

## 월경주기에 따른 우울지수 정도와 음성특성과의 상관관계 분석

### The Correlation of Voice Characteristics and Depression Index Analysis in Accordance with Menstrual Cycle

김 유 미<sup>1)</sup> · 장 승 진<sup>2)</sup> · 김 은 연<sup>3)</sup> · 최 예 린<sup>4)</sup>

Kim, YuMi · Jang, Seoung-Jin · Kim, Eunyeeon · Choi, Yaelin

#### ABSTRACT

This study investigated the differences between emotional parameters BDI, VHI, STAI-X- I and STAI-X-II according to the menstrual cycles of the female and the relation between changes of the depression index and voice characteristics (jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0·F1·F2·F3, sF0, sF4, sB1, H1<sub>o</sub>u, A1<sub>u</sub>, A3<sub>c</sub>, H1A3<sub>o</sub>u, H1A1<sub>u</sub>).

Twenty three females (30 ± 4.4 years old) living in Seoul and Gyeonggi Province were participated in this study to answer the questionnaires and record their voice. The participants prolonged /a/ vowel for 5 seconds in a natural condition for their voice recording. Voice data were analyzed using the Matlab and Praat program. A t-test and a correlation analysis were conducted by using SPSS for the statistical analysis.

The results are as follows. First, the BDI is significantly higher in group I (luteal phase contrast the menstrual period) and group II (follicular phase against the menstrual period) than group III (luteal phase for follicular phase) ( $p < .05$ ). Second, shimmer, CPP, pF0 showed a statistically high correlation regarding the BDI in group I (luteal phase contrast the menstrual period). Voice parameters may be useful as supplement in evaluating the emotional change in the phase of menstrual cycle.

**Keywords:** Menstrual cycle, luteal phase, menstrual period, follicular phase, depression index, voice index, anxiety scale, voice parameter

## 1. 서 론

### 1.1 연구목적

인간의 삶은 다양한 시간의 주기로 이루어져 있다(Song, 2008). 24시간의 주기 안에서 잠자고 깨는 것과 같이 일상적인 행동 안에서 호르몬의 배설과 분비물이 발생한다(Song, 2008; Rossi & Rossi, 1977). 계절 주기는 인간의 신체적·심리적 변화들을 조절한다(Kasper et al., 1989). 그리고 사회주기는 1년을 12개월로 1주일을 7일로 인간의 사회행동으로 조절한

다(Rossi & Rossi, 1977). 각 주기들 사이에서 인간의 월경주기는 자연적인 생리학적 주기로 발생한다. 그것은 생식의 연령으로 여성 삶의 절대적인 부분이고, 자연적으로 중추신경계-시상하부-뇌하수체-난소축 사이에서 상호작용을 포함하는 생리학적 과정으로 발생한다(Song, 2008).

여성은 월경주기에 따라서 호르몬의 복잡한 변화로 궁극적으로 태아의 착상을 위하여 증식했던 자궁 내막이 임신이 되지 않으면 자궁 내막 내에 수축했던 모세 혈관들이 수축하며 출혈이 되어(박금자, 1994) 반복적인 자궁 내벽의 변화 뿐 아니라 여러 가지 형태의 심리적, 신체적 변화가 함께 발생하는 것으로 알려져 있으며(이자현 외, 2008), 음성에 있어서도 변화가 발생할 수 있다고 알려져 있다(채성원 외, 1999).

인간의 생리학적인 성 호르몬은 사춘기를 거치면서 이차 성징이 발생하여 그 수치가 크게 변화하게 되는데 이때 남녀 모두 후두 골격의 변화가 생기면서 변성기를 거치게 되며, 그 후 체내 성호르몬의 주기적인 수치의 변화를 보이는 가임기 여성은 월경주기를 갖게 된다(이자현 외, 2008).

- 1) 명지대학교, yumclick@hanmail.net, 제1저자
- 2) LG 전자기술원, chrisjang07@nate.com, 제2저자
- 3) 삼성서울병원, key199@hanmail.net, 제3저자
- 4) 명지대학교, yaelinchoi@gmail.com, 교신저자

이 논문은 제1저자의 석사학위논문물을 요약한 것입니다.

접수일자: 2014년 8월 7일  
수정일자: 2014년 9월 19일  
게재결정: 2014년 9월 20일

음성은 주파수, 강도, 배음에 의한 복합적인 현상이다. 에스트로겐, 프로게스테론과 같은 성호르몬 변동은 여성 성대의 조직구조와 후두 기능의 영향으로 음성에서 강한 효과를 갖는다. 후두의 변화는 삶의 전체에 걸친 분명한 것으로 사춘기부터 시작하여 생리주기 재생동안의 체계적인 변화이며, 폐경증상처럼 호르몬의 최종활동으로 다시 변화 한다(Raj et al., 2010). 여성은 호르몬의 변화와 관련된 생리적 리듬을 매달 경험하는 월경 경험을 통해 많은 여성들이(민성길 외, 1988) 월경전증후군으로 음성과 관련된 음성피로, 범위감소, 강도감소, 배음의 감소에 의한 음성변화의 성격을 갖으며(Abitol et al., 1999), 호르몬 변화의 하나로 호르몬의 변화가 커지는 폐경기 여성에 있어서 성대의 탄성이 감소하고 위축이 일어나 음성의 지표가 변한다고 한다(Derman, 1995).

Benedek 와 Rubinstein(1939)는 월경주기와 관련된 호르몬의 변화를 정신분석적 입장인 정서적 변화와 연관시켰으며 이를 심신요소(Somatopsychic unit)로 체계화 시켰다. 즉 배란기 때는 유쾌한 정서가 나타나고, 월경전기에서는 불안, 우울이 나타나며 월경기에는 우울의 정서 변화가 두드러진다는 것이다(Benedek et al., 1939; 민성길 외, 1988에서 재인용). 매우 다양한 월경주기에 의해 감정이 변한다는 가정과 관련성에도 불구하고 실증적인 연구에 의해서 충분히 지지되지 않았고, 월경주기에 따른 여성의 우울증상에 미치는 영향은 지속적인 논쟁으로 밝혀지지 않은 상태이지만(송인환, 2011), 우울증은 여성에서 높은 빈도를 보이고 있기 때문에 월경과 정서변화를 관련하여 주목하고 있다(민성길 & 민성혜, 1988). 신경 호르몬의 생리적인 변화와 관련한 심리적인 변화인 감정과 행동의 변화를 찾으려는 노력이 많아지면서 월경 주기의 증상과 월경 상태에 대한 관심이 많아지고 있다(이제영 외, 1986). 월경의 관심과 중요성이 대두되면서 특수한 학문적 분야인 '월경심리학'이 등장 할 정도로 생리적인 변화뿐만 아니라 다양한 심리적인 변화를 일으킬 수 있다고 하였다(박경숙 외, 1999).

이렇듯 호르몬 변화와 관련하여 많은 수의 여성이 음성과 관련된 변화와 정서, 행동 변화를 병행하여 경험하고 있는 것으로 알려져 왔다(민성길 & 민성혜, 1988). 하지만 기존의 선행연구에서 호르몬 변화에 따른 음성과 정서변화를 동시에 살펴본 연구는 미미하다.

본 연구는 호르몬의 변화가 있는 여성의 월경주기를 3단계로 나누었다. 월경의 주기와 배란을 예측하는 것은 어려움이 있다. 그 이유는 난포기의 변화를 통해 나타나는 월경주기의 가변성과 연령에 따른 월경주기의 변화, 초경직후와 폐경직전의 불규칙으로 인하여 예측하기의 어려움이 있다(김윤상 & 임은미, 2011). 이러한 이유로 다른 연구들에서도 정해진 기준 없이 요인들에 따라 조금씩 다르게 월경주기를 측정하였다. 따라서 월경주기를 정확히 예측하는 것의 어려움이 있으므로 이자현 외(2008)의 선행 연구에서처럼 최종 생리 시작일과 생

리 주기를 이용하여 다음 생리 시작 예정일을 계산 한 다음 그 날짜로부터 14일전으로 에스트로겐 농도가 상승하는 여포기(follicular phase)와 배란기, 프로게스테론 농도가 함께 상승하는 생리 시작 1~2일 전인 황체기(luteal phase)에 검사를 시행하였고, 위 연구에서 시행하지 못한 에스트로겐과 프로게스테론의 두 호르몬 농도가 모두 낮아지는 월경기를 추가하여 실시하였다(이자현 외, 2008). 즉, 월경시작 후 2~4일의 월경기, 배란 전 2~4일의 여포기, 월경시작 2~4일전 황체기를 정하여 월경주기의 단계에 따라 신체적, 기능적 측면뿐만이 아니라 정서적인 측면에서도 영향을 받는 호르몬 변화에 따른 심리변화의 자가진단을 통해 정서적 측면이 월경주기 단계에서 차이가 있는지 알아보고, 차이가 있는 정서측정 도구와 음성특성의 객관적인 측정 변화량과 관련성이 있는지 알아보고, 관련성이 높은 음성특성파라미터가 월경주기단계에서 유의한 차이가 있는지에 대한 정보를 제공하고자 한다.

월경주기에 따른 우울지수 정도와 음성특성파의 관련성에 대한 본 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, 20-30대 성인여성을 대상으로 실시한 월경주기 단계에서 우울척도지수(BDI), 음성지수(VHI), 상태-특성 불안지수(STAI-X)가 차이가 있는가?

둘째, 20-30대 성인여성을 대상으로 실시한 월경주기 단계의 우울척도지수(BDI)와 음성파라미터(jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0-F1-F2-F3, sF0, sF4, sB1, H1<sub>c/u</sub>, A1<sub>u</sub>, A3<sub>c</sub>, H1A3<sub>c/u</sub>, H1A1<sub>u</sub>) 변화량의 관련성이 있는가?

셋째, 20-30대 성인여성을 대상으로 실시한 황체기 대비 월경기와 월경기 대비 여포기에서 우울지수(BDI)와 관련성이 높은 음성파라미터간의 차이가 있는가?

## 2. 연구 방법

### 2.1. 연구대상

본 연구는 서울·경기도에 소재하는 전문적으로 음성을 사용하지 않는 성인여성 23명으로 평균 만 30세 ± 표준편차 4.4 세 연령을 대상으로 한다. 선정 조건은 다음과 같다. 첫째, 월경주기가 규칙적(28~32주기)이며, 신체적으로 건강하고 인지 기능에 영향을 줄 수 있는 뇌손상, 간질, 기타 감각손상, 정신 지체 및 발달장애 환자가 아니며, 둘째, 음성장애에 대한 병력이 없고, 셋째, 호흡기 감염을 포함한 약과 항생물질, 임신 촉진제, 경구용 피임약을 사용하지 않고(Barnes & Latman, 2011), 넷째, 임신한 사람, 흡연 경력이 있는 사람, 감기 또는 어떠한 사건 등의 이유로 본인의 음성이 과도하게 변했다고 생각한 경우는 제외하고, 다섯째, 표준어를 사용하며 문장 읽기 수준이 가능한 대상자를 선정 하였다(백연숙 외, 2012).

2.2. 연구방법

2.2.1. Beck 우울척도(BDI) 평가, 한국어판 음성장애지수

(VHI-30), 상태-특성 불안척도(STAI-X) 및 기초 설문지 작성평가는 연구자와 대상자 일대일로 조용한 방에서 실시하였다. 기초 설문지 작성에 앞서 대상자와 자연스런 면담을 진행한 후 연구자, 대상자와 함께 설문지를 완성하였다. 기초 설문지 작성 및 BDI, VHI, STAI-X의 실험시간은 각 피 실험자당 30-40분 소요되었다(오상우 외, 1997). 평가는 <그림 1>과 같이 월경주기의 각 단계인 월경기, 여포기, 황체기에 따라 실시하였다.

월 경 기	여 포 기	황 체 기
2~4일	10~12일	26~28일

그림 1. 월경주기의 각 단계(평균 29주기)

Figure 1. Each stage of the menstrual cycle(Average 29 cycles)

2.2.2. 음성의 객관적 평가(음향학적 검사)

음성 자료 수집은 <그림 1>과 같이 월경주기의 각 단계인 월경기, 여포기, 황체기에 따라 대상자와 연구자 일대일로 조용한 검사실에서 편안히 앉은 자세로 검사를 시행하였다. 자료 수집 전 대중적인 정신활성제로 정서 변화에 영향을 주고, 또한 섭취 시 성대 및 공명 기간에 자극을 줄 수 있는(김봉현 & 조동욱, 2010) 카페인 섭취에 대하여 녹음 3시간 전에 마시지 않도록 통제 하였으며, 녹음 전 자연스러운 상태에서 간단한 자기소개를 실시하였고, /아/ 발성을 각 5초씩 3회 반복하였다(이자현 외, 2008). 녹음기는 SONY, Linear PCM-M10 Recorder를 사용하였고, 마이크는 Edutige Microphone-001의 마이크를 사용하였다. 대상자의 입과 마이크 사이의 거리를 10~15cm 유지 하였고, 음성의 파일 형식을 44.1KHz, 16-bit의 Stereo Channel로 저장하며, CoolEdit Pro 2.1 프로그램을 이용하여 Mono Channel로 변환하였다. 발성의 시작과 종료에 의한 영향을 배제하기 위하여 시작과 끝은 분석 구간에서 제외한다(최재남 외, 2007).

전체음향학적인 분석을 위해 VoiceSauce(Shue 등, 2009)에 오디오 파일을 Matlab 프로그램을 이용하여 CPP(길이가 같은 5개 음동의 주기를 사용하여 Hamming Window에 확장하여 음도 주기의 빈도수 주변 최고값을 찾음), HNR(잡음 대 배음비), pFo·F1·F2·F3('p'는 Praat Burg's 알고리즘으로 기본주파수 포먼트 1~3까지 말함), sFo, sF4('s'는 Snack Sound Toolkit에서 계산된 기본주파수와 포먼트 4를 말함), sBI('s'는 Snack Sound Toolkit에서 계산된 포먼트 1의 넓은 띠를 말함), H1<sub>cu</sub>(1번째 소스 스펙트럼 harmonics의 크기로 'c'는 보정한 것(correct) 말함)이고, 'u'는 보

정하지 않은 것(uncorrect) 말함), A1<sub>u</sub>, A3<sub>c</sub>(A1은 1번째, A3는 3번째 포먼트 소스 스펙트럼의 크기를 말하며, 'c'는 보정한 것(correct)이고, 'u'는 보정하지 않은 것(uncorrect) 말함), H1A3<sub>cu</sub>(1번째 소스 스펙트럼 harmonics와 3번째 포먼트의 소스 스펙트럼의 크기 사이의 차이를 말하며, 'c'는 보정한 것(correct) 말함)이고, 'u'는 보정하지 않은 것(uncorrect) 말함), H1A1<sub>u</sub>(1번째 소스 스펙트럼 harmonics와 1번째 포먼트의 소스 스펙트럼의 크기 사이의 차이를 말하며, 'u'는 보정하지 않은 것(uncorrect) 말함)을 분석하였고, Praat 프로그램을 이용하여 jitter(주기 간 주파수 변동율), shimmer(주기 간 진폭 변동율)을 분석하였다.

2.3. 통계 분석

통계적 분석은 Statistical Packages for Social Science(SPSS version 19.0, SPSS Inc.)를 이용하였다. 월경주기의 단계에서 BDI, VHI, STAI-X의 평균의 차이가 있는지 알아보기 위해 짝을 이룬 두 집단 t-검정(Paired t-test)을 실시한 후 제 1종의 오류가 발생하지 않게 하기 위하여 Bonferroni 방법(서로 독립이 아닌 k개의 검정이 있을 때 제시된 유의확률을 k배하여 유의수준과 비교)을 적용하였다. 월경주기 단계에서 BDI와 음성특성(jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0 · F1 · F2 · F3, sF0, sF4, sBI, H1<sub>cu</sub>, A1<sub>u</sub>, A3<sub>c</sub>, H1A3<sub>cu</sub>, H1A1<sub>u</sub>)변화량의 관련성을 알아보기 위해 피어슨 상관분석(Pearson correlation analysis)을 실시하였다. 황체기 대비 월경기와 월경기 대비 여포기 단계에서 BDI와 관련 있는 음성파라미터 shimmer, CPP, pF0의 평균의 차이를 알아보기 위해 짝을 이룬 두 집단 t-검정(Paired t-test)을 실시한 후 제 1종의 오류가 발생하지 않게 하기 위하여 Bonferroni 방법(서로 독립이 아닌 k개의 검정이 있을 때 제시된 유의확률을 k배하여 유의수준과 비교)을 적용하였다. 통계적 유의수준을 0.05에서 검정한다.

3. 연구 결과

3.1. 월경주기 단계에서 BDI, VHI, STAI-X- I, STAI-X- II의 비교

대상자 전체의 월경주기의 단계에서 정서적 측정도구인 BDI, VHI, STAI-X- I, STAI-X- II의 비교분석 결과는 <표 1>과 같다. 첫째, BDI는 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p < .05)<그림 2~3>. 둘째, VHI, STAI-X- I, STAI-X- II는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

표1. 월경주기 단계에서 정서적 측정도구인 BDI, VHI, STAI-X- I, STAI-X- II의 짝을 이룬 두 집단 t-검정  
Table 1. Paired t-test of BDI, VHI, STAI-X- I, STAI-X- II at the stage of the menstrual cycle (n=23)

변수*	단계	평균 ± 표준편차	두 집단 비교*	t	p
BDI	황체기	8.0±1.5	황-월	-2.50	.040*
	월경기	10.6±1.7	월-여	3.10	.010*
	여포기	7.8±1.5	황-여	0.44	1.332
VHI	황체기	14.8±4.6	황-월	-0.22	1.964
	월경기	14.9±4.0	월-여	1.75	.188
	여포기	11.7±3.3	황-여	1.82	1.640
STAI-X- I	황체기	40.8±1.1	황-월	-0.523	1.212
	월경기	41.4±1.2	월-여	1.08	.582
	여포기	39.9±1.3	황-여	0.91	.746
STAI-X- II	황체기	44.1±0.8	황-월	-0.77	.900
	월경기	44.9±1.0	월-여	1.21	.478
	여포기	43.6±1.0	황-여	0.49	1.256

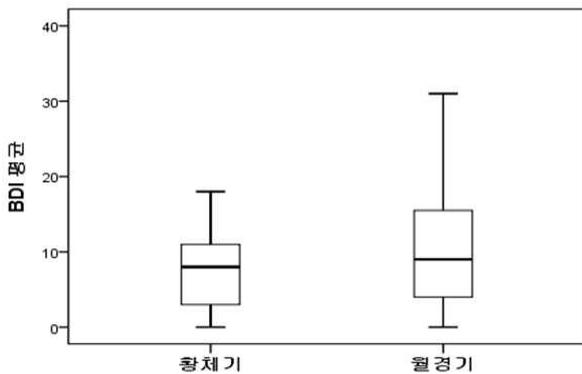


그림2. 황체기와 월경기의 BDI 평균 비교  
Figure 2. BDI average comparisons of luteal phase and menstrual period

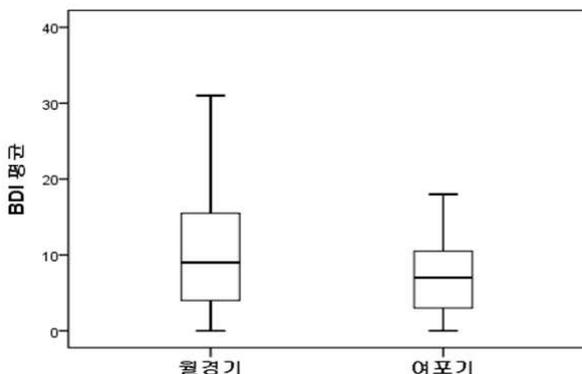


그림3. 월경기와 여포기의 BDI 평균 비교  
Figure 3. BDI average comparisons of menstrual period and follicular phase

3.2. 월경주기 단계에서 BDI와 음성파라미터 (jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0·F1·F2·F3, sF0, sB1, H1c/u, A1u, A3c, H1A3c/u, H1A1u) 변화량의 관련성

대상자 전체의 월경주기 단계 중 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기의 두 집단에서 통계학적으로 유의한 차이를 보인 정서적 측정도구인 BDI와 음성파라미터(jitter, shimmer, CPP, HNR, pFo·F1·F2·F3, sFo, sF4, sB1, H1c/u, A1u, A3c, H1A3c/u, H1A1u)와의 상관관계를 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 첫째, 황체기 대비 월경기에서 BDI가 높을수록 shimmer, CPP, pFo(r=.637 / r=.627 / r=.531)는 통계적으로 유의하게 높았다(p < .01)<그림 4~6>. 둘째, 월경기 대비 여포기에서 상관관계수 0.5이상의 유의할만한 음성파라미터는 없었다.

표2. 월경주기 단계에서 BDI와 음성파라미터 (jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0·F1·F2·F3, sF0, sF4, sB1, H1c/u, A1u, A3c, H1A3c/u, H1A1u) 변화량의 상관관계분석

Table 2. Analysis of the correlation of the variation of voice parameters(jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0·F1·F2·F3, sF0, sF4, sB1, H1c/u, A1u, A3c, H1A3c/u, H1A1u) and BDI at the stage of the menstrual cycle (n=23)

변수 *	BDI	
	황체기-월경기	월경기-여포기
jitter	.372	-.011
shimmer	.637**	.141
HNR	.399	-.305
CPP	.627**	-.209
H1c	.013	.112
A3c	.156	.193
H1A3c	.209	.191
H1u	.109	-.134
A1u	.439	.177
A2u	.484	.202
H1A1u	.395	.033
H1A3u	.436	-.146
sFo	.210	.172
sF4	.413	.446
pFo	.531**	.297
pF1	.414	.166
pF2	.304	-.105
pF3	.383	.076
sB1	.226	-.151

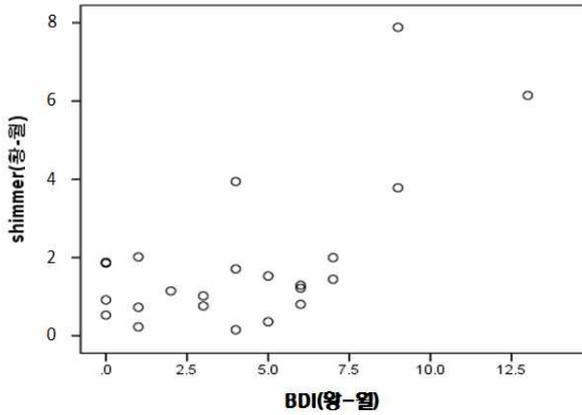


그림4. 황체기 대비 월경기의 BDI와 shimmer 변화량의 산포도

Figure 4. A comparison of BDI and shimmer change in luteal phase & menstrual period

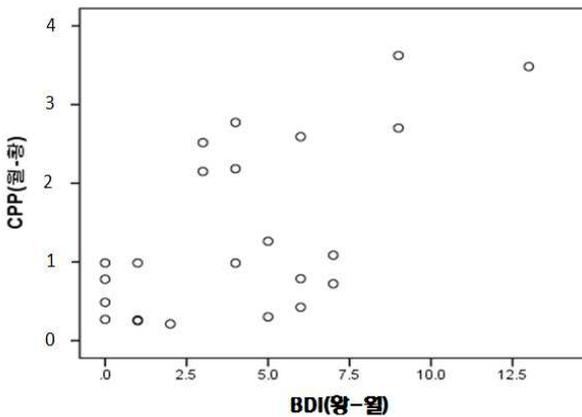


그림5. 황체기 대비 월경기의 BDI와 CPP 변화량의 산포도

Figure 5. A comparison of BDI and CPP change in luteal

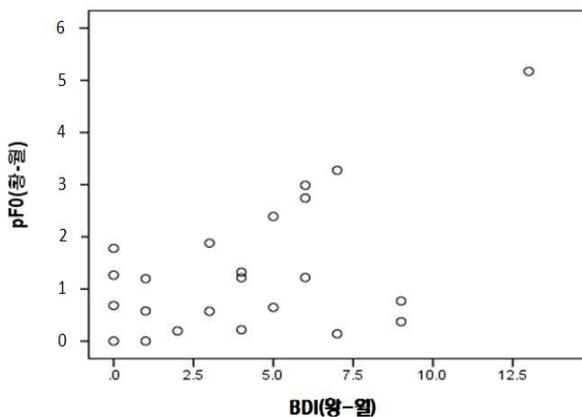


그림6. 황체기 대비 월경기의 BDI와 pFo 변화량의 산포도

Figure 6. A comparison of BDI and pFo change in luteal phase & menstrual period

### 3.3. 월경주기 단계에서 BDI와 관련성이 높은 음성파라미터 shimmer, CPP, pF0의 비교

대상자 전체의 월경주기 단계 중 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기의 두 집단에서 BDI와 관련성이 높은 음성파라미터 shimmer, CPP, pF0가 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기에서 차이가 있는지 살펴보았다( $p < .05$ ) <표 3>. 결과로 음성파라미터 shimmer, CPP, pF0는 두 집단의 비교에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

표3. 월경주기 단계에서 음성파라미터 shimmer, CPP, pF0의 짝을 이룬 두 집단 t-검정

Table 3. Paired t-test of shimmer, CPP, pF0 at the stage of the menstrual cycle (n=23)

변수*	단계	평균 ± 표준편차	두 집단 비교†	t-값	p-값
shimmer	황체기	4.1±0.3	황-월 월-여	-1.128 -0.064	.544 .518
	월경기	4.7±0.5			
	여포기	5.1±0.7			
CPP	황체기	20.6±0.4	황-월 월-여	1.574 -0.753	.260 .918
	월경기	20.0±0.4			
	여포기	20.3±0.4			
pFo	황체기	194.9±5.9	황-월 월-여	0.057 1.024	1.91 .634
	월경기	194.7±5.1			
	여포기	188.2±6.6			

## 4. 논의 및 결론

본 연구는 정서적 측정 도구인 BDI, VHI, STAI-X-I, STAI-X-II가 월경주기 단계에서 차이가 있는지에 대해 알아보고, 월경주기 단계에서 유의한 척도인 우울지수와 음성특성 파라미터(jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0·F1·F2·F3, sF0, sF4, sB1, H1<sub>cl</sub>, A1<sub>u</sub>, A3<sub>c</sub>, H1A3<sub>cl</sub>, H1A1<sub>u</sub>) 변화량의 관련성이 있는지 알아보고, 관련성이 높은 음성파라미터가 월경주기 단계에서 차이가 있는지 비교 분석 하였다.

첫째, 월경주기의 단계에서 우울, 불안, 음성에 대해 주관적으로 측정하는 정서적 측정 도구인 BDI, VHI, STAI-X가 차이가 있는지 비교 분석한 결과 우울지수를 나타내는 BDI가 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 황체기에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

우울지수인 BDI가 황체기, 여포기 단계보다 월경기에 훨씬 높았는데 선행연구인 월경기에 예민함이 증가하여 불안이 커기분의 동요가 있다는 우울, 불안과의 관련성을 제시한 장춘

자(1997)의 연구결과와 우울정도가 월경기에 유의한 차이가 있다는 Gonda 등(2008)의 연구결과와 일치하였다. 대상자가 완전히 일치하지는 않지만 신미아 & 정미현(2006)의 연구에서 여대생들은 월경태도에서 우울 등의 심리적 변화에 많은 장애를 느끼고 있다고 하였다. 우울이 월경의 증상을 판별하는 중요 요소라 한 박영주 & 유호신(1998)의 연구와 같이 우울지수는 호르몬 변화주기인 월경과 관련이 높았다. 건강한 여성에 있어 호르몬의 변화인 월경주기의 각 단계에서 심리적 파라미터인 우울정도가 차이가 있으므로 정서적인 측면을 고려해야 함을 보여준다.

둘째, 대상자 전체의 월경주기 단계 중, 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기에 BDI와 음성파라미터(jitter, shimmer, CPP, HNR, pF0, F1, F2, F3, sF0, sF4, sB1, H1<sub>cut</sub>, A1<sub>u</sub>, A3<sub>c</sub>, H1A3<sub>cut</sub>, H1A1<sub>u</sub>)변화량의 관련성이 있는지 살펴보았다.

황체기 대비 월경기에 음성파라미터인 shimmer, CPP, pF0가 정서적 측정 도구인 BDI와 통계학적으로 높은 상관관계를 보였다. 신체적인 변화와 심리적인 변화가 신경내분비(neuroendocrine)의 변화와 관련하여 여성의 월경주기 안에서 변화한다는 것과 일치하였다(Gonda et. al., 2008). 호르몬의 주기적 동요가 우울정도에 유의한 차이가 있는 정서적 측면과, 호르몬의 표적기관인 성대 즉, 신체적인 음성의 변화가 서로 영향이 있음을 알 수 있다. 음성파라미터는 월경주기 단계에 있어 정서적인 변화와 함께 객관적 변화의 중요한 지표로 월경주기를 정하는데 영향을 줄 수 있음으로 판단된다.

셋째, 월경주기 단계 중, 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기에 BDI와 관련성이 높은 음성파라미터인 shimmer, CPP, pF0가 월경주기 단계에서 정서적 측정도구와 함께 유의한 파라미터로 영향을 줄 수 있는지 알아보기 위해 비교분석한 결과 황체기 대비 월경기, 월경기 대비 여포기에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 월경주기 각 단계에 음성파라미터 shimmer, CPP, pF0 평균에서의 차이는 미묘하였다. 채성원 외(1999), 이자현 외(2008), Raj 등(2010)의 연구에서처럼 본 연구와 같은 파라미터는 아니지만 일반 여성을 대상으로 호르몬 변화와 관련하여 월경주기 단계에서 음성파라미터가 통계학적으로 유의한 차이가 없다는 결과와 일치하였다.

본 연구의 결과 일반 여성에 있어 음성의 객관적이고 유의한 변화는 없었지만 호르몬의 변화와 관련한 월경주기의 단계에서 주관적으로 측정하는 정서의 변화인 우울지수가 음성파라미터와 관련되고, 우울지수가 호르몬의 변화인 월경 변화를 측정하는 하나의 중요한 지표로써 작용 할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 수가 적고 서울, 경기 지역 여성을 대상으로 하였기에 일반화하기 어려움이 있다. 둘째, 월경주기의 각

단계마다 음성수집 시간대와 장소를 일정하게 하고자 노력은 하였으나 몇몇 대상자에서 그렇게 하지 못하여 음성파라미터 분석에 영향이 있을 거라 생각되어 추후 연구에서는 일정한 시간과 장소를 정하여 음성과 설문지를 수집해야 할 것이다. 셋째, 각 월경주기의 각 단계를 더 세분화하여 음성과 정서의 측면의 차이와 관련성이 있는지에 대해 연구해야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Abitol, J., Abitol, P., & Abitol, B. (1999). Sex hormones and female voice. *Journal of Voice*. Vol. 13, No. 3, 424-446.
- [2] Baek, Y. S., Kim, S. J., Kim, Y. Y. & Choi, Y. R. (2012). Vocal acoustic characteristics of speakers with depression. *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, 4(1), 91-98. (백연숙 · 김세주 · 김은연 · 최예린(2012). 우울증 환자 음성의 음향음성학적 특성. 『말소리와 음성과학』, 4(1), 91-98.)
- [3] Barnes, L., & Latman, N. (2011). Acoustic measure of hormone affect on female voice during menstruation. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol. 1, No. 3, 5-10.
- [4] Benedek, T., & Rubenstein, B. B. (1939). The correlations between ovarian activity and psychodynamic processes: I. The ovulatory phase. *Psychosomatic Medicine*. Vol. 1, No. 2, 245-270.
- [5] Chang, C. J. (1997). A study on perimenstrual discomfort in women's student of college. *Kyungki Junior College*, (25), 29-49. (장춘자(1997). 여대생의 월경전후기 불편감에 관한 조사 연구. 『경기전문대학 논문집』, (25), 29-49.)
- [6] Chae, S. W., Choi, K., Choi, J. H., Song, J. J., Choi, J. W., & Jin, S. M. (1999). Change of the premenstrual syndrome and voice. *Korean Society of Otorhinolaryngology & Neck Surgery*, 42, 1300-1303. (채성원 · 최진 · 최진호 · 송재준 · 최중욱 · 진성민(1999). 월경전 증후군과 음성의 변화. 『대한이비인후과학회』, 42, 1300-1303.)
- [7] Choi, J. N., Kim, H. H., Nam, C. M., & Choi, H. S. (2007). Characteristics of glottal area waveform and phonation in patients with unilateral vocal fold palsy or sulcus vocalis. *Communication Sciences and Disorders*, 12(3), 487-507. (최재남 · 김향희 · 남정모 · 최홍식(2007). 일측성 성대마비와 성대구증의 성문면적파형과 발성 특성 비교. 『언어청각장애연구』, 12(3), 487-507.)
- [8] Derman, R. J. (1995). Effects of sex steroids on women's health: implications for practitioners. *The American Journal of*

- Medicine*. Vol. 98, No. 1, S137-S143.
- [9] Gonda, X., Telek, T., Juhasz, G., Lazary, J., Vargha, A., & Bagdy, G. (2008). Patterns of mood changes throughout the reproductive cycle in healthy women without premenstrual dysphoric disorders. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. Vol. 32, No. 8, 1782-1788.
- [10] Kasper, S., Wehr, T. A., Bartko, J. J., Gaist, P. A., & Rosenthal, N. E. (1989). Epidemiological findings of seasonal changes in mood and behavior: a telephone survey of Montgomery County, Maryland. *Archives of General Psychiatry*. Vol. 46, No. 9, 823.
- [11] Kim, B. H. & Jo, D. Y. (2010). Change of voice analysis parameter according to the C<SUB> 8</SUB> H<SUB> 10</SUB> O<SUB> 2</SUB> N<SUB> 4</SUB>(Caffeine). Proceedings of Korea Information and Communications Society, 318-319.  
(김봉현 · 조동욱(2010). C<SUB> 8</SUB> H<SUB> 10</SUB> O<SUB> 2</SUB> N<SUB> 4</SUB>(카페인) 섭취에 따른 음성 분석 요소의 변화. 『한국통신학회 학술대회 논문집』, 318-319.)
- [12] Kim, Y. S., & Lim, E. M. (2011). A Preliminary survey of factors affect menstrual cycle length and regularity. *The Journal Of Oriental Gynecology*, 24(3), 073-084.  
(김윤상 · 임은미(2011). 월경주기의 길이와 규칙성에 영향을 주는 요인에 관한 연구. 『대한한방부인과학회지』, 24(3), 73-84.)
- [13] Lee, J. H., Park, Y. H., Chung, S. M., & Kim, H. S. (2008). Change of voice during menstrual cycle. *The Journal of the Korean Society of Logopedics and Phoniatrics*, 19(2), 113-116.  
(이자현 · 박은희 · 정성민 · 김한수(2008). 월경주기가 여성의 목소리에 미치는 영향. 『대한음성언어의학회지』, 19(2), 113-116.
- [14] Lee, J. Y., Kang, B. J., & Ha, J. C. (1986). The analysis of the premenstrual symptoms in different age groups. *Neuropsychiatric association*, 25(3), 510-518.  
(이제영 · 강병조 · 하재창(1986). 연령별 월경전기증상. 『신경정신의학』, 25(3), 510-518.)
- [15] Min, S. K. & Min, S. H. (1988). The relationship between the normal menstrual cycle and anxiety. *The Korean Neuropsychiatric association*, 27(1), 151-158.  
(민성길 · 민성혜(1988). 정상 월경주기와 불안과의 상호관계. 『신경정신의학』, 27(1), 151-158.)
- [16] Park, K. S., You, S. Y., Han, K. S. & Ham, M. Y. (1999). A phenomenological study on dysmenorrhea experience of women. *The Korean Journal of Women Health Nursing*, 5(2), 245-253.  
(박경숙 · 유수옥 · 한경순 · 함미영(1999). 여성의 월경통 경험에 대한 현상학적 연구. 『여성건강간호학회지』, 5(2), 245-253.)
- [17] Park, K. J.(1994). *Pretty girl ears (female clinic)*. Seoul, company Mins.  
(박금자(1994). 귀가 예쁜 여자(여성클리닉). 민.)
- [18] Park, Y. J., Ryu, H. S. (1998). A study on the differentiation of women with perimenstrual symptom severity and perimenstrual distress patterns. *The Korean Journal of Women Health Nursing*, 4(1), 93-104.  
(박영주 · 유호신(1998). 월경 전후기 증상 정도 및 월경고통 유형 판별요인. 『여성건강간호학회지』, 4(1), 93-104.)
- [19] Raj, A., Gupta, B., Chowdhury, A., & Chadha., S. (2010). A study of voice changes in various phases of menstrual cycle and in postmenopausal women. *Journal of Voice*. Vol. 24, No. 3, 363-368.
- [20] Rossi, A. S., & Rossi, P. E. (1977). Body time and social time: mood patterns by menstrual cycle phase and day of the week. *Social Science Research*. Vol. 6, No. 4, 273-308.
- [21] Shin, M. A., & Chung, M. H. (2006). The relationship between premenstrual syndrome and menstrual attitudes of college students. *Korea Journal of Nursing Education*, 12(1), 43-51.  
(신미아 · 정미현(2006). 여대생의 월경 전 증후군과 월경태도와의 관계. 『한국간호교육학회지』, 12(1), 43-51.)
- [22] Song, I. H. (2008). Biological and social factors associated with women's moods: analysis of the natural variation of symptoms across the menstrual cycle, 137. University of Chicago: ProQuest LLC Press.
- [23] Song, I. H. (2011). Analysis of the natural variation of women's depressive mood across the menstrual cycle. *Korea Journal of Psychology: Women*, 16(2), 159-178.  
(송인환(2011). 생리주기에 따른 여성 우울감정의 자연적 변화 분석. 『한국심리학회지:여성』, 16(2), 159-178.)
- [24] VoiceSauce download site: [http://www.ee.ucla.edu/~spapl/voice\\_sauce/](http://www.ee.ucla.edu/~spapl/voice_sauce/).

• 김유미 (Kim, YuMi) 제1저자  
 명지대학교 사회교육대학원 언어치료학과  
 서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3  
 Tel: 010-3034-9595  
 Email: yumclick@hanmail.net  
 관심분야: 음성장애, 음성학

- **장승진 (Jang, Seoung-Jin)** 제2저자  
LG 전자기술원 미래IT융합연구소  
서울시 서초구 우면동 LG전자 우면R&D캠퍼스  
Tel: 02-526-4517  
Email: chrisjang07@nate.com  
관심분야: 말과학  
현재 한국감성과학회 감성생리/심리분야 편집위원
  
- **김은연 (Kim, Eumyeon)**, 제3저자  
삼성서울병원 이비인후과 청각언어치료실  
서울시 강남구 일원동  
Tel: 02-3410-2350  
Email: key199@hanmail.net  
관심분야: 청각재활, 말과학  
현재 명지대학교 사회교육대학원 언어치료학과 겸임교수
  
- **최예린 (Choi, Yaelin)**, 교신저자  
명지대학교 언어치료학과 & 심리재활학과  
서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3  
Tel: 02-300-0882  
Email: yaelinchoi@gmail.com  
관심분야: 음성장애, 신경말장애, 음성학  
현재 명지대학교 언어치료학과 & 심리재활학과 교수