

DOI:10.3724/SP.J.1008.2011.00884

· 论 著 ·

## 女大学生生理期情绪变化及相关激素的关系

邓颖妍<sup>1,2</sup>, 熊晨璐<sup>1,2</sup>, 赖玉婷<sup>1</sup>, 黎凤英<sup>1</sup>, 黎丽<sup>1</sup>, 孙远明<sup>1,2</sup>, 柳春红<sup>1,2\*</sup>

1. 华南农业大学食品学院, 广州 510640

2. 广东省食品质量安全重点实验室, 广州 510640

**[摘要]** **目的** 探讨女大学生生理期情绪变化与相关激素皮质醇、雌二醇及孕酮的关系。**方法** 情绪测评采用9维度的月经期紧张忧郁问卷(MDQ), 激素样本采自唾液, 检测方法为HPLC。**结果** 月经期与增殖期比较, 疼痛、集中力、行为变化、自主反应、体内水分保留、负面情绪、饮食习惯差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 觉醒情绪差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 增殖期与分泌期比较, 体内水分保留、饮食习惯差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 觉醒情绪差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 月经期与分泌期比较, 疼痛、集中力、行为变化、自主反应、负面情绪和饮食习惯差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。同时, 分别按9个维度得分二分位分组, 把调查对象划分为高分组和低分组, 结果在月经期内, 疼痛高、低分组之间雌二醇水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 集中力高、低分组间皮质醇、雌二醇水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。增殖期内, 疼痛、体内水分保留高、低分组间皮质醇水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 觉醒情绪高、低分组间皮质醇水平, 集中力高、低分组间雌二醇水平, 饮食习惯高、低分组间孕酮水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。分泌期内, 疼痛、自主反应、负面情绪高、低分组间雌二醇水平, 负面情绪高、低分组间孕酮水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 自主反应、体内水分保留、控制力、饮食习惯高低分组间孕酮水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。**结论** 女大学生生理期情绪变化与唾液激素之间存在相关性, 其中, 雌二醇与情绪正相关, 皮质醇、孕酮与情绪负相关, 说明雌二醇、皮质醇和孕酮在正常人中同样具有调节情绪的能力。

**[关键词]** 女大学生; 生理期; 情绪; 皮质醇; 雌二醇; 孕酮**[中图分类号]** R 395.1**[文献标志码]** A**[文章编号]** 0258-879X(2011)08-0884-05

### Emotional change in female college students during menstrual cycle and its relationship with hormonal level

DENG Ying-yan<sup>1,2</sup>, XIONG Chen-lu<sup>1,2</sup>, LAI Yu-ting<sup>1</sup>, LI Feng-ying<sup>1</sup>, LI Li<sup>1</sup>, SUN Yuan-ming<sup>1,2</sup>, LIU Chun-hong<sup>1,2\*</sup>

1. College of Food Science, South China Agricultural University, Guangzhou 510640, Guangdong, China

2. Key Laboratory of Food Safety of Guangdong Province, Guangzhou 510640, Guangdong, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the relationship between emotional change and hormonal levels in female college students during the menstrual cycle. **Methods** Menstrual distress questionnaire(MDQ) was used for emotional evaluation. Hormone samples were collected from saliva and were determined by HPLC. **Results** The scores of pain, concentration ability, behavioral change, autonomic reactions, water retention, negative emotion, eating habit ( $P < 0.01$ ) and scores of arousal ( $P < 0.05$ ) were significantly different between the early follicular phase and ovulatory phase in the subjects. Scores of water retention, eating habit ( $P < 0.01$ ), and scores of arousal ( $P < 0.05$ ) were significantly different between the ovulatory phase and luteal phase. Scores of pain, concentration ability, behavioral change, autonomic reactions, negative emotion and eating habit were significantly different between the early follicular phase and luteal phase ( $P < 0.01$ ). Meanwhile, the subjects were divided into high score group and low score group according to the scores obtained based on 9 domains. In the early follicular phase, estrogen levels were significantly different between high score group and low score group on pain ( $P < 0.01$ ); cortisol and estrogen levels were also significantly different between high score group and low score group on the concentration ability ( $P < 0.05$ ). In the ovulatory phase, cortisol levels were significantly different between high score group and low score group on pain, water retention ( $P < 0.05$ ), and arousal ( $P < 0.01$ ); the same was true for the estrogen levels on concentration ability ( $P < 0.01$ ) and for the progesterone levels on eating habit ( $P < 0.01$ ). In the luteal phase, estrogen levels were significantly different between high score group and low score group on pain, autonomic reactions and negative emotion ( $P < 0.05$ ); progesterone levels were significantly different on autonomic reactions, water retention, self-control ability, eating habit ( $P < 0.01$ ) and on negative emotion ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Hormonal levels in the saliva are related to emotion change in the menstrual cycle of female college students. Estrogen is positively and progesterone, cortisol are negatively correlated with

**[收稿日期]** 2011-03-01**[接受日期]** 2011-05-23**[作者简介]** 邓颖妍, 硕士生. E-mail: jd6ya@163.com

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 020-85283448, E-mail: liuch@scau.edu.cn

emotion, suggesting that estrogen, progesterone and cortisol can regulate emotion in healthy subjects as well.

[Key words] female college students; menstrual cycle; emotions; cortisol; estradiol; progesterone

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32(8): 884-888]

随着社会的发展,情绪疾病越来越受到社会的重视,而女性更易患各种情绪疾病,尤其是近几年经前焦虑性障碍的患病率明显提高,逐渐受到国内外妇科界的重视。经前期综合征(premenstrual syndrome, PMS)是指在月经周期的黄体期有规律、反复发作的一组症状集合,主要包括躯体和心理症状。经前期烦躁不安征(premenstrual dysphonic disorder, PMDD)是一种PMS的严重状态<sup>[1]</sup>。国外研究表明大约75%的妇女患PMS,而在患PMS者中又有14%患有PMDD<sup>[2]</sup>。国内研究以乔明琦等<sup>[3]</sup>为代表对PMS流行病学调查研究表明,该病的发生率占成年女性的41.9%。

女性生理期内,体内雌激素及孕酮的水平都有所变化,这两者与情绪变化相关。Schmidt等<sup>[4]</sup>的研究显示,对患有严重抑郁及轻度抑郁的围绝经期患者给予3周的雌二醇后,有80%的患者抑郁症状得到改善。Cohen等<sup>[5]</sup>的研究对20例围绝经期抑郁患者进行了为期4周的雌激素治疗,其中8例的抑郁症状得到缓解。Halbreich等<sup>[6]</sup>认为选择性雌激素受体调节剂在抗抑郁方面有很大潜力。

另外,Putman等<sup>[7]</sup>和Kuhlmann等<sup>[8]</sup>的研究表明皮质醇与情绪之间也存在相关性。秦萍等<sup>[9]</sup>研究显示抑郁组血浆皮质醇水平显著高于非抑郁组,且抑郁严重程度与皮质醇水平呈正相关。也有研究显示,皮质醇水平与焦虑抑郁症发病相关,但与其程度无关联<sup>[10]</sup>。

目前的研究主要集中在临床患者,对于正常人雌二醇、孕酮及皮质醇与情绪间的关系研究较少。本研究主要探讨正常女大学生生理周期内的情绪变化与雌二醇、孕酮及皮质醇的相关性。

## 1 对象和方法

1.1 研究对象 以大一、大二、大三、研一的女大学生作为调查对象,入选标准:(1)生理周期正常,为28~31 d;(2)在过去3个月内没有服用任何调节情绪的保健品或药品;(3)没有抑郁症等情绪病。所有研究对象试验前均签订知情同意书。

1.2 情绪测评方法 采用月经期紧张忧郁问卷(menstrual distress questionnaire, MDQ)进行情绪测评。该问卷由47个问题组成,共分为9大项:疼

痛、集中力、行为变化、自主反应、体内水分保留、负面情绪、觉醒情绪、控制力和饮食习惯。每个问题包括6个等级,从“无此经历”到“遭受此经历且严重影响日常生活”<sup>[11]</sup>。问卷为每天发放并定时回收,调查对象根据实际情况于每晚睡前填写。测评时间覆盖调查对象2个生理周期。

1.3 标本采集 根据女性子宫内壁的变化,生理周期(以28 d为例)一般划分为3个阶段:月经期(1~5 d)、增殖期(6~14 d)及分泌期(15~28 d)。唾液采集在调查对象的第2个生理周期内进行,采集时间定在第2、3、11、12、20、21天的下午3:00。调查对象在唾液采集前2 h内不得进食,采集前15 min用清水漱口,漱完口15 min后开始储存唾液,待足量后,用一次性工具进行采集。每个对象的唾液采集量为4~6 ml,用3支离心管分装,保存于-20℃冰箱内。

1.4 3种激素的检测方法 检测指标包括3种激素:皮质醇、雌二醇及孕酮。检测方法为高效液相色谱法(HPLC)。色谱条件为:C<sub>18</sub>反相柱,以乙腈-水为流动相,梯度配比(开始51:49,经过12 min变为70:30,再经过4 min变为77:23),检测波长230 nm,流速1 ml/min,进样量10 μl。

1.5 统计学处理 利用Epi Data 3.0建立数据库,双输法输入数据,采用SPSS 13.0进行单因素方差分析。检验水平( $\alpha$ )为0.05。

## 2 结果

2.1 研究对象的基本情况 有88人进入本试验,平均年龄(21.0±1.6)岁,平均体质量(49.5±5.8) kg,其中大一女生18名(20.46%),大二女生29名(32.96%),大三女生15名(17.05%),研一女生26名(29.55%)。有75人成功采集唾液样本。

2.2 不同生理期情绪得分的比较 不同生理期9个维度的得分见表1。由表1可见,月经期与增殖期比较,除控制力一项外,其余各项得分差异都有统计学意义( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ )。增殖期与分泌期比较,体内水分保留、饮食习惯和觉醒情绪差异有统计学意义( $P<0.05$ )。月经期与分泌期比较,疼痛、集中力、行为变化、自主反应、负面情绪和饮食习惯差异有统计学意义( $P<0.01$ )。

表 1 不同时期 MDQ 各维度得分(1=月经期;2=增殖期;3=分泌期)

Tab 1 MDQ scores in different phases (1=early follicular phase; 2=ovulatory phase; 3=luteal phase)

Cluster	$\bar{x} \pm s$			P		
	1	2	3	1 vs 2	2 vs 3	1 vs 3
Pain	3.49±3.92	2.43±2.87	2.32±2.72	<0.000 1	0.2337	<0.000 1
Concentration ability	3.63±5.35	2.92±4.89	2.79±4.58	0.001 6	0.371 3	<0.000 1
Behavioral change	4.68±4.84	3.71±4.03	3.62±3.96	<0.000 1	0.479 5	<0.000 1
Autonomic reactions	1.28±2.22	0.85±1.74	0.97±1.79	<0.000 1	0.051 3	0.000 1
Water retention	1.45±2.17	0.97±1.69	1.30±1.98	<0.000 1	<0.000 1	0.134 8
Negative affect	4.47±6.70	3.21±5.60	3.28±5.42	<0.000 1	0.678 4	<0.000 1
Arousal	3.23±4.92	3.77±5.19	3.32±4.84	0.020 5	0.015 0	0.611 1
Self-control ability	0.81±1.98	0.75±1.77	0.75±1.80	0.386 9	0.979 2	0.357 9
Change in eating habits	0.66±1.20	0.47±1.02	0.38±0.94	0.000 1	0.009 9	<0.000 1

MDQ: Menstrual distress questionnaire

2.3 唾液激素含量及其差异性比较 在月经期、增殖期和分泌期内,分别按 9 个维度得分二分位分组,把调查对象划分为高分组和低分组,两组所对应的唾液激素含量见表 2。由表 2 可见,月经期内,疼痛高、低分组间雌二醇水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),集中力高、低分组间皮质醇、雌二醇水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。增殖期内,疼痛、体内水分保留高、低分组间皮质醇水平差异有统计学意义

( $P < 0.05$ );觉醒情绪高、低分组间皮质醇水平,集中力高、低分组间雌二醇水平,饮食习惯高、低分组间孕酮水平分别存在统计学差异( $P < 0.01$ )。分泌期内,疼痛、自主反应、负面情绪高、低分组间雌二醇水平及负面情绪高、低分组间孕酮水平分别有统计学差异( $P < 0.05$ ),自主反应、体内水分保留、控制力、饮食习惯高、低分组间孕酮水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表 2 不同时期 MDQ 各维度高、低分组的唾液激素含量

Tab 2 Saliva hormone levels of high and low MDQ scores groups in different phases

Cluster	$[\rho_B/(\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1})], \bar{x} \pm s$												
	Early follicular phase				Ovulatory phase				Luteal phase				
	n	Cortisol	Estrogen	Pro-gesterone	n	Cortisol	Estrogen	Pro-gesterone	n	Cortisol	Estrogen	Pro-gesterone	
Pain	Low	34	0.078±0.072	0.139±0.125	0.244±0.213	41	0.045±0.053	0.117±0.118	0.219±0.276	40	0.043±0.043	0.139±0.092	0.210±0.291
		High	41	0.072±0.187	0.090±0.068**	0.234±0.228	34	0.089±0.165*	0.091±0.057	0.247±0.271	35	0.059±0.133	0.104±0.119*
Concentration ability	Low	34	0.108±0.228	0.133±0.129	0.238±0.263	36	0.081±0.164	0.130±0.126	0.205±0.266	36	0.041±0.032	0.140±0.116	0.200±0.301
		High	41	0.047±0.060*	0.094±0.064*	0.239±0.181	39	0.050±0.048	0.082±0.043**	0.257±0.280	39	0.059±0.130	0.106±0.096
Behavioral change	Low	30	0.077±0.130	0.125±0.135	0.241±0.212	35	0.046±0.055	0.103±0.079	0.203±0.263	35	0.054±0.060	0.123±0.072	0.191±0.303
		High	45	0.073±0.181	0.104±0.068	0.237±0.227	40	0.082±0.154	0.107±0.108	0.257±0.281	40	0.048±0.119	0.122±0.130
Autonomic reactions	Low	37	0.080±0.127	0.121±0.083	0.251±0.246	40	0.058±0.095	0.114±0.111	0.229±0.307	41	0.047±0.044	0.139±0.092	0.132±0.177
		High	38	0.070±0.192	0.104±0.115	0.227±0.194	35	0.072±0.143	0.095±0.073	0.235±0.230	34	0.055±0.135	0.102±0.120*
Water retention	Low	38	0.094±0.218	0.124±0.115	0.211±0.172	33	0.039±0.030	0.120±0.122	0.241±0.328	37	0.037±0.026	0.135±0.120	0.165±0.245
		High	37	0.057±0.065	0.100±0.081	0.267±0.260	42	0.085±0.155*	0.093±0.067	0.225±0.223	38	0.064±0.131	0.110±0.091

(续下表)

(接上表)

Cluster	Early follicular phase			Ovulatory phase			Luteal phase					
	<i>n</i>	Cortisol	Estrogen	Pro-gesterone	<i>n</i>	Cortisol	Estrogen	Pro-gesterone	<i>n</i>	Cortisol	Estrogen	Pro-gesterone
Negative emotion												
Low	37	0.092±	0.126±	0.240±	40	0.076±	0.117±	0.192±	36	0.048±	0.143±	0.166±
		0.197	0.123	0.209		0.157	0.092	0.221		0.043	0.118	0.242
High	38	0.059±	0.098±	0.238±	35	0.051±	0.092±	0.277±	39	0.053±	0.103±	0.282±
		0.119	0.070	0.233		0.048	0.099	0.319		0.127	0.092*	0.308*
Arousal												
Low	38	0.094±	0.119±	0.211±	36	0.092±	0.111±	0.247±	36	0.051±	0.128±	0.186±
		0.216	0.083	0.175		0.164	0.105	0.294		0.059	0.123	0.256
High	37	0.056±	0.105±	0.267±	39	0.039±	0.099±	0.218±	39	0.050±	0.117±	0.264±
		0.071	0.116	0.257		0.038**	0.086	0.254		0.121	0.089	0.304
Self-control ability												
Low	44	0.068±	0.119±	0.235±	37	0.063±	0.111±	0.191±	42	0.050±	0.132±	0.126±
		0.110	0.074	0.244		0.099	0.089	0.245		0.053	0.082	0.188
High	31	0.085±	0.103±	0.244±	38	0.066±	0.099±	0.271±	33	0.051±	0.111±	0.355±
		0.217	0.129	0.186		0.137	0.102	0.295		0.133	0.132	0.330**
Change in eating habits												
Low	40	0.077±	0.112±	0.208±	39	0.062±	0.117±	0.162±	40	0.053±	0.126±	0.135±
		0.120	0.075	0.209		0.097	0.087	0.227		0.053	0.083	0.193
High	35	0.072±	0.112±	0.274±	36	0.068±	0.092±	0.307±	35	0.047±	0.118±	0.332±
		0.201	0.124	0.230		0.141	0.103	0.300**		0.129	0.129	0.331**

MDQ: Menstrual distress questionnaire. \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$  vs low score group

### 3 讨论

雌激素被认为具有抗抑郁作用,其机制可能与 5-羟色胺(5-HT)系统有关。雌激素可诱导中缝核 5-HT 神经元色氨酸羟化酶、5-HT<sub>2A</sub> 受体的表达增加,下调 SERT mRNA、5-HT<sub>1A</sub> 受体的表达,从而发挥抗抑郁作用<sup>[12]</sup>。其次,雌激素还通过雌激素受体(ER)在中枢神经系统起作用。ER 是一类由配体激活的核转录因子,广泛表达于与情感刺激加工有关的脑区域,如海马、杏仁核、下丘脑、额皮质和脊髓。目前鉴定出的雌激素受体主要有两种:  $\alpha$ -雌激素受体(ER- $\alpha$ )和  $\beta$ -雌激素受体(ER- $\beta$ )。Bao 等<sup>[13]</sup>提出,雌激素通过 ER- $\alpha$  的共区域化直接影响促肾上腺皮质释放激素水平,提高下丘脑-垂体-肾上腺轴活性,从而改变抑郁的患病率。但是该作用的具体机制并未得到证实。Imwalle 等<sup>[14]</sup>对雌性小鼠的研究显示,ER- $\beta$  基因敲除后,因为 ER- $\beta$  功能缺失,不论血浆中雌激素周期性变化存在与否,雌性小鼠都显示出焦虑增加及部分脑区域中 5-HT 水平降低,提示 ER- $\beta$  在雌激素对焦虑的调节中是必需的。对下丘脑室旁核的研究进一步明确了 ER- $\beta$  在雌激素调节焦虑作用中的地位,雌二醇通过激活 ER- $\beta$  来提高催产素基因转录,周期的雌激素治疗可以减少应激介导的对室旁核的激活作用,产生抗焦虑作用<sup>[15]</sup>。本研究中,3 个生理时期内,负面情绪、集中

力低分组雌二醇水平都高于高分组,其中,分泌期内负面情绪高、低分组间雌二醇的水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),增殖期内集中力高、低分组间雌二醇水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),说明雌二醇水平越高,负面情绪(如不安、抑郁、烦躁等)、集中力下降现象(如健忘、混乱、难以集中等)越少,对情绪调节具有积极意义。

本研究中,在月经期、增殖期和分泌期内,觉醒情绪低分组皮质醇水平都高于高分组,但只有增殖期觉醒情绪高低分组间的皮质醇水平差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),即皮质醇水平越高,觉醒情绪(兴奋、喜爱、幸福等)越少。此结果与秦萍等<sup>[9]</sup>的结论一致,都显示皮质醇对情绪具有负面影响。已有研究证实抑郁症与皮质醇水平相关联<sup>[16]</sup>,皮质醇升高可能会加速诱导色氨酸羟化酶,降低色氨酸水平,使 5-HT 含量下降,导致抑郁<sup>[17]</sup>,也可能通过影响下丘脑-垂体-皮质轴间接影响 5-HT 的功能<sup>[18]</sup>。

目前,虽然有研究显示孕酮的高水平与对恐惧和沮丧表情的认知能力有关,但结果并不一致<sup>[19]</sup>,而且孕酮对情绪是正面调节还是负面影响也尚无定论。本研究中,负面情绪高、低分组间孕酮水平只在分泌期内差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),且高分组水平显著高于低分组,即孕酮水平越高,负面情绪越多,显示孕酮对情绪可能有负面影响。许多研究表明孕酮在抑郁的发病机制中起一定的作用<sup>[20]</sup>。

Steiner 等<sup>[21]</sup>认为孕激素对中枢神经系统有抑制作用,孕酮能够提高单胺氧化酶(MAO)的浓度而降低5-HT的水平<sup>[22]</sup>,而且孕酮能够逆转雌激素所诱导的受体表达<sup>[21]</sup>,这可能是孕酮能够导致负性情绪的原因。另外,也有研究认为孕酮能使脑区5-HT合成和释放加速,长时间处于低孕酮水平将使得5-HT合成和释放减少,从而出现抑郁、焦虑情绪、认知障碍、食欲和性欲及睡眠障碍等状况<sup>[23]</sup>。

本研究中,除控制力外,其余各项在月经期与增殖期内得分差异都有统计学意义。其中,月经期与其他两个时期比较,负面情绪得分最高,觉醒情绪得分最低,这是可能是皮质醇、雌二醇和孕酮三者水平发生变化的共同结果。

唾液作为生化检测的样本,是一种无创性样本,其采集具有操作简便、快速、卫生等优点,近年来被广泛研究与应用。本研究以唾液样本作为检测,具有一定的优点,但所得结果是否具有与血液样本一样的应用价值,有待同时采样作一致性相关分析。同时,为了提高唾液作为生化样本的准确性,今后也有必要在唾液前处理方法上作进一步优化、探讨。

本次研究显示,女大学生生理期情绪变化与唾液激素之间存在相关性:其中,雌二醇与情绪正相关,皮质醇、孕酮与情绪负相关。该结果说明雌二醇、皮质醇和孕酮在正常人中同样具有调节情绪的能力,但有关研究仍需要继续进行。

[参考文献]

[1] 刘亮,于晶.经前期情绪相关测评量表研究进展[J].中国综合临床,2005,21:763-765.  
 [2] Barnhart K T, Freeman E W, Sondheimer S J. A clinician's guide to the premenstrual syndrome[J]. Med Clin North Am, 1995,79:1457-1472.  
 [3] 乔明琦,张珍玉.经前期综合征症候分布规律的流行病学调查研究[J].中国中医基础医学杂志,1997,3:31.  
 [4] Schmidt P J, Nieman L, Danaceau M A, Tobin M B, Roca C A, Murphy J H, et al. Estrogen replacement in perimenopause-related depression: a preliminary report[J]. Am J Obstet Gynecol, 2000,183:414-420.  
 [5] Cohen L S, Soares C N, Poitras J R, Prouty J, Alexander A B, Shifren J L. Short-term use of estradiol for depression in perimenopausal and postmenopausal women: a preliminary report [J]. Am J Psychiatry, 2003,160:1519-1522.  
 [6] Halbreich U, Kahn L S. Role of estrogen in the aetiology and treatment of mood disorders[J]. CNS Drugs, 2001, 15: 797-817.  
 [7] Putman P, Van Honk J, Kessels R P, Mulder M, Koppeschaar H P. Salivary cortisol and short and long-term memory for emotional faces in healthy young women[J]. Psychoneuroendocrinology, 2004, 29: 953-960.

[8] Kuhlmann S, Kirschbaum C, Wolf O T. Effects of oral cortisol treatment in healthy young women on memory retrieval of negative and neutral words[J]. Neurobiol Learn Mem, 2005, 83: 158-162.  
 [9] 秦萍,张勇.贫困大学生抑郁症状与血浆皮质醇、认知倾向及应对方式的相关研究[J].中国临床心理学杂志,2009,17: 623-625.  
 [10] 张深山.精神分裂症患者的焦虑抑郁症状与血浆皮质醇水平观察[J].四川精神卫生,2009,22:196-198.  
 [11] Moos R H. The development of a menstrual distress questionnaire[J]. Psychosom Med, 1968,30:853-867.  
 [12] 汤月芬,施慎逊.雌激素与女性抑郁[J].国际精神病学杂志, 2008,35:79-82.  
 [13] Bao A M, Hestiantoro A, Van Someren E J, Swaab D F, Zhou J N. Colocalization of corticotropin-releasing hormone and oestrogen receptor-alpha in the paraventricular nucleus of the hypothalamus in mood disorders[J]. Brain, 2005, 128(Pt 6):1301-1313.  
 [14] Imwalle D B, Gustafsson J A, Rissman E F. Lack of functional estrogen receptor $\beta$  influences anxiety behavior and serotonin content in female mice[J]. Physiol Behav, 2005,84:157-163.  
 [15] Gerrits M, Grootkarijn A, Bekkering B F, Bruinsma M, Den Boer J A, Ter Horst G J. Cyclic estradiol replacement attenuates stress-induced c-Fos expression in the PVN of ovariectomized rats[J]. Brain Res Bull, 2005,67(1-2):147-155.  
 [16] Gerra G, Leonardi C, Cortese E, Zaimovic A, Dell' Agnello G, Manfredini M, et al. Adrenocorticotrophic hormone and cortisol plasma levels directly correlate with childhood neglect and depression measures in addicted patients[J]. Addict Biol, 2008, 13:95-104.  
 [17] Gotlib I H, Joormann J, Minor K L, Hallmayer J. HPA axis reactivity: a mechanism underlying the associations among 5-HTTLPR, stress, and depression[J]. Biol Psychiatry, 2008, 63: 847-851.  
 [18] Haefner S, Baghai T C, Schule C, Eser D, Spraul M, Zill P, et al. Impact of gene-gender effects of adrenergic polymorphisms on hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in depressed patients[J]. Neuropsychobiology, 2008, 58(3-4):154-162.  
 [19] Guapo V G, Graeff F G, Zani A C, Labate C M, dos Reis R M, Del-Ben C M. Effects of sex hormonal levels and phases of the menstrual cycle in the processing of emotional faces[J]. Psychoneuroendocrinology, 2009,34:1087-1094.  
 [20] Epperson C N, Wisner K L, Yamamoto B. Gonadal steroids in the treatment of mood disorders[J]. Psychosom Med, 1999, 61: 676-697.  
 [21] Steiner M, Dunn E, Born L. Hormones and mood: from menarche to menopause and beyond[J]. J Affect Disord, 2003, 74: 67-83.  
 [22] Sherwin B B. Progestogens used in menopause. Side effects, mood and quality of life[J]. J Reprod Med, 1999,44:227-232.  
 [23] 胡电,古航.产后抑郁症与孤啡肽及单胺类递质的相关性研究[J].中国神经精神疾病杂志,2003,129:321-322.