Resistance Variability, autonomic nervous system

I. 서론

조기난소부전증(Premature Ovarian Failure, 이하 POF)은 40세 이전에 저에스트로겐증, 고성선자극호르몬, 무월경을 나타내는 증후군으로 정의된다. POF는 대부분의 경우에서 그 원인을 정의하기 어렵다. POF의 유병율은 40세 이전의 여성에게 1%, 30세 이전의 여성에게 0.1%로 낮기 때문에¹⁾ 대규모의 observational study 혹은 controlled study가 많지 않은 것이 현실이고, 특히 한국 한의계에서는 그러한 연구가 부족한 현실이다²⁾. 정상적 월경 출혈은 중추신경계를 포함한 시상하부-뇌하수체 전엽-난소축의 적절하고 규칙적인 상호작용에 의하여 나타나게 되며³⁾, 이러한 월경 주기가 제대로 돌아갈 때 임신도 가능하게 된다. 한의학 고전에서 불임환자의 진료에 있어서 월경력의 중요성을 제시함으로써 배란장애에 대한 간접적 지식을 이미 응용하고 있었지만⁴⁾, 그간의 불임치료에 있어 주로 난소나 자궁 등의 하부기관의 기능과 순환의 문제에 대한 진단과 치료가 주를 이루고 있었던 것이 현실이고⁵⁾, 시상하부-뇌하수체축과 같은 인체 상부 기관의 문제로 인한 불임증에 대한 진단방법과 치료법에 대한 연구가 부족한 실정이다⁶⁾. 이에 조 등⁶⁾의 논문에서 불임환자에게서 나타날 수 있는 시상하부-뇌하수체의 문제를 한방적으로 진단하고 치료해보고자 생체전기 자율반응 측정기(Autonomic Bioelectric Response Recorder, ABR-2000 system, Meridian co., Ltd. Korea)을 이용해 검사를 시행하여 특히 頭部, 兩上肢전극으로 측정되는 1,2,3 상

한의 측정 결과에 주목하여, 頭部 신경 반응이나 혈류순환과의 관계를 생각해 보고 시상하부-뇌하수체 축의 문제와의 관련성을 연구한 바 있다. 일반적인 불임뿐만 아니라 POF 또한 인체 상부 기관의 문제, 뇌순환의 장애와 관련이 있다고 판단되어 생체전기 자율반응 측정기를 통해 그 경향성을 연구해 보고자 하였다. 그 결과 POF 환자군에서도 의미 있는 결과가 도출되었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 분석방법

1. 연구 대상

2005년 8월부터 2006년 7월까지 꽃마을 한방병원 부인과에 POF를 주소로 내원한 환자 중 생체전기 자율반응 측정기(ABR-2000 system, Meridian co., Ltd. Korea)를 이용하여 검사를 받은 17명을 선정하였다. 데이터는 치료를 받지 않은 상태인 첫 내원시의 검사 결과를 채택하였다.

POF 환자들 17명 전원 이 양방 산부인과에서 산과적 검사를 이미 받고 내원하였는데, POF의 진단은 他 병원에서 POF로 진단받고 온 경우, hormone 검사 결과를 환자가 정확히 진술하거나 혹은 의무기록사본을 가져온 경우 Follicle-Stimulating Hormone(이하 FSH) level 이 40mIU/mL 이상으로 상승한 경우를 대상군에 포함했다.

2. 분석 방법

06년 7월 19일을 기준으로 환자의 진료기록부를 찾아 분석하였다. 당시까지 내원한 POF 환자는 총 40명이었으나, 내

원 당시에 생체전기 자율반응 측정기를 이용하여 검사를 받지 못하였거나 당시 여러 상황에 의해 검사를 받은 시기가 치료가가 이미 시작된 후의 시점으로 대상군에 포함되지 못한 경우가 많았다.

3. 검사 방법

환자의 신체에 부착된 금속 성분을 모두 제거하고 맨발과 맨손의 상태로 의자에 앉아 측정하였다. 측정 중 움직임과 말하는 것을 제한하였으며, 측정은 동일한 공간 안에서 이루어 졌으나 습도와 온도에 대한 특별한 제한은 없었다. ABR-2000의 6개의 전극을 각 부위에 부착시키고 측정하는데 약 7-8분의 시간이 소요되었다. 측정 부위와 측정순서는 아래와 같다.(Fig. 1.)

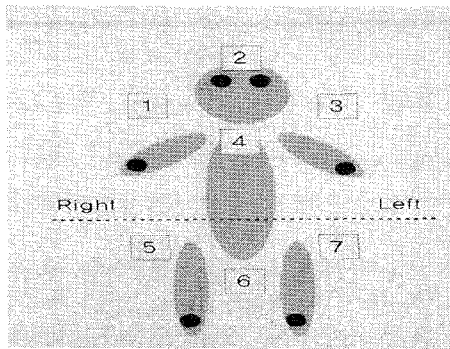


Fig. 1. The sites of electrodes and the order of measuring of each parts

- part : Right hand, Ringt head
- part : Right head, Left head
- part : Left head, Left hand
- part : Left hand, Right hand
- part : Right hand, Right foot
- part : Right foot, Left foot
- part : Left foot, Left hand

4. 자료 채택

ABR-2000의 검사결과는 3부분 Curve, Regulation, Graph로 나뉘어 출력이 되는데, 그 중 Graph 부분이 체표의 전기

적인 자율반응의 제반특성을 나타내면서 생체자율반응의 변화로써 활용하는 도전도와 용량성에 대한 연산이 이루어지는 부분으로 최종적인 분석에 많이 활용되므로⁶⁾, 그래프의 판독 결과만을 채택하였다. 또한 검사는 1차, 2차로 2회 측정되는데 2차 측정결과가 보다 1차보다 안정된 결과를 나타낼 수 있으며 1차, 2차 측정 결과 사이의 관계는 본 연구에서 관찰하는 바가 아니므로 2차 측정의 결과만을 자료화했다.

따라서 결과지의 그래프 부분의 2차 측정시 그래프의 높이를 0-10까지로 0.5단위로 읽었으며, 그래프에 판독되어 나오는 Low/High/ Normal (이하 L/H/N)의 판독결과를 자료화했다.(Fig. 2.)

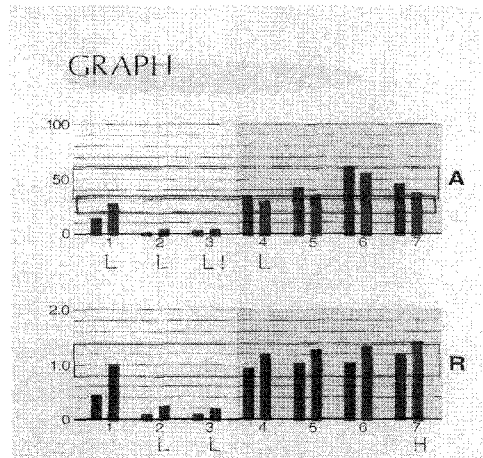


Fig. 2. Example of Graph part in the Results paper of ABR-2000

- A: Conductivity
- R: Capacitance
- Blue color(the front bar graph) : the first measuring result
- Red color(the rear bar graph) : the second measuring result
- L of under the graph : It means that the result of measuring is low.
- H of under the graph : It means that the result of measuring is high.

III. 결 과

1. POF 환자군의 평균연령

실험군 POF 환자 17명의 평균 연령은 31.65세로, 25-30세가 8명, 31-35세가 5명, 36-40세가 4명이었다.

2. 그래프의 각 부위 별 높이의 평균 비교

그래프의 높이를 0에서 10까지로 정하고 0.5단위로 끊어 데이터를 읽었으며, 각 상한마다 도전도와 용량성을 의미하

는 A(conductivity)와 R (capacitance)부위로 나누어 각각 그래프 높이의 평균을 내었다. 1, 3 상한의 그래프는 頭部와 上肢사이의 상호 반응의 평균에 의해 구해진 것이므로 4상한의 높이를 함께 측정하여 그래프 높이를 낮게 하는 요인이 頭部에 있는지 上肢에 있는지를 알고자 했다.

결과적으로 1-3상한의 모든 부분에서 POF 환자군의 높이가 정상범위 (4-6)보다 낮았다.

Tab. 1. Graph height on each part

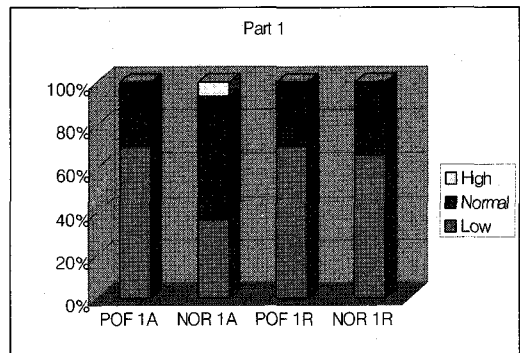
	Part I		Part II		Part III		Part IV	
	A	R	A	R	A	R	A	R
POF (N=17)	2.59±2.15	3.38±2.50	2.58±2.31	2.91±2.76	2.44±1.95	3.06±2.11	3.79±1.79	3.65±1.06

Part I : forehead-right hand
 Part II : forehead-forehead
 Part III : forehead-left hand
 Part IV : right hand-left hand
 A : conductivity R : capacitance

3. 각 부위별 Low, Normal, High 분포 비율

ABR-2000의 판독 결과지에는 그래프 높이가 정상범위에 존재하는지 정상범위를 초과 혹은 미달하는지에 따라서 Low, Normal, High로 그 판독결과가 기록되어 나온다.(Fig. 2.) 정상범위에 대한 판독은 대개 4-6정도 높이가 그래프일 때 나오지만 다른 요인들과의 상관관계에 따라 약간의 변동이 생기게 되므로 따로 판독 결과를 참고하기위해 아래 그래프로 기록하였다. 그림에서 볼 수 있듯이 각 파트별로 비교했을 때 POF 환자군에

서 기능저하를 의미하는 Low의 결과가 현저히 많음을 확인할 수 있다. (Fig. 3.)



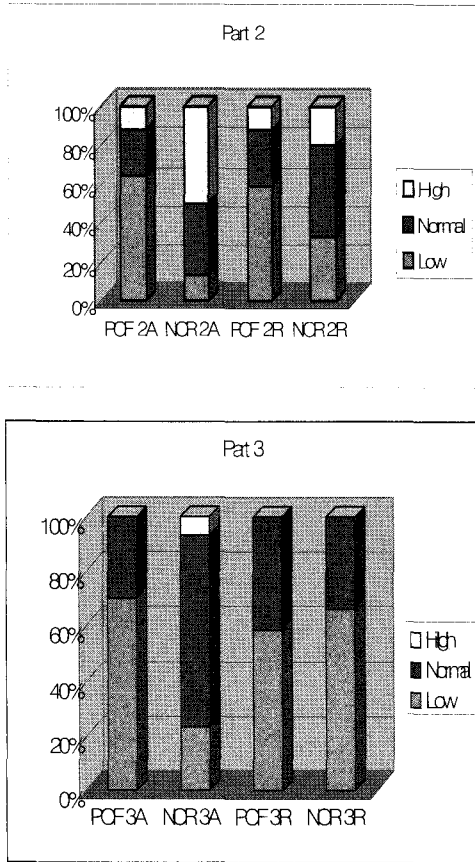


Fig.3. Distribution Ratio of Reading Results on each part

POF: POF group (n=17)
 NOR⁽⁶⁾: normal group (n=30)
 Part 1: forehead-right hand
 Part 2: forehead-forehead
 Part 3: forehead-left hand
 A: conductivity
 R: capacitance

IV. 고찰

조기난소부전증(POF)은 40세 이전에 고성선자극호르몬과 상관된 무월경인 증후군으로 정의된다⁷⁾. 서양 의학에서의 POF의 원인은 유전인자, 의인성 인자, 자가면역질환, 환경적 요인 등 몇몇 드문 특별한 원인들은 밝혀졌지만, 대부분의 경우 그 원인이 알려져 있지

않다⁸⁾. 가임기 여성에게 있어서 POF의 진단은 바로 불임증으로 연결되고, 혈중 estrogen 저하로 인한 골다공증의 위험도 증가하게 되므로⁹⁾ 환자의 치료에 대한 욕구는 매우 절실하다. POF의 원인은 이질적이지만, 치료 원칙은 같아 HRT가 치료의 기본이 되며, 유일하게 증명된 불임 치료법은 공여 난자의 수정법이다^{2, 10)}.

한의학에서 POF에 관련된 용어는 '年未老而經水斷'이 있으나 좀더 광범위하게는 經閉의 범위에서 찾아볼 수 있다¹¹⁻¹³⁾. 한의학에서의 經閉의 원인은 『內經』에서는 七情, 感寒, 房勞등의 원인으로 인해 心肝脾肺의 기능이 실조하여 발생한 것이라하였고¹⁴⁾, 『婦人規』¹⁵⁾에서는 血枯, 血滯로 그 원인을 크게 분류하고, 腎虛와 血虛를 강조하였다. 또한 血枯經閉, 血滯經閉, 獨身女經閉로 분류하여 보기도 하며¹⁶⁾, 肝腎不足, 氣血虛弱, 陰虛血燥등의 虛症과 氣滯血瘀 痰濕阻滯의 實證으로 더욱 세분하여 변증시치하기도 한다¹⁷⁾. 이러한 원인에 근거하여 다양한 치법과 처방들이 제시되어 있지만, 한의계에서도 역시 조기난소부전증은 아직까지 치료하기 어려운 질환중 하나이며, 그에 대한 연구 논문도 case 보고에 국한되어 있다^{2, 11, 17-19)}.

조 등⁶⁾은 이전의 불임의 한방치료에 있어 주로 난소나 자궁 등의 하부기관의 기능과 순환을 돕는 치료가 주를 이루고 있었고, 월경과 배란에 관련된 시상하부, 뇌하수체의 호르몬 분비기능 실조에는 본격적인 접근을 하지 못하고 있다고 보았다. 따라서 한의학적으로 새롭게 임신과 생리에 영향을 주는 인체상부요인, 즉, 시상하부나 뇌하수체의 호르

문 분비에 영향을 주는 요인과 치료방법을 연구해야 할 필요성을 제기하며 생체전기 자율반응 측정기(ABR-2000)을 사용하여 불임환자군의 頭部의 도전도와 용량성이 정상인의 대조군에 비해 저하되어 있음을 보고하였다. 이에 POF 환자들의 경우에도 정상적인 월경을 가능하게 하는 기전인 시상하부-뇌하수체-난소축의 기능실조가 頭部의 뇌순환에 장애와 관련이 있다고 보고 생체전기 자율반응 측정기를 사용하여 頭部와 연관된 반응을 분석해보았다.

인체의 자율신경계는 내장신경 지배에 주된 역할을 할 뿐 만아니라 모든 감정적인 경험과 그것을 표현하는데 있어서, 신경축의 자율신경과 내분비계의 일부가 관여하고 있으며, 서로 밀접하게 연관되어 있다^{2, 0)}. 그러므로 본 연구에서도 특히 인체의 자율신경계의 이상여부를 알 수 있는 생체전기 자율반응 측정기(ABR-2000)을 사용하여 POF 환자에서의 경향성을 살펴보고자 하였다⁶⁾.

본 연구에서 이용한 생체전기 자율반응 측정기(ABR-2000)는 판(plate) 형태의 전극을 인체사지말단 즉 양 손바닥과 발바닥, 이마부위에 접촉시키고(Fig.2) 피부전기 활성화도 즉, 도전도(conductivity)와 용량성(capacitance)을 측정한다. ABR-2000 system은 multiple reference 측정방식을 취하고 있어 전극이 접촉된 여섯 부위가 측정부위임과 동시에 각 부위의 reference가 된다. 1상한을 예로 들면 측정 초반 4초 동안 우측 손에 대해 우측 이마가 reference부위인데 비해 후반 4초 동안은 극이 바뀌면서 우측 이마에 대해 우측 손이 reference부위가 된다. 이와 같이 쌍방향

으로 피부전기 활성도를 측정한 후 그 평균값을 구함으로써 전류의 방향성으로 인해 생기는 오차를 배제하여 두 부위의 피부전기활성도를 살필 수 있다^{6, 21)}.

본 연구에서는 상지와 머리의 반응에 초점을 맞춰 관찰을 한 관례로 1,2,3상한의 그래프 파트를 판독하였다. 결과적으로 1-3상한의 모든 부분에서 POF 환자군의 그래프 높이가 정상범위보다 낮았으며, 上肢에서만 측정된 4상한의 높이는 각각 1, 2, 3, 상한의 평균값보다 크고 정상범위에 근사하므로 multiple reference 측정방식을 취한 본 검사기기의 특성상 평균의 차이를 일으키는 원인이 頭部의 반응에 의한 요인이 추가된다는 것을 유추할 수 있다 (Tab.1). ABR-2000의 Low, Normal, High로 기록되어 나오는 판독결과에서 각 파트별로 비교했을 때, POF 환자군에서 기능저하를 의미하는 Low의 결과가 현저히 많음을 확인할 수 있다. 기존의 조 등⁶⁾의 논문에서 불임환자인 실험군에 대한 정상인의 대조군의 값을 비교한 논문이 있었다. 이에, 본 논문에서 참고하여 그 정상인군을 대조군으로 재설정하여 두군 사이의 값을 통계적으로 비교하고 싶었으나, 기존 논문의 자료가 형태 상 통계 처리를 할 수 없어 대조군의 설정에는 문제가 있었다. 당시 대조군과의 1, 2, 3, 4 상한을 비교해보면, POF 환자군의 1-3상한의 값이 정상인인 대조군에 비해 상당히 낮음을 확인할 수 있었다. 또한 Low, Normal, High의 빈도를 비교했을 때, POF 환자군에서 정상인의 대조군에 비해 Low의 결과가 더욱 많았다(Fig. 3).

인체의 생체전기 검사법은 인체를 하

나의 전기적 특성을 지닌 회로로 인식하고 정전류 혹은 정전압을 흘렸을 때 피부 저항치와 전도도를 검출하여 생리적, 병리적 특성을 살피는 검사방법이다^{2 1)}. 1849년 DoBois-Reymond가 인체에 전기 자극을 가했을 때 나타나는 전기적 흐름을 발견한 이후 피부전기활동성이 땀샘 및 자율신경의 활동성과 밀접한 관련이 있음이 알려지면서 피부전기활동성에 대한 연구는 전 세계적으로 활발히 이루어져왔다. 또한 인체에서 발견되는 전기적 현상이 경락, 경혈의 특성과 연관이 있다는 연구도 진행되어왔다^{2 2)}. 최근에는 인체 피부저항의 분포가 얼마만큼 균등한지를 관찰하는 피부저항 변이도에 대한 관심이 점차 많아지면서 인체의 체표를 하나의 선으로 인식하여 각 부위에 따른 전기적 특성, 즉 도전도(conductivity)와 용량성(capacitance)을 분석하는 임상적 연구들이 시도되고 있다^{6, 23)}. 조 등⁶⁾은 이전의 연구^{2 2)}를 통해 인체의 피부전기활동성은 자율신경의 작용과 밀접한 관련성이 있음을 시사하고 있으며, 피부전기활동성이 내부 장기와 인체의 상태를 반영한다면 그 기전에 측정부위 사이에 위치한 장기에 의한 직접적인 영향보다는 자율신경의 작용이 깊은 관련성을 가지고 있다고 보았다.

피부 전기활성도에서 일반적으로 피부 저항에 가장 큰 영향을 미치는 요소는 전류의 주파수와 땀샘의 활동성인 것으로 알려져 있다^{2 4)}. 피부전기 자율반응 검사의 경우 13Hz의 일정한 주파수의 맥류전류를 인가해 주므로 주파수에 의한 피부저항의 변화는 거의 없었을 것으로 사료된다. 따라서 땀샘의 활동성은

피부전기 자율반응의 변화에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있다. 현재까지 알려진 바로는 땀샘은 오직 교감신경적인 자극에만 흥분하며, 비록 부교감신경의 역할이 있다하더라도 크지는 않을 것이라는 것이 일반적인 견해이다^{2 5)}. 교감신경반응은 자율신경에 영향을 주는 여러 상황, 즉 각종 생리적, 병리적 요인, 심리적 요인, 연령이나 성별의 요인에 따라 변화한다⁶⁾.

본 연구에서도 박 등⁹⁾과 조 등⁶⁾의 피부저항변이도 연구와 마찬가지로 POF군에서 1,2,3상한의 도전도(conductivity)와 용량성(capacitance)이 정상범위에 비해 낮게 나타났으며, 조 등⁶⁾의 연구의 대조군에 비해 1,2,3상한이 낮게 나타났다는 것은 POF군의 교감신경계가 억제되어 있다고 해석할 수 있을 것이다.

교감신경계는 자율신경의 한 부분으로 제 8번 경추분절로부터 제 2번 요추분절에 이르는 척수회색질의 중간 외측주에서 신경절전 신경원이 시작된다. 그 신경절후 섬유들은 혈관, 땀샘과 모낭근을 지배하고 신경총을 형성하여 심장, 기관지, 신장, 내장, 췌장, 방광과 성기등의 기관에 신경을 보낸다²⁰⁾. 인체의 두부는 제8번 경추척수분절과 1,2번 흉추척수분절로부터 교감신경의 지배를 받으며, 그 신경섬유는 하경신경절을 통해 중경, 상경신경절을 지난다. 상경신경절의 세포로부터 시작된 신경절후 섬유는 내·외경동맥을 따라 주행하다가 머리의 혈관, 평활근과 땀샘, 눈물샘, 침샘에 분포한다. 또한 팔은 성상신경절(하경신경절과 최상의흉신경절)로부터 나온 신경절후섬유가 지배한다^{6, 20, 25)}.

자율신경계의 기능은 고도의 독립성을 가지는 일군의 기관들, 특히 내장기관들의 활동을 조절하는 것이다. 자율신경이 단절되면, 이러한 기관들이 기능은 하겠지만 더 이상 효과적으로 항상성을 유지할 수 없을 뿐만 아니라 변화하는 내부 환경의 요구와 외적 스트레스에 적응할 수 없게 된다. 이들 자율신경계는 뇌의 자율조절기전에 따라 조절된다. 자율신경계의 핵상 조절기는 세 가지 중요한 구조들이 관여된다. 첫째, 시상하부(hypothalamus)는 자율신경계와 변연계를 조절하는 통합기전의 역할을 한다. 둘째, 전두엽피질(frontal lobe cortex)은 인간에서 기능이 가장 밝혀져 있지 않은 독특한 구조물으로써 자율기능을 통합하는데 있어서 가장 상위의 기능을 담당한다. 마지막으로 유편도(amygdaloid)핵군이 자율신경을 조절하는데 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다^{6, 20)}.

결론적으로 불임 환자군과 마찬가지로 POF 환자군에 있어서도 1, 2, 3상한의 도전도(conductivity)와 용량성(capacitance)이 정상범위 이하로 저하되어 있고 4상한은 유의한 차이가 없었다는 결과는 상부 교감신경계의 억제 또는 활동저하를 나타내는 한 가지 지표가 될 수 있다. 특히 C8-T2에서 나온 교감신경의 절전섬유는 상경신경절을 거쳐 절후섬유가 되어 내, 외경동맥을 따라 주행하다가 머리의 혈관, 평활근과 땀샘, 눈물샘, 침샘에 분포와 함께 분포되어 있으므로²⁰⁾ 교감신경의 억제시 頭部로 올라가는 혈류의 압력 저하나 혈관 이완이 생겨 頭部혈류 순환 장애가 있을 수 있다고 생각된다⁶⁾. 한방적 시각으로 이러한 순환장애를 파악하여 보면, 精血不

足으로 생기는 순환장애와 瘀血 濕痰과 같은 혈액속의 노폐물로 인해 생기는 순환장애로 크게 나뉘 볼 수 있다. 精血의 부족으로 생기는 순환장애와 관련된 불임의 원인은 血虛不妊 腎虛不妊등에 해당된다. 氣血이 항상 行하고 精氣神血이 상호 轉化하는 상황을 보전해²⁶⁾ 精血의 부족을 胞의 血不足이나 精液의 부족으로만 파악하기보다는 생식기와 더불어 뇌순환에도 영향을 미치는 요소라고 생각할 수 있다. “腦爲髓之海 諸髓皆屬於腦, 故上至腦 下至尾椎 皆精髓升降之道路也”²⁷⁾ 라 하여 精髓의 腦로의 순환의 개념을 설명하고 있으며, 또한 瘀血 不妊 濕痰不妊의 경우에도 瘀血과 濕痰이 頭部에서의 순환에도 영향을 미쳐 시상하부-뇌하수체의 기능에 이상을 보이는 불임의 치료시에 고려해야 한다고 하였다²⁸⁾. 이상에서 POF 환자군에 있어 뇌순환의 저하와 POF와의 일정 관련성을 가지고 있음을 추정할 수 있고 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다. 나아가 교감신경계의 조절을 담당하는 상위중추 즉, 시상하부는 생식호르몬 분비와도 밀접한 연관이 있으므로 교감신경계와 생식호르몬의 내분비 조절기전에 대한 연관성의 여부에 대해서도 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 향후 생체전기 자율반응 측정기(ABR-2000)와 함께 교감신경에 관한 검사기를 함께 사용하여 POF 환자군에서의 결과를 상호 비교해 보는 것도 의미가 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

1-3상한의 모든 부분에서 POF 환자군

의 그래프 높이가 정상범위보다 낮았으며 즉 POF 환자군의 頭部の 도전도와 용량성이 저하되어 있다고 할 수 있다.

- 투 고 일 : 2006년 07월 28일
- 심 사 일 : 2006년 08월 01일
- 심사완료일 : 2006년 08월 09일

參考文獻

1. James N. Anast. Premature ovarian failure an update. *Fertil and Steril* 1998;70(1):1-15.
2. 조현주 등. 조기난소부전증환자 28례에 대한 임상적 고찰. *대한한방부인과학회지*. 2004;17(4):149-157.
3. 대한산부인과학회. *부인과학 제3판*. 도서출판 칼빈서적. 1997:475.598.
4. 한방부인과학 교재편찬위원회. *한의부인과학(상)*. 서울:정담출판사. 2002:249-51.
5. 강명자. 불임과 두통의 상관관계에 대한 임상적 고찰-치험례8례-. *꽃마을한방병원 임상논문집*. 1999:108.
6. 조현주 등. 생체전기자율반응 측정기를 이용한 불임환자의 피부저항변이도 연구 (1, 2, 3 상한 중심으로). *대한한의진단학회지*. 2003;7(2):147-155.
7. 김정구 등. 일차성 조기난소부전증과 이차성 조기난소부전증의 차이에 관한 연구. *대한산부회지*. 1991;34(11):1553-1560.
8. Santoro N. Research on the mechanisms of premature ovarian failure. *J Soc Gynecol Investig*. 2001;8(1 Suppl Proceedings):S10-2.
9. 한명식, 황태영. 조기난소부전환자와 자연폐경여성의 골밀도 비교. *대한산부회지*. 2000;43(11):1979-1982.
10. Laml T et al. Premature ovarian failure: etiology and prospects. *Gynecol Endocrinol*. 2000;14(4):292-302.
11. 최은미 등. 조기난소부전으로 인한 불임환자의 임상적 고찰. *대한한방부인과학회지*. 2001;14(1):393-408.
12. 傅山. *傅青主男女科*. 북경:文化圖書公司. 1969:95-96.
13. 楊維傑 編. *黃帝內經*. 북경:樂群出版社業有限公司. 1977:5.
14. 肖淑春 編. *東醫臨床婦人科學*. 서울:法人文化社. 1999:94.
15. 張介賓 著. *婦人規*. 서울:법인문화사. 1999:74-81.
16. 송병기. *한방부인과학*. 서울:행림출판사. 1980:182-193.
17. 고유미, 장경호, 김상우. 조기난소부전 환자 치험 1례. *대한한방부인과학회지*. 2002;15(4):193-201.
18. 조현주, 최은미, 강명자. 임신 및 출산에 성공한 조기난소부전증 환자 치험 2례. *대한한방부인과학회지*. 2004;17(2):200-8.
19. 김승현 등. 갱년기증후군을 나타낸 早期閉經 환자 치험 1례. *대한한방부인과학회지*. 2003;16(3):194-199.
20. 아담스신경과학 편찬위원회. *신경과학(1)*. 서울:정담출판사. 1998:484-92.
21. 박영재, 남동현, 박영배. 피부저항변이도 연구. *대한한의진단학회지*. 2001;5(2):365-76.
22. Wolfram Boucsein. *Electrodermal Activity*. New York:Plenum press.

- 1992:1-42.
23. 남동현, 박영배. 심호흡이 건강한 한국 성인남녀의 피부전자자율반응에 미치는 영향. 대한한의진단학회지. 2001;5(1):139-152.
24. 성인제, 고병희. 사상체질 유형별 양도락 측정치에 대한 고찰. 경희대학교 대학원 논문집. 1997.
25. 박찬웅. 자율신경약리학. 서울:서울대학교출판부. 1990:63-80.
26. 한상모 등. 동의학개론, 서울:여강출판사. 1993:102-111.
27. 許浚. 東醫寶鑑國譯委員會 釋, 東醫寶鑑. 서울:법인문화사. 1999:488-489,492,498,964,1585,210,275.
28. 조현주 등. 중증 배란장애 및 뇌하수체분비호르몬 이상을 보이는 불임 환자의 안면체열분포에 관한 임상적 고찰. 대한한방체열의학회지. 2003;2(1):35-42.