동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 17. No. 2, 2006

산후 여성의 심박변이도 특성 연구

강문수, 박현철, 김락형
우석대학교 부속 한방병원 한방신경정신과

Comparison research of HRV between Postpartum Women and Normal Women

Kang Mun-su, Park Hyun-chul, Kim Lak-hyung
Department of Neuropsychiatry, Woosuk University Oriental Medicine Hospital

Abstract

Objective : This research was designed to study the characteristics of heart rate variability in postpartum women compared with normal women.

Method : HRV data of postpartum women were gathered from 255 women who was hospitalized for oriental postpartum treatments(Age : 25-35). HRV data of comparision group were gathered from 327 women who visited hospital to check up their health(Age : 25-35). The SPSS 12.0 for windows was used to analyze the date and the independent samples t-test was used to verify the result.

Result :

1. Mean-RR and SDNN of postpartum women group significantly decreased compared with that of normal women group. But, Heart Rate of postpartum women group significantly increased compared with that of normal women group.
2. HRV-Index, RMSSD and SDSD of postpartum women group significantly decreased compared with that of normal women group. pNN50 of postpartum women group significantly increased compared with that of normal women group.
3. Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF) and Ln(HF) of postpartum women group significantly increased compared with that of normal women group.
4. There were no significant differences in Normal LF, Normal HF and LF/HF Ratio between postpartum women group and normal women group.

Conclusion : The result suggest that the function of heart of postpartum women group significantly decreased compared with that of normal women group. Futhermore although the

◆ 투고일: 6/22, 수정일: 7/13, 채택일: 7/14
교신저자 : 김락형(주소: 560-833 전북 전주시 완산구 중화산동 2가 5번지 우석대전주한방병원 한방신경정신과
Tel : 063)220-8617, Fax : 063-227-6234, E-mail : kimlak@hanmail.net

ANS maintained the balance in the range of normality, the sympathetic nervous system frequently revitalized which caused increasing the heart of pulsation.

Key Words : postpartum women, normal women, Heart Rate Variability (HRV), autonomic nervous system(ANS)

Ⅰ. 緖 論

출산 후 산모는 氣血이 부족해지고 조화와 균형을 잃기 쉬우며 多虛·多瘀하게 되어 여러 가지 질병이 생기기 쉬운 상태가 된다. 따라서 産後 血暈, 産褥期 感染, 惡露不絶 및 不下 便秘, 腰痛, 浮腫, 缺乳, 鬱症 등의 질환이 많이 발생한다. 출산 후 6~8주의 産褥期에는 생식기관 및 신체기관이 비임신상태로 회복되는 시기로 안정을 통한 創傷의 治愈와 적절한 운동 등이 필요하다. 전통적으로는 '小滿月', '大滿月', '百日爲度'라 하여 산후 1개월, 2개월, 100일 등의 기간을 산후조리의 기준으로 삼고 음식, 세면 및 목욕, 부부관계 등에서 보다 세심한 주의를 제시하고 있다.[1,2)]

심박변이도(heart rate variability : HRV)는 심장박동의 변화를 시간영역과 주파수영역으로 구분하여 분석하는 방법으로서[3)], 신뢰성과 재현성이 높으며 비침습적인 자율신경계 기능평가방법으로 최근 활발한 연구가 시도되고 있다.[3,4)] 시간영역 분석방법은 심박변동에 대한 전반적 특징을 알려주며, 심근경색과 같은 심장질환자의 예후 판정에는 의미 있는 정보를 제공한다. 주파수영역 분석방법은 일정한 주파수 대역내의 상대적 밀도를 측정하는 방법으로 연속된 R-R 간격의 시간 성분을 주파수 성분으로 분석한 것으로 이러한 주파수 성분들은 체내외적인 환경변화에 따라 변동하며 이는 심장혈관계에 대한 자율신경계의 활동도를 반영한다.[4,5)]

최근 들어 곽 등[4)]은 라벤다 정유를 흡입하게 한 후 이에 대한 반응도를 심박변이도로 평가하였으며, Preini 등[6)]은 휴식시와 운동시의 자율신경의 활동도 변화를 심박변이도로 평가하였고, 설 등[7)]은 肩井穴 黃連解毒湯藥鍼이 심박변이도에 미치는 영향을 평가하는 등 심박변이도를 이용한 다양한 연구들이 진행되고 있다.

본 연구에서는 산후 多虛·多瘀하게 되는 산모의 상태에서 심박변이도의 특징을 일반여성과 비교하여 시간대 분석 및 주파수 분석을 통해 살펴보았다.

Ⅱ. 硏究對象 및 方法

1. 연구대상

출산 후 산후조리를 위해 우석대학교 부속한방병원 산후클리닉에 입원했던 산모 225명과 건강검진을 받기 위해 래원한 여성 327명을 대상으로 하였다. 연령은 25세 이상 35세 이하로 한정하였다.

2. 심박변이도의 측정

심박변이도 분석을 위한 심전도의 측정은 좌우 손목부위와 좌우 발목부위의 내측에 각각 집게 전극을 부착하고 5분간 측정을 시행하였다. 심박변이도 측정분석기계인 CANS3000 (LAXTHA Inc. Korea)을 이용하였다.

3. 심박변이도의 분석

측정된 데이터는 HRV 각 지표를 통해 분석하는데 Batch-processing (LAXTHA Inc. Korea)소프트웨어를 이용하였다. 심박변이도의 분석은 시간영역분석 (time domain analysis)을 통하여 심박수(heart rate), SDNN(standard deviation of all normal R-R intervals)을 구하고, 주파수영역분석 (frequency domain analysis)을 통하여 총전력 (total power, TP), 저주파전력 (low frequency power, LF), 고주파 전력(high frequency power, HF)을 구하였으며, 이를 이용하여 로그변환총전력(log-transformed total power, Ln (TP)), 로그변환 고주파전력 (log-transformed high frequency power, Ln (HF)), 로그변환 저주파전력 (log-transformed low frequency power, Ln(LF)), LF/HF Ratio를 구하였다.[8)]

4. 통계처리

자료의 분석과 통계처리는 SPSS for windows 12.0을 이용했으며, 두 집단간 HRV 변화를 독립표본 T-검정법을 시행하여 각 항목을 P-value< .05와 < .01의 유의수준으로 검증하였다.

Ⅲ. 結 果

1. 일반적 특성

본 연구대상 산모(postpartum women, 이하 PW) 255명과 일반여성(normal women, 이하 NW) 327명의 연령의 평균값은 비교적 유사하였으며, 통계적으로 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. General Characteristics.

	PW (N=255)	NW (N=327)	P-value
Age(years)	30.25±2.45	30.30±3.24	0.845

PW: Postpartum Women, NW: Normal Women
There was no significant difference between two groups by Independent samples T-test.

2. Mean RR, Heart Rate, SDNN, Complexity의 분석

산모의 Mean-RR과 SDNN은 일반여성에 비해 작고, Men-HRV는 높으면서 유의한 변화를 보였다. 한편 Complexity는 산모가 다소 작았으나 유의성은 없었다(Table 2).

Table 2. Mean RR, Heart Rate, SDNN and Complexity between PW & NW

	PW(N=255)	NW(N=327)
Mean-RR	776.30±110.42*	840.04±131.06
Mean-HRV	78.78±10.71*	73.38±13.77
SDNN	34.15±13.47*	41.83±14.62
Complexity	0.64±0.18	0.65±0.17

Values are mean±SD. PW: Postpartum Women, NW: Normal Women
Mean-RR; the mean of normal R-R intervals, SDNN; the standard deviation of all normal R-R intervals
* P<0.01 (By Independent samples T-test)

3. Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF), Ln(HF)의 분석

산모와 일반여성을 비교하였을 때 산모의 Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF), Ln(HF)의 수치는 모두 일반여성에 비해 낮았으며, 모든 항목에서 유의한 차이를 보였다(Table 3)

Table 3. The Comparison of the Differences of Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF) and Ln(HF) between PW & NW.

	PW(N=255)	NW(N=327)
Ln(TP)	6.77±0.82*	7.20±0.74
Ln(VLF)	6.05±0.85*	6.49±0.81
Ln(LF)	5.14±0.90*	5.63±0.80
Ln(HF)	5.20±1.23*	5.61±1.05

Values are mean±SD (logms2). PW: Postpartum Women, NW: Normal Women
Ln(TP); log-transformed total power, Ln(VLF); log-transformed very low frequency power, Ln(LF); log-transformed low frequency power, Ln(HF); log-transformed high frequency power
* P<0.01 (By Independent samples T-test)

4. HRV-Index, pNN50, RMSSD, SDSD의 분석

산모와 일반여성의 HRV-Index, pNN50, RMSSD, SDSD를 비교한 결과, 산모의 HRV-Index, RMSSD, SDSD가 일반여성에 비해 낮고, pNN50의 경우는 일반여성에 비해 산모가 높았으며, 모든 항목에서 양 군 간의 유의한 차이가 있었다(Table 4).

Table 4. The Comparison of the Differences of HRV-Index, pNN50, RMSSD and SDSD between PW & NW.

	PW(N=255)	NW(N=327)
HRV-Index(%)	16.93±6.06*	19.20±6.34
pNN50(%)	72.05±15.98*	63.16±15.25
RMSSD(ms)	23.22±13.88*	26.97±13.97
SDSD(ms)	29.57±18.58*	35.39±19.53

Values are mean±SD. PW: Postpartum Women, NW: Normal Women
pNN50; the proportion derived by dividing NN50 by the total number of NN intervals, RMSSD; the root mean square of successive N-N interval difference, SDSD; the standard deviations differences between adjacent normal to normal intervals
* P<0.01 (By Independent samples T-test)

5. normal LF, normal HF, LF/HF Ratio의 분석

산모와 일반여성을 비교하였을 때, 산모의 normal LF는 일반여성에 비해 수치가 낮고, normal HF는 높았으나, 양 군 모두에게서 유의성은 없었다. LF/HF Ratio 역시 양 군 모두에서 유의성이 없었다(Table 5).

Table 5. The Comparison of the Differences of Normal LF, Normal HF and TP between PW & NW.

	PW(N=255)	NW(N=327)
normal LF(nu)	48.40±20.47	50.37±18.47
normal HF(nu)	51.60±20.47	49.63±18.47
LF/HF Ratio	1.55±2.12	1.46±1.55

Values are mean±SD. PW: Postpartum Women, NW: Normal Women
normal LF; normalized low frequency power, normal HF; normalized high frequency power, LF/HF Ratio; normal LF / normal HF
There was no significant difference between two groups by Independent samples T-test

Ⅳ. 考 察

자율신경계는 교감·부교감 신경계의 두 가지로 이들은 생명현상과 관련하여 胃腸·腺·心腸·血管 등 不隨意 臟器에 각각 지배력을 미치고 있다. 또한 생명현상의 가장 기본사항이라 할 수 있는 體溫, 新陳代謝, 睡眠 등의 조절 및 감정의 동요에도 가역적으로 영향을 미치고 있다.[9] 이중 심장의 박동은 자율신경계가 크게 관여하는 부분으로 끊임없이 변화하면서 체내의 환경에 대해 항상성 유지를 위한 인체의 조절 기능을 담당하고 있다.[10]

한의학에서는 心과 정신과의 관계에 대해 心이 一身의 主宰者이며 精神이 居處하고 있어

神을 주관한다고 했고, 心이 血脈을 주관하여 神明이 脈에 머물러 있음을 밝히고 있다. 따라서 神明은 생명활동의 근원으로서 그 작용이 血脈을 통해 반영된다고 할 수 있다.[11] <東醫寶鑑·外形·脈>에서는 脈이 血과 氣보다 앞선다 하였고, 脈의 미세한 변화에서도 病情을 파악할 수 있으며, 脈搏의 變動을 통해서 인체의 전반적인 陰陽의 상태를 판단할 수 있음을 제시하였다.[12] 따라서 정서상태의 변화 등과 밀접한 관계를 가지는 자율신경계의 변화를 측정하는 HRV는 한의학적 개념의 심장에 대한 정보를 얻을 수 있는 도구가 될 수 있다고 생각된다.

심박변이도(heart rate variability : HRV) 분석은 교감-부교감 신경의 균형 상태를 평가하는 신뢰성과 재현성이 높은 비침습적인 자율신경 기능평가방법으로서 심장주기(R-R interval)의 시간적 변동을 측정, 정량화한 것을 말한다.[13] 정상인은 안정 상태에서도 심장의 박동과 박동간의 간격(R-R interval)의 미세한 변화가 관찰된다. 심장의 박동은 끊임없이 변화하며, 체내의 환경에 대해 항상성 유지를 위한 인체의 조절기능을 하며, 이는 동방결절에 대한 자율신경계의 조절 작용 및 동방결절의 자발적 흥분에 의해 결정된다.[7]

HRV는 자율신경계의 정상적인 활동으로부터 발생되기 때문에 건강한 사람에게서 더욱 뚜렷이 관찰된다. 더욱이 HRV를 통해서 교감신경과 부교감 신경의 활성도를 각각 독립적으로 측정할 수 있어, HRV의 측정은 심장 관련 질환뿐 아니라 정신심리적인 질환 및 환자의 자율신경기능을 평가, 분석하는데 있어서 광범위하게 연구되고 있다.[14,15]

SDNN을 비롯한 HRV의 여러 지표의 감소는 심근경색의 예후인자로 사용될 수 있으며[16], 만성소모성질환인 당뇨병성 합병증과의 관련[17] 및 연령의 증가에 따라 SDNN, total power 가 감소하는 것[18] 등을 볼 때 한의학에서 氣血虛弱 등의 虛證 개념과 관련지어 생각해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

姙娠과 分娩은 생리적인 것이라고는 하지만 상당한 에너지를 소모하게 된다. 分娩時에는 다량의 出血이 있고, 그 후 惡露가 나오게 되므로 많은 단백질이나 철분을 잃어버리게 된다. 또, 소변량이 늘고 땀을 많이 흘려 수분도 부족해지기 쉽다. 뿐만 아니라 産母는 유즙 분비 즉, 精을 분비하여 아기를 키우기 때문에 상당한 영양과 에너지가 필요하게 된다.[19]

따라서 한의학에서는 산후의 특징을 多虛와 多瘀로 보고 있다. 분만 중 用力이 과다하고 産道 손상으로 인한 出血로 産母의 元氣가 損傷되고 氣血이 不足하여 百脈이 空虛하게 되어 産後에는 虛證이 많다. 또한 産後에는 胞宮이 정상으로 회복되는 과정 중에 瘀血이 쉽게 停滯하여 瘀證도 많다. 따라서 이런한 원인에 영양불량 및 七情內傷이 가중되면 産後 諸般 疾病이 發生한다.[2]

이처럼 산모의 몸상태가 다량의 출혈에 의해 多虛하게 되면 자율신경계는 인체의 항상성 유지를 하게되고, 이는 자율신경계에도 일정한 문제를 일으키게 된다. 실제로 이제까지 연구된 바에 의하면 과다 출혈이 발생하면 동맥압 조절 기전이 일어나는데, 이는 압수용체 반사를 통한 자율신경계 기전이다. 즉, 출혈중에는 혈압 변이도 총파워는 증가하는 경향이 있으며, 심박수 총파워는 출혈 전에 비해 유의하게 증가하는데, 그 중 저주파 성분이 주로 증가한다. 이러한 결과는 출혈중 자율신경계의 전반적인 활동성이 증가하였으며 특히 심장에 대한 교감신경 활동성이 증가한 것을 의미한다.[20]

이에 저자는 HRV를 통해 산모와 일반여성 간의 차이를 분석하였으며, 그 결과는 아래와 같았다.

Mean RR의 경우 산모는 776.30±110.42ms이고, 일반여성은 840.04±131.06ms로 양 군 간에 유의한 차이를 보였다. Mean-HRV의 경우 산모는 78.78±10.71cycle/min이고, 일반여성은 73.38±13.77cycle/min으로 양 군 간에 유의한

차이를 보였다.

SDNN은 산모가 34.15±13.47ms이고, 일반여성이 41.83±14.62ms로 양 군 간에 유의한 차이를 보였다.

Complexity에서는 모두 유의한 차이를 보이지 않았다. 요컨대, 산모의 경우 심박수가 증가하고, 스트레스에 대한 저항도는 다소 감소함을 알 수 있었다.

HRV-Index에서는 산모의 경우 16.93±6.06%이고, 일반여성의 경우 19.20±6.34%로 양 군에서 유의한 차이를 보였고, 이는 산모에게서 미주신경 활성도가 감소하고 교감신경계가 빈번하게 활성화됨을 알 수 있다.

pNN50(%)은 산모가 72.05±15.98%이고, 일반여성이 63.16±15.25%이었고, RMSSD(ms)는 산모가 23.22±13.88ms, 일반여성이 26.97±13.97ms이며, SDSD(ms)는 산모가 29.57±18.58ms이고, 일반여성이 35.39±19.53ms였다. 양 군 비교에서는 pNN50, RMSSD, SDSD 모두에서 유의한 차이를 보였다. 이는 산모의 경우가 일반여성에 비해서 심기능이 다소 저하되었음을 의미한다.

산모 집단에서는 Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF), Ln(HF) 값이 모두 일반여성에 비해 낮은 경향이었고, 유의한 차이를 보였다. 이는 산모들의 자율신경계가 일반여성에 비해 정상범위 내에서 전반적으로 기능이 감소하였음을 보여준다. 산모와 일반여성의 경우 normal LF와 normal HF 모두에서 유의성이 없었다. 또한 LF/HF Ratio[21] 역시 유의한 차이를 보이지 않아, 양 군간의 자율신경의 조화적 조정능력이 차이를 보이지 않아 자율신경이 균형을 유지하는 것으로 나타났다.

이상을 종합해 보면, 시간영역의 분석에서 산모 집단의 경우 일반 여성에 비하여 심박수가 증가와 HRV-index, RMSSD, SDSD 값의 감소, PNN50 값의 증가를 나타내었는데, 이는 산모들에서 미주신경 활성도 감소로 인한 교감신경계의 빈번하게 활성화와 심장의 전기적 불안정성과 관련된다고 생각된다. 또한 주파수영역 분석에서 normal LF, normal HF, LH/HF Ratio는 의미있는 차이가 없었으나, 산모에서 Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF), Ln(HF)이 유의하게 낮은 것은 산모들의 자율신경계 기능이 전반적으로 저하되어 있음을 보여준다.

이러한 결과들은 심박변이도검사가 산모에서의 심장기능과 자율신경기능 등의 상태를 측정하는데 유용함을 보여주며, 한의학에서 産後氣血虛弱과 瘀血病證 및 七情 內傷 등의 임상과 관련하여 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

Ⅴ. 結 論

25세 이상 35세 이하 산모 255명과 일반여성 327명의 심박변이도의 차이를 살펴본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 심박변이도 시간영역 분석에서 산모는 일반여성에 비해 Mean-RR, SDNN, HRV-Index, RMSSD, SDSD의 감소와 PNN50의 증가를 나타내었으며 유의한 차이가 있었다. Complexity는 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.
2. 심박변이도 주파수영역 분석에서 산모는 일반여성에 비해 Ln(TP), Ln(VLF), Ln(LF), Ln(HF)에서 낮은 수치를 나타내었으며 유의한 차이를 보였다. Normal LF, Normal HF, LF/HF Ratio는 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과로 보아 산모들은 일반여성과 비교했을 때, 산모들은 심장의 기능이 다소 저하되어있으며, 자율신경계가 정상범위 내에서 밸런스를 유지하고는 있으나, 교감신경계가 빈번히 활성화 되면서 심박동이 증가되고 스트레스 저항도가 감소되어 있음을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

1. 김소연, 조홍윤, 손회천. 산후조리에 대한 전통양방한방적 비교와 한방산후조리원의 운용에 관한 고찰. 대한의료기공학회지. 2001;5:199-230
2. 韓方婦人科學 敎材編纂委員會. 韓方婦人科學(下). 서울:정담. 2002:336-337
3. Lombardi F. Clinical implications of present physiological understanding of HRV components. Card Electrophysiol Rev. 2002;6(3):245-9
4. 곽민아, 김민수, 김봉석, 박미연, 오중한, 임명현, 임희용, 서정철, 변준석. 심박변동 분석을 통한 라벤더 정유가 정상인 성인의 자율신경계에 미치는 영향. 무작위 대조군 연구. 대한한방내과학회지. 2003;24(3):569-78
5. Stein PK. Assessing heart rate variability from real-world Holter reports. Card Electrophysiol Rev. 2002;6(3):239-44
6. Perini R, Veicsteinas A. Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions. Eur J Appl Physiol. 2003;90(3-4):317-25
7. 설현, 육태한. 견정혈 황련해독탕약침이 심박변이율(HRV)에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004;21(6):37-42
8. 남동현, 박영배. 연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구. 대한한의진단학회지. 2001;5(2):331-49
9. 임일규. 동양의학적 견지와 비교하여본 자율신경기능. 동서의학. 1980
10. 전중선, 전세일, 조경자, 진미령, 김태선, 김덕용, 안중, 정기삼, 신근수, 이면호. 심박변동의 Power Spectrum분석에 의한 정상 성인의 자율신경기능 평가. 대한재활의학회지. 1997;21(5):928-935
11. 최우진, 이승기, 박경모. 심박변이도를 통한 침자극과 스트레스의 상관관계 연구. 동의신경정신과학회지. 2004;15(1):197-209
12. 허준. 동의보감. 서울. 대성문화사. 1992;447-455
13. 김민수, 곽민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003;20(4):157-69
14. 최환석. 스트레스 평가방법으로서의 HRV의 이용. 스트레스연구. 2005;13(2):59-63
15. 박상민, 이상훈, 정지철, 김건형, 박희준, 임사비나, 장대일, 이윤호. 특발성 파킨슨병 환자의 임상척도에 따른 심박변이도의 변화에 대한 연구. 대한침구학회지.2005;22(3):137- 44
16. 주승재, 김기석, 육동승, 이재우. 급성심근경색증 환자에서 좌심실 이완기 기능과 심박수 변이성의 연관성. 대한내과학회지. 2005 ;69(2):167-176
17. 김종문, 김종훈, 이정모, 정진상, 이인식. 심박변이도를 이용한 당뇨병성 합병증의 평가. 건국의과학학술지. 2004;14:161-168
18. 심상민, 김경옥, 송지형, 김근우, 구병수. 심인성 두통의 심박변이도 분석에 의한 자율신경기능 평가. 동의신경정신과학회지. 2002;13(1):19-37
19. 李龍浩, 李泰均. 산후관리에 대한 문헌적 고찰. 대한한방부인과학회지.2000;13(1):500- 517
20. 구양희, 이기홍, 김형진, 홍정길. Thiopental 마취 흰쥐에서 출혈시 심박수 및 혈압 변이도의 스펙트럼 분석. 대한마취과학회지. 1997;33(3):399-406
21. American Heart Association. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Circulation. 1996;93:1043-65