

# 월경주기와 구취의 변화에 관한 연구

연세대학교 치과대학 구강내과학교실

김 인 정 · 최 종 훈 · 김 종 열

## 목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 연구방법
- III. 연구결과
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

구취는 구강이나 비강을 통하여 나오는 악취이며 현재 성인 인구의 약 50% 이상이 호소하는 흔한 증상이다<sup>1)</sup>. 구취는 구강세균의 부패작용의 산물인 휘발성 황 화합물(Volatile Sulfur Compounds, VSC)에 의한 것이며 이것의 주요 성분은 황화수소(hydrogen sulfide)와 메틸 머캡탄(methyl mercaptan)으로 밝혀졌다<sup>2)</sup>.

구취의 생성에 세균과 아미노산, 타액이 중요한 역할을 하는 것은 주지의 사실이다<sup>3-4)</sup>. 그람 양성 세균은 거의 관련이 없는 것으로 보고되었고 주로 그람 음성 세균이 관련되는데 *Fusobacteria*, *Haemophilus*, *Veillonella*가 주된 미생물군으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 황을 함유한 아미노산 중에는 tryptopan, ornithine 이 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀 졌으며 일부 세균은 arginine을 이용하는 것으로 보고되었다<sup>4)</sup>.

타액과 구취와의 관계에 대한 많은 연구가 시행되었는데 Lear는 타액이 적은 경우 타액 중 미생물의 밀도가 증가하며 타액 분비의 감소와 함께 연하 횡수

가 감소하여 미생물 군과 황을 포함하는 화합물과의 접촉 시간이 늘어나 구취 생성이 증가될 것이라고 하였으며<sup>5)</sup> Tonzetich는 타액이 구취로 전환되는 황의 주요 공급원중의 하나로서 타액 세포 성분은 황화수소 생성에 사용되는 thiol 및 disulfide의 주요 공급원이 된다고 보고하였다<sup>6)</sup>. 또한 구취 발생은 휘발성 황 화합물의 기화정도에 영향을 받는데 잔존 타액이 감소하여 건조하여지면 휘발성 황 화합물이 조직으로부터 쉽게 유리되어 구취가 증가할 수 있다<sup>7)</sup>.

구취의 원인으로는 수면 중 타액분비의 저하와 같은 생리적 원인과 위생 관리의 소홀로 인한 설태와 치석의 침착, 치주질환으로 인한 염증, 불량 보철물, 흡연이나 자극적인 음식의 섭취 등의 구강내적 원인, 신장질환, 당뇨, 간경화, 위장관 궤양, 만성 부비동염, 만성 편도선염 등의 구강외적 원인이 있으며<sup>8-12)</sup> 심리적 원인으로 인하여 가상 구취를 호소하는 경우도 있다. 이외에 구취발생에 영향을 주는 요인으로 타액의 분비율, 월경 주기, 연령 등이 보고되었다<sup>5,7,13,14)</sup>. 이 중에서 월경 주기는 여성만이 겪는 특징적인 요소인데 Tonzetich는 월경 주기 동안 측정된 휘발성 황 화합물의 농도가 증식기에 비해 배란시에 두 배 이상 높았으며 이러한 휘발성 황 화합물의 증가가 혈청 에스트로겐의 증가와 동일하게 나타났다고 보고하였다<sup>14)</sup>. 월경 주기, 타액, 구취가 상호 연관성이 있다면 여성의 경우 남성과 달리 구취의 주기적인 변화가 나타날 수 있으며 이는 여성 구취 환자의 치료 및 구취 관리에 중요하게 고려되어야 할 것이다. 현재 구취 클리닉을 찾는 환자 중 많은 수가 여성이며 월경 주기가 여성만의 특징이라는 점을 고려해 볼 때 월경 주기와 구취의 관계에 관한 연구가 필요하다고 사료되나 국내에서 보고된 바가 없으며 국외에서도 아직 드물다.

이에 저자는 타액의 결정체 모양으로 배란을 확인하는 Lady-Q<sup>®</sup>((주)알파인코리아, 한국)와 기초 체온 측정표, 문진을 통하여 배란을 확인하고 타액 분비율과 점조도가 정상 범위 내에 있는 19명의 한국인 여성을 대상으로 증식기, 배란시기, 황체기 동안 Halimeter<sup>®</sup> (Interscan Co., USA)를 이용하여 구취의 양을 측정하고 또한 비자극성 타액의 분비율과 자극성 타액의 분비율, 타액의 점조도를 조사하여 그 결과를 비교함으로써 월경 주기 동안 일어나는 구취의 변화를 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

최근에 항생제나 경구 피임약을 복용하지 않았으며 전신 질환이 없고 치수 노출을 동반한 치아 우식 병소와 치주 병변을 가지고 있지 않으며 치열이 비교적 고른 연세대학교 치과대학 여학생 23명을 대상으로 타액의 분비율과 점조도를 측정하였으며 각 대상자의 월경 주기를 문진과 기초 체온 측정(Basal body temperature, BBT), 배란 테스트기인 Lady-Q<sup>®</sup>를 사용하여 검사하였다. 그 결과 23명 모두 타액의 분비율은 표 1의 기준에 의하여, 타액의 점조도는 아래의 식에 의하여 정상 범위 안에 있었으며 월경 주기의 경우 약 82.6%(23명중 19명)에서 문진과 기초 체온 측정, Lady-Q<sup>®</sup>의 결과가 비교적 일치되어 이러한 결과를 보인 19명의 여성을 연구 대상으로 하였다.

월경 시작부터 배란 전까지를 증식기(Proliferative

phase), 배란 후부터 월경 시작 전까지를 황체기(Luteal phase)라고 하며 배란시기(Ovulatory phase)는 배란일과 배란 전후를 포함한 2-3일이다. 19명의 여성을 대상으로 한번의 월경 주기 동안 증식기 중 1일, 배란시기 3일, 황체기 중 1일을 정하여 휘발성 황화합물의 양 및 비자극성 타액의 분비율, 자극성 타액의 분비율과 타액의 점조도를 측정하였으며 증식기 1일, 측정된 배란시기의 3일 중 타액 결정체의 양치상화 형태가 가장 뚜렷한 날 1일, 황체기 1일의 측정치를 자료로 선택하였다.

### 2. 연구방법

#### (1) 타액의 결정체를 통한 월경 주기의 확인

문진과 기초 체온 측정을 통하여 증식기, 배란시기, 황체기를 검사한 후 배란 테스트기인 Lady-Q<sup>®</sup>를 사용하여 이를 확인하였다. 연구 대상자의 타액을 배란 테스트기의 렌즈 밑면 유리에 바르고 2-3분 후 타액이 건조되면 렌즈 홀더를 돌려 타액의 결정체가 선명하게 되도록 초점을 조절한 후 결정체의 양상에 따라 증식기, 배란시기, 황체기를 판정하였다. 배란일이 가까울수록 타액의 양상이 무질서하고 연결되지 않은 형태에서 고사리 모양의 결정 형태인 양치상화(Ferning pattern)로 변화하게 된다(그림 1).

#### (2) 구취 측정

연구 대상자에게 다른 구강 양치용품의 사용을 중지하도록 하였으며 오전 8시에 아침식사를 하고 Bass 잇솔질 방법과 혀 세정기를 사용하여 구강을 청

Table 1. Secretion rate of resting & paraffin-stimulated whole saliva expressed in milliliters per min<sup>§</sup>

(ml/min)	Low	Normal
Resting whole saliva	0.1-0.25	0.25-0.35
Paraffin-stimulated whole saliva	0.7-1.0	1.0-3.0

§ Data from the handbook of Preventive Dentistry of College of Dentistry, Yonsei University, 1996



a : Ovulatory phase b : Transition c : Infertile phase  
Fig. 1. Ferning pattern of saliva during the menstrual cycle

$$\text{Relative viscosity} = \frac{\text{Time consumed for 2ml of saliva to drop(sec)}}{\text{Time consumed for 2ml of distilled water to drop(sec)}}$$

결하게 한 후 이로부터 3시간 후에 구취를 측정하였다. 연구 대상자가 입을 다물게 한 후 3분이 경과되면 straw를 상악 좌우 제 2대구치를 연결하는 가상선의 구개부 중앙까지 삽입하고 코로 숨을 쉬게 하면서 Halimeter의 수치가 최고치에 이르면 측정값을 읽고 straw를 제거하였다. 1회 이후 재 측정시 연구 대상자는 입을 다물고 있게 하고 Halimeter의 수치가 영점에 도달할 때까지( $\pm 10$ ppb) 기다린 후 영점에 도달하면 Straw를 삽입하여 측정을 반복하였다. 이와 같은 방법으로 3회 측정하여 그 평균값을 구하였다.

(3) 타액 분비율 및 타액 점조도 측정

1) 타액 분비율 측정

비자극성 전타액 분비율은 수직 위에서 5분간 분비되는 타액을 컵에 수집하여 정량한 후 분당 ml로 계산하였으며 자극성 타액 분비율은 파라핀 왁스를 씹으면서 5분간 분비되는 타액을 모은 후 같은 방법으로 계산하였다.

2) 타액의 점조도 측정

타액의 점조도 측정은 2ml 이상의 자극성 타액을 피펫으로 흡입한 후 2ml의 타액이 흐르는 데 소요되는 시간으로 타액의 절대 점조도를 측정하였으며 자극성 타액의 상대 점조도가 1.3-1.4일 경우 정상으로 판정하였다.

(4) 통계처리

수집된 자료는 일요인 분산분석(ANOVA)을 통하여 월경 주기동안 각 시기에 따른 변화를 분석하였으며 휘발성 황 화합물, 비자극성 타액의 분비율, 자극성 타액의 분비율, 타액의 점조도 상호간의 상관관계 및 각 측정치의 주기에 따른 상관관계의 분석은 Pearson 상관계수를 이용하였다.

III. 연구결과

월경 주기와 구취의 변화를 연구하기 위하여 월경 주기 중 증식기, 배란기, 황체기에 휘발성 황 화합물의 양을 측정된 결과 평균값이 배란기에 약간 감소하였으나 배란기를 중심으로 한 주기적인 변화는 유의한 차이가 나타나지 않아 투약이나 전신질환, 충치, 치주질환, 구강 위생 습식등 구취에 영향을 줄 수 있는 다른 변수가 제거된 상태에서 월경 주기는 구취의 심도에 큰 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다(표 2). 또한 통계적으로 유의하지는 않았으나 비자극성 타액의 분비율 및 자극성 타액의 분비율은 월경 주기 중 배란기에 평균값이 증가하는 경향을 보였다(표2). 타액의 점조도는 증식기와 황체기에 비하여 배란기에 평균값이 감소하였으나 유의성은 나타나지 않았다(표2).

월경 주기 동안 증식기, 배란기, 황체기에 휘발성 황 화합물의 양, 비자극성 타액 분비율, 자극성 타액 분비율, 타액의 점조도 사이의 상관관계를 분석한 결과 비자극성 타액 분비율과 자극성 타액 분비율은 증식기와 황체기에 통계적으로 유의한 상관관계가 나타났으며( $p < 0.05$ ) 배란기에는 통계적으로 유의하지는 않았으나 이에 근접한 결과를 나타내었다. 따라서 비자극성 타액 분비량이 많은 사람은 자극성 타액의 분비량도 상대적으로 더 많은 것으로 나타났다(표 3,4,5).

월경 주기 동안 증식기, 배란기, 황체기 사이의 상관관계를 분석한 결과 휘발성 황 화합물의 양은 증식기와 황체기에 통계적으로 유의한 상관관계를 보여( $p < 0.05$ ) 증식기에 휘발성 황 화합물의 양이 높은 사람은 황체기에도 높은 측정치를 나타내었다(표6). 또한 자극성 타액 분비율은 배란기와 증식기(correlation coefficient  $r=0.75$ ,  $p < 0.001$ ), 배란기와 황체기(correlation coefficient  $r=0.58$   $p < 0.01$ ), 증식기와 황

Table 2. Change of the four factors during the menstrual cycle(n=19)

	Proliferative phase	Ovulatory phase	Luteal phase	Significance (p value)
VSC(ppb)	73.9±85.6	69.5±57.1	72.6±71.3	0.982
Unstimulated salivary low rate(ml/min)	1.9±1.3	2.7±3.7	2.0±1.4	0.555
Stimulated salivary low rate(ml/min)	9.9±4.4	10.5±4.3	10.0±5.6	0.904
Viscosity of saliva	1.2±0.3	1.1±0.3	1.2±0.2	0.574

Table 3. The correlation among the four factors during Proliferative phase

	Unstimulated salivary flow rate(ml/min)	Stimulated salivary flow rate(ml/min)	Viscosity of saliva
VSC(ppb)	0.129	-0.239	-0.305
Unstimulated salivary flow rate(ml/min)		0.462*	0.042
Stimulated salivary flow rate(ml/min)			-0.009
Viscosity of saliva			

\* : p < 0.05

Table 4. The correlation among the four factors during Ovulatory phase

	Unstimulated salivary flow rate(ml/min)	Stimulated salivary flow rate(ml/min)	Viscosity of saliva
VSC(ppb)	-0.128	0.054	-0.100
Unstimulated salivary flow rate(ml/min)		0.447*	0.111
Stimulated salivary flow rate(ml/min)			
Viscosity of saliva			0.051

\* : p < 0.05

Table 5. The correlation among the four factors during Luteal phase

	Unstimulated salivary flow rate(ml/min)	Stimulated salivary flow rate(ml/min)	Viscosity of saliva
VSC(ppb)	0.059	-0.041	0.029
Unstimulated salivary flow rate(ml/min)		0.551*	-0.167
Stimulated salivary flow rate(ml/min)			
Viscosity of saliva			-0.288

\* : p < 0.05

Table 6. The correlation of Volatile sulfur compounds during menstrual cycle

	Ovulatory phase	Luteal phase
Proliferative phase	0.201	0.479*
Ovulatory phase		0.166
Luteal phase		

\* : p < 0.05

Table 7. The correlation of Stimulated salivary flow rate during menstrual cycle

	Ovulatory phase	Luteal phase
Proliferative phase	0.75**	0.87**
Ovulatory phase		0.58*
Luteal phase		

\* : p < 0.01, \*\* : p < 0.001

체기(correlation coefficient r=0.87, p<0.001) 사이에 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내어 월경 주기

동안 각 시기 사이에 일관성 있게 높은 상관관계를 갖는 것으로 나타났다(표7). 또한 통계적으로 유의하

지는 않았으나 비자극성 타액의 분비율 및 자극성 타액 분비율이 증가한 경우 휘발성 황 화합물의 농도는 감소하는 경향을 보였으며(correlation coefficient  $r_1=-0.02$ ,  $r_2=-0.09$ ) 이러한 경향은 자극성 타액 분비율에서 더 크게 나타났다.

#### IV. 총괄 및 고찰

여성의 월경 주기는 21일에서 35일로 다양하나 평균 약 28일이다. 월경 주기가 28일인 경우 -day14는 월경이 시작되는 날이며 보통 -day10까지 지속된다. -day10에서 -day1은 증식기로서 월경이 끝나는 날부터 시작하여 배란 전 날을 포함하며 day0은 배란일이다. +day1에서+day14는 황체기로서 배란 후부터 다음 월경 시작 전 날을 포함한다<sup>15-17</sup>. 월경 기간 동안 호르몬의 분비는 주기성을 보이는데 에스트로젠(Estrogen)은 증식기 초기에 낮은 농도를 보이다가 서서히 농도가 증가하여 배란 하루 전에 최대 분비를 보이며 그 이후 감소하여 +day1에서 +day2에 최저로 떨어진 다음 다시 분비가 조금씩 증가하여 황체기 중기에 다소 농도가 증가되고 +day 10 이후에는 감소한다. 증식기 초기에는 여포 자극 호르몬(Follicle-Stimulating Hormone, FSH)의 농도가 황체 호르몬

(Luteinizing Hormone, LH)의 농도보다 높게 분비되며 day0에 황체 호르몬과 여포 자극 호르몬의 분비가 최고조에 이르고 그 이후 점차로 감소된다. 프로게스테론(Progesteron)은 -day1 이후에 분비가 점차 증가하여 황체기 중간에 고농도로 분비되고 황체기 중기 이후에는 분비가 점차 감소하게 된다(그림2)<sup>15,18-21</sup>.

배란을 확인하는 유용한 방법은 자궁 경부 점액(Cervical mucus)을 이용하는 것인데 에스트로젠이 최대로 분비되는 배란 직전에 자궁 경부 점액의 분비량이 증가하며 양치상화의 결정을 형성하였다가 황체기에 프로게스테론의 분비가 증가함에 따라 자궁 경부 점액의 분비량이 감소되고 양치상화가 사라지는 주기적인 변화를 통하여 배란을 확인할 수 있다<sup>22-25</sup>.

기초 체온 측정도 배란을 확인할 수 있는 유용한 방법으로 매일 아침 기상 직후에 경구로 체온을 측정한다. 이 방법은 3-4시간동안 수면을 한 후 안정상태에서 측정하면 되므로 밤에 일하고 낮에 취침하는 여성도 이용할 수 있는 방법이다. 월경 주기의 증식기 동안에는 에스트로젠의 영향으로 기초 체온이 약간

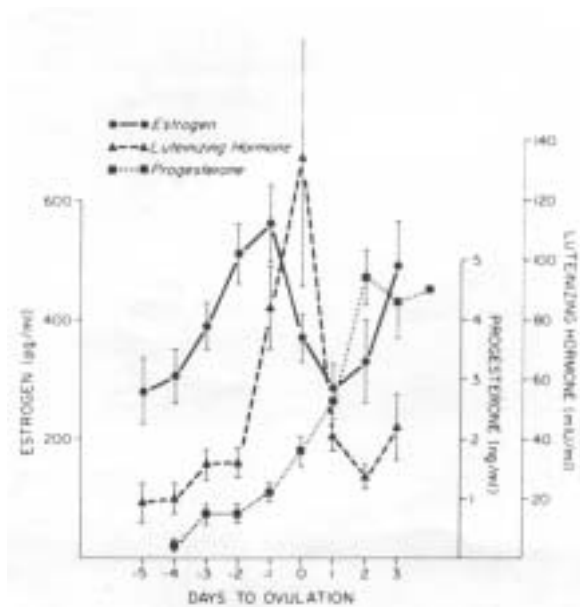


Fig. 2. Composition curves for plasma levels of immunoreactive estrogens, lutenizing hormones, and progesterone

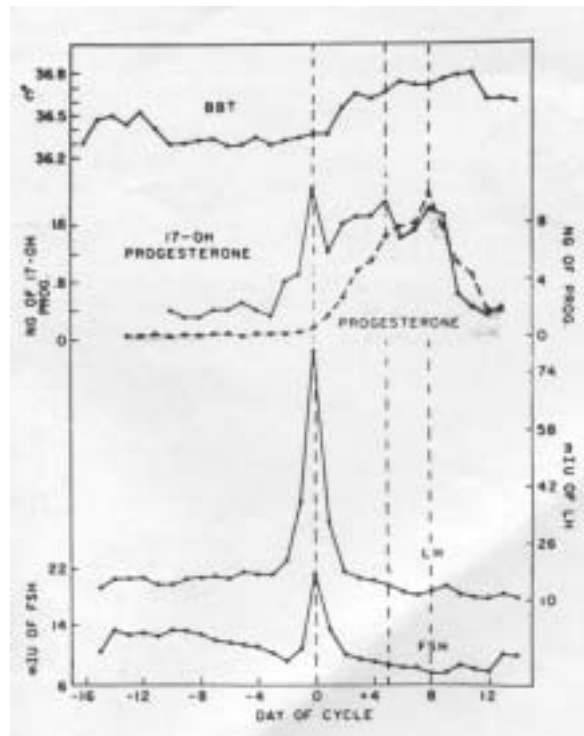


Fig. 3. Mean daily body temperature and progesteron concentrations and mean daily plasma LH and FSH concentrations

낮으나 비교적 일정한 것으로 알려져 있으며 배란 후에는 프로게스테론의 분비가 증가하면서 기초 체온이 약 0.5-1°C 상승한다. 이러한 상태는 다음 월경 직전까지 지속되며 프로게스테론의 분비가 저하됨에 따라 체온이 다시 하강하게 된다(그림 3). 따라서 월경 주기의 이상성 기초 체온 곡선이 나타나게 되는데 기초 체온 측정은 현재까지 가장 손쉬운 배란 시기 확인 방법중의 하나로 인식되고 있다<sup>26-28)</sup>.

배란을 확인하는 가장 정확한 방법은 호르몬 분석으로 매일 혈청 에스트로겐의 양을 측정하거나 혈청이나 뇨의 황체 호르몬 또는 혈청 프로게스테론의 양을 측정하는 방법인데 이 방법은 비용과 시간이 많이 소요되고 다소 침습적이어서 다수를 대상으로 임상적으로 적용하기는 어렵다<sup>29)</sup>.

에스트로젠은 자궁 내막의 분비와 비강의 점액 분비에 영향을 주는 것으로 알려져 있으며 에스트로젠의 분비가 증가되면 자궁 경부 점액의 분비량이 증가하며 점액의 성분 중 염과 수분의 함량이 증가하여 점액이 양치상의 형태를 나타나게 된다. 구강내의 타액도 에스트로젠의 영향으로 타액 속의 점소(Mucin)와 전해질의 농도가 변하여 배란시기가 다가오면 양치상화의 형태를 보이게 된다<sup>30-31)</sup>. 이러한 사실이 밝혀지면서 최근 타액을 이용하여 간단하고 편리하게 배란을 확인하는 방법이 사용되고 있다. 본 연구에서도 혈청 호르몬 농도의 측정이나 경부 점액의 사용은 적용하기에 다소의 어려움이 있어서 타액을 이용한 배란일 테스트기와 기초 체온 측정 및 문진을 통하여 월경 주기를 확인하였다. 연구 대상자의 타액을 배란 테스트기의 렌즈 밑면 유리에 바르고 2-3분 후 타액이 건조되면 렌즈 홀더를 돌려 타액의 결정체가 선명하게 되도록 초점을 조절한 후 결정체의 양상에 따라 증식기, 배란시기, 황체기를 판정하도록 하였다. 타액 결정체를 이용한 배란 테스트에 사용되는 타액은 아침에 일어나 첫 타액을 사용하는 것이 좋으며 식사나 음주 등 음식물을 섭취한 경우에는 2시간 이상 기다렸다가 검사를 시행해야 하며 검사하기 전에 입안을물로 가시지 말아야 하고 염증이 있는 경우에는 타액으로 검사를 해서는 안되며 자궁 경부 점액으로 검사하여야 한다. 이 테스트 방법의 정확도는 약 85% 정도로 보고 되었다<sup>31)</sup>.

본 연구는 구취에 영향을 주는 다른 요소를 제거하기 위하여 투약의 병력이나 뚜렷한 전신질환이 없는 치과대학 여학생을 대상으로 하였으며 심한 치아 우식 및 치주 질환자를 제외하여 구강 내적인 원인의

영향을 최소화하였다. 월경 주기와 휘발성 황 화합물의 변화에 대한 이전의 보고에서 Tonzetich는 증식기에 비해 배란기에 휘발성 황 화합물의 양이 두 배 이상 높게 증가되는 주기적인 변화를 보였다고 하였으나 본 연구 결과 휘발성 황 화합물의 양은 월경 주기 중 증식기, 배란기, 황체기에 따라 주기적인 변화는 나타나지 않았다. 따라서 에스트로겐에 의한 상피세포 박리의 증가나 구강 점막의 가수분해 효소의 방출이 구취의 심도에 다소간의 영향을 줄 수는 있으나 호르몬의 분비 사이클이 구취를 주기적으로 변화시키는 결정적인 요소로 작용한다고 볼 수는 없으며 구취의 심도는 아미노산 기질, 구강세균, pH, 타액 등 복합적인 요소들의 변화에 더 큰 영향을 받는 것으로 사료된다. 또한 호르몬의 분비가 최소인 월경중에 구취가 증가했다는 연구 보고에서 추측할 수 있듯이<sup>14)</sup> 에스트로겐의 영향뿐만 아니라 치은 열구 삼출액과 탈락 상피 세포, 타액 세균 및 염증에 대한 치주조직의 민감도의 변화 등의 요인도 중요하게 고려하여야 할 것으로 보인다<sup>32-34)</sup>.

본 연구의 결과 비자극성 타액 분비율과 자극성 타액 분비율은 증식기와 황체기에 통계적으로 유의한 상관관계를 보였으며( $p < 0.05$ ) 배란기에는 통계적으로 유의하지는 않았으나 이에 근접한 결과를 보였다. 따라서 비자극성 타액 분비율이 많은 환자는 자극성 타액 분비율도 상대적으로 많으며 이점은 타액 분비율을 평가하거나 구강 건조증 환자의 치료시 고려되어야 할 사항으로 사료된다. 또한 월경 주기에 따라 자극성 타액의 분비율은 증식기와 배란기, 증식기와 황체기, 배란기와 황체기에 모두 통계적으로 유의한 상관관계를 보여(표7) 주기 사이에 상관관계가 나타나지 않은 비자극성 타액 분비율에 비하여 변이량이 적은 일관성 있는 항목으로 나타났다. 이러한 결과는 일반적으로 자극성 타액 분비율이 비자극성에 비해 변이 폭이 크다는 다른 연구 결과와 상이한 것인데<sup>35)</sup> 본 연구는 타액의 분비기능이 정상인 사람의 전타액 분비율을 측정된 결과이므로 추후 개별 타액선의 측정을 통한 심도 있는 검증이 필요하리라 사료된다. 또한 통계적으로 유의하지는 않았으나 전타액의 분비율이 증가할수록 휘발성 황 화합물의 양은 감소하는 경향을 보였으며 이러한 경향은 자극성 타액 분비율에서 더 크게 나타났다. 타액과 구취의 관계는 타액의 분비량이 감소할수록 구취가 증가한다는 보고가 있으나 분비량이 많을 경우 아미노산이나 탈락 상피세포 등 기질의 공급원으로서 작용 할 수 있으므로 추후

연구가 더 진행되어야 할 부분으로 보인다.

여성을 대상으로 한 구취 연구가 더 활발히 진행되어야 할 것으로 사료되나 구취의 발생에 영향을 줄 수 있는 많은 변수들을 효과적으로 제거하기 위해서는 동일인의 반복적인 월경 주기를 통하여 매일 혈청 호르몬 분비량과 휘발성 황 화합물의 농도를 측정하여 비교하는 체계적인 연구가 필요할 것으로 사료되며 이와 더불어 타액의 분비가 정상인 대조군과 타액의 분비가 저하되어 있는 실험군을 대상으로 한 심도 있는 연구가 뒷받침되어야 할 것으로 사료된다.

### V. 결 론

월경 주기 동안 구취의 양, 비자극성 타액의 분비율, 자극성 타액의 분비율, 타액의 점조도를 측정하여 여성만의 특징인 월경주기와 구취와의 관계를 밝혀 보고자 본 연구를 시행하였다. 연구 대상자는 최근에 항생제나 경구 피임약을 복용하지 않았으며 전신 질환이 없고 치수 노출을 동반한 치아 우식 병소와 치주 병변을 가지고 있지 않으며 치열이 비교적 고른 연세대학교 치과대학 여학생 19명이었으며 각 대상자의 월경 주기를 타액으로 배란 시기를 확인하는 배란 테스트기인 Lady-Q<sup>®</sup> 및 문진과 기초 체온 측정을 통하여 조사한 후 각 주기 내에서 여포기 1일, 배란시기 3일, 황체기 1일 동안 휘발성 황 화합물의 양, 비자극성 타액의 분비율, 자극성 타액의 분비율, 타액의 점조도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 월경 주기 동안 휘발성 황 화합물의 양, 비자극성 타액 분비율, 자극성 타액 분비율, 타액의 점조도를 측정하여 분석한 결과 증식기, 배란기, 황체기에 따라 통계적으로 유의한 주기적 변화는 나타나지 않았다( $p < 0.05$ ).
2. 비자극성 타액 분비율과 자극성 타액 분비율은 증식기와 황체기에 통계적으로 유의한 상관관계를 보였으며( $p < 0.05$ ) 배란기에는 통계적으로 유의하지는 않았으나 이에 근접한 결과를 보였다.
3. 휘발성 황 화합물은 월경 주기 동안 증식기와 황체기에 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내었다( $p < 0.05$ ).
4. 자극성 타액의 분비율은 월경 주기 동안 증식기와 배란기, 증식기와 황체기, 배란기와 황체기 사이에 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내었다( $p < 0.01$ ).

### 참 고 문 헌

1. 김영구, 이승우, 정성창 역 : 구취. 제2판, 1998, 신홍인터 내셔널, pp 1-23.
2. Tonzetich J. : Stimulation of mercaptan formation by salivary filtrate. J. Dental Res., 52 : 239, 1973
3. McNamara TF., Alexander JF., Lee M. : The role of microorganism in the production of oral malodor. Oral Surg., 34:41-48, 1972
4. Tonzetich J., Carpenter PAW : Production of volatile sulphur compounds from cysteine, cystine and methionine by human dental plaque. Arch Oral Biol., 16: 599-607, 1971.
5. Lear C. : Salivary flow rate : system for continuous monitoring. J Dent Res., 49: Suppl 557, 1970
6. Tonzetich J., Jonson PW. : Chemical analysis of thiol, disulfide and total sulfur content of human saliva. Arch Oral Biol., 22: 125-131, 1977
7. Tonzetich J., Kestenbaum RC. : Odour production by human salivary fractions and plaque. Arch. Oral Biol., 14 : 815, 1969
8. Kathryn MS Ayers and Angus NK Colquhoun : Halitosis: causes, diagnosis, and treatment, New Zealand Dental Journal, 94 : 156-160, 1998
9. Richter JL. : Diagnosis and treatment of halitosis. Compendium of Continuing Education in Dentistry, 17 : 370-372, 1996
10. Scully C., Porter SR., Greenman J. et al. : Breath odour: etiopathogenesis, assessment, and management. European J. Oral Sciences, 105 : 287-293, 1997
11. McDowell JD., Kassebaum DK. : Treatment of oral and nonoral sources of halitosis in elderly patients. Drugs and Aging, 6 : 397-408, 1995
12. Durham TM., Malloy T., Hodges ED. : Halitosis: Knowing when "bad breath" signals systemic disease. Geriatrics, 48 : 55-59, 1993
13. Kleinberg I., Westbay G. : Salivary and metabolic factors involved in oral malodor formation. J of Periodontol., 63(9) : 768-775, 1992 Sep
14. Tonzetich J., George Preti., George R Huggins : Changes in Concentration of Volatile Sulfur Compounds of Mouth Air During the Menstrual Cycle. J. Int. Med Res., 6 : 245-254, 1978
15. Howard W. Jonnes III: NOVAK'S Textbook of Gynecology. 11th ed., 1988, WILLIAMS & WILKINS, 268-272
16. Agamemnon Despopoulos, Stefan Silbernagl : Colar Atlas of Physiology. 1984, 242-244
17. Guyton : Medical physiology . 7th., 1986, W.B.

- Saunders Co., 968-972
18. Moghissi KS., Syner FN., Evans TN. : A composite picture of the menstrual cycle. *Am J Obstet Gynecol.*, 114 : 405, 1972
  19. Ross GT., Cargille CM., Lipsett MB. et al. : Pituitary and gonadal hormones in women during spontaneous and induced ovulatory cycles. *Recent Prog Horm Res.*, 26 : 1 : 1970
  20. Vermesh M., Kletzky OA., Davajan V. et al. : Monitoring technique to predict and detect ovulation. *Fertil Steril.*, 47 : 259, 1987
  21. Lundy LE., Lee SG., Levy W. et al. : The ovulatory cycle : A histologic, thermal, steroid and gonadotropin correlation. *Obstet Gynecol.*, 44 : 14, 1974
  22. Albrecht BH., Fernanco RS., Regas J. et al. : A new method for predicting and confirming ovulation. *Fertil Steril.*, 44 : 200, 1985
  23. Campbell KL. : Methods of monitoring ovarian function and predicting ovulation: summary of a meeting, *Res Front Fertil Regulation*, 3 : 1-16, 1985
  24. Kerin J. : Ovulation detection in the human. *Clin Reprod Fertil.*, 1 : 27, 1982
  25. Leader A., Wiseman D., Taylor PJ. : The prediction of ovulation: A comprehension of the basal body temperature graph, cervical mucus score, and real time pelvic ultrasonograph., *Fertil steril.*, 43 : 385, 1985
  26. Johansson EDB., Larson-Cohn U., Gemzell C. : Monophasic basal body temperature in ovulatory menstrual cycles. *Am J Obstet Gynecol.*, 113 : 993, 1972
  27. Moghissi KS. : Accuracy of basal body temperature for ovulation detection. *Fertil Steril.*, 27 : 1415, 1976
  28. Morris NM., Underwood LE., Easterling W. : Temporal relationship between basal body temperature and lutenizing hormone surge in normal women. *Fertil Steril.*, 27 : 780, 1976
  29. Abraham GE., Odell WD., Swerdloff RS. et al. : Simultaneous radioimmunoassay of plasma FSH, LH, progesterone, 17-hydroxyprogesterone and estradiol-17 $\beta$  during the menstrual cycle. *J. Clin Endocrinol*, 34 : 312, 1972
  30. Belkien LD., Bordt J., Moller P. et al. : Estradiol in saliva for monitoring follicular maturation in an in vitro fertilization program. *Fertil Steril.*, 44 : 322, 1985
  31. 구용숙, 김원재 : 생리주기와 타액을 이용한 ovulation test의 효용성, *최신의학*, 38(10) : 41-45, 1995
  32. Prout RES., Hopps RM. : A relationships between human oral bacteria and the menstrual cycle. *J. Periodontol.*, 41 : 98, 1970
  33. Lindhe J., Attstöm R., Björn AS. : The influence of progesterone on gingival exudation during the menstrual cycle. *J Periodont Res.*, 4: 97-102, 1969.
  34. Lindhe J., Branemard PJ. : Changes in vascular permeability after local application of sex hormones. *J. Periodontal Research*, 2 : 259, 1967
  35. 정성창, 이승우, 김영구, 고흥섭, 엄광원 : 구강건조증 환자의 타액선 스캔의 진단학적 가치에 관한 연구. *대한 구강내과학회지*, 25(1) : 145-149, 2000 Jun



- ABSTRACT -

### Changes of Halitosis during the Menstrual Cycle

In-Jung Kim, D.D.S., Jong-Hoon Choi, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Chong-Youl Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Department of Oral Medicine, College of Dentistry, Yonsei University*

The purpose of this study is to evaluate the relationship of menstrual cycle and halitosis by measuring the concentrations of Volatile Sulfur Compounds, secretion rate of unstimulated saliva, secretion rate of stimulated saliva and viscosity of saliva during the menstrual cycle.

The subjects were 19 female dental students of Yonsei University who had relatively good alignment of the teeth. They hadn't taken antibiotics or oral contraceptive pills during the few months prior to the experiment, and they didn't have any dental caries involving the pulp or periodontal disease. Lady-Q®(Alpain Korea, Korea), which confirms the ovulation using saliva, was used to find out the menstrual cycle of subjects. Their history was taken and their basal body temperature was measured. On the basis of these data, the amount of Volatile Sulfur Compounds, secretion rate of unstimulated saliva, secretion rate of stimulated saliva, viscosity of saliva were measured during 1 day of the proliferative phase, 3 days of ovulatory phase and 1 day of the luteal phase within the menstrual cycle. The results were as follows :

1. The amount of Volatile Sulfur Compounds, secretion rate of unstimulated saliva, secretion rate of stimulated saliva, and viscosity of saliva showed no statistically significant cyclic change during proliferative phase, ovulatory phase, and luteal phase( $p < 0.05$ ).
2. Between the secretion rate of unstimulated saliva and secretion rate of stimulated saliva, there was significant correlation during proliferative phase and luteal phase( $p < 0.05$ ) and there was no significant correlation during ovulatory phase but relatively close result was seen.
3. The amount of Volatile Sulfur Compounds during proliferative phase and luteal phase had statistically significant correlation( $p < 0.05$ ).
4. Secretion rate of stimulated saliva during proliferative phase and ovulatory phase, proliferative phase and luteal phase, ovulatory phase and luteal phase had significant correlations ( $p < 0.01$ ).